

MEMÓRIA DE CÁLCULO – PONTE GRÜNE VILLE 17m x 11M

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS

$2\text{m} \times 1,20\text{m} = 2,40 \text{ m}^2$

1.2 Administração de Obra

4 meses

1.3 LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024

Perímetro da sapata: $11+3,5+1,6+3,5+11+3,5+1,6+3,5 = 39,2\text{m}$

OBS: 2 utilizações

1.4 GRUPO GERADOR REBOCÁVEL, POTÊNCIA 66 KVA, MOTOR A DIESEL - CHP DIURNO. AF_03/2016

Estimativa de 100 horas

1.5 TAPUME COM COMPENSADO DE MADEIRA. AF_03/2024

$20,00\text{m lineares em cada lado} \times 2,20 \text{ de altura} \times 2 \text{ lados} = 88,00 \text{ m}^2$

1.6 LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)

Locação de container para sanitário para os trabalhadores

4 meses

1.7 EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO

Depósito/escritório com dimensões 6m x 3m

1.8 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS - P/ ESCAVAÇÃO E POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO

Conforme composição própria - mobilização

2. INFRAESTRUTURA (SAPATAS)

2.1 ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 1,20 M3, PESO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA BRUTA 155 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014 – Para movimentação de terra para implantação da estrutura da ponte

Estimativa de 75 horas

2.2 CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014

Estimativa de 150 horas

2.3 ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 1,20 M3, PESO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA BRUTA 155 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014 – Para movimentação de terra/material do arroio, com o intuito de desviar a água para a execução das fundações

Estimativa de 50 horas

2.4 ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL. AF_12/2022

Estimativa de 160 horas

2.5 Chumbador de aço CA-50 - D = 20 mm com perfuratriz sobre pneus - ancorado na rocha com injeção de nata de cimento - fornecimento, perfuração e instalação

218 chumbadores de 1m = 218,00m

2.6 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024

11 x 3 x 0,10 x 2 lados: 6,60 m³

1,60 x 3,50 x 0,10 x 4 lados: 2,24 m³

TOTAL: 8,84 m³

2.7 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_01/2024

(12,16x1,10) + (3,64x1,10x 2 lados) + (1,6x1,10 x 2 lados) + (10,80 x 1,10) + (3,00 x 1,10 x 2 lados) = 43,84 m²

TOTAL: $43,84 \text{ m}^2 \times 2 \text{ sapatas} = 86,77 \text{ m}^2$

2.8 ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_01/2024

Conforme projeto estrutural

2.9 CONCRETAGEM DE SAPATA, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024

Área da sapata x altura: $29,00 \text{ m}^2 \times 1,10 \text{ m} \times 2 \text{ sapatas} = 63,80 \text{ m}^3$

3. MESOESTRUTURA (MUROS E ALAS)

3.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

$11,54 \text{ m} \times 4,00 \text{ m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ muros} = 184,64 \text{ m}^2$

$3,50 \text{ m} \times 5,00 \text{ m} \times 2 \text{ lados} \times 4 \text{ un} = 140,00 \text{ m}^2$

TOTAL: $324,64 \text{ m}^2$

Utilizada composição com 2 utilizações, então: $162,32 \text{ m}^2$

3.2 ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_11/2024

Conforme projeto estrutural

3.3 ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 16 MM - MONTAGEM. AF_11/2024

Conforme projeto estrutural

3.4 CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:1,9:2,3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ SEIXO ROLADO) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021

$11,54 \text{ m} \times 4,00 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 2 \text{ muros} = 36,93 \text{ m}^3$

$3,50 \text{ m} \times 5,00 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 4 \text{ un} = 28,00 \text{ m}^3$

TOTAL: $64,93 \text{ m}^3$ CONCRETO 30 Mpa

3.5 Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas pré-moldadas - fornecimento e instalação

$$\text{Largura} \times \text{comprimento} \times \text{altura} = 0,25 \times 0,40 \times 0,20 = 0,02 \text{ m}^3 = 20 \text{ dm}^3$$

4. SUPERESTRUTURA

4.1 Vigas pré-moldadas

4.1.1 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_01/2024

$$0,70+0,70+0,10+0,10+0,25 = 1,85\text{m} \times 17,00\text{m} \times 8 \text{ vigas} = 251,60\text{m}^2$$

4.1.2 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.1.3 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.1.4 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.1.5 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 20,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.1.6 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.1.7 CONCRETO FCK = 30MPa, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021

$$0,58\text{m} \times 0,25\text{m} \times 17,00\text{m} = 2,46 \text{ m}^3$$

$$0,12\text{m} \times 0,45\text{m} \times 17,00\text{m} = 0,92 \text{ m}^3$$

TOTAL = $3,38 \text{ m}^3 \times 8 \text{ vigas} = 27,04 \text{ m}^3$

4.1.8 LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022

27,04 m³

4.1.9 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020

VIGAS: $2.5 \text{ t/m}^3 \times 27,04 \text{ m}^3 \times 30 \text{ km} = 20.280,00 \text{ txkm}$

LAJOTAS: $2.5 \text{ t/m}^3 \times 9,00 \text{ m}^3 \times 30 \text{ km} = 675,00 \text{ txkm}$

TOTAL: 2.703,00 txkm

4.1.10 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020

Foi considerada uma distância de até 125km do município.

A distância de 125 km visa ampliar o universo de potenciais fornecedores de elementos pré-moldados, permitindo a participação de empresas localizadas em diferentes municípios da região. Essa medida contribui para aumentar a competitividade da licitação, em consonância com o princípio da isonomia e da ampla concorrência previsto na Lei nº 14.133/2021.

Embora existam empresas de pré-moldados em uma distância menor, a adoção de uma DMT ampliada considera que **nem todas possuem capacidade de produção, transporte e içamento compatíveis com as dimensões e pesos específicos das vigas previstas no projeto**. Dessa forma, o valor de 125 km reflete uma média plausível para atendimento técnico e logístico sem restringir o certame.

Por fim, salienta-se de que o fiscal do contrato PODERÁ E/OU DEVERÁ ajustar a DMT de acordo com a realidade da empresa vencedora.

VIGAS: $2.5 \text{ t/m}^3 \times 27,04 \text{ m}^3 \times 95 \text{ km} = 6.422,00 \text{ txkm}$

LAJOTAS: $2.5 \text{ t/m}^3 \times 9,00 \text{ m}^3 \times 95 \text{ km} = 2.137,50 \text{ txkm}$

TOTAL: 8.559,50 txkm

4.1.11 GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016

Estimado 45 horas

4.1.12 Cordoalha engraxada CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento e instalação

Peso do cabo: 58,40 x 4 cabos por viga x 8 vigas = 1868,80 kg

4.1.13 ANCORAGEM ATIVA PARA CABO COM 2 CORDOALHAS DE DIÂMETRO NOMINAL DE 15,2 MM. AF_08/2022

8 unidades por viga x 8 vigas = 64 unidades

4.1.14 ANCORAGEM PASSIVA PARA CABO COM 2 CORDOALHAS DE DIÂMETRO NOMINAL DE 15,2 MM. AF_08/2022

8 unidades por viga x 8 vigas = 64 unidades

4.2 Transversinas

4.2.1 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_01/2024

1,25m x 0,70m x 2 lados x 14 un = 24,50m²

4.2.2 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.2.3 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.2.4 CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021

1,25m x 0,70m x 0,40m x 14 um = 4,90 m³

4.2.5 LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022

4,90 m³

4.3 Lajotas Pré-moldadas

4.3.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 14 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020

$$(1,26 \times 1,00) + (1,00 \times 0,06 \times 2 \text{ lados}) + (1,26 \times 0,06 \times 2 \text{ lados}) = 1,53 \text{ m}^2$$

Sendo 119 lajotas, por 14 utilizações, então $119/14 = 8,5$

$$\text{Logo: } 1,53 \text{ m}^2 \times 8,5 = 13,01 \text{ m}^2$$

4.3.2 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.3.3 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.3.4 CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021

$$1,26\text{m} \times 1,00\text{m} \times 0,06\text{m} \times 119 \text{ lajotas} = 9,00 \text{ m}^3$$

4.4 Laje

4.4.1 FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020

$$(17,00\text{m} \times 0,25\text{m} \times 2 \text{ lados}) = 8,50 \text{ m}^2$$

4.4.2 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.4.3 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.4.4 ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022

Conforme projeto estrutural

4.4.5 CONCRETO FCK = 30MPa, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021

$$11,00 \text{ m} \times 17,00 \text{ m} \times 0,25 \text{ m} = 46,75 \text{ m}^2$$

$$+ \text{concreto meio-fio: } 0,05 \text{ m}^2 \times 17,00 \text{ m} \times 2 \text{ lados} = 1,70 \text{ m}^3$$

$$\text{TOTAL} = 48,45 \text{ m}^3$$

4.4.6 LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022

$$48,45 \text{ m}^3$$

5. ACABAMENTOS

5.1 TUBO PVC, SERIE NORMAL – utilizado para drenos no tabuleiro

$$12,00 \text{ m}$$

5.2 GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/4" ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 1.1/2", GRADIL FORMADO POR TUBOS HORIZONTAIS DE 1" E VERTICAIS DE 3/4", FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO.

AF_04/2019_PS

$$17,00 \text{ m} \times 2 = 34,00 \text{ m}$$

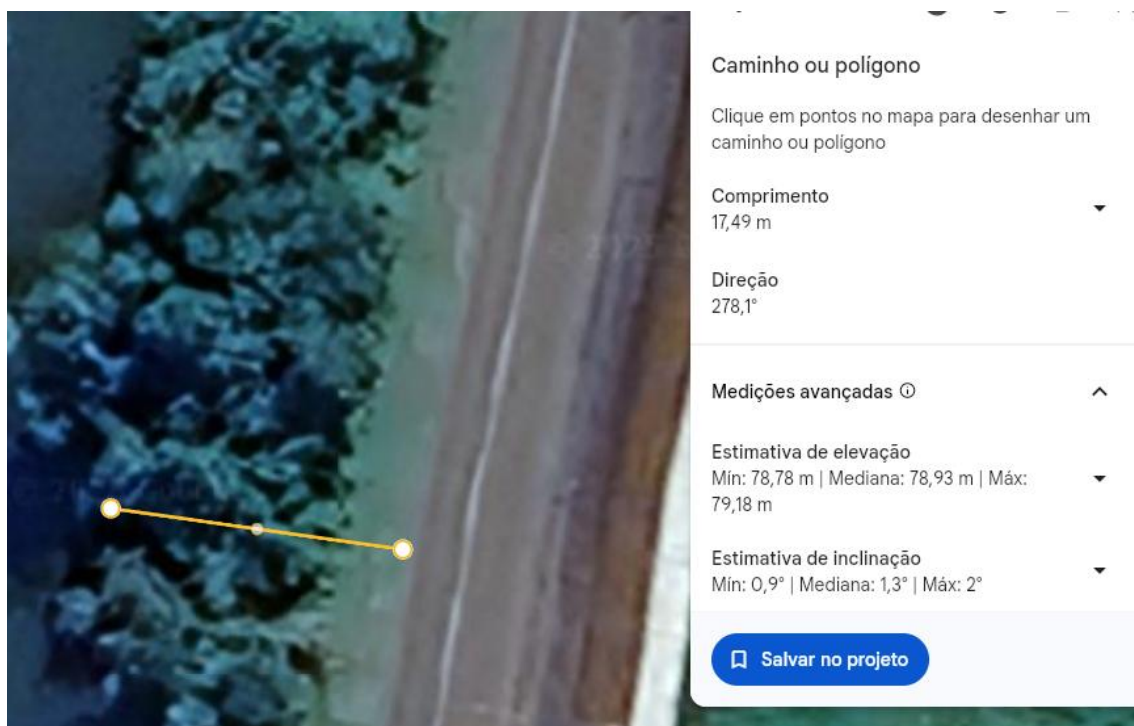
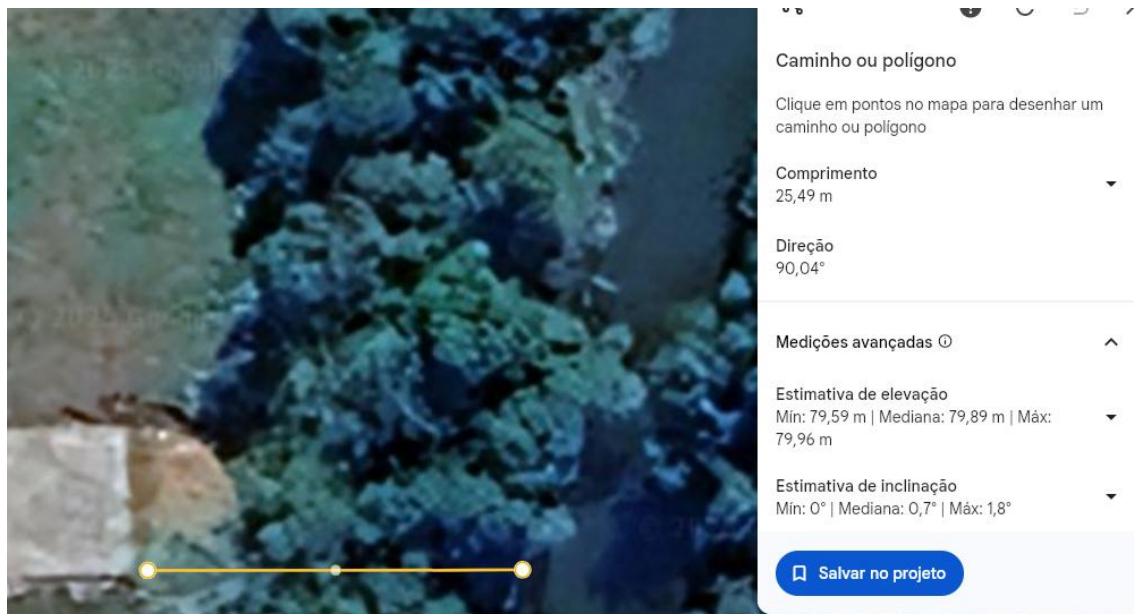
6. PAVIMENTAÇÃO DOS ACESSOS

6.1 LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_03/2024

$$200 \text{ m}^2 + 150 \text{ m}^2 = 350 \text{ m}^2$$

6.2 CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO, COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2024

Considerado uma espessura de 15cm



- Lado leste: $25\text{m} \times 11\text{m} \times 0,15\text{m} = 41,25\text{m}^3$
- Lado Oeste: $17,50\text{m} \times 11\text{m} \times 0,15\text{m} = 28,87\text{ m}^3$
- Volume atrás do pilar-cortina: $2\text{m (largura)} \times 5\text{m (altura)} \times 11\text{m (comprimento)} = 110\text{ m}^3 \times 2\text{ lados} = 220\text{ m}^3$
- Volume atrás das alas: $2\text{m (largura)} \times 5\text{m (altura)} \times 2,35\text{m (comprimento)} = 35,25\text{ m}^3/2$ (ângulo de 45) = $11,75 \times 2\text{ lados} = 23,50\text{ m}^3$

TOTAL = $313,62\text{ m}^3$

6.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

$$313,62 \text{ m}^3 \times 1,4 \text{ (empolamento)} \times 30\text{km} = 13.172,04 \text{ m}^3\text{xkm}$$

6.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

$$313,62 \text{ m}^3 \times 1,4 \text{ (empolamento)} \times 8\text{km} = 3.512,54 \text{ m}^3\text{xkm}$$

6.5 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

$$313,62 \text{ m}^3 \times 1,4 \text{ (empolamento)} = 439,07 \text{ m}^3$$

6.6 CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES, COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2024

$$\text{Lado leste: } 25\text{m} \times 11\text{m} \times 0,15\text{m} = 41,25\text{m}^3$$

$$\text{Lado Oeste: } 17,50\text{m} \times 11\text{m} \times 0,15\text{m} = 28,87 \text{ m}^3$$

$$\text{TOTAL} = 70,12 \text{ m}^3$$

6.7 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

$$70,12\text{m}^3 \times 1,25 \text{ (empolamento)} \times 30\text{km} = 2629,50 \text{ m}^3\text{xkm}$$

6.8 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020

$$70,12\text{m}^3 \times 1,25 \text{ (empolamento)} \times 8\text{km} = 701,20 \text{ m}^3\text{xkm}$$

6.9 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020

$$70,12\text{m}^3 \times 1,25 \text{ (empolamento)} = 87,65 \text{ m}^3$$

6.10 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS - P/ ESCAVAÇÃO E POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO DO ACESSO

Conforme composição própria - desmobilização

Imigrante/RS, 27 de outubro de 2025.

GABRIEL BAIERLE

CREA/RS 222.449

Eng. Civil

GERMANO STEVENS

Prefeito Municipal