

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Proprietário: Prefeitura Municipal de Espumoso

Característica da obra: Construção de uma ponte em concreto armado de 36,00m de vão total x 6,40m de largura e 6,30m de altura total.

Nome da Obra: Ponte Pontão dos Manecos

Coordenadas: 28° 50' 06" S - 52° 44' 38" O

Local: Ponte Pontão dos Manecos, travessia do Rio Butiá - Espumoso / RS

Objeto: Reconstrução de ponte na localidade de Pontão dos Manecos, travessia do Rio Butiá – área rural.

1 SERVIÇOS INICIAIS

1.1 Barracão de obras:

Dimensões:

Largura: 3,00m

Comprimento: 4,00m

Altura: 2,70m

Área = 3,00 x 4,00m = 12,00m²

1.2 Placa da obra:

Dimensões:

Altura: 1,00m

Comprimento: 2,50m

Área = 1,00m x 2,50m = 2,50m²

1.3 Locação da Obra:

Dimensões:

Comprimento: 36,00m

Largura: 6,40m

Área = 36,00m x 6,40m = 230,40m²

1.4 Mobilização e Desmobilização

1 unidade de mobilização e desmobilização, que compõe o transporte de materiais, equipamentos e operários até o local da obra.

1.5 Encarregado geral

O encarregado geral fica como encarregado durante todo o tempo de serviço por dia e por todo o período de execução, este serviço não está incluso nos demais itens, por isso está sendo orçado separado.

Horas totais: 8h/dia x 5 dias/sem x 4 sem/mês x 4 meses = 640,00 h

1.6 Engenheiro civil de obra responsável

Carga horaria semanal de 8h para acompanhamento e auxílio na execução da obra, durante o prazo da obra.

Horas totais: 8h x 2 dias/sem x 4 semanas x 4 meses = 256h

2 MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Ensecadeiras:

Duas Ensecadeiras centrais = 23,00m x 3,50m = 80,50m² x 2 unid. = 161,00m²

Ensecadeiras das cortinas = 18,65m x 1,80m = 33,57 m² x 2 unid. = 67,14m²

Volume total = 161,0m² + 67,14m² = 228,14m²

2.2 Sacos de areia para Ensecadeiras:

Volume total de areia para ensecadeiras de 140,00m³

2.3 Escavação mecânica em solo até 2,00m:

Área: 66,17m²

Altura total: 6,00m

Em cada lado da ponte

Volume: 66,17m² x 2,00m x 2 unid. = 264,68 m³

2.4 Escavação mecânica em solo de 2,01m até 4,00m:

Área: 66,17 m²

Altura total: 6,00m

Em cada lado da ponte

Volume: 66,17m² x 4,00m x 2 unid. = 528,36m³

2.5 Escavação Manual de solo

Volume utilizado para nivelamento do local para execução das fundações e demais escavações necessárias onde as máquinas não conseguem realizar o serviço. Volume total: 90,00m³

2.6 Escavação mecânica em solo de 2,01m até 4,00m(remoção de material para limpeza do canal):

Volume total: 23,00m x 40,00m x 2,00m

Volume: 23,00m x 40,00m x 2,00m = 1.840,00m³

3 INFRAESTRUTURA

3.1 Perfuração em rocha – Tubulões

Dimensões:

9 pinos de 2,0 m por tubulão. São 6 tubulões com pinos em cada cortina no total de 12 tubulões e 2 porticos com 3 tubulões cada, no total são 18 tubulões

Comprimento total = 9 x 2,0m x 18 tubulões = 324,00m

3.2 Colocação de pinos – Tubulões

Dimensões:

9 pinos de 2,50 m por tubulão. São 6 tubulões com pinos em cada cortina no total de 12 tubulões e 2 porticos com 3 tubulões cada, no total são 18 tubulões

Comprimento total = 9 x 2,50 m x 18 tubulões = 405,00m

3.3 Tubulão a céu aberto

Dimensões:

Largura: $\varnothing 1,00m = 0,785m^2$

Comprimento: 4,00m cada tubulão

Total de 18 unidades de tubulões

Área = 0,785m² x 4,00m x 18 unid. = 56,52 m³

3.4 Tubulão a céu aberto

18 tubulões com 4,00m = 0,785m² x 4,00m x 18 unid. = 56,52 m³

Total da escavação dos tubulões = 56,52m³

3.5 Tubulão a céu aberto

Serão executados no total 18 unidades de tubulão.

3.6 Viga de fundação:

Dimensões:

Área: (4,17+7,34+4,17) x 1m = 15,68m²

Altura: 0,80m

Volume total: 15,68m² x 0,80m = 12,55m³

Total de 2 vigas de fundação = 2 x 12,55m³ = 25,10m³

3.7 Bloco de fundação:

Dimensões:

Área: 7,10m²

Altura: 0,80m

Volume total: 7,10m² x 0,80m = 5,68m³

Total de 2 bloco de fundação = 2 x 5,68m³ = 11,36m³

3.8 Gabiões tipo caixa:

Dimensões:

Caixas formadas por seção de total de 4,0m de altura:

2,50m + 2,00m + 1,50m + 1,00m = 7,00 m²

Para cada lateral ao lado das alas 10,00m de comprimento sendo 4 no total

Volume total: $7,00\text{m}^2 \times 10,00\text{m} = 70,00\text{m}^3$
Total de 4 estruturas = $4 \times 70,00\text{m}^3 = 280,00 \text{ m}^3$

4 MESO-ESTRUTURA

4.1 Pilares em concreto armado $\varnothing 60$ cm interno:

Área: $0,283 \text{ m}^2$
Altura: $1,60\text{m}$
Unidades: 6 unidades por pórtico x 2 pórticos = 12 pilares
Volume total: $0,283\text{m}^2 \times 1,60\text{m} = 0,453\text{m}^3 \times 12 \text{ unid.} = 5,44\text{m}^3$

4.2 Transversina intermediária:

Área: $3,60\text{m}^2$
Altura: $0,50\text{m}$
Volume: $3,60\text{m}^2 \times 0,50\text{m} = 1,80\text{m}^3$
Volume total: $1,80\text{m}^3 \times 2 \text{ unid.} = 3,60\text{m}^3$

4.3 Transversina de apoio:

Área: $4,02\text{m}^2$
Altura: $0,70\text{m}$
Volume: $4,02\text{m}^2 \times 0,70\text{m} = 2,82\text{m}^3$
Volume total: $2,82\text{m}^3 \times 2 \text{ unid.} = 5,64\text{m}^3$

4.4 Cortina em concreto armado:

Dimensões
Área: $4,42\text{m}^2$
Altura: $4,40\text{m}$
Volume = $4,42\text{m}^2 \times 4,40\text{m} = 19,45\text{m}^3$
2 cortinas no total = $2 \times 19,45\text{m}^3 = 38,90\text{m}^3$
Alas:
Área: $1,20\text{m}^2 \times 0,30\text{m} = 0,36\text{m}^2$
Altura: $1,10\text{m}$
Volume: $0,36\text{m}^2 \times 1,10\text{m} = 0,396\text{m}^3 \times 4 \text{ alas} = 1,59\text{m}^3$
Volume total = $38,90\text{m}^3 + 1,59\text{m}^3 = 40,49\text{m}^3$

4.5 Pilares de contraforte em concreto armado:

Dimensões
Área: $0,20 \times 0,50 \text{ m} = 0,10\text{m}^2$
Altura: $4,40\text{m}$
5 pilares em cada cortina sendo o total de 10 pilares
Volume = $0,10\text{m}^2 \times 4,40\text{m} \times 10 \text{ unidades} = 4,40 \text{ m}^3$

5 SUPERESTRUTURA

5.1 Longarinas pré-moldadas $0,25 \times 0,90 \times 11,00$ m:

12 unid. - $0,25\text{m} \times 0,90\text{m} \times 11,00\text{m} = 2,48 \text{ m}^3$ cada longarina

5.2 Longarinas pré-moldadas $0,25 \times 0,90 \times 14,00$ m:

6 unid. - $0,25\text{m} \times 0,90\text{m} \times 14,00\text{m} = 3,15 \text{ m}^3$ cada longarina
Volume total = $6 \text{ unid.} \times 3,15\text{m}^3 = 18,90\text{m}^3$

5.3 Transporte Longarinas pré-moldadas $0,25 \times 0,90 \times 11,00$ m:

$0,57 \text{ ton} \times 11,00 \text{ m} \times 300,00\text{km} \times 12 \text{ unid.} = 22.572,00 \text{ txkm}$

5.4 Transporte Longarinas pré-moldadas $0,25 \times 0,90 \times 14,00$ m:

$0,57 \text{ ton} \times 14,00 \text{ m} \times 300,00\text{km} \times 6 \text{ unid.} = 14.364,00 \text{ txkm}$

5.5 Concreto enchimento dos apoios:

Largura: $0,30 \text{ m}$
Altura: $0,90\text{m}$
Comprimento: $7,00 - (6 \times 0,25\text{m}) = 5,75\text{m}$
Quant.: 6 unid.
Volume = $0,30\text{m} \times 0,90\text{m} \times 5,75\text{m} \times 6 \text{ unid.} = 9,31\text{m}^3$

5.6 Vigotas treliçadas:

$36,00\text{m} / 0,125\text{m} = 288,00$ vigotes

Largura: 6,40m

Quant. = 288,00 unidades x 6,40m = 1.844,00m

Total = 1.844,00m

5.7 Transporte Vigotas:

$0,017\text{ ton} \times 1.844,00\text{ m} \times 300,00\text{km} = 9.404,40\text{ txkm}$

5.8 Concreto aparente fck= 25MPa "in loco" para capeamento:

Comprimento: 36,00m

Largura: 6,40m

Altura: 0,15m

Volume = $36,00\text{m} \times 6,40\text{m} \times 0,15\text{m} = 34,56\text{m}^3$

5.9 Montagem das longarinas com guindaste auto-propelido

Tempo médio para lançamento e locação das longarinas utilizando a lança, cada longarina de 4,0h totalizando para as 18 longarinas 72h de serviço. Incluindo manutenção e operador.

5.10 Guarda-Corpo em concreto armado

$0,20\text{m} \times 0,50\text{m} \times 36,00\text{m} \times 2\text{ unid.} = 7,20\text{m}^3$

6 ATERROS

6.1 Escav/carga/transporte material aterro

Comprimento: 40,00 m

Altura: 6,00 m

Largura: 13,00 m

Área: $35,00\text{m} \times 5,00\text{m} \times 10,00\text{m} = 3.120,00\text{ m}^3 \times 25\% = 3.900,00\text{m}^3$

Volume para cada cabeceira = 3.900,00m³

Total de 2 cabeceiras = $2 \times 3.900,00\text{m}^3 = 7.800,00\text{ m}^3$

6.2 Espalhamento de material de 1ª categoria

O mesmo volume de escavação/carga/transporte

Volume total = 7.800,00 m³

6.3 Compactação mecânica, sem controle de GC

O mesmo volume de escavação/carga/transporte

Volume total = 7.800,00 m³

Espumoso, 30 de junho de 2017.



Gerson L. Cecchele
Engenheiro Civil
CREA/RS 054411-0

Gerson L. Cecchele
Engenheiro Civil CREA/RS 054411