



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: luiz@pmei.rs.gov.br – Fone: 3329-2779
http://www.entreijuis.rs.gov.br



ANEXO II: MEMORIAL DE CÁLCULO

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS – TRECHO I

Obra: **Pavimentação com pedra irregular**
Proprietário: **Prefeitura Municipal de Entre-Ijuís**
Local: **Rua Frederico Bade (SEQUENCIA) – TRECHO 01**
Entre-Ijuís - RS
Data: **JULHO/2023**

1. INSTALAÇÕES

1.1 Locação da via

Área medida em planta. **Área = 541,02m²**

1.2 Placa de Obra

Não aplicado.

1.3 Sinalização com fita

Adotado L = 7,0m.

2. MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Regularização do Subleito

Área medida em planta. **Área = 541,02m²**

2.2 Fornecimento de argila

Calculado em volume, multiplicando-se a área locada pela espessura média de 20 cm.
 $V = 541,02m^2 \times 0,20m \rightarrow V = 108,20m^3$

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Pavimentação pedra irregular incluindo rejunte com pó de pedra

Área medida em planta. **Área = 541,02m²**

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;



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: luiz@pmei.rs.gov.br – Fone: 3329-2779
http://www.entreijuis.rs.gov.br



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).

$$N = ((75,05 + 9,0) + (66,05) + (1*2) + (1*2))$$

N = 154,00 meios fios

4. MICRODRENAGEM

4.1 Localização 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.

$$L = 1 \text{ travessia} \times 8,0\text{m} + 1 \text{ travessia} \times 7,0\text{m} + 1 \text{ trechos} \times 30,0\text{m} + 1 \text{ trecho} \times 5,0\text{m}$$

L = 50 unidades

4.2 Tubo de concreto simples DN 40 mm

Idem ao item 4.1 → **L = 50 unidades**

4.3 Tubo de concreto armado DN 60 mm

Não aplicado.

4.4 Tubo de concreto armado DN 80 mm

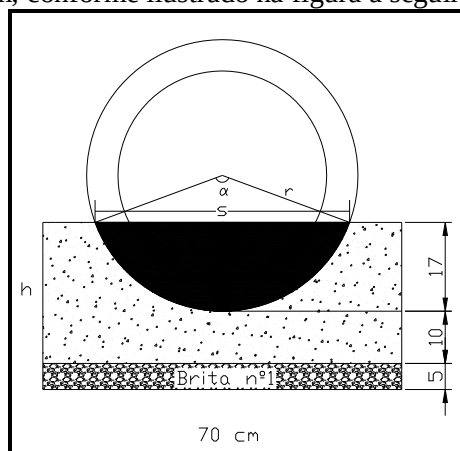
Não aplicado.

4.5 Caixa coletora com tampa de concreto e grelha

Medido em planta. **4 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.





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: luiz@pmei.rs.gov.br – Fone: 3329-2779
http://www.entreijuis.rs.gov.br



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 $r = h/2 + s^2/8h \rightarrow 26 = 17/2 + s^2/8.17$

Logo $s = 48,78$

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

$$A = 17/6.48,78 (3.17^2 + 4.48,78^2) \rightarrow A = 603 \text{ cm}^2.$$

Esta área A deverá ser subtraída da área total.

$$A_T = 70.27 - 603 \rightarrow A_T = 1287 \text{ cm}^2 \text{ ou } A_T = 0,13 \text{ m}^2 \text{ de concreto para um tubo de DN 40 cm.}$$

$$\text{Para 15 unidades de tubos temos: } V = 0,1287 \text{ m}^2 \times 0,7 \text{ m} \times 15 \text{ tubos} \rightarrow V = 1,35 \text{ m}^3.$$

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:

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

5. SINALIZAÇÃO

5.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.1.1 Placa de Regulamentação R-1 (PARE)

Não aplicado.

5.1.2 Placa de identificação de ruas

Não aplicado.

5.1.3 Placa de velocidade máxima admissível (R-19)

Não aplicado.

6. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

6.1) Compactação mecânica

$$\text{Área medida em planta. } \text{Área} = 541,02 \text{ m}^2$$

Entre-Ijuís 13 de JULHO de 2023.

LUIS CARLOS FRANTZ
Eng. Civil CREA RS 117.772

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS – TRECHO II



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: luiz@pmei.rs.gov.br – Fone: 3329-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



Obra: **Pavimentação com pedra irregular**
Proprietário: **Prefeitura Municipal de Entre-Ijuís**
Local: **Rua Gustavo Radons Filho – TRECHO 02**
Entre-Ijuís - RS
Data: **JULHO/2023**

1. INSTALAÇÕES

1.1 Locação da via

Área medida em planta. **Área = 789,55 m²**

1.2 Placa de Obra

Não aplicado.

2. MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Regularização do Subleito

Área medida em planta. **Área = 789,55 m²**

2.2 Fornecimento de argila

Calculado em volume, multiplicando-se a área locada pela espessura média de 20 cm.
 $V = 789,55 \text{ m}^2 \times 0,20\text{m} \rightarrow V = 157,91 \text{ m}^3$

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Pavimentação pedra irregular incluindo rejunte com pó de pedra

Área medida em planta. **Área = 789,55 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;

$\sum LD$ = Soma de meios-fios no lado direito;

$\sum LE$ = 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).

$$N = ((109,70 + 7,0) + (99,48) + (1 \cdot 2) + (1 \cdot 2))$$



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: luiz@pmei.rs.gov.br – Fone: 3329-2779
http://www.entreijuis.rs.gov.br



N = 220,00 meios fios

4. MICRODRENAGEM

4.1 Localização 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.

$$L = 1 \text{ travessia} \times 8,0\text{m} + 1 \text{ travessia} \times 5,0\text{m} + 1 \text{ trechos} \times 50,0\text{m} + 1 \text{ trecho} \times 48,0\text{m}$$

$$L = 111,0 \text{ unidades}$$

4.2 Tubo de concreto simples DN 40 mm

Idem ao item 4.1 → **L = 111,0 unidades**

4.3 Tubo de concreto armado DN 60 mm

Não aplicado.

4.4 Tubo de concreto armado DN 80 mm

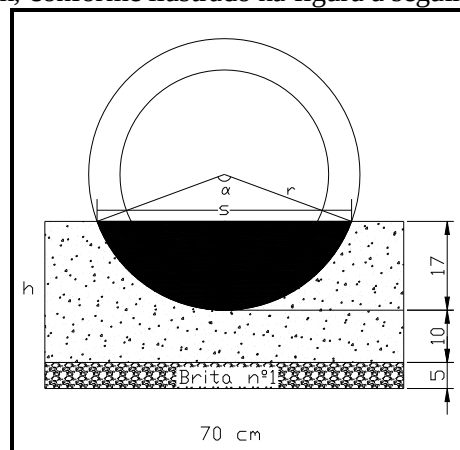
Não aplicado.

4.5 Caixa coletora com tampa de concreto e grelha

Medido em planta. **4 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 ($52/3 = 17$ 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.



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: luiz@pmei.rs.gov.br – Fone: 3329-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



$A_T = 70.27 - 603 \rightarrow A_T = 1287 \text{ cm}^2$ ou $A_T = 0,13 \text{ m}^2$ de concreto para um tubo de DN 40 cm.
Para 13 unidades de tubos temos: $V = 0,1287 \text{ m}^2 \times 0,7 \text{ m} \times 13 \text{ tubos} \rightarrow V = 1,17 \text{ m}^3$.

4.7 Contensão em alvenaria de tijolo maciço espessura de 20cm

Não aplicado.

5. SINALIZAÇÃO

5.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.1.1 Placa de Regulamentação R-1 (PARE)

01 unidade. Conforme ilustrado em planta.

5.1.2 Placa de identificação de ruas

01 unidade. Conforme ilustrado em planta.

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

02 unidades. Conforme ilustrado em planta.

6. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

6.1) Compactação mecânica

Área medida em planta. **Área = 789,55 m²**

Entre-Ijuís 13 de JULHO de 2023.

LUIS CARLOS FRANTZ
Eng. Civil CREA RS 117.772