

MEMORIAL DE CÁLCULO
Revitalização da Praça Lúcio Pereira

Trecho 02

Etapa 01

Proponente – Prefeitura Municipal de São José dos Ausentes

08/2025

São José dos Ausentes – RS – Área total construída: 1.427,02 m²

DADOS CADASTRAIS

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS AUSENTES

CNPJ: 92.868.850/0001-24

OBRA: Revitalização da Praça Lúcio Pereira – Trecho 02 – Etapa 01

Área total: 1.427,02 m²

ENDEREÇO: Av. Ismênia B.R Velho esq. Prof. Eduardo Pereira

AUTORIA

ARQUITETO: PAULO ROVARIS

CAU: A45261-0

COLABORADORES

ENGENHEIRA: MÔNICA GHELLERE

CREA: 225427-0

ENDEREÇO: Prefeitura Municipal de São José dos Ausente

Rua Prof. Eduardo Pereira, 442 – Centro Histórico

95.280.000 – São José dos Ausentes - RS

OBRAS

1.1 Serviços preliminares

1.1.1 **Instalação da Placa de Obra**

A placa de obras terá dimensões de 3,60 x 1,80 = **6,48 m²**

1.1.2 Limpeza do terreno

Área total: **1.427,02 m²**

1.1.3 Demolição de estrutura

1.1.3.1 Remoção de Laje em Concreto

Área total: 18,47 m²

1.1.3.2 Muro de Taipa e Escadaria de Pedras

Muro de pedras: (16,00 x 2,00) = 32,00 m²

Escadarias: (10,00 x 0,60) x 4 lances = 24,00 m²

Volume total: 56,00 m²

1.1.4 Realocação de Luminárias

1.1.4.1 Remoção e Realocação

Luminárias: 07 unidades

1.1.5 Execução de Depósito

Deverá ser utilizado os banheiros existentes no local, como almoxarifado de obras.

1.1.6 Locação Geral da Obra

Metragem total: 113,02 m

1.1.7 Cercamento da Obra – Tapumes

Área necessária: 115,00 m²

1.1.8 Movimentação Geral de Terra

Área total: 1.427,02 m² x profundidade média de 0,80m = **1.141,62 m³**

SANITÁRIOS E ESPELHO D'ÁGUA

2.1 Movimentação de Terra

2.1.1 Escavação

2.1.1.1 Escavação Manual

Volume de escavação sanitários e casa de máquinas: (0,80 x 0,80 x 1,00) x 8 sapatas = 5,12 m³

Volume escavação espelho d'água: (0,80 x 0,80 x 1,00) x 10 sapatas = 6,40 m³

Volume total: 11,52 m³

2.2 Infraestrutura

2.2.1 Sapatas de Concreto Armado

2.2.1.1 Formas de madeira

Caixaria sanitários e casa de máquinas: [4 x (0,80 x 0,30)] x 8 sapatas = 7,68 m²

Caixaria espelho d'água: [4 x (0,80 x 0,30)] x 10 sapatas: 9,60 m²

Metragem total: 17,28 m²

2.2.1.2 Armação da estrutura – Aço CA 50 – 8 mm

Armação sapata sanitários:

φ 8 mm

2 x 7 φ 8 mm c=119,6 c/10

$$14 \times 1,20 \times 8 = 134,40 \times 0,395 = 53,09 \text{ kg}$$

Armação sapata espelho d'água:

ϕ 8 mm

$$2 \times 7 \phi 8 \text{ mm } c=119,6 \text{ c/10}$$

$$14 \times 1,20 \times 10 = 168 \times 0,395 = 66,36 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 8 mm: 119,45 kg

2.2.1.3 Concretagem da estrutura

Volume de concreto sapatas sanitários e casa de máquinas: $(0,80 \times 0,80 \times 0,30) \times 8$ sapatas = $1,56 \text{ m}^3$

Volume de concreto sapatas espelho d'água: $(0,80 \times 0,80 \times 0,30) \times 10$ sapatas = $1,92 \text{ m}^3$

Volume total de concreto: 3,48 m³

2.2.2 Arranque de Pilar

2.2.2.1 Formas de madeira

Caixaria sanitários e casa de máquinas ($h=1,00 \text{ m}$): $\{2 \times [(0,15 \times 1,00) + (0,40 \times 1,00)]\} \times 8$ pilares = $8,80 \text{ m}^2$

Caixaria espelho d'água ($h=2,90 \text{ m}$): $\{2 \times [(0,15 \times 2,90) + (0,40 \times 2,90)]\} \times 6$ pilares + $\{2 \times [(0,15 \times 2,90) + (0,60 \times 2,90)]\} \times 4$ pilares = $36,54 \text{ m}^2$

Metragem total: 45,34 m²

2.2.2.2 Armação da estrutura - Aço CA 60 – 5 mm

Armação dos arranques dos sanitários:

ϕ 5 mm

$$6 \phi 5 \text{ mm } c= 128 \text{ c/15}$$

$$6 \times 1,28 \times 8 = 61,44 \times 0,154 = 9,46 \text{ kg}$$

Armação dos arranques do espelho d'água:

ϕ 5 mm

$$19 \phi 5 \text{ mm } c= 128 \text{ c/15}$$

$$19 \times 1,28 \times 6 = 145,92 \times 0,154 = 22,47 \text{ kg}$$

$$19 \times 1,68 \times 4 = 127,68 \times 0,154 = 19,66 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 5 mm: $51,59 + 5\% \text{ perda} = 54,17 \text{ kg}$

2.2.2.3 Armação da estrutura – Aço CA 50 – 10 mm

Armação dos arranques dos sanitários:

ϕ 10 mm

$$4 \phi 10 \text{ mm } c= 287$$

$$4 \times 1,57 \times 8 = 50,24 \times 0,616 = 30,95 \text{ kg}$$

Armação dos arranques do espelho d'água:

ϕ 10 mm

$$4 \phi 10 \text{ mm } c= 337$$

$$6 \times 3,37 \times 6 = 121,32 \times 0,616 = 74,73 \text{ kg}$$

$$8 \times 3,37 \times 4 = 107,84 \times 0,616 = 66,43 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 10 mm: $172,11 + 5\% \text{ perda} = 180,71 \text{ kg}$

2.2.2.4 Concretagem da estrutura

Volume de concreto sanitários (h=1,00 m): $(0,15 \times 0,40 \times 1,00) \times 8 \text{ pilares} = 0,48 \text{ m}^3$

Volume de concreto espelho d'água (h=2,90 m): $[(0,15 \times 0,40 \times 2,90) \times 6 \text{ pilares}] + [(0,15 \times 0,60 \times 2,90) \times 4 \text{ pilares}] = 2,09 \text{ m}^3$

Volume total de concreto: 2,57 m³

2.2.3 Vigas de Baldrame

2.2.3.1 Formas de madeira

Caixaria sanitários e casa de máquinas (01 e 02): $2 \times [2 \times (0,45 \times 10,65) + (0,15 \times 10,65)] = 22,36 \text{ m}^2$

(03, 04, 05 e 06): $4 \times [2 \times (0,45 \times 4,80) + (0,15 \times 4,80)] = 20,16 \text{ m}^2$

Caixaria espelho d'água (01): $2 \times (0,45 \times 16,42) + (0,15 \times 16,42) = 19,70 \text{ m}^2$

(02): $2 \times (0,45 \times 17,40) + (0,15 \times 17,40) = 18,27 \text{ m}^2$

(03,04,05 e 06): $4 \times [2 \times (0,45 \times 3,50) + (0,15 \times 3,50)] = 14,70 \text{ m}^2$

Metragem total: 95,19 m²

2.2.3.2 Armação da estrutura – Aço CA 60 – 5 mm

Armação dos arranques dos sanitários:

φ 5 mm

71 φ 5 mm c= 138 c/ 15

30 φ 5 mm c= 138 c/ 15

71 x 1,38 x 2 = 195,96 x 0,154 = 30,18 kg

30 x 1,38 x 4 = 165,6 x 0,154 = 25,50 kg

Armação dos arranques do espelho d'água:

φ 5 mm

118 φ 5 mm c= 138 c/15

109 φ 5 mm c= 138 c/15

22 φ 5 mm c= 138 c/15

118 x 1,38 = 162,84 x 0,154 = 25,08 kg

109 x 1,38 = 150,42 x 0,154 = 23,16 kg

22 x 1,38 x 4 = 121,44 x 0,154 = 18,70 kg

Peso total φ 5 mm: 122,62 kg + 5% perda = 128,75 kg

2.2.3.3 Armação da estrutura – aço CA 50 – 10 mm

Armação dos arranques dos sanitários:

φ 10 mm

2 φ 10 mm c= 1105

2 φ 10 mm c= 515

2 x 11,05 x 2 = 44,20 x 0,616 = 27,23 kg

2 x 5,15 x 4 = 41,20 x 0,616 = 25,38 kg

Armação dos arranques do espelho d'água:

φ 10 mm

2 φ 10 mm c=1812

2 φ 10 mm c= 1682

2 φ 10 mm c= 375

2 x 18,12 x 2 = 72,68 x 0,616 = 44,77 kg

2 x 16,82 x 2 = 67,28 x 0,616 = 41,44 kg

$$2 \times 3,75 \times 4 = 30 \times 0,616 = 18,48 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 10 mm: 157,30 kg + 5% perda = **165,16 kg**

2.2.3.4 Armação da estrutura – aço CA 50 – 12,5 mm

Armação dos arranques dos sanitários:

ϕ 12,5 mm

2 ϕ 12,5 mm c= 1071

2 ϕ 12,5 mm c= 508

2 x 10,71 x 2 = 42,84 x 0,963 = 41,25 kg

2 x 5,08 x 4 = 40,64 x 0,963 = 39,14 kg

Armação dos arranques do espelho d'água:

ϕ 12,5 mm

2 ϕ 12,5 mm c= 1797

2 ϕ 12,5 mm c= 1667

2 ϕ 12,5 mm c= 360,5

2 x 17,97 x 2 = 71,88 x 0,963 = 69,22 kg

2 x 16,67 x 2 = 66,68 x 0,963 = 64,21 kg

2 x 3,60 x 4 = 28,80 x 0,963 = 27,73 kg

Peso total ϕ 12,5 mm: 241,55 kg + 5% perda = **253,63 kg**

2.2.3.5 Volume de Concreto

Volume de concreto sanitários e casa de máquinas (01 e 02): $(0,15 \times 0,45 \times 10,65) \times 2$ vigas = 1,44 m³

(03, 04, 05 e 06): $(0,15 \times 0,45 \times 4,50) \times 4$ vigas = 1,21 m³

Volume de concreto espelho d'água (01): $(0,15 \times 0,45 \times 16,42) = 1,11$ m³

(02): $(0,15 \times 0,45 \times 17,40) = 1,17$ m³

(03, 04, 05 e 06): $(0,15 \times 0,45 \times 3,20) \times 4$ vigas = 0,86 m³

Volume total de concreto: 5,79 m³

2.2.4 Impermeabilização da Fundação

2.2.4.1 Emulsão Asfáltica

Utilização de tinta betuminosa a frio. Altura de aplicação no mínimo 30 cm.

Sanitários e casa de máquinas (01 e 02): $\{(0,15 \times 10,65) + [(0,30 \times 10,65) \times 2 \text{ lados}] \times 2$ vigas $\} = 15,97$ m²

(03,04,05 e 06): $\{(0,15 \times 4,50) + [(0,30 \times 4,50) \times 2 \text{ lados}] \times 4$ vigas $\} = 13,50$ m²

Espelho d'água (01): $\{(0,15 \times 16,42) + [(0,30 \times 16,42) \times 2 \text{ lados}]\} = 12,31$ m²

(02): $\{(0,15 \times 17,40) + [(0,30 \times 17,40) \times 2 \text{ lados}]\} = 13,05$ m²

(03, 04, 05 e 06): $\{(0,15 \times 3,20) + [(0,30 \times 3,20) \times 2 \text{ lados}] \times 4$ vigas $\} = 9,60$ m²

Área total: 64,43 m² x duas demãos = **128,86 m²**

2.2.5 Contrapiso

2.2.5.1 Compactação

Compactação sanitários e casa de máquinas: $(3,77 \times 4,50) + (2,50 \times 4,50) + (3,77 \times 4,50) = 45,18$ m²

Compactação espelho d'água: $(5,31 \times 3,20) + (5,20 \times 3,20) + (5,31 \times 3,20) = 50,62$ m²

Área total de compactação: 95,80 m²

2.2.5.2 Lastro de brita

Lastro de brita sanitários e casa de máquinas (duas camadas de 5 cm = 10 cm): $(3,77 \times 4,50) + (2,50 \times 4,50) + (3,77 \times 4,50) = 45,18 \text{ m}^2$
 $\times 0,10 \text{ m} = 4,52 \text{ m}^3$

Lastro de brita espelho d'água (duas camadas de 5 cm = 10 cm): $(5,31 \times 3,20) + (5,20 \times 3,20) + (5,31 \times 3,20) = 50,62 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} = 5,06 \text{ m}^3$

Volume total de brita: 9,58 m³

2.2.5.3 Lona plástica

Lona plástica sanitários e casa de máquinas: $(3,77 \times 4,50) + (2,50 \times 4,50) + (3,77 \times 4,50) = 45,18 \text{ m}^2$

Lona plástica espelho d'água: $(5,31 \times 3,20) + (5,20 \times 3,20) + (5,31 \times 3,20) = 50,62 \text{ m}^2$

Área total: 102,70 m²

2.2.5.4 Malhas de ferro

Sanitários e casa de máquinas: 45,18 m²

Espelho d'água: 50,62 m²

Área total: 95,80 m²

2.2.5.5 Volume de concreto

Concretagem do contrapiso (5 cm)

Sanitários e casa de máquinas: $(3,77 \times 4,50) + (2,50 \times 4,50) + (3,77 \times 4,50) = 45,18 \text{ m}^2$
 $\times 0,05 \text{ m} = 2,26 \text{ m}^3$

Espelho d'água (5 cm): $(5,31 \times 3,20) + (5,20 \times 3,20) + (5,31 \times 3,20) = 50,62 \text{ m}^2 \times 0,05 \text{ m} = 2,53 \text{ m}^3$

Volume total de concreto: 4,79 m³

2.3 Superestrutura

2.3.1 Pilares dos Sanitários

2.3.1.1 Formas de Madeira

Caixaria sanitários e casa de máquinas (h= 2,50 m): $\{2 \times [(0,15 \times 2,50) + (0,40 \times 2,50)]\} \times 8 \text{ pilares} = 22,00 \text{ m}^2$

Metragem total: 22,00 m²

2.3.1.2 Armação da estrutura – Aço CA 60 – 5 mm

Armação dos pilares dos sanitários e casa de máquinas:

φ 5 mm

16 φ 5 mm c= 128 c/ 15

$16 \times 1,28 \times 8 = 163,84 \times 0,154 = 25,23 \text{ kg}$

Peso total φ 5 mm: 25,23 kg + 5% perda = 26,49 kg

2.3.1.3 Armação da estrutura – Aço CA 50 – 10 mm

Armação dos pilares dos sanitários e casa de máquinas:

φ 10 mm

4 φ 10 mm c= 287

$4 \times 2,87 \times 8 = 91,84 \times 0,616 = 56,57 \text{ kg}$

Peso total φ 10 mm: 56,57 kg + 5% perda = 61,57 kg

2.3.1.4 Volume de concreto

Volume de concreto sanitários e casa de máquinas: $(0,15 \times 0,40 \times 2,50) \times 8$ pilares = 1,20 m³

Volume total: 1,20 m³

2.3.2 Pilares do Espelho d'água

2.3.2.1 Formas de Madeira

Caixaria espelho d'água (h=3,60 m): $\{2 \times [(0,15 \times 3,60) + (0,40 \times 3,60)]\} \times 2$ pilares = 7,92 m²

(h= 4,40 m): $\{2 \times [(0,15 \times 4,40) + (0,60 \times 4,40)]\} \times 2$ pilares = 13,20 m²

(h= 5,00 m): $\{2 \times [(0,15 \times 5,00) + (0,60 \times 5,00)]\} \times 2$ pilares = 15,00 m²

Metragem total: 36,12 m²

2.3.2.2 Armação da estrutura – Aço CA 60 – 5 mm

Armação dos pilares do espelho d'água:

φ 5 mm

24 φ 5 mm c= 128 c/ 15

29 φ 5 mm c= 168 c/ 15

35 φ 5 mm c= 168 c/ 15

24 x 1,28 x 2 = 61,44 x 0,154 = 9,46 kg

29 x 1,68 x 2 = 97,44 x 0,154 = 15 kg

35 x 1,68 x 2 = 117,60 x 0,154 = 18,11 kg

Peso total φ 5 mm: 42,57 kg + 5% perda = 44,70 kg

2.3.2.3 Armação da estrutura – Aço CA 50 – 10 mm

Armação dos arranques do espelho d'água:

φ 10 mm

6 φ 10 mm c = 497

6 φ 10 mm c = 557

4 φ 10 mm c = 422

6 x 4,97 x 2 = 59,64 x 0,616 = 36,74 kg

6 x 5,57 x 2 = 66,84 x 0,616 = 41,17 kg

4 x 4,22 x 2 = 33,76 x 0,616 = 20,80 kg

Peso total φ 10 mm: 98,71 kg + 5% perda = 103,64 kg

2.3.2.4 Volume de concreto

Volume de concreto espelho d'água (h= 3,60 m): $(0,15 \times 0,40 \times 3,60) \times 2$ pilares = 0,43 m³

(h= 4,40 m): $(0,15 \times 0,60 \times 4,40) \times 2$ pilares = 0,79 m³

(h= 5,00 m): $(0,15 \times 0,60 \times 5,00) \times 2$ pilares = 0,90 m³

Volume total de concreto: 2,12 m³

2.3.3 Vigas Intermediária

2.3.3.1 Formas de Madeira

Caixaria viga espelho d'água: $(15,10 \times 0,15) + 2 \times (15,10 \times 0,30) = 11,32$ m²

2.3.3.2 Armação da estrutura – Aço CA 60 – 5 mm

Armação da viga intermediária do espelho d'água:

φ 5 mm

116 φ 5 mm c= 108 c/ 15

$$116 \times 1,08 = 125,28 \times 0,154 = 19,29 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 5 mm: $19,29 \text{ kg} + 5\% \text{ perda} = 20,25 \text{ kg}$

2.3.3.3 Armação da estrutura – Aço CA 50 – 10 mm

Armação da viga intermediária do espelho d'água:

ϕ 10 mm

2ϕ 10 mm $c=1790$

$$2 \times 17,90 = 35,80 \times 0,616 = 22,05 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 10 mm: $22,05 \text{ kg} + 5\% \text{ perda} = 23,15 \text{ kg}$

2.3.3.4 Armação da estrutura – Aço CA 50 – 12,5 mm

Armação da viga intermediária do espelho d'água:

ϕ 12,5 mm

2ϕ 12,5 mm $c=1776$

$$2 \times 17,76 = 35,52 \times 0,963 = 34,20 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 12,5 mm: $34,20 \text{ kg} + 5\% \text{ perda} = 39,20 \text{ kg}$

2.3.3.5 Volume de concreto

Volume de concreto viga intermediária: $(15,10 \times 0,30 \times 0,15) = 0,68 \text{ m}^3$

2.3.4 Vigas de Respaldo

2.3.4.1 Formas de madeira

Caixaria sanitários e casa de máquinas (01 e 02): $2 \times [2 \times (0,40 \times 10,65) + (0,15 \times 10,65)] = 20,23 \text{ m}^2$

(03, 04, 05 e 06): $4 \times [2 \times (0,40 \times 4,80) + (0,15 \times 4,80)] = 18,24 \text{ m}^2$

Caixaria espelho d'água: $[2 \times (0,15 \times 17,10) + (0,20 \times 17,10)] = 8,55 \text{ m}^2$

Metragem total: 47,02 m²

2.3.4.2 Armação da estrutura – Aço CA 60 – 5 mm

Armação das vigas dos sanitários e casa de máquinas:

ϕ 5 mm

71ϕ 5 mm $c=128 \text{ c/ } 15$

30ϕ 5 mm $c=138 \text{ c/ } 15$

$$71 \times 1,28 \times 2 = 181,76 \times 0,154 = 28 \text{ kg}$$

$$30 \times 1,28 \times 4 = 153,60 \times 0,154 = 23,65 \text{ kg}$$

Armação da viga do espelho d'água:

ϕ 5 mm

114ϕ 5 mm $c=88 \text{ c/ } 15$

$$114 \times 0,88 = 100,32 \times 0,154 = 15,45 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 5 mm: $67,01 \text{ kg} + 5\% \text{ perda} = 70,36 \text{ kg}$

2.3.4.3 Armação da estrutura – Aço CA 50 – 10 mm

Armação das vigas dos sanitários e casa de máquinas:

ϕ 10 mm

2ϕ 10 mm = 1095

2ϕ 10 mm = 505

$$2 \times 10,95 \times 2 = 43,80 \times 0,616 = 26,98 \text{ kg}$$

$$2 \times 5,05 \times 4 = 40,40 \times 0,616 = 24,88 \text{ kg}$$

Armação da viga do espelho d'água:

ϕ 10 mm

$$2 \phi 10 \text{ mm } c = 1750$$

$$2 \times 17,50 = 35 \times 0,616 = 21,56 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 10 mm: 73,42 kg + 5% perda = **77,09 kg**

2.3.4.4 Armação da estrutura – Aço CA 50 – 12,5 mm

Armação das vigas dos sanitários e casa de máquinas:

ϕ 12,5 mm

$$2 \phi 12,5 \text{ mm } c = 1061$$

$$2 \phi 12,5 \text{ mm } c = 498$$

$$2 \times 10,61 \times 2 = 42,44 \times 0,963 = 40,87 \text{ kg}$$

$$2 \times 4,98 \times 4 = 39,84 \times 0,963 = 38,36 \text{ kg}$$

Armação da viga do espelho d'água:

ϕ 12,5 mm

$$4 \phi 12,5 \text{ mm } c = 1735$$

$$2 \times 17,35 = 34,70 \times 0,963 = 33,42 \text{ kg}$$

Peso total ϕ 12,5 mm: 112,65 kg + 5% perda = **118,28 kg**

2.3.4.5 Volume de concreto

Volume de concreto sanitários e casa de máquinas (01 e 02): $(0,15 \times 0,40 \times 10,65) \times 2$ vigas = 1,28 m³

$$(03, 04, 05 \text{ e } 06): (0,15 \times 0,40 \times 4,50) \times 4 \text{ vigas} = 1,08 \text{ m}^3$$

Volume concreto espelho d'água: $(0,15 \times 0,20 \times 15,10) = 0,45 \text{ m}^3$

Volume total de concreto: 2,81 m³

2.3.5 Laje

2.3.5.1 Formas de madeira

Caixaria sanitários e casa de máquinas: $\{[2 \times (10,65 \times 0,15)] + [2 \times (4,80 \times 0,15)]\} = 4,63 \text{ m}^2$

Caixaria espelho d'água: $\{[2 \times (16,42 \times 0,15)] + [2 \times (3,50 \times 0,15)]\} = 5,98 \text{ m}^2$

Metragem total: 10,61 m²

2.3.5.2 Área da laje

Sanitários e casa de máquinas: $(3,77 \times 4,50) + (2,50 \times 4,50) + (3,77 \times 4,50) = 45,18 \text{ m}^2$

Espelho d'água: $(5,31 \times 3,20) + (5,20 \times 3,20) + (5,31 \times 3,20) = 50,62 \text{ m}^2$

Área total: 95,80 m²

2.3.5.3 Malhas de ferro

Área total: 95,80 m²

2.3.5.4 Volume de concreto

Espessura do concreto: 5 cm

Volume de concreto sanitários e casa de máquinas: $51,12 \times 0,05 = 2,55 \text{ m}^3$

Volume de concreto espelho d'água: $57,47 \times 0,05 = 2,88 \text{ m}^3$

Volume total de concreto: 5,43 m³

2.3.6 Impermeabilização das Lajes com Hidroasfalto

2.3.6.1 Emulsão asfáltica

Sanitários e casa de máquinas: 51,12 m²

Espelho d'água: 57,47 m²

Área total: 108,59 m²

2.3.7 Impermeabilização das Lajes com Manta Asfáltica

2.3.7.1 Manta asfáltica

Sanitários e casa de máquinas: 51,12 m²

Espelho d'água: 57,47 m²

Área total: 108,59 m²

2.3.8 Camada de Proteção Mecânica

2.3.8.1 Argamassa

Espessura: 3 cm

Sanitários e casa de máquinas: 51,12 x 0,03 = 1,53 m³

Espelho d'água: 57,47 x 0,03 = 1,72 m³

Área total: 3,25 m³

2.3.9 Camada de brita

2.3.9.1 Lastro de brita

Espessura: 10 cm.

Sanitários e casa de máquinas: 51,12 x 0,10 = 5,11 m³

Volume total: 5,11 m³

2.3.10 Manta geotêxtil

2.3.10.1 Aplicação de manta

Sanitários e casa de máquinas: **51,12 m²**

2.4 Paredes

2.4.1 Alvenaria em Tijolo Maciço

2.4.1.1 Tijolos Maciços Cerâmicos

Sanitários e casa de máquinas:

$\{(10,65 \times 2,50) + [2 \times (4,80 \times 2,50)] + [2 \times (3,30 \times 2,50)] + (2,50 \times 2,50) + [2 \times (1,50 \times 2,50)] + (10,35 \times 2,50)\} = 104,49 \text{ m}^2$

Desconto de aberturas: $\{[2 \times (0,80 \times 2,10)] + (1,80 \times 2,10) + (2,50 \times 2,10) + [2 \times (1,20 \times 0,60)]\} = 13,83 \text{ m}^2$

Total: 90,66 m²

Espelho d'água

Colunas: $\{[4 \times (5,45 \text{ m}^2)] + [2 \times (0,60 \times 5,02)] + [2 \times (0,60 \times 4,40)] + [2 \times (1,10 \times 0,25)]\} = 33,65 \text{ m}^2$

Muretas: 19 m²

Área total: 143,31 m²

2.4.2 Vergas e contravergas

2.4.2.1 Formas de madeira

Verga porta 1,80 x 2,10 m: $\{[2 \times (2,50 \times 0,14)] + (2,50 \times 0,15)\} = 1,07 \text{ m}^2$

Contra-verga janelas 1,20 x 0,60 m: $\{[2 \times (3,77 \times 0,14)] + [(3,77 \times 0,15)] \times 2 \text{ janelas}\} = 3,24 \text{ m}^2$

Metragem total: 4,31 m²

2.4.2.2 Armação da estrutura – Aço CA 60 – 5 mm

Verga:

φ 5 mm

16 φ 5 mm c= 57 c/15

$16 \times 0,57 = 9,12 \times 0,154 = 1,40 \text{ kg}$

Contraverga:

φ 5 mm

26 φ 5 mm c= 57 c/15

$26 \times 0,57 \times 2 = 29,64 \times 0,154 = 4,56 \text{ kg}$

Peso total φ 5 mm: 5,96 kg + 5% perda = 6,26 kg

2.4.2.3 Armação da estrutura – aço CA 50 – 10 mm

Verga:

φ 10 mm

2 φ 10 mm c= 260

2 φ 10 mm c= 234

$2 \times 2,60 = 5,20 \times 0,616 = 3,20 \text{ kg}$

$2 \times 2,34 = 4,68 \times 0,616 = 2,88 \text{ kg}$

Contraverga:

φ 10 mm

2 φ 10 mm c= 295

2 φ 10 mm c= 269

$2 \times 2,95 \times 2 = 11,80 \times 0,616 = 7,27 \text{ kg}$

$2 \times 2,69 \times 2 = 10,76 \times 0,616 = 6,63 \text{ kg}$

Peso total φ 10 mm: 19,98 kg + 5% perda = 20,98 kg

2.4.2.4 Volume de concreto

Verga porta 1,80 x 2,10 m: $(2,50 \times 0,14 \times 0,15) = 0,05 \text{ m}^3$

Contra verga janelas 1,20 x 0,60 m: $(3,77 \times 0,14 \times 0,15) \times 2 = 0,16 \text{ m}^3$

Volume total de concreto: 0,21 m³

2.4.3 Reboco

2.4.3.1 Chapisco

Área total de parede interna: 90,66 m²

Área total de parede externa: $\{[(10,65 + 4,80 + 4,80 + 4,07 + 4,07) \times 2,60] + [(1,05 + 1,05 + 0,93 + 0,93 + 4,36) \times 2,50] - [(1,20 \times 0,60) + (1,20 \times 0,60) + (0,80 \times 2,10) + (0,80 \times 2,10) + (1,80 \times 2,10)]\} = 86,03 \text{ m}^2$

Área de aplicação do chapisco: 176,69 m²

2.4.3.2 Emboço

Área total de parede interna: 90,66 m²

Área total de parede externa: $\{[(10,65 + 4,80 + 4,80 + 4,07 + 4,07) \times 2,60] + [(1,05 + 1,05 + 0,93 + 0,93 + 4,36) \times 2,50] - [(1,20 \times 0,60) + (1,20 \times 0,60) + (0,80 \times 2,10) + (0,80 \times 2,10) + (1,80 \times 2,10)]\} = 86,03 \text{ m}^2$

Área de aplicação do emboço: 176,69 m²

2.4.4 Impermeabilização das Paredes com Hidroasfalto

2.4.4.1 Emulsão asfáltica

Área externa: $(10,65 + 4,80 + 4,80) \times 2,60 = 52,65 \text{ m}^2$

Área total: 52,65 m²

2.4.5 Impermeabilização das Paredes com Manta Asfáltica

2.4.5.1 Manta asfáltica

Área externa: $(10,65 + 4,80 + 4,80) \times 2,60 = 52,65 \text{ m}^2$

Área total: 52,65 m²

2.5 Revestimentos

2.5.1 Azulejos

2.5.1.1 Revestimento cerâmico

Aplicação até altura de 1,80 m.

Sanitários e casa de máquinas:

$\{[(2 \times 3,77) + (2 \times 4,50) + (2 \times 3,30) + (2 \times 2,85) + (2 \times 0,93) + (2 \times 1,20)] \times 1,80 = 59,58 \text{ m}^2$

Desconto de aberturas: $\{[2 \times (0,80 \times 1,80)] + [2 \times (1,20 \times 0,30)]\} = 3,60 \text{ m}^2$

Total: 55,98 m²

2.5.2 Pintura de paredes, teto e espelho d'água

2.5.2.1 Fundo selador

Sanitários e casa de máquinas (altura de aplicação interna): $(2,50 - 1,80) = 0,70 \text{ m}$

$[(2 \times 3,77) + (2 \times 4,50) + (2 \times 3,30) + (2 \times 2,85) + (2 \times 0,93) + (2 \times 1,20) + (2 \times 3,30) + (2 \times 2,50)] \times 1,80 = 80,46 \text{ m}^2$

Desconto de aberturas: $\{[2 \times (0,80 \times 0,30)] + [2 \times (1,20 \times 0,30)] + [2 \times (1,80 \times 2,10)]\} = 8,76 \text{ m}^2$

Total interno: 71,70 m²

Total teto: 51,12 m²

Sanitários e casa de máquinas (altura de aplicação externa): 2,50 e 2,80 m

$\{[(2 \times 4,07) \times 2,80] + [(2 \times 1,05) + (2 \times 0,93) + 4,36] \times 2,50\} = 43,59 \text{ m}^2$

Desconto de aberturas: $\{[2 \times (0,80 \times 1,80)] + [2 \times (0,80 \times 2,10)] + (1,80 \times 2,10)\} = 10,02 \text{ m}^2$

Total externo: 33,57 m²

Área total: 71,70 + 51,12 + 33,57 = 156,39 m²

2.5.2.2 Tinta acrílica semibrilho – interno

Sanitários e casa de máquinas (altura de aplicação interna): $(2,50 - 1,80) = 0,70 \text{ m}$

$[(2 \times 3,77) + (2 \times 4,50) + (2 \times 3,30) + (2 \times 2,85) + (2 \times 0,93) + (2 \times 1,20) + (2 \times 3,30) + (2 \times 2,50)] \times 1,80 = 80,46 \text{ m}^2$

Desconto de aberturas: $\{[2 \times (0,80 \times 0,30)] + [2 \times (1,20 \times 0,30)] + [2 \times (1,80 \times 2,10)]\} = 8,76 \text{ m}^2$

Total: 71,70 m²

Área total: 71,70 x 2 demãos = 143,40 m²

2.5.2.3 Tinta acrílica semibrilho – teto

Área total de aplicação: 51,12 m²

2.5.2.4 Tinta acrílica semibrilho - externa

Sanitários e casa de máquinas (altura de aplicação externa): 2,50 e 2,80 m

$\{[(2 \times 4,07) \times 2,80] + [(2 \times 1,05) + (2 \times 0,93) + 4,36] \times 2,50\} = 43,59 \text{ m}^2$

Desconto de aberturas: $\{[2 \times (0,80 \times 1,80)] + [2 \times (0,80 \times 2,10)] + (1,80 \times 2,10)\} = 10,02 \text{ m}^2$

Total: 33,57 m²

Área total: 105,27 m² x 2 de mãos = **210,54 m²**

2.5.2.5 Tinta epóxi para piscinas

Espelho d'água: $[(2 \times 2,20) + (2 \times 15,00)] \times 0,15 \text{ m} = 5,16 \text{ m}^2$

$[(2 \times 0,15) + (2 \times 15,00)] \times 0,15 \text{ m} = 4,54 \text{ m}^2$

Área total: 9,70 m² x 2 demãos = **19,40 m²**

2.5.3 Piso em porcelanato

2.5.3.1 Revestimento cerâmico

Sanitários e casa de máquinas: 15,85 + 15,85 + 8,24 + 4,57 = 44,51 m²

Área total: 44,51 m²

2.5.4 Rodapé em porcelanato

2.5.4.1 Rodapé cerâmico

Altura do rodapé: 7 cm

Sanitários e casa de máquinas: $(2 \times 3,77) + (2 \times 2,50) + (2 \times 2,85) + (4 \times 0,93) + (2 \times 4,50) + (4 \times 3,30) + (2 \times 1,20) + (2 \times 1,05) + 4,36 - (2 \times 0,80) - 1,80 = 49,62 \text{ m}$

Metragem total de aplicação: 49,62 m

2.6 Instalação Hidrossanitária

2.6.1 Acessórios e conexões

2.6.1.1 Vaso sanitário – 6 unidades;

2.6.1.2 Mictório – 2 unidades;

2.6.1.3 Assento sanitário – 6 unidades

2.6.1.4 Caixa Sifonada – 2 unidades;

2.6.1.5 Registro Embutido de Parede – 3 unidades;

2.6.1.6 Conjunto de Vaso Sanitário PCD (conjunto completo para banheiro adulto) – 02 unidades;

2.6.1.7 Conjunto de Lavatório com Cuba e Prancha de Granito e Fraldário – 01 unidade;

2.6.1.8 Conjunto de Lavatório com Cuba e Prancha de Granito – 01 unidade;

2.6.1.9 Caixa de Inspeção em Concreto (caixa de Inspeção em concreto) – 3 unidades;

2.6.1.10 Tubo de esgoto PVC 100 mm – 18 m;

2.6.1.11 Tubo de esgoto PVC 40 mm – 36 m;

2.6.1.12 Tubo de água PVC 32 mm – 40 m;

2.6.1.13 Tubo de água PVC 25 mm – 42 m;

2.6.1.14 Caixa d'água 3.000 l – 1 unidade.

2.6.1.15 Joelho 45° em PVC 40 mm – 2 unidades;

2.6.1.16 Joelho 45° em PVC 100 mm – 4 unidades;

2.6.1.17 Junção simples em PVC 40 mm – 1 unidade;

2.6.1.18	Junção simples em PVC 100 mm – 4 unidades;
2.6.1.19	Joelho 90° em PVC 40 mm – 12 unidades;
2.6.1.20	Curva Curta 90° em PVC 100 mm – 6 unidades;
2.6.1.21	Curva 90° em PVC 25 mm – 7 unidades;
2.6.1.22	Curva 90° em PVC 32 mm – 2 unidades;
2.6.1.23	Tê em PVC 25 mm – 8 unidades;
2.6.1.24	Tê em PVC 32 mm – 5 unidades;
2.6.1.25	Tê de Redução 32 mm para 25 mm – 2 unidades;
2.6.1.26	Papeleira Plástica – 6 unidades;
2.6.1.27	Saboneteira Plástica – 2 unidades;
2.6.1.28	Toalheiro Plástico – 2 unidades;
2.6.1.29	Barra de Apoio Reta 80 cm – 2 unidades;
2.6.1.30	Barra de Apoio Reta 70 cm – 2 unidades;
2.6.1.31	Pontos de água fria – 32 unidades;
2.6.1.32	Bomba d'água (bomba d'água de periférica de 1 CV) – 3 unidades;

2.7 Divisórias e Portas dos Sanitários

2.7.1 Divisórias Sanitários

2.7.1.1 Divisórias sanitárias tipo cabine

Sanitário masculino: $(2 \times 1,62) + (2 \times 1,15) + 2,11 - (2 \times 0,60) - 0,80 = 5,65$ m

Sanitário feminino: $(2 \times 1,62) + (2 \times 1,15) + 2,11 - (2 \times 0,60) - 0,80 = 5,65$ m

Total: 11,30 m

Altura da cabine: 2,25 m

Área total: $11,30 \times 2,25$ m = **25,42 m²**

2.7.1.2 Divisórias mictórios

Mictórios: $(1,20 \times 0,40) \times 2$ cabines = **0,96 m²**

2.8 Instalação Elétrica

2.8.1 Acessórios

2.8.1.1 Arandela tipo Meia Lua: para os sanitários, formado por caixa elétrica, eletroduto, terminais, acessórios, condutores – **2 unidades** de Luminária Arandela – Meia Lua para uma lâmpada de 15W potência máxima 40/60 W.

2.8.1.2 Luminária tipo Plafon – Teto: para os sanitários, formado por caixa elétrica, eletroduto, terminais, acessórios, condutores – **6 unidades** para uma lâmpada de 15W potência máxima 40/60 W. Serão instaladas 2 unidades em cada sanitário, 01 unidade na casa de máquinas e 01 unidade no alpendre.

2.8.1.3 Sensor de Presença – Teto: para lâmpada de 15W potência máxima 40/60 W – **3 unidades**.

2.8.1.4 Interruptor – Interruptor simples de dois módulos, incluindo suporte e placa – 3 unidades;

2.8.1.5 Tomada Baixa: para os sanitários e praça, conjunto de tomada 10A/250V, caixa elétrica, eletroduto, cabo. As tomadas serão de embutir na parede, tipo universal, segundo normatização recente da ABNT. As tomadas da praça serão instaladas nos pilares do espelho d'água e deverão contar com recuo na estrutura afim de proteger contra vandalismo – **3 unidades**.

- 2.8.1.6 Tomada Média:** para os sanitários e praça, conjunto de tomada 10A/250V, caixa elétrica, eletroduto, cabo. As tomadas serão de embutir na parede, tipo universal, segundo normatização recente da ABNT. As tomadas da praça serão instaladas nos pilares do espelho d'água e deverão contar com recuo na estrutura afim de proteger contra vandalismo – **5 unidades**.
- 2.8.1.7 Tomada Alta:** para os sanitários e praça, conjunto de tomada 10A/250V, caixa elétrica, eletroduto, cabo. As tomadas serão de embutir na parede, tipo universal, segundo normatização recente da ABNT. As tomadas da praça serão instaladas nos pilares do espelho d'água e deverão contar com recuo na estrutura afim de proteger contra vandalismo – **2 unidades**.
- 2.8.1.8 Quadro de Distribuição de Luz e Força (QDLF):** quadro de energia de embutir – **1 unidade**.
- 2.8.1.9 Cabo Flexível de 2,5 mm** – serão utilizados para os circuitos: fase, neutro e terra – 350 m x 3 fases = **200 m**
- 2.8.1.10 Cabo Flexível de 10 mm** - serão utilizados para os circuitos: fase, neutro e terra – 10 m x 3 fases = **30 m**
- 2.8.1.11 Caixa octogonal** – aplicada nas lajes - **6 unidades;**
- 2.8.1.12 Caixa retangular baixa** – **3 unidades;**
- 2.8.1.13 Caixa retangular média** – **5 unidades;**
- 2.8.1.14 Caixa retangular alta** – **2 unidades;**
- 2.8.1.15 Caixa em alvenaria** – **1 unidade;**
- 2.8.1.16 Quadro de medição** – **1 unidade;**
- 2.8.1.17 Eletroduto flexível 25 mm** – Instalação na parede – **20 m;**
- 2.8.1.18 Eletroduto flexível 25 mm** – Instalação em laje – **40 m**
- 2.8.1.19 Eletroduto flexível 40 mm** – Instalação subterrânea – **150 m;**
- 2.8.1.20 Disjuntor monopolar 10A** – **1 unidade;**
- 2.8.1.21 Disjuntor tripolar 25A** – **1 unidade.**

2.9 Portas e Janelas

2.9.1 Aberturas

- 2.9.1.1 Janela Maximar Alumínio 2 folhas** (com dimensões de 1,20 x 0,60 m, com vidro normal de 4 mm de espessura) = 0,72 m² x 2 unidades = 1,44 m²
Área total: 1,44 m²

- 2.9.1.2 Portas das cabines** (as portas das cabines dos sanitários serão de madeira semi-oca, padrão popular, de abrir, em 1 folha com dimensões de 0,60 x 2,10 m) = **4 unidades**

Portas das cabines PPD (as portas das cabines dos sanitários serão de madeira semi-oca, padrão popular, de abrir, em 1 folha com dimensões de 0,80 x 2,10 m) = **2 unidades**

Portas dos Sanitários (as portas das cabines dos sanitários serão de madeira maciça, padrão popular, de abrir, em 1 folha com dimensões de 0,80 x 2,10 m) = **2 unidades**

Porta da Casa de Máquinas (a porta da casa de máquinas será de alumínio venezianado, de abrir com dimensões de 1,80 x 2,10 m, de abrir 2 folhas) = 3,78 m² x 1 unidade = **3,78 m²**

2.9.1.3 Drenagem Externa

2.9.2 Dreno profundo corrugado, brita e manta geotêxtil

2.9.2.1 Dreno Profundo

Tubo 100 mm: 4,80 m x 2 valas = **9,60 m**

3 MUROS GABIÃO

3.1 Movimentação de Terra

3.1.1 Escavação Manual

3.1.1.1 Escavação Manual

Largura considerada: 1,20 m. Profundidade considerada: 0,20 m.

$101 \times 1,20 \times 0,20 = \mathbf{24,24\ m^3}$

3.2 Infraestrutura

3.2.1 Alicerces

3.2.1.1 Formas de madeira

$(2 \times 0,10 \times 101) = 20,20\ m^2$

Metragem total: 20,20 m²

3.2.1.2 Concretagem da estrutura

Espessura: 0,10 m. Largura: 1,20 m.

$101 \times 0,10 \times 1,20 = 12,12\ m^3$

Volume de concreto: 12,12 m³

3.3 Instalação dos Gabiões

3.3.1 Quantidade de gabiões

3.3.1.1 Muro Gabião com Enchimento com Pedras Rachão

Muros: $[(66 \times 1,00 \times 1,00) \times 3\ \text{fiadas}] = 198\ m^3$

Muro Esplanada: $[(35 \times 1,00 \times 1,00) \times 2\ \text{fiadas}] = 70\ m^2$

Volume necessário: 268,00 m³

3.3.2 Reforço estrutural dos tirantes

3.3.2.1 Aço CA 50 – 10 mm

Cada caixa receberá tirantes.

Dimensão dos gabiões: 1,00 x 1,00 x 2,00

Metragem de muros = 268 m / 2 m = 134 gabiões

Cada gabião terá 4 tirantes por caixa = 134 x 4 tirantes = 536 tirantes

Reforço = 536 tirantes

Comprimento total dos tirantes = 536 x 1,10 = 589,60 m

Utilização de barras de ϕ 10 mm = 589,60 x 0,616 (massa nominal por metro) = 363,19 kg

Peso total ϕ 10 mm: 363,19 + 5% de perda = 381,35 kg

3.4 Reaterro

3.4.1 Reaterro do solo

3.4.1.1 Reaterro mecanizado

Considerado a largura de 2,00 m para os gabiões próximos ao salão de festas e 3,00 m para os gabiões da área do espelho d'água e arcada e esplanada.

66 x 3 (altura) x 3 (largura)

35 x 2 (altura) x 3 (largura)

Volume total: 804 m³

4 RAMPAS COM GABIÃO

4.1 Movimentação de Terra

4.1.1 Escavação Manual

4.1.1.1 Escavação Manual

Rampa Esplanada dos Tropeiros: 22 m

Rampa Sanitários: 8,50 m

Largura: 1,70 m

Profundidade escavação: 0,20 m

Rampa Esplanada dos Tropeiros: $(22 \times 1,70 \times 0,20) = 7,48 \text{ m}^3$

Rampa Sanitários: $(8,50 \times 1,70 \times 0,20) = 2,89 \text{ m}^3$

Volume total: 10,37 m³

4.2 Infraestrutura

4.2.1 Alicerces

4.2.1.1 Formas de madeira

Rampa Esplanada dos Tropeiros: $(0,10 \times 22) + (0,10 \times 1,50 \times 2) = 2,50 \text{ m}^2$

Rampa Sanitários: $(0,10 \times 8,50) + (0,10 \times 1,50 \times 2) = 1,15 \text{ m}^2$

Metragem total: 3,65 m²

4.2.1.2 Concretagem da estrutura

Rampa Esplanada dos Tropeiros: 22 m

Rampa Sanitários: 8,50 m

Espessura: 0,10 m

Volume total de concreto: $[(22 + 8,50) \times 0,10 \times 1,50] = 4,57 \text{ m}^3$

4.3 Instalação dos gabiões

4.3.1 Quantidade de gabiões

4.3.1.1 Muro Gabião com Enchimento com Pedras Rachão

Rampa Esplanada dos Tropeiros: 18,15 m³

Rampa Sanitários: 4,95 m³

Volume necessário: 23,10 m³

4.3.2 Reforço estrutural com tirantes

4.3.2.1 Aço CA 50 – 10 mm

Cada caixa receberá tirantes.

Dimensão dos gabiões: 1,00 x 1,00 x 2,00
Cada gabião terá 4 tirantes por caixa
Comprimento do tirante: 1,10 m
Rampa Esplanada dos Tropeiros: 20 gabiões
Rampa Sanitários: 7 gabiões
Total gabiões: 27 x 4 tirantes = 108 tirantes
Comprimento total dos tirantes = 108 x 1,10 = 118,8 m = 120 m
Utilização de barras de ϕ 10 mm = 120 x 0,616 (massa nominal por metro) = 73,92 kg
Peso total ϕ 10 mm: 73,92 + 5% de perda = **77,62 kg**

5 ESCADAS COM GABIÃO

5.1 Movimentação de Terra

5.1.1 Escavação Manual

5.1.1.1 Escavação Manual

Escada Esplanada dos Tropeiros: 4,60 m
Escada Sanitários: 0,90 m
Larguras: 2,10 m e 2,50 m
Profundidade escavação: 0,20 m

Escada Esplanada dos Tropeiros: $(4,60 \times 2,10 \times 0,20) = 1,93 \text{ m}^3$

Escada Sanitários: $(0,90 \times 2,50 \times 0,20) = 0,45 \text{ m}^3$

Volume total: 0,87 m³

5.2 Infraestrutura

5.2.1 Alicerces

5.2.1.1 Formas de madeira

Escada Esplanada dos Tropeiros: $(4,60 \times 0,10) + (2,10 \times 0,10 \times 2) = 0,88 \text{ m}^2$

Escada Sanitários: $(0,90 \times 0,10) + (2,50 \times 0,10 \times 2) = 0,59 \text{ m}^2$

Metragem total: 1,47 m²

5.2.1.2 Concretagem da estrutura

Escada Esplanada dos Tropeiros: $(4,60 \times 2,10 \times 0,10) = 0,97 \text{ m}^3$

Escada Sanitários: $(2,50 \times 0,90 \times 0,10) = 0,22 \text{ m}^3$

Volume total de concreto: 1,19 m³

5.3 Instalação dos gabiões

5.3.1 Quantidade de gabiões

5.3.1.1 Muro Gabião com Enchimento com Pedras Rachão

Escada Esplanada dos Tropeiros: 13,71 m³

Escada Sanitários: 2 m³

Volume total: 15,71 m³

5.3.2 Reforço estrutural com tirantes

5.3.2.1 Aço CA 50 – 10 mm

Cada caixa receberá tirantes.

Dimensão dos gabiões: 1,00 x 1,00 x 2,00

Cada gabião terá 4 tirantes por caixa

Comprimento do tirante: 1,10 m

Escada Esplanada dos Tropeiros: 8 gabiões

Escada Sanitários: 3 gabiões

Total gabiões: 11 x 4 tirantes = 44 tirantes

Comprimento total dos tirantes = 44 x 1,10 = 48,40 m = 50 m

Utilização de barras de ϕ 10 mm = 50 x 0,616 (massa nominal por metro) = 30,80 kg

Peso total ϕ 10 mm: 90,80 + 5% de perda = 32,34 kg

6 LIMPEZA DA OBRA

6.1 Limpeza da Obra

6.1.1 Limpeza Final

6.1.1.1 Limpeza de Bacia Sanitária: **10 unidades;**

6.1.1.2 Limpeza de Bancada de Pedra: **1,80 m²;**

6.1.1.3 Limpeza de Contrapiso: **95,80 m²;**

6.1.1.4 Limpeza de Piso Cerâmico: **44,51 m²**

6.1.1.5 Limpeza de Azulejos: **55,98 m²;**

6.1.1.6 Limpeza de Janelas: **1,44 m²;**