

# MEMORIA DE CÁLCULO

## PLACA DE OBRA

$$1,5 \times 4,5 = 6\text{m}^2$$

Altura x comprimento

## BANHEIRO QUÍMICO

Previsão de 3 meses de obra, portanto 2 unidades

## CONTAINER DE MATERIAL

Previsão de 3 meses de obra, portanto 2 unidades

## BERÇO ARMADURA

Aço faltante para CA50 para 1 lados

De acordo com o projeto, faltou a posição N5, N6 e N7.

$$N5 = 19.560 \text{ cm} \times 12,500\text{mm} = (195,60 \times 0,963\text{kg/m}) / 2 = 94,18 \text{ kg}$$

$$N6 = 20.520 \text{ cm} \times 12,50\text{mm} = (205,20 \times 0,963\text{kg/m}) / 2 = 98,81 \text{ kg}$$

$$N7 = 127.142 \text{ cm} \times 10,0\text{mm} = (1271,42 \times 0,617\text{kg/m}) / 2 = 392,24 \text{ kg}$$

$$\text{TOTAL DE AÇO CA50} = \mathbf{585,23 \text{ kg}}$$

## BERÇO CONCRETO

Concreto faltante para 2 lados

$$\text{Comprimento} = 14,48 + 0,45 + 0,45 = 15,38\text{m} \times 0,15 \times 1,15 = 2,65\text{m}^3/\text{lado}$$

Comp. ponte + aba 1 + aba 2 x espessura x altura =

$$\text{TOTAL DE CONCRETO} = 2,65 \times 2 = 5,30\text{m}^3.$$

## FORMA BERÇO

Concreto faltante para 2 lados

$$\text{Comprimento de um lado} = 14,48 + 14,18 + 0,45 + 0,45 + 0,60 + 0,60 + 0,15 + 0,15 = 31,06\text{m}$$

Altura de 1,15m

$$\text{TOTAL DE FORMA} = 31,06 \times 1,15 \times 2 = 71,44\text{m}^2$$

Comprimento x altura x lados

### **MURO DE ALA A MONTANTE**

#### **DIREITA “SENTIDO DO CORREGO”**

##### **ESCAVAÇÃO**

$$=2,00 \times 6,00 \times 0,50 = 6,00\text{m}^3$$

$$=0,50 \times 6,00 \times 0,50 = 1,50\text{m}^3$$

Altura x Comprimento x Largura

$$\text{TOTAL} = 7,50\text{m}^3$$

#### **ESTACAS “DIREITA”**

Será a cada 2,00m de distância com 3,00 metros de profundidade

$$(12,00 / 2) + 1 = 7 \text{ unidades} \times 3,00 = 21,00\text{m de estacas}$$

#### **CONCRETO MURO DE ALA “DIREITA”**

$$=2,00 \times 6,00 \times 0,20 = 2,40\text{m}^3$$

$$=0,50 \times 6,00 \times 0,20 = 0,60\text{m}^3$$

Altura x Comprimento x Largura

$$=1,15 \times 12,00 \times 0,20 / 2 = 1,38\text{m}^3$$

Altura x Comprimento x Largura / metade para fazer o topo inclinado

$$\text{TOTAL DE CONCRETO} = 2,4 + 0,60 + 1,38 = 4,38\text{m}^3.$$

#### **FORMA ALA “DIREITA”**

$$=2,00 \times 6,00 \times 2 = 24,00\text{m}^2$$

$$=0,50 \times 6,00 \times 2 = 6,00\text{m}^2$$

Altura x Comprimento x lados

$$=1,15 \times 12,00 \times 2 / 2 = 13,80\text{m}^2$$

Altura x Comprimento x Largura / metade para fazer o topo inclinado

TOTAL DE FORMA =  $24,00 + 6,00 + 13,80 = 43,80\text{m}^2$ .

### **ALA ARMADURA “DIREITA”**

Aço faltante para CA50

De acordo com o projeto.

Longitudinal:  $6,00 \times 2 \times ((2,00/0,20) + 1) = 132,00\text{m}$

Longitudinal:  $6,00 \times 2 \times ((0,50/0,20) + 1) = 42,00\text{m}$

Comprimento x lado x quantidade =

Aço CA50 10,00mm =  $(132,00 + 42,00) \times 0,617\text{kg/m} = 107,36\text{kg}$

Comprimento x peso

Longitudinal:  $12,00 \times 2 \times (((1,15/0,20) + 1) / 2) = 81,00\text{m}$

Comprimento x lado x quantidade / inclinação =

Aço CA50 10,00mm =  $81,00 \times 0,617\text{kg/m} = 49,98\text{kg}$

Comprimento x peso

Transversal:  $((6,00 / 0,20) + 1) \times 2,00 \times 2 = 124,00\text{m}$

Transversal:  $((6,00 / 0,20) + 1) \times 0,50 \times 2 = 31,00\text{m}$

Comprimento / espaçamento + 1 barra x altura x lado =

Aço CA50 10,00mm =  $(124,00 + 31,00) \times 0,617\text{kg/m} = 95,64\text{kg}$

Comprimento x peso

Transversal:  $((12,00 / 0,20) + 1) \times ((1,15 \times 2 / 2)) = 70,15\text{m}$

Comprimento / espaçamento + 1 barra x altura x lado / inclinação =

Aço CA50 10,00mm =  $70,15 \times 0,617\text{kg/m} = 43,28\text{kg}$

Comprimento x peso

TOTAL DE AÇO =  $107,36\text{kg} + 49,98\text{kg} + 95,64\text{kg} + 43,28\text{kg} = 296,26\text{kg}$

## **MURO DE GABIÃO “RECOMPOSIÇÃO” “DIREITA”**

### **PREPARO DO FUNDO**

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

Base x Altura

### **GABIÃO TIPO COLCHÃO “DIREITA”**

$2,00 \times 1,00$

Comprimento x largura =  $2,00\text{m}^2$

### **GABIÃO TIPO CAIXA “DIREITA”**

$4,50 \times 1,00 = 4,50\text{m}^3$

Área x largura

## **ESQUERDA “SENTIDO DO CORREGO”**

### **ESCAVAÇÃO**

$=2,00 \times 5,00 \times 0,50 = 5,00\text{m}^3$

$=0,50 \times 5,00 \times 0,50 = 1,25\text{m}^3$

Altura x Comprimento x Largura

TOTAL =  $6,25\text{m}^3$

### **ESTACAS “ESQUERDA”**

Será a cada 2,00m de distância com 3,00 metros de profundidade

$(10,00 / 2) + 1 = 6 \text{ unidades} \times 3,00 = 18,00\text{m}$  de estacas

### **CONCRETO MURO DE ALA “ESQUERDA”**

$=2,00 \times 5,00 \times 0,20 = 2,00\text{m}^3$

$=0,50 \times 5,00 \times 0,20 = 0,50\text{m}^3$

Altura x Comprimento x Largura

$=1,15 \times 10,00 \times 0,20 / 2 = 1,15\text{m}^3$

Altura x Comprimento x Largura / metade para fazer o topo inclinado

$$\text{TOTAL DE CONCRETO} = 2,00 + 0,50 + 1,15 = 3,65\text{m}^3.$$

### **FORMA ALA “ESQUERDA”**

$$= 2,00 \times 5,00 \times 2 = 20,00\text{m}^2$$

$$= 0,50 \times 5,00 \times 2 = 5,00\text{m}^2$$

Altura x Comprimento x lados

$$= 1,15 \times 10,00 \times 2 / 2 = 11,50\text{m}^2$$

Altura x Comprimento x Largura / metade para fazer o topo inclinado

$$\text{TOTAL DE CONCRETO} = 20,00 + 5,00 + 11,50 = 36,50\text{m}^2.$$

### **ALA ARMADURA “ESQUERDA”**

Aço faltante para CA50

De acordo com o projeto.

$$\text{Longitudinal: } 5,00 \times 2 \times ((2,00/0,20) + 1) = 110,00\text{m}$$

$$\text{Longitudinal: } 5,00 \times 2 \times ((0,50/0,20) + 1) = 35,00\text{m}$$

Comprimento x lado x quantidade =

$$\text{Aço CA50 10,00mm} = (110,00 + 35,00) \times 0,617\text{kg/m} = 89,47\text{kg}$$

Comprimento x peso

$$\text{Longitudinal: } 10,00 \times 2 \times (((1,15/0,20) + 1) / 2) = 67,50\text{m}$$

Comprimento x lado x quantidade / inclinação =

$$\text{Aço CA50 10,00mm} = 67,50 \times 0,617\text{kg/m} = 41,65\text{kg}$$

Comprimento x peso

$$\text{Transversal: } ((5,00 / 0,20) + 1) \times 2,00 \times 2 = 104,00\text{m}$$

$$\text{Transversal: } ((5,00 / 0,20) + 1) \times 0,50 \times 2 = 26,00\text{m}$$

Comprimento / espaçamento + 1 barra x altura x lado =

$$\text{Aço CA50 10,00mm} = (104,00 + 26) \times 0,617\text{kg/m} = 80,21\text{kg}$$

Comprimento x peso

Transversal:  $((10,00 / 0,20) + 1) \times ((1,15 \times 2 / 2)) = 58,65\text{m}$

Comprimento / espaçamento + 1 barra x altura x lado / inclinação =

Aço CA50 10,00mm =  $58,65 \times 0,617\text{kg/m} = 36,19\text{kg}$

Comprimento x peso

TOTAL DE AÇO =  $89,47\text{kg} + 41,65\text{kg} + 80,21\text{kg} + 36,19\text{kg} = 247,52\text{kg}$

### **MURO DE GABIÃO “RECOMPOSIÇÃO” “ESQUERDA”**

#### **PREPARO DO FUNDO**

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

Base x Altura

#### **GABIÃO TIPO COLCHÃO “ESQUERDA”**

$2,00 \times 1,00$

Comprimento x largura =  $2,00\text{m}^2$

#### **GABIÃO TIPO CAIXA “ESQUERDA”**

$4,50 \times 1,00 = 4,50\text{m}^3$

Área x largura

### **MURO DE ALA A JUSANTE**

#### **DIREITA “SENTIDO CORREGO”**

#### **ESCAVAÇÃO**

$= 0,50 \times 24,00 \times 0,30 = 3,60\text{m}^3$

Altura x Comprimento x Largura

### **ESTACAS “DIREITA”**

Será a cada 2,00m de distância com 2,00 metros de profundidade

$(24,00 / 2) + 1 = 13$  unidades x 2,00 = 26,00m de estacas

### **CONCRETO MURO DE ALA “DIREITA”**

$= 2,50 \times 24,00 \times 0,20 / 2 = 6,00\text{m}^3$

Altura x Comprimento x Largura / Inclinação

### **FORMA ALA “DIREITA”**

$= 2,50 \times 24,00 \times 2 / 2 = 60,00\text{m}^2$

Altura x Comprimento x lados

### **ALA ARMADURA “DIREITA”**

Aço faltante para CA50

De acordo com o projeto.

Longitudinal:  $(24,00 \times 2 \times ((2,50/0,20) + 1)) / 2 = 324,00\text{m}$

Comprimento x lado x quantidade / inclinação =

Aço CA50 10,00mm  $= 324,00 \times 0,617\text{kg/m} = 199,91\text{kg}$

Comprimento x peso

Transversal:  $((24,00 / 0,20) + 1) \times 2,50 \times 2 / 2 = 302,50\text{m}$

Comprimento / espaçamento + 1 barra x altura x lado / inclinação =

Aço CA50 10,00mm  $= 302,50 \times 0,617\text{kg/m} = 186,64\text{kg}$

Comprimento x peso

TOTAL DE AÇO =  $199,91\text{kg} + 186,64\text{kg} = 386,55\text{kg}$

## **ESQUERDA “SENTIDO DO CORREGO”**

### **ESCAVAÇÃO**

$$=0,50 \times 10,00 \times 0,30 = 1,50\text{m}^3$$

Altura x Comprimento x Largura

### **ESTACAS “ ESQUERDA”**

Será a cada 2,00m de distância com 2,00 metros de profundidade

$$(10,00 / 2) + 1 = 6 \text{ unidades} \times 2,00 = 12,00\text{m de estacas}$$

### **CONCRETO MURO DE ALA “ESQUERDA”**

$$=0,50 \times 9,00 \times 0,20 = 0,90\text{m}^3$$

$$=2,50 \times 1,00 \times 0,20 = 0,50\text{m}^3$$

$$\text{TOTAL} = 1,40\text{m}^3$$

Altura x Comprimento x Largura

### **FORMA ALA “ESQUERDA”**

$$=0,50 \times 9,00 \times 2,00 = 9,00\text{m}^2$$

$$=2,50 \times 1,00 \times 2,00 = 5,00\text{m}^2$$

Altura x Comprimento x lados

$$\text{TOTAL} = 14,00\text{m}^2$$

### **ALA ARMADURA “ESQUERDA”**

Aço faltante para CA50

De acordo com o projeto.

$$\text{Longitudinal: } (9,00 \times 2 \times ((1,00/0,20) + 1)) / 2 = 54,00\text{m}$$

$$(9,00 \times 2 \times ((0,50/0,20) + 1)) = 63,00\text{m}$$

$$(1,00 \times 2 \times ((2,00/0,20) + 1)) = 22,00\text{m}$$

Comprimento x lado x quantidade / inclinação =

$$\text{Aço CA50 } 10,00\text{mm} = 139,00 \times 0,617\text{kg/m} = 85,76\text{kg}$$



Comprimento x peso

$$\text{Transversal: } (1,00 \times 2 \times ((9,00/0,20) + 1)) / 2 = 46,00\text{m}$$

$$(0,50 \times 2 \times ((9,00/0,20) + 1)) = 46,00\text{m}$$

$$(2,00 \times 2 \times ((1,00/0,20) + 1)) = 24,00\text{m}$$

Comprimento x lado x quantidade / inclinação =

$$\text{Aço CA50 10,00mm} = 116,00 \times 0,617\text{kg/m} = 71,57\text{kg}$$

$$\text{TOTAL} = 157,33\text{Kg}$$

### **LIGAÇÃO PONTE MURO DE ALA EXISTENTE JUSANTE**

#### **FORMA**

$$= 3,50\text{m de altura} \times 1,00\text{m de largura} \times 4 \text{ lados} = 14\text{m}^2$$

#### **AÇO**

Transversal e longitudinal com aço CA50 10,00mm

$$: ((3,5/0,2 \times 1 \times 2 \times 0,617) + (1/0,2 \times 3,5 \times 2 \times 0,617)) \times 2 = 86,38\text{kg}$$

#### **CONCRETO**

$$= 3,50\text{m de altura} \times 1,00\text{m de largura} \times 0,25\text{m de espessura} \times 2 \text{ lados} = 1,75\text{m}^3.$$

### **CONCRETAGEM LEITO CORREGO**

#### **DEMOLIÇÃO**

$$= 164,84\text{m}^2 \text{ de área abaixo} \times 0,30 \text{ de espessura} / 2 \text{ “metade da área”}$$
$$\text{“estimativa”} = 24,73\text{m}^3$$

#### **CARREGAMENTO**

$$= 164,84\text{m}^2 \text{ de área abaixo} \times 0,30 \text{ de espessura} / 2 \text{ “metade da área”}$$
$$\text{“estimativa”} = 24,73\text{m}^3$$

#### **LASTRO RACHÃO**

$$= 164,84\text{m}^2 \text{ de área abaixo} \times 0,30 \text{ de espessura} / 2 \text{ “metade da área”}$$
$$\text{“estimativa”} = 24,73\text{m}^3$$

#### **AÇO “TELA Q92 - 15X15X4.2 = 1,48KG/M<sup>2</sup>”**

$$= 164,84\text{m}^2 \times 1,48\text{kg/m}^2$$

$$= 164,84\text{m}^2 \text{ de área abaixo} \times 0,15 \text{ de espessura} = 24,73\text{m}^3$$

## **DEMOLIÇÃO**

### **CALÇAMENTO**

De acordo com o projeto temos:  $11,00\text{m}^2 + 5,69\text{m}^2 = 16,69\text{m}^2$

### **GUIAS**

De acordo com o projeto temos:  $6,80\text{m} + 17,11\text{m} + 11,12\text{m} = 35,03\text{m}$

Área da seção de uma guia com 0,30 base, 0,15 de altura e espessura 0,10m =  $0,045\text{m}^2$ .

=  $35,03\text{m} \times 0,045 = 1,58\text{m}^3$

### **PAVIMENTO**

Trecho 1 =  $172,20\text{m}^2$

Trecho 2 =  $72,67\text{m}^2$

Trecho 3 =  $120,71\text{m}^2$

Trecho 4 =  $71,20\text{m}^2$

TOTAL =  $436,78\text{m}^2$

## **PAVIMENTAÇÃO**

### **EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO COM BASE**

Trecho 1 =  $172,20\text{m}^2$

Trecho 2 =  $72,67\text{m}^2$

Trecho 3 =  $120,71\text{m}^2$

Trecho 4 =  $71,20\text{m}^2$

TOTAL =  $436,78\text{m}^2$

### **BASE DE BRITA GRADUADA “BGS”**

$436,78 \times 0,10 = 43,68\text{m}^3$

Área x espessura

## **EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ACIMA DA PONTE “CBUQ”**

TRECHO 5 = 102,87m<sup>2</sup>

102,87x 0,05 = 5,14m<sup>3</sup>

Área x espessura

## **DRENAGEM**

Bocas de Lobo SIMPLES = 4 unidades

Bocas de Lobo DUPLA = 2 unidades

Tubo de concreto 500mm = 61,50m

## **GUIAS**

TRECHO 1 = 47,98m

TRECHO 2 = 6,88m

TRECHO 3 = 16,70m

TOTAL = 71,56 m

## **EXECUÇÃO DE CALÇADAS**

TRECHO 1 = 26,63

TRECHO 2 = 103,00

TOTAL = 129,63m<sup>2</sup>

## **GUARDA CORPO**

5,00m + 14,90m + 10,00m + 14,50m = 44,40m

Ambos os lados da ponte

## **DEFENSAS**

12,00m + 10,00m = 22,00m

Lado 1 + lado 2

## **REATERRO**

Lateral direita

$$5 \times 7,5 \times 2,00 / 2,00 = 37,50\text{m}^3$$

$$14,48 \times 1,00 \times 1,00 = 14,48\text{m}^3$$

Lateral esquerda

$$8,00 \times 5,00 \times 2,00 / 2,00 = 40,00\text{m}^3$$

$$14,18 \times 2,00 \times 2,00 / 2,00 = 28,36\text{m}^3$$