



ANEXO IX – MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: **Pavimentação com pedra irregular, assentamento de meio-fio e sinalização vertical.**
Proprietário: **Prefeitura Municipal de Entre-Ijuís**
Local: **Entroncamento entre a BR 285 no sentido Leste/Oeste passando em Frente à Empresa Elyte até o portão de entrada.**
Data: **Novembro/2024**

1. INSTALAÇÕES

1.1 Locação da via

Extensão medida em planta, pelo eixo da estrada. Comprimento = 10,00 + 576,00 + 30,00 →
Comprimento = 616,00 m

1.2 Placa de Obra

Não Aplicado.

1.3 Sinalização de fita com cone plástico

Adotado: **L = 21,00m** (referente ao entroncamento com a BR 285).

TODA ETAPA 1 SERÁ POR CONTA DA CONTRATADA.

2. MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Regularização e compactação do Subleito

Área medida em planta. **Área = 4.769,62 m²**

2.2 Fornecimento de argila

Calculado em volume, multiplicando-se a área locada pela espessura média de 20 cm.
 $V = 4.769,62\text{m}^2 \times 0,20\text{m} \rightarrow V = 953,92 \text{ m}^3$

TODA A ETAPA 2 SERÁ POR CONTA DA PREFEITURA MUNICIPAL.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Pavimentação pedra irregular incluindo rejunte com pó de pedra

Área medida em planta. **Área = 4.769,62 m²**

3.2 Meios-fios ou cordões de concreto

O número de meios fios é calculado segundo a seguinte fórmula:
 $N = \sum LD + \sum LE$



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE ENTRE-IJUÍS

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10
Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: marta@pmei.rs.gov.br – Fone: 2120-2779
http://www.entreijuis.rs.gov.br



Onde:

N = Numero de meios-fios;

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

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

$N = ((52,52 + 207,79 + 97,29 + 223,90 + 21,81 + 124,88) + (27,33 + 207,97 + 97,41 + 213,40 + 27,25 + 18,11 + 150,28)) - 333,00 \text{ já assentados}$

N = 1.137,00 meios-fios

TODA ETAPA 3 SERÁ POR CONTA DA CONTRATADA.

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.

$L = 3 \text{ travessias} \times 9,0\text{m} + 1 \text{ travessia} \times 18,0\text{m} + 4 \text{ trechos} \times 60,0\text{m} + 1 \text{ trecho} \times 20,0\text{m}$

L = 305 unidades

4.2 Tubo de concreto simples DN 40 mm

$L = 3 \text{ travessias} \times 9,0\text{m} + 1 \text{ travessia} \times 18,0\text{m} + 3 \text{ trechos} \times 60,0\text{m} \rightarrow L = 225 \text{ unidades}$

4.3 Tubo de concreto armado DN 60 mm

$L = 1 \text{ trecho} \times 60,0\text{m} + 1 \text{ trecho} \times 20,0\text{m} \rightarrow L = 80 \text{ unidades}$

4.4 Tubo de concreto armado DN 80 mm

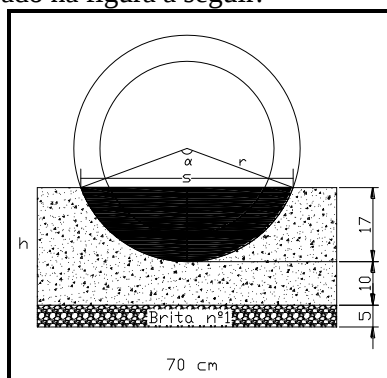
Não aplicado.

4.5 Caixa coletora com tampa de concreto e grelha

Medido em planta. **08 unidades**

4.6 Berço de concreto (envelopamento dos tubos)

Neste cálculo consideramos um tubo de DN 40 cm e a espessura das paredes de 6,0 cm, totalizando um diâmetro de 52 cm. O cálculo da superfície foi feito como sendo um arco de círculo (hachura sólida em preto) de raio $r = 26$ cm, conforme ilustrado na figura a seguir.



Para o cálculo da área utilizou-se como sendo a altura h do concreto como sendo a terça parte do diâmetro externo do tubo ($52/17 = 17$ cm);

O segmento s foi calculado pela fórmula $r = h/2 + s^2/8h \rightarrow 26 = 17/2 + s^2/8 \cdot 17$

Logo **$s = 48,78$**

Substituindo s na equação da área $A = h/6s (3h^2 + 4s^2)$, temos:

$A = 17/6 \cdot 48,78 (3 \cdot 17^2 + 4 \cdot 48,78^2) \rightarrow A = 603 \text{ cm}^2$.

Esta área A deverá ser subtraída da área total.



$A_T = 70,27 - 603 \rightarrow A_T = 1287 \text{ cm}^2$ ou $A_T = 0,13 \text{ m}^2$ de concreto para um tubo de DN 40 cm.
Para 72 unidades de tubos temos: $V = 0,1287 \text{ m}^2 \times 0,7 \text{ m} \times 45 \text{ tubos} \rightarrow V = 4,05 \text{ m}^3$.

4.7 contensão em alvenaria de tijolo maciço espessura de 20cm

A área A da alvenaria é calculada fazendo a multiplicação entre a base pela altura, subtraindo a área do tubo de diâmetro 36cm, incluindo a parede do tubo, assim:

$$A = 1,30 \times 1,30 - 3,14 \times (0,72)/4 \rightarrow A = 1,28 \text{ m}^2$$

4.8 Caixa de passagem com tampa de concreto

Medido em planta. **01 unidade.**

TODA A ETAPA 4 POR CONTA DA PREFEITURA MUNICIPAL, COM EXCEÇÃO DA LOCAÇÃO DA DRENAGEM, DA EXECUÇÃO DAS BOCAS DE LOBO E DA EXECUÇÃO DA CAIXA DE PASSAGEM.

5. SINALIZAÇÃO

5.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

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

Indica parada obrigatória.

Será instalada apenas **uma unidade** do lado direito da pista no entroncamento da pavimentação com a BR 285.

5.1.2 Placa de Advertência A-18 (retangular 0,80x0,40m) completa

O sinal **A-18** adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de saliência, lombada ou ondulação transversal sobre a superfície de rolamento. **Deve** acompanhar o sinal **R-19** – “Velocidade máxima permitida”, quando se tratar de ondulação transversal.

Deve ser posicionado do lado direito da pista a 100 m da lombada (ondulação transversal) em ambos os sentidos. O sinal **A-18** colocado junto à ondulação transversal **deve** ser complementado com seta de posição, em ambos os sentidos.

Serão utilizadas 4 placas.

5.1.3 Placa indicativa de curva acentuada a esquerda /direita (A-1b)

O sinal **A-1a** e **A-1b** adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de uma curva acentuada a esquerda ou a direita, respectivamente.

Devem ser utilizados sempre que existir curva horizontal adiante, em vias onde as velocidades de aproximação acarretem manobra que possa comprometer a segurança dos usuários.

Serão utilizadas 2 placas.

5.1.4 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 04 placas, conforme ilustrado em planta.

TODA ETAPA 5 SERÁ POR CONTA DA CONTRATADA.



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE ENTRE-IJUÍS
Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89 971.782/0001-10
Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: marta@pmei.rs.gov.br – Fone: 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



6. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

6.1) Compactação mecânica

Adotado **12 horas** de serviço de rolo compactador.

TODA ETAPA 6 SERÁ POR CONTA DA PREFEITURA MUNICIPAL.

Entre-Ijuís, 06 de Novembro de 2024.

LUIS CARLOS FRANTZ
Eng. Civil CREA RS 117.772