

MEMORIAL DE CÁLCULO

DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO DA PISTA EM LAJOTA DA RUA GENTIL BONI

Contratante: Prefeitura Municipal de Canelinha

Elaboração: Cota7 Engenharia Civil e Ambiental

Engenheiro Civil Jaimer Francisco Werner

CREA/SC- 126.635-8

Data inicial: Junho de 2022

Revisão: Agosto de 2022

Sumário

1.	Memorial de Quantitativos.....	4
1.1.	Serviços Preliminares	4
1.1.1.	PLACA DE OBRA	4
1.2.	Drenagem	4
1.2.1.	Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300mm	4
1.2.2.	Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400mm5	
1.2.3.	Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 500mm5	
1.2.4.	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50m	5
1.2.5.	Escavação mecanizada de vala com profundidade de 1,50m a 3,00m.....	5
1.2.6.	Preparo de Fundo de Vala com Camada de Brita	6
1.2.7.	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m	6
1.2.8.	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares.	6
1.2.9.	Transporte com caminhão basculante de 14 m ³ - DMT = 0,07km	6
1.2.10.	Boca-de-lobo com grelha e tampa em concreto	7
1.3.	Pavimentação da Via	7
1.3.1.	Escavação e carga de material 1a categoria, utilizando trator de esteiras	7
1.3.2.	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14m ³	7
1.3.3.	Transporte com caminhão basculante de 14m ³ - DMT = 0,07 km	7
1.3.4.	Regularização e compactação de sub-leito	8

1.3.5.	Guia (Meio-fio) e sarjeta, em concreto, moldados in loco com extrusora em trecho reto	8
1.3.6.	Guia (Meio-fio) e sarjeta, em concreto, moldados in loco com extrusora em trecho curvo	8
1.3.7.	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco sextavado	8
1.3.8.	Areia média	8
1.3.9.	Execução e Compactação de base ou sub-base para pavimentação de pedra Rachão - e = 15 cm	9
1.3.10.	Carga, manobras e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14m ³	9
1.3.11.	Transporte com caminhão basculante de 14m ³ - DMT = 27km	9
1.3.12.	Cinta de concreto, 15x30cm, para travamento da pavimentação em lajota	9
1.4.	Sinalização	9
1.1.1.	Forn. e implantação de placa de regulamentação em aço R1	9
1.1.2.	Forn. e implantação de suporte para placas R1	10
1.1.3.	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6mm	10

1. Memorial de Quantitativos

Este memorial visa apontar os parâmetros utilizados para levantamento das quantidades de projeto de cada um dos itens (serviços e insumos) utilizados neste projeto. Muitos dos dados a seguir, serão também apresentados e justificados de forma resumida em planilhas apresentadas em anexo.

Estes valores serão apontados, identificando a planilha a qual é referente, e sua observação é de grande importância para a devida compreensão deste volume.

1.1. Serviços Preliminares

1.1.1. PLACA DE OBRA

Este item contempla a implantação de placa para a identificação da obra, que seguirá o padrão de programas, a placa em chapa de aço galvanizado com dimensões de 3,00 x 1,5m, implantados em pilares de madeira. O quantitativo é obtido pela quantidade de placas a implantar, conforme indicado será uma única placa.

1.2. Drenagem

Este item prevê que as águas pluviais devem ser encaminhadas de forma eficiente para preservar a integridade da rua e evitar incidentes ou acidentes em decorrência do mal funcionamento da drenagem.

1.2.1. Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300mm

O projeto prevê um total de 14 bocas de lobo. Como orientação técnica se adotou a frequência de 2 bocas-de-lobo (uma em cada lado da via) em trechos de 40 a 60 metros no máximo. Deste modo:

Foi somada toda a extensão da tubulação de DN 300 mm apresentada em projeto, que varia a cada boca-de-lobo. O total da extensão da tubulação de DN 300 mm foi de 35,00 metros.

1.2.2. Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400mm

Este item é estimado em função da extensão linear da tubulação. Segundo planilha de dimensionamento e peças gráficas serão implantados 122,00 metros de tubulação de DN 400 mm.

1.2.3. Tubo de concreto (simples) para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 500mm

Este item é estimado em função da extensão linear da tubulação. Segundo planilha de dimensionamento e peças gráficas serão implantados 76,00 metros de tubulação de DN 500 mm.

1.2.4. Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50m

Este item é calculado por trecho, levando em consideração todo o volume de terra até a profundidade de 1,50 metros (Planilha Quantitativo Escavação). Por possuir a profundidade média inferior a 1,25m, não será necessário escoramento e/ou firmar taludes inclinados para implantação da tubulação.

- a) Largura do fundo da vala: diâmetro externo do tubo mais 20 cm de cada lado (A);
- b) Comprimento total de vala: comprimento total de tubos a implantar (B);
- c) Profundidade máxima: 1,50 m (h);

O cálculo então é: $A \times B \times h = V_{s1}$ (volume em metros cúbicos).

O volume total calculado no referente projeto é de 687,88 m³.

1.2.5. Escavação mecanizada de vala com profundidade de 1,50m a 3,00m

Este item é calculado por trecho, levando em consideração todo o volume de terra da profundidade de 1,50 metros até 3,00 metros (Planilha de quantitativos de escavação).

- a) Largura média da vala: diâmetro externo do tubo mais 20 cm de cada lado (A);
- b) Comprimento total de vala: comprimento total de tubos a implantar (B);
- c) Profundidade máxima: $1,50 < (h) < 3,00$ m;

d) Inclinação das paredes da vala 1:0,58;

O cálculo então é: $\frac{h \times (A + (A + (h \times 0,58 \times 2)))}{2} \times B = V_{s2}$ (volume em metros cúbicos).

O volume total calculado no referente projeto é de 50,81 m³.

1.2.6. Preparo de Fundo de Vala com Camada de Brita

O lastro é o colchão brita utilizado para estabilizar a tubulação e servir como base para a mesma. Sua quantidade é medida conforme a largura da vala, seu comprimento e a espessura da camada (Planilha Quantitativo Escavação).

a) Largura de fundo da vala: diâmetro externo do tubo mais 20 cm de cada lado (A);

b) Comprimento total de vala: comprimento total de tubos a implantar (B);

c) Espessura da camada: 0,10 m

O cálculo então é: $A \times B \times 0,10 = V_{b2}$ (volume em metros cúbicos).

O volume total calculado no referente projeto é de 22,26m³.

1.2.7. Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m

Corresponde ao volume de material escavado, subtraindo o volume de material a ser descartado para bota fora, conforme planilha de Quantitativo de Escavação.

O volume total calculado no referente projeto é de 635,05 m³.

1.2.8. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares.

Corresponde ao volume de material a ser destinado ao bota fora, em resumo é o volume da tubulação a ser empregada, somado ao volume da brita destinada ao prepara de fundo de vale, esse volume multiplicado pelo empolamento do solo (1,3), esse cálculo é detalhado na planilha de Quantitativo de Escavação.

O volume total calculado no referente projeto é de 103,64 m³.

1.2.9. Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - DMT = 0,07km

Compreende todo o material de bota fora, ou seja, que não deve ser reaproveitado na obra. É igual ao volume ocupado pela tubulação, somado a base de brita, levando em conta um valor de empolamento de 30% (Planilha de Quantitativo de Escavação), multiplicado pela distância que o material percorrerá.

a) Volume da tubulação: área externa do tubo (A_t) multiplicado pelo comprimento da tubulação ($A_t \times B$);

b) Volume do embasamento: V_{b2} (volume em metros cúbicos);

c) Distância Média de Transporte: DMT adotado igual a 0,07 quilômetros;

O cálculo então é: $((A_t \times B) + V_{b2}) \times 1,3 \times DMT = V_{bf}$ (volume em metros cúbicos por quilômetro).

O volume total calculado no referente projeto é de $7,25 \text{ m}^3 \times \text{km}$.

1.2.10. Boca-de-lobo com grelha e tampa em concreto

A quantidade de bocas de lobo recomendadas para este projeto segue a diretriz de utilização de bocas de lobo em intervalos entre 40 e 60 metros.

O total de bocas de lobo a serem implantadas neste projeto é de 14 unidades.

1.3. Pavimentação da Via

1.3.1. Escavação e carga de material 1a categoria, utilizando trator de esteiras

Obtido a partir do volume de material a ser escavado para rebaixamento do leito carroçável e dos passeios.

Para o leito carroçável considera-se, a área do leito carroçável multiplicado pela espessura do rebaixamento do leito, calcula-se então:

$$V_{cl} = 1.306,30 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} = 195,95 \text{ m}^3.$$

1.3.2. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14m³

Este item refere-se ao serviço de carga, manobra e descarga do material escavado para o rebaixo do leito carroçável que será destinado a um bota fora. É quantificado em volume, e é igual ao volume de escavação multiplicado pelo fator de empolamento (1,30). Neste projeto totaliza $254,74 \text{ m}^3$.

1.3.3. Transporte com caminhão basculante de 14m³ - DMT = 0,07 km

Compreende o transporte do material escavado para o rebaixamento da via, até o ponto da obra (entre as estacas 7 e 11), que terá um alargamento da via, sendo que no lado

direito se faz necessário um aterro. É igual ao volume da escavação, multiplicado pelo DMT (0,07 km), neste projeto o quantitativo é de 17,83 m³xKm.

1.3.4. Regularização e compactação de sub-leito

O quantitativo deste item é igual a área de pista de rolamento a pavimentar. A área foi obtida por intermédio das peças gráficas, resultando em um total de 1.306,30 metros quadrados.

1.3.5. Guia (Meio-fio) e sarjeta, em concreto, moldados in loco com extrusora em trecho reto

Contempla a extensão de meios-fios a ser instalado ao longo da via, em trecho reto. A extensão total encontrada em peças gráficas foi de 346,12 metros.

1.3.6. Guia (Meio-fio) e sarjeta, em concreto, moldados in loco com extrusora em trecho curvo

Contempla a extensão de meios-fios a ser instalado ao longo da via, em trecho curvo. A extensão total encontrada em peças gráficas foi de 120,00 metros.

1.3.7. Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco sextavado

O quantitativo deste item é igual a área de pista de rolamento a pavimentar. A área foi obtida por intermédio das peças gráficas, resultando em um total de 1.306,30 metros quadrados. Ainda deste quantitativo foi suprimido a área referente as sarjetas de concreto moldado in loco, que são contabilizados pela extensão da sarjeta (466,12m), multiplicada pela largura da sarjeta (0,30 m). O cálculo da área de blocos sextavados se dá:

$$A = 1.306,30 - (466,12 \times 0,30) = 1.166,46m^2$$

1.3.8. Areia média

Este item é quantificado pelo volume de areia a complementar o item de execução de pavimento para executar o colchão de assentamento das lajotas. No projeto a espessura do colchão é de 10cm, no item de execução de pavimento foi considerado 6 centímetros. Por isso para que se adequar ao projeto é necessário ainda mais 4cm de areia. O cálculo do volume se dá pela área a pavimentar, multiplicada pela espessura a complementar, conforme apresentado abaixo:

$$V = 1.306,30 \times 0,04 = 52,25m^3$$

1.3.9. Execução e Compactação de base ou sub-base para pavimentação de pedra

Rachão - e = 15 cm

A quantidade de sub-base estimada para este projeto considera a área do leito carroçável e a espessura da camada. A definição da espessura foi tomada os dados da planilha de cálculo de dimensionamento de pavimentação, na qual a espessura adotada da sub-base é de 15 cm.

a) Área do Leito Carroçável: 1.306,30 m²;

b) Espessura da sub-base: 0,15 m;

O cálculo então é: 1.306,30 m² x 0,15 m = 195,95 m³ (volume em metros cúbicos).

1.3.10. Carga, manobras e descarga de solos e materiais granulares em caminhão

basculante 14m³

Este item é igual ao volume de sub base. Neste projeto totalizando 195,95 metros cúbicos.

1.3.11. Transporte com caminhão basculante de 14m³ - DMT = 27km

Este item pode ser calculado através do volume de rachão, multiplicado pela distância da jazida de fornecimento, neste caso a 27,0 km.

a) Volume de material: 195,95 metros cúbicos;

b) Distancia da jazida: 27,0 km

O cálculo então é: 195,95 x 27,0 = 5.290,65 m³ x km.

1.3.12. Cinta de concreto, 15x30cm, para travamento da pavimentação em lajota

Este item é quantificado pela metragem linear da cinta a ser executada. O quantitativo foi retirado das peças gráficas, totalizando as 3 cintas com metragem total de 14,18 metros.

1.4. Sinalização

1.1.1. Forn. e implantação de placa de regulamentação em aço R1

Este item refere-se ao número de placas PARE a ser implantada na obra. Pelas peças gráficas, verificamos que será implantada 1 unidade.

1.1.2. Forn. e implantação de suporte para placas R1

O quantitativo deste item é obtido pelas unidades de placas (R1) a serem implantadas, no caso do projeto a quantidade é de 1 unidade.

1.1.3. Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6mm

Para obtenção do quantitativo é feito a área quadrada a ser pintada, portanto se tem a extensão da linha central, multiplicado pela espessura (12cm), o cálculo se dá por:

$$A = 232,94 \times 0,12 = 27,95\text{m}^2$$

Jaimer Francisco Werner
Eng. Civil -Cota7 Engenharia
CREA/SC - 126.635-8