

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Objeto: **Construção para Garagem**
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE MULITERNO RS
Endereço: Rua Dona Guilhermina, nº 1185
Área da Edificação: **227,42 m²**
Pavimento: **Térreo**

Este documento técnico tem por objetivo conhecer os serviços necessários para a execução da **CONSTRUÇÃO PARA GARAGEM**, com base no projeto em anexo, bem como demonstrar os seus quantitativos.

1.0– SERVIÇOS PRELIMINARES

- 1.1 Limpeza do terreno: o terreno para construção esta limpo pronto para iniciar a Obra
- 1.2. Ligações provisórias de água potável e esgoto sanitário: **1 unidade**
- 1.3. Ligações provisórias de energia elétrica: **1 unidade**
- 1.4 Barracão com cobertura telha fibrocimento 4mm: 4,0m x 4,0m = **16,00m²**.
- 1.5. Locação da obra (gabarito convencional):
 $L = \{ (22,55m \times 2) + (9,60m + 2,95m + 7,10m + 12,15m + 6,05m + 5,90m) \} = \mathbf{88,85m}$

2.0 – MOVIMENTO DE TERRA

- 2.1. Escavação não será necessário esta pronto para a Implantação

3.0 – INFRA-ESTRUTURA: FUNDAÇÃO

3.1. Sapatas Isoladas para Pilares da edificação

(1,00 x 1,00m) c/ H = 1,50m:

- 3.1.1. Escavação manual das sapatas (fundações rasas $\leq 2,00m$):
Área escavada da edificação: $1,00 \times 1,00 \times 31un = 46,50m^3$
Total de área escavada: = **46,50m³**

- 3.1.2. Regularização e compactação de fundo de sapatas:
Área da sapata da edificação: $1,00 \times 1,00 \times 31un = 31,00m^2$
Total da área a compactar: = **31,00m²**

- 3.1.3. Forma de madeira comum (2,5 x 30cm) para sapatas e pilares fundação, inclusive desforma:

Sapatas da edificação: $31un \times 0,30 \times 2 \times (1,00 + 1,00) = 37,20m^2$.

“Pescoço” dos pilares (0,15m x 0,25m) (considerando altura média de 1,50m):

$2 \times (0,15m + 0,25m) \times 1,50 \times 31 = 37,20m^2$.

Total de forma: = $37,20m^2 + 37,20m^2 = \mathbf{74,40m^2}$

- 3.1.4. Concreto estrutural (Fck 20 MPa):

Altura média de cada sapata: 0,30m

Volume da sapata da edificação: $1,00 \times 1,00 \times 0,30m \times 31 = 9,30m^3$

Pilares: $0,15 \times 0,25 \times 1,50m \times 31 = 1,74m^3$

Total de concreto: $9,30m^3 + 1,74m^3 = \mathbf{11,04m^3}$

3.1.5. Armação da sapata e pilares de fundação:

Sapata edificação DN 5/16”:

(100x100x30)cm – $L = (0,80 + (0,15 \times 2)) = 1,10\text{m}$ x 7 vezes x 2 lados = 15,40m;
15,40m x 312 pilares = 477,40m x 0,39kg/m = **186,19kg**.

Pilares fundação DN 3/8”:

(1,50m+0,50m(espera de altura)x4 barras) x8 pilares = 64,0m x 0,56kg/m = **35,84kg**.

Pilares fundação DN 1/2”:

(1,50m de altura + 0,50m (espera) x 4 barras) x21 pilares + (2,00m de altura x 6 barras) x2 pilares = 192,0m x 0,99kg/m = **190,08kg**.

Armadura CA-60 - 5mm

Estribo dos pilares: = 1,50/0,15= 10 - L estribo = (9+19) x2 +15 = 71cm = 0,71m

(10 x0,71m)x 31 pilares = 220,100m x 0154kg/m = **33,90kg**

3.1.6. Arame recozido = 10 kg³

3.1.7. Lançamento e adensamento de concreto em sapatas e pilares fundação:

Volume da sapata da edificação: 1,00 x 1,00 x 0,30m x 31 = 9,30m³

Pilares: 0,15 x 0,25 x 1,50m x 31 = 1,74m³

Total de concreto: 9,30m³ + 1,74m³ = **11,04m³**

3.1.8. Reaterro compactado da áreas das sapatas + pilares:

(volume total de escavação) – (volume de concreto)

Total reaterro = 46,50 – 11,04 = **35,46 m³**

3.2. **Vigas baldrame**

3.2.1. Escavação manual de valas para execução da viga baldrame:

Comprimento total na edificação:

$L = V1 (20 \times 35)\text{cm}$

$L = (5,90+3,10+6,50+(7,10\text{m} \times 4)+3,80+12,90+3,80+5,90+22,55+15,45+3,90)\text{m} =$
112,20m

Secção transversal: (comprimento x 0,40m (largura) x (profundidade)

Volume escavado:

$V1 = 112,20\text{m} \times 0,40 \times 0,35\text{m} = 15,71\text{m}^3$.

Total geral: = **15,71m³**

3.2.2. Regularização e compactação de fundo de valas escavadas:

Comprimento: 112,20m (edificação) x 0,20m (largura viga) = 22,44m²

Área total: **22,44m²**

3.2.3. Lastro de concreto magro, e=3,0 cm, para fundo de viga baldrame:

Comprimento: 112,20m (edificação) x 0,20m (largura viga) = 22,44m²

Área total: = **22,44m²**

3.2.4. Forma de madeira comum (2,5 x 30 cm) para viga baldrame, inclusive desforma:

Viga Baldrame:

$V1 = 112,20\text{m} \times (2 \text{ lados} \times 0,35\text{m}) = 78,54\text{m}^2$.

Total geral: = **78,54m²**

3.2.5. Concreto estrutural (Fck=20 MPa) para as viga baldrame e “pescoço” dos pilares:

Volume viga Baldrame:

$$V1 = 112,20\text{m} \times 0,20 \times 0,35\text{m} = 7,85\text{m}^3.$$

Volume total: = **7,85m³**.

- 3.2.6. Armadura CA-50 - DN 3/8" (10mm)
vigas edificação:
V1= 112,20m x 6 barras = 673,20m
Armadura total: 673,20m x 0,56kg/m = **377,0kg**.

- 3.2.7. Armadura CA-60 - 5mm
Estribos edificação:
V1= 112,20m /0,15m = 748 x 1,01m = 755,48m.
Armadura total: 755,48 x 0,154kg/m = **116,34kg**.

- 3.2.8. Lançamento e adensamento de concreto em fundação:
Volume viga Baldrame:
V1= 112,20m x 0,20 x 0,35m = 7,85m³.
Volume total: = **7,85m³**.

- 3.2.9. Reaterro compactado de valas da vigas baldrame:
(volume total de escavação) – (volume de concreto)
→ (15,71m³ - 7,85 m³) = **7,86m³**

- 3.2.10. Impermeabilização com tinta betuminosa em fundação (vigas baldrame):
(0,20+0,20+0,20) x (112,20) = **67,32m²**

4.0 – SUPERESTRUTURA E PAREDES MURO

- 4.1. Concreto Armado para Pilares e vigas do entrepiso:

- 4.1.1 **Pilares forma com tábuas** de madeira 2,5 x 30 cm, inclusive desforma:
Pilares: são 10 pilares entre as paredes de alvenaria com h=4,50m; mais 21 pilares com h= 4,50m isolados + 1 na escada
Pilares: (2 lados x (0,25)m x 4,50m x 10 pilares = 22,50m².
(2 lados x (0,15 +0,25)m x 4,50m x 22 pilares =79,20m².
Área total pilares: 22,50 +79,20 = 101,70m²

- 4.1.2. Vigas do entrepiso:
V1 = (22,55m x 2) + 7,25m x 3) + 10,20m = 77,05m
V2 = (5,90 +4,30+7,10 +12,15+1,20+7,25) = 37,90m.
V3 = (3,80x7) + (3,75 x 2) + (4,65 x 2) = 43,40m
V4 = (22,55+(2,30 x4) +(1,50x5) +7,10+(12,15+1,20) +4,30+7,25=71,25m.
Área total vigas: (230mx 0,30m) x 3 lados = 207,00m²

$$\text{Área total forma (desforma): } 101,70\text{m}^2 + 207,70 = \mathbf{308,70\text{m}^2}.$$

- 4.1.3. **Concreto estrutural** (Fck=20 MPa) para a viga acabamento e pilares do térreo:

Pilares (31 + 1 da escada):
P1 ...P31 = (0,15 x0,25)m x 4,50m x 32 pilares = 5,40m³.

Vigas:
V1+V2 = (0,15 x0,40) x (77,05m+ 37,90m) = 6,90m³
V3 = (0,15 x 0,35) x 43,40m = 2,28m³
V4 = (0,15 x 0,30) x 71,25m = 3,21m³
Volume vigas: 12,39m³
Escada: (6,50m x 1,08 x 0,20) x2 lances = 1,404m³
Volume total: 5,40 + 12,39 +1,40 + (1,57,m³ - proteção nos canos) = **20,76m³**.

4.1.4. Armadura CA-50:

Escada DN 5/16 : (11x 7,0m) x 2 lances= 154,0m x 0,39Kg/m = **60,06kg**

Escada DN 3/8 : (65 x 1,10m) x 2 lances= 143,0m x 0,56Kg/m =80,09kg

Pilares- DN 3/8" (10mm): (0,50m de amarração e gancho nas pontas)

P1: 4 barras x 5,0m x 8 pilares = 160,0m. x 0,56kg/m = 89,60kg.

Armadura 3/8" : 89,60+ 80,09kg/m = 169,68kg.

Pilares- DN 1/2" (12mm): (0,50m de amarração e gancho nas pontas)

P2: 4 barras x 5,0m x 21 pilares = 420,0m.

P3: 6 barras x 5,0m x 2 pilares = 60,0m.

Armadura 1/2" : 480,0m x 0,99kg/m = 475,20kg.

4.1.5. Vigas DN 3/8"

V2 = (6 barras x 37,90m (extensão) = 227,40m.

V3 = (5 barras x 43,40m (extensão) = 217,00m.

V4 = (4 barras x 71,255m (extensão) = 285,00m.

3/8" = 729,40m. x 0,56kg/m = 408,46kg.

Vigas DN 1/2"

V1 = (6 barras x 77,05m (extensão) = 462,30m. x 0,99 kg/m = 457,68 kg

Armadura total 3/8" : = **169,68kg +408,46kg = 578,14 kg**

Armadura total 1/2" : = **475,20kg +457,68 kg = 932,88kg**

4.1.6. Armadura CA-60 dos pilares e viga de acabamento - 5mm:

Estribo pilares: L= (9+19) x2 + 0,15m = 0,71m

P1: 4,50/0,15m= 30 vezes x 32 pilares = 960 x

Armadura pilares: 960 x 0,71 = 681,60 x 0,154kg/m = 104,97kg

Estribos viga

V1 +V2 = (11+36)x2+15=110cm; (77,05+37,90)m/ 0,15)= 770 vezes x1,10 = 847,0m

V3 = (11+31)x2+15=100cm; (43,40m/ 0,15)= 290 vezesx100= 290,0m

V4 = (11+26)x2+15=90cm; (71,25m/ 0,15)= 475 vezes x0,90 = 427,50m

L= 1564,50m

Armadura vigas: 21564,50 x 0,154kg/m = 240,93kg

Armadura total = (104,97+240,93) = **345,90kg**

4.1.7. Lançamento e adensamento de concreto

Volume total: 5,40 + 12,39 +1,40 +1,57 = **20,76m³**.

4.2 – PAREDES DE MURO

4.2.1. Alvenaria empada basalto:

Paredes Edificação:

H = 4,20m L= 22,55m + 5,90m = 28,45m

Área bruta de paredes: 28,45 x 4,20m =119,49m²

Pilares a decontar = 10 pilares (10 X 0,25m x 4,20m) = 10,50m²

Área Edificação de aberturas no térreo: 32,34 +21,15 = **53,49m² (-)**.

Área total de paredes alvenaria: 119,49 - 10,50 = **108,99m²**.

5.0. SUPERESTRUTURA NA PRE LAJE

5.1 . Laje Pré-Moldada

5.1.1. Laje no entrepiso = $223,42 + (7,10 + 12,15 + 1,75) \times 1,20\text{m} = 248,62\text{m}^2$

6.0 – INSTALAÇÃO SANITÁRIA

6.1. Tubulações e Conexões de PVC

6.2. Ponto de esgoto Ø 100mm nos sanitários - 4 unidades

6.3. Tubo PVC sanitário Ø 100mm = $(3 \times 5\text{m}) + 24,0\text{m} + 8,0 + 6,0\text{m} + 10,0\text{m} + 3,0\text{m} = 66,0\text{m}$

6.4. Tubo PVC de esgoto Ø 75mm = $(5,0\text{m} + 3,0\text{m}) + (5,0\text{m} + 2,0\text{m}) = 15,0\text{m}$

6.5. Tubo PVC de esgoto Ø 50mm = $(5,0\text{m} + 3,0\text{m}) \times 3 = 24,0\text{m}$

6.6. Tubo de concreto = 8,0m

6.7. Caixa de inspeção = 4 unidades

6.8. Proteção de concreto nas paredes nos canos: $(15 \times 15)\text{cm} \times 14 \times 5 = 1,57\text{m}^3$

7.0 – INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

7.1. Tubulações e Conexões em PVC

7.1.1. Tubo PVC Ø 75mm = $(9 \times 5,0\text{m}) = 45,0\text{m}$

8.0 – INSTALAÇÃO ELÉTRICA

8.1. Ponto de Luz no Teto (caixa) = 20 unid

8.2. Eletroduto PVC DN 25mm = 150,0m

9.0 – SERVIÇOS FINAIS

9.1. Limpeza final da obra = 227,42m²

Muliterno RS, 11 de julho de 2023.

MARIVETE B. LONGARETTI

Eng Civil Pref. Municipal

CREA 076974

ADAIR BARILLI

PREFEITO MUNICIPAL