

ANEXO I - MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: **Pavimentação com pedra irregular**
Proprietário: **Prefeitura Municipal de Entre-Ijuís**
Local: **Travessa São Joaquim**
Entre-Ijuís - RS
Data: **Outubro/2021**

Disposições gerais

O projeto contempla a execução de 1.076,76 m² de calçamento com pedras de basalto, o assentamento de 334,00 meios-fios, a execução de 6 bocas de lobo, além do assentamento de 74,00 metros de tubo de concreto simples MF Ø 400 mm classe PA-2. **A DMT (Distância Média de Transporte considerada foi de 2,0 km para as áreas de remoção e de 30 km para os demais materiais).**

Execução

1. INSTALAÇÕES

1.1 Locação da via

Será feita com o auxílio de trena e linha de pedreiro para um perfeito alinhamento. A conformação do subleito será executada mediante cortes e aterros até que se obtenha o nível definido no projeto.

1.2 Placa de Obra

Deverá apresentar as medidas de 1,00x 2,00 m padrão caixa podendo ser pintada sobre madeira compensada ou executada em serigrafia e depois colar sobre madeira compensada, fixada com pontaltes de madeira.

1.3 Sinalização

Item de responsabilidade da empresa contratada com a instalação de cones de plástico e fita.

2. MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Regularização do Subleito

Após a conclusão dos serviços de locação das vias com nivelamento, será colocada uma camada de solo com espessura de 20 cm cuja finalidade de assentar sobre esta o basalto irregular (os poliedros). O solo deverá ser homogêneo, isto é isento de pedras, tocos de madeiras e outros materiais e deverá ser espalhado manualmente até atingir a espessura desejada com a finalidade de corrigir pequenos defeitos do subleito.

2.2 Fornecimento de argila

Consiste no fornecimento e no transporte da argila para a regularização do subleito para a pavimentação da referida rua.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Pavimentação pedra irregular

Consiste no fornecimento e no assentamento das pedras de basalto (poliedros) sobre o colchão de argila após o piqueteamento dos panos, com espaçamento de 1 metro no sentido longitudinal e de 5 metros no sentido transversal.

O assentamento deverá progredir dos bordos para o centro, e as fiadas deverão ser retilíneas e normais ao eixo da pista, formando um ângulo de 90°. Na referida pavimentação é vedada a ocorrência de pedras soltas, devendo para tal cada uma ter pelo menos um ponto de contato direto com a pedra vizinha.

A declividade transversal do pavimento deverá ser de no mínimo 2% do eixo para as sarjetas, conforme ilustrado no perfil transversal.

As dimensões das pedras irregulares devem estar compreendidas dentro dos seguintes limites:

- Comprimento – 18 a 23 cm
- Largura – 11 a 14 cm
- Altura – 11 a 14 cm

O serviço somente deverá ser aceito pela fiscalização se as dimensões das pedras forem obedecidas além das mesmas estiverem devidamente travadas.

O travamento das pedras deverá ser feito com pó de brita, espalhado numa camada de aproximadamente 2.0 cm após a conclusão dos serviços de assentamento dos poliedros. O espalhamento deverá ser feito de forma manual sobre a superfície do calçamento, e a seguir com o auxílio de rodos ou vassouras, este deverá ser movimentado de forma a facilitar sua penetração nos vazios, removendo-se os excessos.

3.2 Meios-fios ou cordões de concreto

Concluída a regularização do subleito, a empresa contratada promoverá o assentamento dos cordões laterais. Para o assentamento, serão abertas manualmente valas longitudinais, localizadas na borda da plataforma, com profundidade compatível com as dimensões das peças. O material resultante da escavação deverá ser depositado na lateral, fora da plataforma.

Os cordões laterais serão assentados no fundo das valas devidamente regularizados e apiloadas, e suas arestas superiores alinhadas. O topo dos cordões deverá ficar 15 cm acima do calçamento pronto. O enchimento lateral das valas, para firmar as peças, será feito com o mesmo material da escavação, fortemente apiloadas.

Os cordões serão em concreto simples, nas dimensões 0.13/0.15x0.30x1.00m. As medidas de 0,13 e 0,15 m indicam, respectivamente, a espessura do topo e da base do meio-fio.

Depois de concluídos os serviços de assentamento dos meios-fios, estes deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, inclusive para corrigir possíveis defeitos ou quebras.

4. MICRODRENAGEM**

4.1 Assentamento de tubos de concreto

Compreende a escavação da vala até 1,50 m de profundidade, ao rejunte do tubo de concreto com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, o reaterro das valas e a compactação do terreno.

4.1.1 Locação topográfica da rede pluvial

Compreende a demarcação do terreno com uma linha de pedreiro, respeitando a declividade do terreno descrita em projeto.

4.1.2 Tubo de concreto armado DN 60 mm

4.1.3 Tubo de concreto armado DN 80 mm

4.1.4 Caixa coletora com tampa de concreto

Trata-se de uma boca coletora de águas pluviais tipo boca de lobo em alevnaria de tijolo maciço 1 vez revestido com argamassa 1:4 cimento:areia, sobre base de concreto simples FCK = 10 Mpa, incluindo a escavação e reaterro e tampa de concreto, incluindo a escavação e reaterro.

4.2 Lastro de Brita nº01

Consistem no fornecimento, transporte, lançamento e compactação de brita nº 01 no fundo da vala dos tubos da travessia da pista (14,0 metros) numa espessura de 5,0 cm.

4.3 Berço de concreto

Consiste na execução de um berço de concreto para tubos de DN 40 cm para as travessia (14 unidades) nas dimensões de 0,60 m de largura por 0,10 metros de comprimento.

5. SINALIZAÇÃO

A sinalização vertical será efetivada através da disposição de placas verticais, com posicionamento e dimensões definidas, transmitindo mensagens símbolos e/ou legendas normalizadas. Seu objetivo é a regulamentação das limitações, proibições e restrições que governam o uso da rodovia urbana.

As placas serão projetadas e posicionadas em locais tais que permitam sua imediata visualização e compreensão, observando-se cuidadosamente os requisitos de cores, dimensões e posição (Manual de Sinalização Rodoviária DNER/1999).

Os materiais utilizados nas execuções dos serviços de Sinalização Vertical devem atender as descrições deste memorial, assim como a execução dos serviços e qualquer mudança deverá ser comunicado pelo Engenheiro responsável pela execução a fiscalização municipal no Setor de Engenharia.

Quanto ao tipo de placas a serem utilizadas neste trecho da rua temos as placas de regulamentação e de identificação da rua.

Segundo o manual do DAER/2006:

a) As placas (totalmente refletivas) serão fixadas ao suporte de sustentação com parafusos 5/16" galvanizados, tipo francês, com porcas e arruelas.

b) As chapas utilizadas para confecção das placas devem ser em aço galvanizado na espessura mínima de 1,25 mm. A superfície posterior deverá ser preparada com tinta preta fosca. A superfície que ira receber a mensagem deverá ser preparado com primer à base de epóxi.

c) As películas refletivas devem ser no grau técnico alta-intensidade, permitir corte em *ploter* e apresentar a mesma visibilidade tanto diurna quanto noturna dos faróis dos veículos à noite.

d) A película deverá possuir característica destrutível, não permitindo a sua remoção quando submetida a um tensionamento.

- e) A película deverá manter-se inalterada mantendo suas características originais quanto à tonalidade, aderência, e retro refletância, por um período mínimo de sete anos em exposição normal, vertical e estacionaria.
- f) A pintura deverá ser executada por um processo que garanta a durabilidade da placa por um período de no mínimo 05 anos;
- g) A pintura deverá ser executada após corte, furação e arremates;
- h) O verso das placas deve receber uma demão de tinta esmalte sintético na cor preto fosco.
- i) Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser galvanizados por imersão à quente para proteção contra corrosão.
- j) Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323.

Placas de Sinalização de Regulamentação:

Base de fixação e coluna vertical

- a) Escavação e preparação da área para execução da base em concreto e recebimento do suporte de sustentação (coluna vertical) das placas.
- b) O suporte de sustentação deverá ser chumbado simultaneamente à execução da base de fixação em concreto no traço 1: 2: 4 (cimento: areia: brita nº 1).

Suporte de sustentação

Os suportes **devem** ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes **devem** ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte **devem** ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são aço e madeira imunizada.

Outros materiais existentes ou surgidos à partir do desenvolvimento tecnológico podem ser utilizados, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam, suas características originais, durante toda sua vida útil em quaisquer condições climáticas.

O suporte de sustentação é um tubo de aço galvanizado a fogo (por dentro e por fora) com comprimento mínimo de 3,60 m e diâmetro de 2", onde na sua parte inferior são soldadas aletas, com o intuito de evitar o giro do mesmo junto a base.

Nas zonas urbanas será sempre utilizado suporte com tubo de aço galvanizado a quente, e deverá ser observada uma altura livre de 2,00 a 2,50 metros.

O suporte de sustentação deverá manter-se rígido e em posição permanente e apropriada evitando que as placas girem.

Posicionamento dos Sinais de Regulamentação

Os sinais de regulamentação têm por objetivo notificar o usuário sobre as restrições, proibições, e obrigações que governam o uso da via e cuja violação constitui infração prevista no Código Brasileiro de Trânsito.

Além da forma normalmente circular, da borda vermelha e do fundo na cor branca, os sinais de regulamentação possuem o símbolo ou legenda na cor preta, e ainda uma tarja diagonal vermelha no caso dos sinais de proibição.

As exceções já citadas são o sinal de Parada Obrigatória que, além da forma octogonal e fundo vermelho, possui legenda na cor branca, e o sinal Dê a Preferência, que se diferencia pela forma triangular (não utilizado neste trecho).

Em vias urbanas a borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir.

As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, **deve** ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

As placas de sinalização **devem** ser colocadas na posição vertical, no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

5.1 Placa de Regulamentação R-1 (PARE)

O sinal PARE deve ser posicionado no ponto de parada do veículo, ou o mais próximo possível dele, sendo recomendável a sua suplementação por uma faixa de retenção e pela palavra PARE pintada no pavimento. A distância em relação à via principal varia de um mínimo de 1,80 m para um máximo de 5,0 m.

Nas vias urbanas o lado mínimo desta placa (R-1) é de 0,25 metros, a orla interna branca mínima de 0,02 metros e a orla externa vermelha mínima de 0,01 metros.

Em vias urbanas a borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo.

Deverá ser instalada apenas uma placa no entroncamento de Rua.

5.2 Placa de identificação de ruas

Trata-se de um conjunto formado por um tubo para suporte e 2(duas) placas.

Material: tubo em aço galvanizado parede grossa e placas em chapa de aço galvanizada nº 20, impressa frente e verso com pintura epóxi base em galvite e adesivo impresso eletronicamente. Impressa dos dois lados.

Dimensões: tubo com diâmetro de 02 polegadas e 3,60 metros de altura, duas placas medindo 50 x 30 cm .

Características Adicionais: o conjunto deverá ser entregue INSTALADO, bem como deverá ter o acabamento das partes e acessórios metálicos em pintura eletrostática em epóxi e base em galvite, após tratamento antiferruginoso.

Os postes deverão ser implantados a uma distância de 0,40 m do meio-fio, posicionados de forma centralizada em relação à curvatura do mesmo.

As placas dos postes deverão ser afixadas nas hastes a uma altura de 2,00 a 2,50 m do solo, considerada a partir da face inferior da placa.

Deverá ser instalada apenas uma placa no entroncamento de Rua.

5.3) Placa de velocidade máxima admissível (R-19)

Esta placa é um sinal de regulamentação e deve ser posicionada conforme descrito:

- Ao longo da via, de forma a manter o condutor permanentemente informado;
- Junto aos principais acessos, para assinalar a velocidade máxima permitida no trecho aos usuários que ingressam na pista.

- à direita da via/pista, perpendicular ao sentido de tráfego, exceto em vias cujas características físicas inviabilizem esta utilização.

A velocidade máxima admissível indicada na placa deverá ser de 40 quilômetros por hora.

Nas vias urbanas (transito lento) o diâmetro mínimo desta placa é de 0,40 metros a orla externa vermelha de 0,040 metros.

Em vias urbanas a borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo.

Deverão ser instaladas um total de duas placas, sendo uma em cada lado da Rua.

7. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

7.1) Compactação mecânica

Após a execução do rejunte da pavimentação com pó de brita, será executada a compactação com rolo compressor liso. A rolagem será feita no sentido longitudinal, progredindo dos bordos para o eixo. O número de passadas deverá ser de no mínimo (03) vezes até dar um perfeito acabamento.

Na ocorrência individualizada de pedras soltas, essas deverão ser substituídas por pedras maiores, cravadas com auxílio de soquete manual.

7.2) Limpeza e varredura das vias

O local da obra deverá estar limpo isento de sobras de pedras e demais entulhos. O pó de pedra para o rejunte deverá ser espalhado com o auxílio de rodos ou vassouras e o resto removido.

Os serviços somente serão aceitos pela fiscalização se os mesmos estiverem em acordo com este memorial. Qualquer dúvida deverá ser comunicada ao fiscal da prefeitura municipal.

Entre-Ijuis/RS, 19 de Outubro de 2021.

LUIS CARLOS FRANTZ
Eng. Civil CREA RS 117.772

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

Obra: **Pavimentação com pedra irregular**
Proprietário: **Prefeitura Municipal de Entre-Ijuís**
Local: **Travessa São Joaquim**
Entre-Ijuís - RS
Data: **Outubro/2021**

Disposições gerais

O projeto contempla a execução de 1.076,76 m² de calçamento com pedras de basalto, o assentamento de 334,00 meios-fios, a execução de 6 bocas de lobo, além do assentamento de 74,00 metros de tubo de concreto simples MF Ø 400 mm classe PA-2. **A DMT (Distância Média de Transporte considerada foi de 2,0 km para as áreas de remoção e de 30 km para os demais materiais).**

Execução

1. INSTALAÇÕES

1.2 Locação da via

Extensão medida em planta, pelo eixo da estrada. **Comprimento = 170,00 m**

1.3 Placa de Obra

Não aplicado.

1.4 Sinalização de fita com cone plástico

Adotado: **L = 6,0m**

2. MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Regularização e compactação do Subleito

Área medida em planta. **Área = 1.076,76 m²**

2.2 Fornecimento de argila

Calculado em volume, multiplicando-se a área locada pela espessura média de 20 cm.

$$V = 1.076,76 \text{ m}^2 \times 0,20\text{m} \rightarrow V = 215,35 \text{ m}^3$$

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Pavimentação pedra irregular incluindo rejunte com pó de pedra

Área medida em planta. **Área = 1.076,76 m²**

3.2 Meios-fios ou cordões de concreto

O número de meios fios é calculado segundo a seguinte fórmula:

$$N = \sum LD + \sum LE + m \cdot CLD + m \cdot CLE$$

Onde:

N = Numero de meios-fios;

Σ LD = Soma de meios-fios no lado direito;

Σ LE = Soma de meios-fios no lado esquerdo;

m = Número de cantos de ruas (entroncamentos)

CLD = Número de meios fios dos cantos de entroncamentos;

CLE = Soma dos meios-fios no lado direito na curva (canto das ruas).

$$N = (126,58 + 40,85) + (40,89 + 80,03 + 38,88) + (2*2,0) + (2*2,0))$$

N = 335,0 meios-fios

4. MICRODRENAGEM

4.1 Locação topográfica da rede pluvial

Compreende a soma unitária (L) de todos os trechos das travessias de tubos de concreto (armado ou simples) de diversos diâmetros.

$$L = 7,0 + 7,0 + 60,0 \rightarrow L = 74,0 \text{ unidades}$$

4.2 Tubo de concreto simples DN 40 mm

Medido em planta. **L = 74,0 unidades**

4.3 Tubo de concreto armado DN 60 mm

Não aplicado.

4.4 Tubo de concreto armado DN 80 mm

Não aplicado.

4.5 Caixa coletora com tampa de concreto e grelha

Medido em planta. **06 unidades**

4.6 Lastro de concreto de FCK = 20Mpa . Neste caso para envelopamento dos tubos.

Não aplicado.

5. SINALIZAÇÃO

5.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.1.1 Placa de Regulamentação R-1 (PARE) (L= 25cm) EM PERÍMETRO URBANO

Indica parada obrigatória.

Será instalada apenas **uma unidade** do lado direito da pista no entroncamento da pavimentação com a Rua Adolfo Pinto.

5.1.2 Placa de nome de rua

Será instalada apenas **uma unidade** do lado esquerdo da pista no entroncamento da pavimentação com a Rua Adolfo Pinto.

5.1.3 Placa de velocidade máxima admissível (R-19)

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado.

A velocidade indicada vale a partir do local onde estiver colocada a placa, até onde houver outra que a modifique.

A placa **deve** ser colocada à direita da via/pista, perpendicular ao sentido de tráfego.

Deverá ser instalado um total de 02 placas, sendo: uma placa em cada lado direito da via, limitando a velocidade máxima em 40 Km/h a partir daquele ponto, conforme ilustrado em planta.

6. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

6.1) Compactação mecânica

Área medida em planta. **Área = 1.076,76 m²**

6.2) Limpeza e varredura das vias

Área medida em planta. **Área = 1.076,76 m²**

TRECHO II

1. INSTALAÇÕES

1.5 Locação da via

Extensão medida em planta, pelo eixo da estrada. **Comprimento = 65,00 m**

1.6 Placa de Obra

Não aplicado.

1.7 Sinalização de fita com cone plástico

Adotado: **L = 14,0m**

2. MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Regularização e compactação do Subleito

Área medida em planta. **Área = 555,80 m²**

2.2 Fornecimento de argila

Calculado em volume, multiplicando-se a área locada pela espessura média de 20 cm.

$$V = 555,80 \text{ m}^2 \times 0,20\text{m} \rightarrow V = 111,16 \text{ m}^3$$

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Pavimentação pedra irregular incluindo rejunte com pó de pedra

Área medida em planta. **Área = 555,80 m²**

3.2 Meios-fios ou cordões de concreto

O número de meios fios é calculado segundo a seguinte fórmula:

$$N = \sum LD + \sum LE + m \cdot CLD + m \cdot CLE + L1 + n \cdot L2$$

Onde:

N = Numero de meios-fios;

Σ LD = Soma de meios-fios no lado direito;

Σ LE = Soma de meios-fios no lado esquerdo;

m = Número de cantos de ruas (entroncamentos);

CLD = Número de meios fios dos cantos de entroncamentos;

CLE = Soma dos meios-fios no lado direito na curva (canto das ruas);

L1 = Largura da rua sem denominação;

L2 = largura da rua a ser pavimentada;

n = Numero de interrupções de L2.

$$N = ((66,00 + 64,00) + (2*2,0) + (2*2,0) + 8,0 + 2*7,0))$$

N = 160,0 meios-fios

4. MICRODRENAGEM

4.1 Locação topográfica da rede pluvial

Não aplicado.

4.2 Tubo de concreto simples DN 40 mm

Não aplicado.

4.3 Tubo de concreto armado DN 60 mm

Não aplicado.

4.4 Tubo de concreto armado DN 80 mm

Não aplicado.

4.5 Caixa coletora com tampa de concreto e grelha

Não aplicado.

4.7 Lastro de concreto de FCK = 20Mpa . Neste caso para envelopamento dos tubos.

Não aplicado.

5. SINALIZAÇÃO

5.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.1.1 Placa de Regulamentação R-1 (PARE) (L= 35cm) EM ESTRADA RURAL

Indica parada obrigatória.

Serão instaladas **duas unidades** do lado direito da pista no entroncamento da pavimentação com a BR 285 e com a Rua sem denominação, conforme ilustrado em planta.

5.1.2 Placa de velocidade máxima admissível (R-19)

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado.

A velocidade indicada vale a partir do local onde estiver colocada a placa, até onde houver outra que a modifique.

A placa **deve** ser colocada à direita da via/pista, perpendicular ao sentido de tráfego.

Serão instaladas **duas unidades, sendo uma em cada** lado direito da pista (sentido do trânsito). Cada placa tem a função de limitar a velocidade a 60km/h.



6. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

6.1) Compactação mecânica

Área medida em planta. **Área = 555,80 m²**

6.2) Limpeza e varredura das vias

Área medida em planta. **Área = 555,80 m²**

Entre-Ijuís, 19 de Agosto de 2021.

LUIS CARLOS FRANTZ
Eng. Civil CREA RS 117.772