



Prefeitura Municipal de São Carlos

MEMÓRIA DE CÁLCULO

OBRA 1: Construção de praça que irá beneficiar o Conjunto Habitacional Dr. Ulysses Guimarães

1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

1.1. Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, com 1 sanitário, para escritório, completo

Quantidade de meses de duração da obra = 12 meses

1.2. Placa de identificação para obra

De acordo com o Manual de Identificação do Estado, a dimensão mínima para placas em obras no Estado deverá ser 8,00 x 3,00 = **24 m²**. (comunicacao.sp.gov.br).

2. SERVIÇOS INICIAIS – PRELIMINARES

2.1. Demolição manual de concreto simples

Demolição de pisos: 75 m² x 0,12 cm = 9 m³

No terreno já existe uma área com piso, que está sendo utilizada como garagem, demonstrada por meio de hachura amarela na planta baixa de demolição, cuja área é de 75 m².

2.2. Limpeza mecanizada do terreno, inclusive troncos com diâmetro acima de 15 cm até 50 cm, com caminhão à disposição dentro da obra, até o raio de 1 km
280,71 m² (área do platô de locação da praça, conforme projeto arquitetônico)

2.3. Remoção de entulho separado de obra com caçamba metálica - terra, alvenaria, concreto, argamassa, madeira, papel, plástico ou metal

Demolições dos pisos: 9 m³

3. INFRAESTRUTURA (MURETAS QUE RECEBERÃO GUARDA-CORPOS)

3.1. Locação para muros, cercas e alambrados

6,80 + 6,50 + 6,50 = 19,80 metros lineares (mureta onde será apoiado o guarda-corpo)

3.2. Escavação manual em solo de 1ª e 2ª categoria com vala ou cava até 1,5m

Dimensão das vigas: 20 X 30 cm; dimensão das valas 35 X 35

19,8 m lineares x 0,35 (largura) x 0,35 (profundidade) = 2,42 m³

3.3. Lastro de Pedra britada

Preparo de fundo de valas, com camada de 5 cm de brita

19,8 m x 0,35 x 0,05 = 0,35 m³

3.4. Estaca escavada mecanicamente, diâmetro de 25 cm até 20t

11 estacas de 6 m de profundidade = 66m

3.5. Fôrma em madeira comum para fundação

Laterais das fôrmas: 19,80 m lineares x 0,30 x 2 (lados) = 11,88 m²



Prefeitura Municipal de São Carlos

3.6. Concreto usinado, fck = 25 MPa - para bombeamento

Concreto usinado para concretagem das vigas baldrame.

$$19,80 \times 0,30 \times 0,20 = 1,20 \text{ m}^3$$

3.7. Lançamento, espalhamento e adensamento de concreto ou massa em lastro e/ou enchimento

Lançamento, espalhamento e adensamento do concreto das vigas baldrame.

$$19,80 \times 0,30 \times 0,20 = 1,20 \text{ m}^3$$

3.8. Impermeabilização em argamassa de concreto não estrutural com aditivo hidrófugo

Impermeabilização das faces dos baldrames.

$$19,8 \times 0,30 \times 2 = 11,88 \text{ m}^2$$

3.9. Reaterro manual apiloado sem controle de compactação

Reaterro das valas, após a execução das fundações, com solo proveniente da escavação realizada anteriormente.

$$19,80 \text{ m lineares} \times 0,15 \text{ m (laterais)} \times 0,30 \text{ m (altura)} = 0,90 \text{ m}^3$$

3.10. Remoção de entulho separado de obra com caçamba metálica – terra, alvenaria, concreto, argamassa, madeira, papel, plástico ou metal

Remoção do entulho proveniente da infraestrutura

$$\text{sarrafo de cedrinho } 0,025 \times 0,10 \times 0,5(\text{comp}) \times 19,80 \text{ (extensão)} \times 2 \text{ (a cada } 0,5\text{m)} = 0,05 \text{ m}^3$$

$$\text{tábua cedrinho } 25 \text{ mm: } 19,80 \times 0,30 \times 2 \text{ (lados)} \times 0,025 \text{ (espessura)} = 0,30 \text{ m}^3$$

$$\text{Total: } 0,35 \text{ M}^3$$

4. ESTRUTURA (MURETAS QUE RECEBERÃO GUARDA-CORPOS)

4.1. Alvenaria de bloco de concreto estrutural 19 x 19 x 39 – classe A

$$19,81 \text{ m lineares} \times 0,60 \text{ m altura} = 11,89 \text{ m}^2$$

4.2. Cinta de amarração de alvenaria moldada in loco com utilização de blocos canaletas. Af_03/2016 – arquibancada

$$19,81 \text{ m lineares}$$

4.3. Armadura em barra de aço ca-50 (a ou b) fyk = 500 mpa (incluso perda de 10%)

Viga Baldrame:

$$8 \text{ barras de } 10,5 \text{ m de } 12,5 \text{ mm: } 8 \times 10,5 \times 0,963 \text{ (kg/m)} = 80,89 \text{ kg}$$

Prumadas na mureta:

$$(19,80/0,2=99 \text{ prumadas } 2 \text{ barras de } 10 \text{ mm de } 110 \text{ cm: } 99 \times 2 \times 1,10 \times 0,617 \text{ (kg/m)} = 134,4 \text{ kg}$$

$$\text{TOTAL: } 215,29 \text{ kg}$$

4.4. Armadura em barra de aço ca-60 (a ou b) fyk = 600 mpa (incluso perda de 10%)

Viga Baldrame:

$$132 \text{ barras de } 84 \text{ cm de } 6,3 \text{ mm: } 132 \times 0,84 \times 0,245 \text{ (kg/m)} = 27,16 \text{ kg}$$

4.5. Argamassa graute

Ver detalhe da mureta

$$\text{Área de } 0,022 \text{ m}^2 \text{ por } 0,8 \text{ m de altura em } 99 \text{ prumadas: } 1,74 \text{ m}^3$$



Prefeitura Municipal de São Carlos

4.6. Carregamento mecanizado de solo de 1ª e 2ª categoria (para aterro e regularização dos níveis da praça)

Solo para realizar aterro e nivelamento do local de intervenção. Será utilizado solo de bota-fora da Prefeitura.

Corte: $45,57 \text{ m}^2 \times 0,10\text{m} = 4,56 \text{ m}^3$ (Área 3 da planta de movimentação de terra)

Aterro: $9,24 \text{ m}^2 \times 0,08\text{m} = 0,74 \text{ m}^3$ (Área 1 da planta de movimentação de terra)

Aterro: $5 \text{ m}^2 \times 0,80\text{m} = 4 \text{ m}^3$ (Área 2 da planta de movimentação de terra)

Aterro: $116,82 \text{ m}^2 \times 0,15\text{m} = 17,52 \text{ m}^3$ (Área 4 da planta de movimentação de terra)

Aterro: $15,47 \text{ m}^2 \times 0,35\text{m} = 5,41 \text{ m}^3$ (Área 1 da planta de movimentação de terra)

Total área aterro: $27,67 \text{ m}^3$

Aterro – corte = $27,67 \text{ m}^3 - 4,56 \text{ m}^3 = 23,11 \text{ m}^3$ aterro

4.7 Aterro mecanizado por compensação, solo de 1ª categoria em campo aberto, sem compactação do aterro

Ver aterro acima.

4.7. Transporte de solo de 1ª e 2ª categoria por caminhão para distâncias superiores ao 10º km até o 15º km

Referente ao transporte do solo para realizar aterro e nivelamento do local de intervenção.

$32,25 \text{ m}^3 \times 2 \text{ km} = 64,7 \text{ m}^3 \text{ km}$

4.8. Compactação de aterro mecanizado mínimo de 95% pn, sem fornecimento de solo em campo aberto

Compactação do solo para realizar aterro e nivelamento do local de intervenção.

$32,35 \text{ m}^3$

5. INFRAESTRUTURA E ESTRUTURA (CANTEIROS E PAREDE DO ESTACIONAMENTO)

5.1. Locação para muros, cercas e alambrados

$1,55 + 5,47 + 5,04 + 1,00 = 13,06$ metros lineares (muretas do canteiro isolado)

$2,71 + 5,26 + 5,17 + 7,90 = 21,04$ metros lineares (muretas do canteiro + estacionamento)

13,27 metros lineares (mureta na fronteira com o lote ao lado)

Totalizando 47,37 metros lineares

5.2. Escavação manual em solo de 1ª e 2ª categoria com vala ou cava até 1,5m

Dimensão das vigas: 20 X 30 cm; dimensão das valas 35 X 35

$47,37 \text{ m lineares} \times 0,35 \text{ (largura)} \times 0,35 \text{ m (profundidade)} = 5,80 \text{ m}^2$

5.3. Lastro de Pedra britada

Preparo de fundo de valas, com camada de 5 cm de brita

$47,37 \text{ m} \times 0,35 \times 0,05 = 0,83 \text{ m}^3$

5.4. Fôrma em madeira comum para fundação

Muretas do canteiro isolado: 13,06 m lineares

Muretas do canteiro + estacionamento: 21,04 m lineares



Prefeitura Municipal de São Carlos

Mureta divisa com a casa/lote ao lado: 13,27 m lineares
Total: 47,37 m lineares

$$47,37 \times 0,30 \times 2 = 28,42 \text{ m}^2$$

5.5. Armadura em barra de aço ca-50 (a ou b) $f_yk = 500 \text{ mpa}$ (incluso perda de 10%)

Viga Baldrame:

4 barras de 5,37m de 12,5mm: $4 \times 5,37 \times 0,963 \text{ (kg/m)} = 20,68 \text{ kg}$

Prumadas na mureta:

5,17/0,8=7 prumadas 1 barras de 8mm de 140cm: $7 \times 1,40 \times 0,617 \text{ (kg/m)} = 6,04 \text{ kg}$

TOTAL: 26,73 kg

Existem dois muros de arrimo, apenas. O primeiro tem 19,80m de comprimento que recebera o guarda corpo no limite sudoeste da área, descrito no item 4, e detalhado nos “detalhes das muretas dos guarda corpos” na fl 5 (detalhes superiores). O outro, é o deste item 5, com comprimento de 5,37m e que separa o canteiro junto ao estacionamento de veículos e à passagem de pedestres (ver corte BB, fl. 3) e está detalhado em “detalhes da mureta dos canteiros”, na fl 5 (detalhes inferiores). O único muro que possui comprimento próximo disso em planta é o muro de arrimo existente, que não é parte do escopo deste projeto.

5.6. Armadura em barra de aço ca-60 (a ou b) $f_yk = 600 \text{ mpa}$ (incluso perda de 10%)

Viga Baldrame:

35 barras de 84cm de 6,3mm: $34 \times 0,84 \times 0,245 \text{ (kg/m)} = 6,99 \text{ kg}$

Ver item 5.5

5.7. Argamassa graute

Área de $0,022 \text{ m}^2$ por 1,1m de altura em 7 prumadas: $0,17 \text{ m}^3$

Ver item 5.5

5.8. Concreto usinado, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ - para bombeamento

Concreto usinado para concretagem das vigas baldrame.

$$47,37 \times 0,30 \times 0,20 = 2,84 \text{ m}^3$$

5.9. Lançamento, espalhamento e adensamento de concreto ou massa em lastro e/ou enchimento

Lançamento, espalhamento e adensamento do concreto das vigas baldrame.

$$47,37 \times 0,30 \times 0,20 = 2,84 \text{ m}^3$$

5.10. Impermeabilização em argamassa de concreto não estrutural com aditivo hidrófugo

Impermeabilização das faces do baldrame

$$47,37 \times 0,30 \times 2 = 28,42 \text{ m}^2$$

5.11. Reaterro manual apiloado sem controle de compactação

Reaterro das valas, após a execução das fundações, com solo proveniente da escavação realizada anteriormente.

$$47,37 \text{ m lineares} \times 0,15 \text{ m (laterais)} \times 0,30 \text{ m (altura)} = 2,13 \text{ m}^3$$



Prefeitura Municipal de São Carlos

5.12. Alvenaria de bloco de concreto estrutural 19 x 19 x 39 - classe A

Canteiro 1: 12,75m lineares x 0,60 m altura = 7,65 m²

Canteiro 2: [(5,17 + 2,71) m lineares x 1,10 m altura] = + [5,26 m lineares x 0,70 m altura] = 8,67 m² + 3,16 m² = 11,83 m²

Parede do estacionamento: 7,90 m lineares x 1,10 m altura = 8,70 m²

Parede divisa com a casa: 0,90 m de altura x 13,27 m lineares = 11,94 m²

Soma das áreas: 32,47m²

5.12. Remoção de entulho separado de obra com caçamba metálica - terra, alvenaria, concreto, argamassa, madeira, Papel, plástico ou metal

Remoção do entulho proveniente da infraestrutura

sarrafo de cedrinho 2,5 X 10 cm: 0,025 X 0,10 X 1,0(comp) X 5,17 (extensão) X 2 (a cada 0,5m):0,026m³

tábua cedrinho 25 mm: 47,37 X 0,30 X 2 (lados) X 0,025 (espessura) = 0,71 m³

Total: 0,74 M³

6. DRENAGEM

6.1. Escavação manual em solo de 1ª e 2ª categoria com vala ou cava até 1,5m

Escavação de local a ser implantada canaleta de águas pluviais.

3,00 X 0,45 x 0,60 = 0,81 m³

6.2. Lastro de Pedra britada

Preparo de fundo de valas, com camada de 5 cm de brita

3,00 m x 0,45 x 0,05 = 0,067 m³

6.3. Concreto usinado, fck = 25 MPa - para bombeamento

0,35 x 0,1 x 3,01 = 0,11m³

6.4. Lançamento, espalhamento e adensamento de concreto ou massa em lastro e/ou enchimento.

0,35 x 0,1 x 3,01 = 0,11m³

6.5. Alvenaria de bloco de concreto de vedação de 9 x 19 x 39 cm - classe C

0,5 x 2 x 3,01 = 3,01m³

6.6. Reboco.

0,5 x 2 x 3,01 = 3,01m³

6.7. Reaterro manual apiloado sem controle de compactação

Reaterro das valas, após instalada canaleta.

3,00 X 0,10 X 0,60 = 0,18 m³

6.8. Grelha pré-moldada em concreto, com furos redondos, 79,5 x 24,5 x 8 cm

Conforme projeto.

A canaleta possui 3 metros de comprimento. A grelha possui 79,5cm e será cobrada por unidade, portanto, 3 metros dividido por 79,5cm = 3,77, ou seja, 4 unidades de grelhas.

7. PISOS



Prefeitura Municipal de São Carlos

7.1. Regularização e compactação mecanizada de superfície, sem controle do proctor normal

Regularização e compactação das áreas que receberão piso, conforme projeto.

$$13,63 + 39,33 + 16,49 + 37,70 + 68,04 + 27,86 = 203,05 \text{ m}^2$$

7.3. Piso com requadro em concreto simples com controle de fck= 25 mpa

Execução de piso em concreto desempenado (vagas de estacionamento e calçada).

Conforme projeto.

$$13,63 + 39,33 = 52,96 \text{ m}^2$$

7.4. Escavação manual em solo de 1ª e 2ª categoria em campo aberto

$$\text{Valas de } 0,15\text{m} \times 0,1\text{m} \times 18,84\text{m} = 0,28\text{m}^3$$

7.5. Guia pré-moldada reta tipo pmsp 100 - FCK 25 MPa

Guias da calçada. Conforme projeto. 18,84 m

7.6. Sarjeta ou sarjetão moldado no local, tipo PMSP em concreto com fck 25 MPA

Sarjeta da calçada. Conforme projeto. 18,84 m

7.7. Pavimentação em lajota de concreto 35 mpa, espessura 6 cm, cor natural, tipo retangular

$$\text{Conforme projeto. } 16,49 + 68,04 = 84,53 \text{ m}^2$$

7.8. Pavimentação em lajota de concreto 35 mpa, espessura 6 cm, colorido, tipo retangular (amarelo)

$$\text{Conforme projeto. } 37,70 \text{ m}^2$$

7.9. Pavimentação em lajota de concreto 35 mpa, espessura 6 cm, colorido, tipo retangular (vermelho)

$$\text{Conforme projeto. } 27,86 \text{ m}^2$$

8. REVESTIMENTOS

8.1. Chapisco 1:4 com areia grossa

Muretas do estacionamento

1. De frente para parquinho $7,89 \times 0,90 = 7,10\text{m}^2$
 2. Parte de dentro do estacionamento: $7,89 \times 0,60 = 4,73 \text{ m}^2$
 3. Parte de cima da mureta: $7,89 \times 0,20 = 1,58 \text{ m}^2$
- Total parcial: $13,41 \text{ m}^2$

Mureta na fachada com o lote vizinho:

1. De frente para parquinho: $13,56 \times 0,90 = 12,20\text{m}^2$
 2. Parte de cima da mureta: $13,56 \times 0,20 = 2,71\text{m}^2$
- Total parcial: $14,91\text{m}^2$

Canteiro ao lado do Estacionamento:

1. Parte interna ao estacionamento + parte de cima: $(5,26 \times 0,60) + (5,26 \times 0,20) = 3,16 + 1,05 = 4,21\text{m}^2$
 2. Lateral que faz fronteira com entrada da praça: $(5,17 \times 0,90) + (5,17 \times 0,20) = 4,65 + 1,03 = 5,68 \text{ m}^2$
 3. Parte que dá para a rua: $(2,71 \times 0,60) + (2,71 \times 0,20) = 1,63 + 0,54 = 2,17\text{m}^2$
- Total parcial: $12,06\text{m}^2$



Prefeitura Municipal de São Carlos

Canteiro isolado:

1. Perímetro X altura: $(5,04 + 1,00 + 5,47 + 1,15) \times 0,60 = 12,66 \times 0,60 = 7,60\text{m}^2$
 2. Perímetro X largura em cima da mureta $(5,04 + 1,00 + 5,47 + 1,15) \times 0,20 = 2,53\text{ m}^2$
- Total parcial: $10,13\text{m}^2$

Total geral: $13,41 + 14,91 + 12,06 + 10,13 = 50,51\text{ m}^2$

8.2. Emboço comum

Mesmo quantitativo do item 8.1

9. PINTURA

9.1. Tinta látex em massa, inclusive preparo

Mesmo quantitativo do item 8.1

9.2. Tinta acrílica para faixas demarcatórias

Sinalização de trânsito no piso do estacionamento, conforme projeto.

$5,10 \times 2 = 10,20\text{ m}$

10. BANCOS EM CONCRETO MOLDADOS IN LOCO

As dimensões do banco e das fôrmas são geometricamente determinadas e não há necessidade de maior detalhamento que aquele que já consta do projeto, uma vez que as seções apresentadas se repetem ao longo do comprimento, por conta da simetria circular. Ora, a definição das fôrmas, portanto, se dá meramente em função da seção transversal presente nos cortes de cada elemento de fôrma e do comprimento. Este é geometricamente definido através da equação $c=\pi.r$, em que r é o raio da semi-circunferência definida pelo elemento em questão a partir do centro das semi-circunferências.

10.1. Forma em madeira comum para estrutura

Área das formas para execução dos bancos de concreto.

Ver detalhe em fl. 04/04.

1. BANCO CURVO

1.1. FUNDAÇÃO

Tábua de pinus

$0,3 \times 0,025$

$r=1,20\text{m}$

$c=\pi \times 1,20=3,77\text{m}$

$a=3,77 \times 0,3=1,13\text{m}^2$

Sarrafo de Pinus

$0,1 \times 0,025$

$r=1,20+0,44=1,64\text{m}$

$c=\pi \times 1,64=5,15\text{m}$

$a=0,1 \times 5,15=0,51\text{m}^2$



Prefeitura Municipal de São Carlos

Tábua de pinus

0,20x 0,025

$r=1,20+0,25=1,45\text{m}$

$c=\pi*1,45=4,55\text{m}$

$a=0,2*4,55*2=1,82\text{m}^2$

Total fundação= $2*(1,13+0,51+1,82)=6,92\text{m}^2$

1.2. Estrutura

Etapas 1

Tábua de pinus

0,3 x 0,025

$r_1=1,20\text{m}$

$c_1=\pi*1,20=3,77\text{m}$

$a_1=3,77*0,3=1,13\text{m}^2$

$r_2=0,55+1,20=1,75\text{m}$

$c_2=\pi*1,75=5,50\text{m}$

$a_2=5,50*0,3=1,65\text{m}^2$

$a=1,13+1,65=2,78\text{m}^2$

Tábua de pinus

0,2 x 0,025

$r_1=1,20\text{m}$

$c_1=\pi*1,20=3,77\text{m}$

$a_1=0,2*3,77=0,754\text{m}^2$

$r_2=1,20+0,24=1,44\text{m}$

$c_2=\pi*1,44=4,52\text{m}$

$a_2=0,2*4,52=0,904\text{m}^2$

$a=0,754+0,904=1,66\text{m}^2$

Tábua de pinus

0,15 x 0,025

$r=1,20+0,24=1,44\text{m}$

$c=1,44*\pi=4,52\text{m}$

$a=4,52*0,15=0,678\text{m}^2$

Sarrafo de pinus

0,1x0,025

$r_1=1,20+0,28=1,48\text{m}$

$c_1=1,48*\pi=4,65\text{m}$

$a_1=4,65*0,1=0,465\text{m}^2$

$r_2=1,20+0,35=1,55\text{m}$



Prefeitura Municipal de São Carlos

$$c2=1,55 \cdot \pi=4,87\text{m}$$
$$a2=4,87 \cdot 0,1=0,487\text{m}^2$$

$$r3=1,20+0,69=1,89\text{m}$$
$$c3=1,89 \cdot \pi=5,94\text{m}$$
$$a3=5,94 \cdot 0,1=0,594\text{m}^2$$

Apoios:

$$r=0,65+1,20=1,85\text{m}$$
$$c=1,85 \cdot \pi=5,81\text{m}$$

1 apoio a cada 50cm:

$$q=5,81/0,5=12 \text{ apoios}$$
$$a=12 \cdot 0,1 \cdot 0,38=0,456$$

$$a=0,594+0,487+0,465+0,456=2,01\text{m}^2$$

$$\text{Total Etapa 1}=2,01+0,678+1,66+2,78=7,13\text{m}^2$$

Etapa 2

Tábua de pinus
0,2 x 0,025

$$r1=1,20\text{m}$$
$$c1=1,20 \cdot \pi=3,77\text{m}$$
$$a1=3,77 \cdot 0,2^2=1,51\text{m}^2$$

$$r2=1,20+0,17=1,37\text{m}$$
$$c2=1,37 \cdot \pi=4,30\text{m}$$
$$a2=0,2 \cdot 4,30=0,86\text{m}^2$$

$$a=1,51+0,86=2,37\text{m}^2$$

Tábua de pinus
0,15 x 0,025

$$r=1,20+0,1=1,30\text{m}$$
$$c=1,30 \cdot \pi=4,08\text{m}$$
$$a=4,08 \cdot 0,15=0,612\text{m}^2$$

$$\text{Forma Lateral: } 2 \cdot (0,02+0,06+0,15+0,05)=0,56\text{m}^2$$

$$\text{Total Etapa 2}=0,612+2,37+0,56=3,54\text{m}^2$$

$$\text{Total Estrutura}=2 \cdot (3,54+7,13)=21,34\text{m}^2$$

2. BANCO RETO

Base + laterais menores + lateral maior =

$$(2,00 \times 0,50) + (0,50 \times 0,10) + (2,00 \times 0,10 \times 2) = 1 + 0,05 + 0,4 = 1,45 \text{ m}^2$$

TOTAL GERAL FÔRMAS BANCOS:

$$105,30 + 1,45 = 106,75 \text{ m}^2$$



Prefeitura Municipal de São Carlos

10.2. Argamassa graute

Graute para enchimento das formas para execução do banco curvo e do banco reto. Para o cálculo do volume, basta calcular a área da seção transversal e multiplicar pelo comprimento do arco do banco curvo. O comprimento do arco é função do raio da área da seção transversal a partir de seu centro de gravidade, que pode ser visto no dwg.

BANCO CURVO

Para o cálculo do volume, basta calcular a área da seção transversal e multiplicar pelo comprimento do arco do banco curvo. O comprimento do arco é função do raio da área da seção transversal a partir de seu centro de gravidade, que pode ser visto no dwg.

Raio interno do banco: 1,20m

Distância do CG da seção de argamassa graute até o ponto do raio interno: 0,15m

Raio do cg da seção: 1,35m

Comprimento: $2 \cdot \pi \cdot 1,35 = 8,48\text{m}$

Fundação do banco curvo: $0,08 \text{ m}^2$ (área da face da seção) X $8,48\text{m}$ (comprimento) = $0,68 \text{ m}^3$

Raio interno do banco: 1,20m

Distância do CG da seção de argamassa graute até o ponto do raio interno: 0,17m

Raio do cg da seção: 1,37m

Comprimento: $2 \cdot \pi \cdot 1,37 = 8,61\text{m}$

Volume: $0,2 \text{ m}^2$ (área da face da seção) X $8,61$ (comprimento) = $1,72 \text{ m}^3$

BANCO RETO

$2,00 \times 0,50 \times 0,10 = 0,1 \text{ m}^3$

Total: $0,9 + 0,1 = 1 \text{ m}^3$

TOTAL = $0,68 + 1,72 + 1 = 3,4 \text{ m}^3$

10.3. Armadura em barra de aço ca-50 (a ou b) $f_yk = 500 \text{ MPa}$

Armação da estrutura para execução do banco curvo e do banco reto.

Armadura Longitudinal $\phi 8\text{mm}$

Para o cálculo dos comprimentos considerou-se o comprimento do arco que passa pelo centro de gravidade das barras, o que garante que este é de fato o comprimento médio das barras, sendo idêntico ao cálculo dos comprimentos individuais e somados.

Raio do CG: $1,20 + 0,14\text{m} = 1,34\text{m}$

Comprimento do arco: $2 \cdot \pi \cdot 1,34 = 8,42\text{m}$

Numero de barras: 77

Comprimento total $77 \cdot 8,42 = 648,34\text{m}$

Massa unitária: $0,395 \text{ kg/m}$

Massa de $\phi 8\text{mm}$: $648,34 \cdot 0,395 = 255,96$

Armadura Transversal $\phi 5\text{mm}$

Raio do CG: $1,20 + 0,15 = 1,35\text{m}$

Comprimento do arco: $1,35 \cdot 2 \cdot \pi = 8,48\text{m}$

Distância entre armaduras transversais: $0,20\text{m}$

Numero de Armaduras transversais $8,48 / 0,2 = 42,4 \rightarrow 43$



Prefeitura Municipal de São Carlos

Comprimento da armadura transversal: 4,29m

Comprimento Total: $43 \times 4,29 = 184,47\text{m}$

Massa unitária: 0,154 kg/m

Massa de $\phi 5\text{mm}$: $0,154 \times 184,74 = 28,45\text{kg}$

Massa total: $255,96 + 28,45 = 284,41\text{kg}$

10.4. Lançamento e adensamento de concreto ou massa em estrutura

Lançamento de concreto para execução do banco curvo e do banco reto.

BANCO CURVO

Para o cálculo do volume, basta calcular a área da seção transversal e multiplicar pelo comprimento do arco do banco curvo. O comprimento do arco é função do raio da área da seção transversal a partir de seu centro de gravidade, que pode ser visto no dwg.

Raio interno do banco: 1,20m

Distância do CG da seção de argamassa graute até o ponto do raio interno: 0,15m

Raio do cg da seção: 1,35m

Comprimento: $2 \times \pi \times 1,35 = 8,48\text{m}$

Fundação do banco curvo: $0,08 \text{ m}^2$ (área da face da seção) $\times$ 8,48m (comprimento) = $0,68 \text{ m}^3$

Raio interno do banco: 1,20m

Distância do CG da seção de argamassa graute até o ponto do raio interno: 0,17m

Raio do cg da seção: 1,37m

Comprimento: $2 \times \pi \times 1,37 = 8,61\text{m}$

Volume: $0,2 \text{ m}^2$ (área da face da seção) $\times$ 8,61 (comprimento) = $1,72 \text{ m}^3$

BANCO RETO

$2,00 \times 0,50 \times 0,10 = 0,1 \text{ m}^3$

Total: $0,9 + 0,1 = 1 \text{ m}^3$

TOTAL = $0,68 + 1,72 + 1 = 3,4 \text{ m}^3$

10.5. Ripa de madeira aparelhada *1,5 x 5* cm, macaranduba, angelim ou equivalente da região

Ripas de madeira para o banco curvo.

$5,83$ (meia seção do banco visto de cima) $\times$ 2 $\times$ 8 fileiras de ripa = $93,28 \text{ m}$ lineares de ripas

11. EQUIPAMENTOS DE PLAYGROUND

11.1. Centro de atividades em madeira rústica

Conforme projeto.

11.2. Balanço duplo em madeira rústica

Conforme projeto.

11.3. Gira-gira em ferro com assento de madeira (8 lugares)



Prefeitura Municipal de São Carlos

Conforme projeto.

11.4. Gangorra dupla em madeira rústica

Conforme projeto.

11.5. Conjunto de 4 lixeiras para coleta seletiva, com tampa basculante, capacidade 50 litros

1 unidade

12. GUARDA-CORPO

12.1. Guarda-corpo tubular com tela em aço galvanizado, diâmetro de 1 1/2'

Conforme projeto.

Ver detalhe em fl. 04/04.

$6,80 + 6,50 + 6,50 = 19,80$ m lineares

12.2. Corrimão

Corrimãos da rampa de acesso ao local de intervenção. (ver projeto)

$6,86 + 5,88 + 1,75 + 0,51 + 6,66 + 7,11 + 0,27 + 1,95 + 4,31 + 1,92 + 5,32 + 7,10 +$

$0,28 + 7,10 + 7,10 + 5,30 + 1,64 + 1,42 + 5,08 + 7,65 + 0,47 + 3,55 + 0,25 +$

$3,26 + 0,16 + 5,55 + 7,80 = 106,25$ m lineares

13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

13.1. Distribuição de energia infraestrutura (baixa tensão)

13.1.1. Caixa de passagem em chapa, com tampa parafusada, 400 x 400 x 150 mm

Caixas de passagem para a saída do poste de entrada: 01 unidade.

13.1.2. Entrada de energia elétrica, aérea, bifásica, com caixa de sobrepor, cabo de 10 mm² e disjuntor din 50a (não incluso o poste de concreto)

Entrada de energia elétrica para iluminação da praça.

13.1.3. Poste de concreto circular, 200 kg, H = 7,00 m

1 unidade para a entrada de energia

13.1.4. Quadro de energia em PVC, de embutir, sem barramento, para 6 disjuntores - fornecimento e instalação. AF_10/2020

Quadro de distribuição para os circuitos de iluminação da Praça

1 unidade.

13.1.5. Disjuntor termomagnético, unipolar 127/220 V, corrente de 10 A até 30 A

1 unidade.

13.2. Distribuição de energia (baixa tensão)

ITENS REFERENTE À DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA PARA AS LUMINÁRIAS

13.2.1 Escavação manual em solo de 1ª e 2ª categoria em vala ou cava até 1,5 m



Prefeitura Municipal de São Carlos

Escavação de solo para passagem de eletrodutos, referentes aos circuitos e às bases de concreto dos postes.

Escavação de solo para passagem de eletrodutos, referentes aos circuitos e às bases de concreto dos postes.

Vala de 0,6m de profundidade por 0,4 de largura em 22,83m de comprimento: 5,47m³

13.2.2. Reaterro manual apiloado sem controle de compactação

Aterro das valas para passagem de eletrodutos

Valas: 0,6 x 0,4 x 22,83m = 5,48m³

13.1.3. Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade, DN = 50 mm, com acessórios

Tubo de pead para passagem de eletrodutos.

22,83m

13.2.4. Poste telefônico em aço SAE 1010/1020 galvanizado a fogo, com espera para duas luminárias, altura de 3,00 m

02 Unidades. De acordo com projeto. Ver detalhe em fl. 04/04.

13.2.5 Suporte tubular de fixação em poste para 2 luminárias tipo pétala”.

02 Unidades.

13.2.6. Luminária fechada para iluminação pública tipo pétala pequena

4 unidades

13.2.7. Cabo de cobre flexível de 2,5 mm², isolamento 0,6/1kV - isolação HEPR 90°C

Extensão dos eletrodutos referentes ao circuito para instalação dos postes

22,83m x 2 (fase e retorno- monofásico) = 45,7m

13.2.8. Caixa de passagem em chapa, com tampa parafusada, 400 x 400 x 150 mm

Caixas de passagem para os postes. 02 unidades.

14. PAISAGISMO

Plantio de grama esmeralda em placas (jardins e canteiros)

De acordo com projeto. 20,47m²

Obs: Não haverá grama no canteiro central, pois este está na cota de nível 836,05 m, mesma cota do entorno do piso e será sombreado pelo banco curvo e pela árvore do canteiro (Quaresmeira), de forma que a grama não vingaria.

14.2. Árvore ornamental tipo Quaresmeira (Tibouchina granulosa) - h= 1,50 / 2,00 m

01 Unidade. De acordo com projeto.

14.3. Árvore ornamental tipo Falso barbatimão - h = 2,00 m

02 Unidades. De acordo com projeto.



Prefeitura Municipal de São Carlos

15. LIMPEZA FINAL DE OBRA

Referente à área de intervenção. Áreas de piso: $13,63 + 39,33 + 16,49 + 37,70 + 68,04 + 27,86 = 203,05 \text{ m}^2$

OBRA 2: Reforma/revitalização da praça das Mangueiras e da Quadra Esportiva que irá beneficiar o Conjunto Habitacional Waldomiro Lobbe Sobrinho

1. Serviços iniciais – Preliminares

1.1. – Placa de identificação

- a) Placa em lona com impressão digital e requadro em metalon
- b) Dimensão: $8,00 \times 3,00 = 24,00 \text{ m}^2$

OBRA 2: Reforma/revitalização da praça das Mangueiras e da Quadra Esportiva que irá beneficiar o Conjunto Habitacional Waldomiro Lobbe Sobrinho

2. Serviços iniciais – Preliminares

1.1. – Placa de identificação

- c) Placa em lona com impressão digital e requadro em metalon
- d) Dimensão: $8,00 \times 3,00 = 24,00 \text{ m}^2$

3. REFORMA/ REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA DAS MANGUEIRAS

2.1. – Limpeza mecanizada do terreno

- a) Limpeza mecanizada do terreno, inclusive troncos até 15 cm de diâmetro, com caminhão à disposição dentro e fora da obra, com transporte no raio de até 1 km – $562,64 \text{ m}^2$
- b) Dimensões: Ver projeto: Planta Memória de cálculo grama – $404,10 \text{ m}^2$; Bloquete – $50,26 \text{ m}^2$

TOTAL – $(562,64 \text{ m}^2 + 404,10 \text{ m}^2 + 50,26 \text{ m}^2) = 1017,00 \text{ m}^2$

2.2. - Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco feito em acabamento convencional, espessura de 6cm armado.

- a) Calçada em mau estado:

2.2.1. Demolição manual de concreto simples – $67,51 \text{ m}^3$
(5cm de lastro de 7 cm de concreto). $562,64 \times 0,12$

2.2.2. Regularização e compactação mecanizada de superfície, sem controle do proctor normal – $562,64 \text{ m}^2$

2.2.3. Lastro de pedra britada – $28,13 \text{ m}^3$
Lastro de 5 cm. $562,64 \times 0,05$

2.2.4. Concreto usinado, fck = 25 MPa – $39,38 \text{ m}^3$
Capa de 7 cm. $562,64 \times 0,07$



Prefeitura Municipal de São Carlos

2.2.5. Lançamento, espalhamento e adensamento de concreto ou massa em lastro e/ou enchimento – 39,38 m3

- b) Dimensões: Ver projeto: Planta Memória de cálculo concreto
Capa de 7 cm. 562,64 x 0,07

2.3. – Piso intertravado em concreto sextavado 25X25 com 6cm de altura sobre colchão de areia média 5cm

- a) Pavimentação em lajota de concreto 35 MPa, espessura 6 cm, cor natural, tipos: raquete, retangular, sextavado e 16 faces, com rejunte em areia – 50,26 m2
b) Dimensões: Ver projeto: Planta Memória de cálculo

2.4. – Grama em placas (esmeralda) inclusive preparo do solo

- a) Plantio de grama esmeralda em placas (jardins e canteiros) – 404,10 m2
b) Dimensões: Ver projeto: Planta Memória de cálculo grama

2.5. – Pintura de piso, guias, bancos e artefatos da praça

- a) Pintura látex acrílica externa (linha Standard) sem massa, 2 demãos – 54,45 m2
b) Quantidade: 10 bancos - $(1,50 \times 0,45 \times 0,50) \times 10 = 3,375 \text{ m}^2$,
113,46 metros lineares de guia $(113,46 \times 0,30) + (113,46 \times 0,15) = 51,06 \text{ m}^2$,
13 postes existentes (pintura até 1m de altura) – $\Phi 0,40 - (0,2^2 \times \pi \times 1,00) \times 13 = 0,016 \text{ m}^2$.

2.6. – Guia de concreto pré-moldado

- a) Guia pré-moldada reta tipo PMSP 100 $(1,00 \times 0,30 \times 0,15)$ – fck 25 MPa – 113,46 metros lineares
b) Dimensões: Ver projeto Planta Memória de cálculo concreto (círculo externa da praça – linha na cor laranja)

2.7. – Pergolado

- a) Pergolado em madeira Maçaranduba ou similar – 24,40 m2
b) Dimensões: 4,65m X 5,24m

2.8. – Lixeiras (Praça)

- a) Lixeira metálica dupla 60l – 6 unidades

2.9. – Bicicletário

- a) Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, conexão rosqueada, DN 50 (2”), instalado em rede de alimentação para sprinkler – fornecimento e instalação AF_10/2020 – 8 metros lineares

2.10. – Playground infantil

- a) Playground – minicentro de atividades com escorregador em eucalipto autoclavado – 1 unidade

4. REFORMA/REVITALIZAÇÃO DA QUADRA DE ESPORTES

3.1. – Limpeza

- a) Limpeza mecanizada do terreno, inclusive troncos até 5cm de diâmetro, com caminhão à disposição dentro da obra, até o raio de 1 km – 581,28 m2 $(519,28 + 12,00 + 50)$

3.2. - Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco feito em acabamento convencional, espessura de 6cm armado.

- a) Calçada em mau estado:



Prefeitura Municipal de São Carlos

3.2.1. Demolição manual de concreto simples – 62,31 m³
(5cm de lastro de 7 cm de concreto). 519,28 x 0,12

3.2.2. **Regularização e compactação mecanizada de superfície, sem controle do proctor normal** – 519,28 m²

3.2.3. **Lastro de pedra britada** – 25,96 m³
Lastro de 5 cm. 519,28 x 0,05

3.2.4. **Concreto usinado, fck = 25 MPa** – 36,35 m³
Capa de 7 cm. 519,28 x 0,07

3.2.5. **Lançamento, espalhamento e adensamento de concreto ou massa em lastro e/ou enchimento** – 36,35 m³
b) Dimensões: Ver projeto: Planta Qualificação do entorno da quadra de esportes
Capa de 7 cm. 519,28 x 0,07

3.2.6. **Grama em placas (esmeralda) inclusive preparo do solo**
a) Plantio de grama esmeralda em placas – 62,00 m²
b) Dimensões: Ver projeto: Planta Qualificação do entorno da quadra de esportes

3.3. – **Pergolado**
a) Pergolado em madeira Maçaranduba ou similar – 24,40 m²
b) Dimensões: 4,65m X 5,24m

3.4. – **Lixeiras**
a) Lixeira metálica dupla 60l – 1 unidades

Prefeitura Municipal de São Carlos, 11 de abril de 2022.

Arq. Jessica Seabra

Responsável Técnico (Autor de Projeto) – Construção de Praça
CAU nº. A1161644

Arq. Claudia Regina Danella Faccin

Responsável Técnico (Autor de Projeto)
CAU nº. A193585

Eng./Arq. Mario Henrique Dias Pelissari

Responsável Técnico (Orçamento e Fiscalização)
CREA/CAU nº.

De acordo.

Airton Garcia Ferreira
Prefeito Municipal de São Carlos