



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS
Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

MEMÓRIA DE CÁLCULO

REFORMA PARA INSTALAÇÃO DE NOVO SISTEMA DE DRENAGEM E
SUBSTITUIÇÃO DO ALAMBRADO EXISTENTE NO CAMPO DE FUTEBOL DE AREIA
NA PRAÇA TARCILA CÂNDIDO, BAIRRO CAMPO BELO,
ANGRA DOS REIS

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa de identificação da obra padrão PMAR

Área total = 2,34 m²

1.2 Barracão de obra com sanitário e torre com caixa d'água de 500l

Largura = 3,0 m

Comprimento = 6,0 m

Área total = 18,00 m²

1.3 Tapume em telhas trapezoidais de aço galvanizado

Perímetro do campo de futebol = 154,00 m

Altura = 2,0 m

Quantidade total = 308,00 m²

1.4 Instalação e ligação provisória para abastecimento de água e esgotamento sanitário

Quantidade total = 1 instalação

1.5 Instalação e ligação provisória de alimentação de energia elétrica

Quantidade total = 1 instalação

1.6 Locação de obra

De acordo com as medidas do projeto, temos:

Locação	perímetro
Valas campo de futebol	400,00
Drenagem calçada	5,30
Total (m)	405,30m



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS
Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

2. Demolição

2.1 Demolição de piso em pedra são tomé:

Calçada = 1,95 m²

2.2 - Demolição de piso em concreto (ciclovia)

Estacionamento = 1,25 m²

2.3 Demolição do meio-fio:

Arrancamento de meios-fios, de granito ou concreto, retos ou curvos, **inclusive** empilhamento lateral dentro do canteiro de serviço EMOP 05.001.0142-0

Total: 0,60 m

2.4 Arrancamento de alambrado

Arrancamento de grades, gradis, alambrados, cercas e portões (m²). EMOP 05.001.0147-0

Total: 545,50 m²

2.5 Demolição mureta bloco de concreto – alambrado existente

mureta existente: $(24 \times 1,00 \times 2) + (3 \times 1,00 \times 4) = 48,00 + 12,00 = 56,00 \text{ m}^2$

Total: 56,00 x 0,20 = 11,20 m³

2.6 – Carga mecanizada:

Demolição piso pedra são tomé:

$(1,95 \times 0,05) \times 1,25$ (empolamento 25%) = 0,12 m³

Demolição piso concreto:

$(1,25 \times 0,05) \times 1,25$ (empolamento 25%) = 0,08 m³

Demolição do meio-fio:

$(0,07 \times 0,15 \times 0,60) = 0,006 \text{ m}^3$

$0,006 \times 1,25$ (empolamento 25%) = 0,01 m³

Demolição de mureta

$11,20 \times 1,25$ (empolamento 25%) = 14,00m³

TOTAL: 0,12 + 0,08+ 0,01+ 14,00 = 14,21 m³

$14,21 \times 1,5 = 21,32 \text{ t}$



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS

Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

2.7 Transporte de material:



Total = 21,32 t

Fator de empolamento: 1,3 (30%)

Distância: 2,6 km (Praça Tarcila Cândido- Horto)

Total: $21,32 \times 1,3 \times 2,6 = 72,06 \text{ txkm}$

2.8 Descarga mecanizada:

21,32 t

3 MOVIMENTO DE TERRA

3.1 Retirada de material de 1ª categoria

Escavação mecânica, a céu aberto, em material de 1ª categoria, utilizando escavadeira hidráulica de $0,78\text{m}^3$ – EMOP 03.021.0005-1

Campo de futebol = $1042,84 \text{ m}^2 \times 0,20 = 208,57 \text{ m}^3$

3.2 Carga

Peso específico/ $\text{m}^3 = 1,02 \text{ T}$ (referência EMOP)

Total em toneladas: $208,57 \times 1,02 = 212,74 \text{ t}$

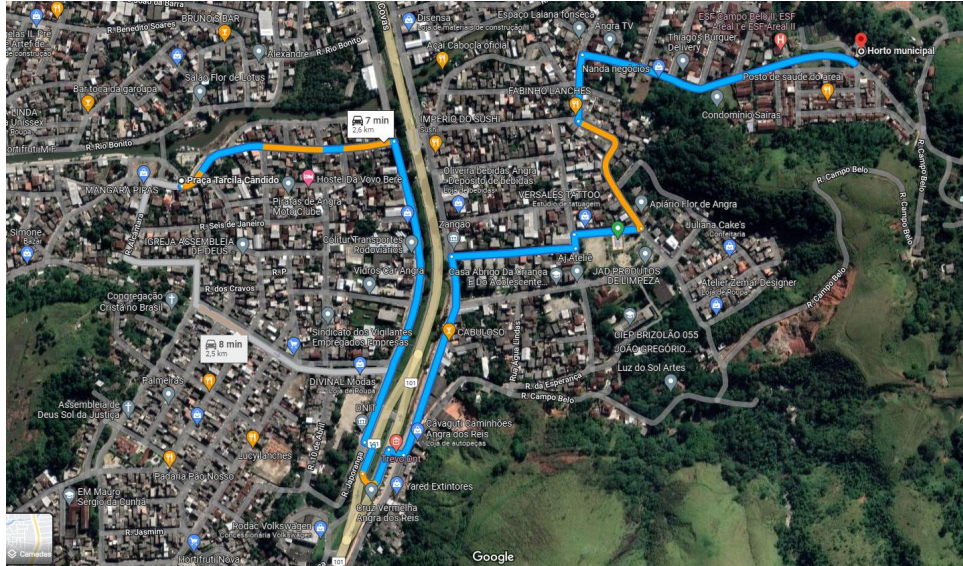


ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS

Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

3.3 Transporte de material



Total material: 212,74 t

Fator de empolamento = 1,25 (25%)

Distância = 2,6 km (Praça Tarcila Cândido- Horto)

Total = $212,74 \times 1,25 \times 2,6 = 691,41 \text{ txkm}$

3.4 Descarga mecanizada

Total = 212,74 T

4 DRENAGEM

4.1 – Escavação manual de vala/ cava:

Cx de passagem

0,86m³

Vala para passagem de tubo dn 200mm

$48,54 \times 0,70 \times 0,50 = 16,99 \text{ m}^3$

Vala para passagem de tubo dn 300mm

$5,3 \times 0,70 \times 0,50 = 1,86 \text{ m}^3$

Vala para passagem de tubo dn 150mm

$351,46 \times 0,50 \times 0,50 = 87,87 \text{ m}^3$

Total = $0,86 + 16,99 + 1,86 + 87,87 = 107,58 \text{ m}^3$

4.2 – Caixa de areia em concreto com tampa

Quantidade de caixas = 1 unidade



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS

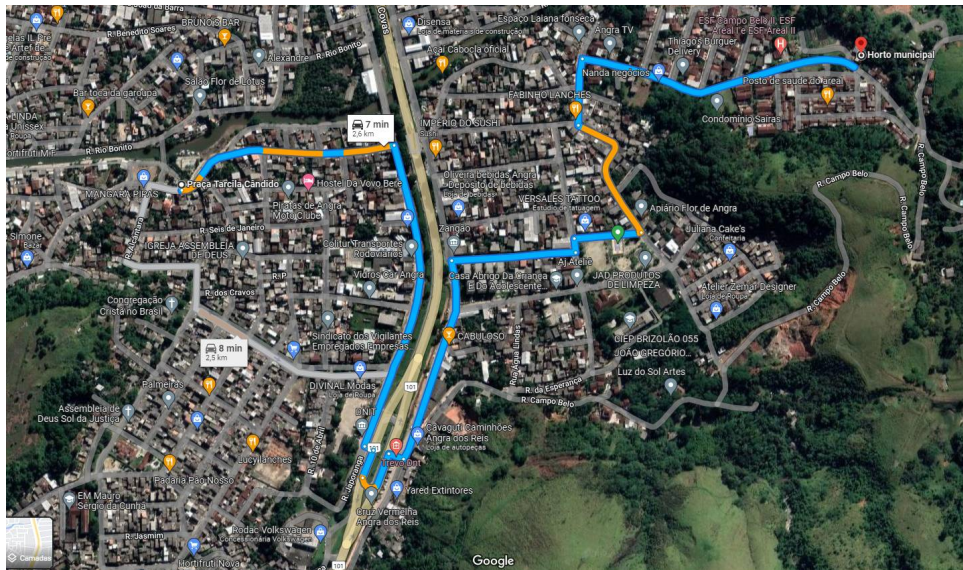
Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

4.3 Carga

Peso específico/m³ = 1,02 T (referência EMOP)

Total em toneladas: $107,58 \times 1,02 = 109,73t$

4.4 Transporte de material



Total material: 109,73 t

Fator de empolamento = 1,25 (25%)

Distância = 2,6 km (Praça Tarcila Cândido- Horto)

Total = $109,73 \times 1,25 \times 2,6 = 356,62 \text{ txkm}$

4.5 Descarga mecanizada

Total = 109,73T

4.6 – Tubo de PVC, dn 300mm

Total: 5,30 m

4.7 - Dreno em tubo plástico perfurado, inclusive base em brita graduada nº 1:

(Tubo plástico perfurado de 150mm)

351,46 m

Manta geotêxtil tipo bidim ou similar:

(0,40 x 5 x 351,46) = 702,92 m²

4.8 - Dreno em tubo plástico perfurado, inclusive base em brita graduada nº 1:

(Tubo plástico perfurado de 200 mm)

Total: 48,54 m

Manta geotêxtil tipo bidim ou similar:



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS

Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

$$(0,40 \times 5 \times 48,54) = \mathbf{97,08 \text{ m}^2}$$

4.9 – Reaterro

- Vala para passagem de tubo dn 300mm

$$1,86 - (\pi \times 0,2^2 \times 5,30) =$$

$$1,86 - 0,67 = \mathbf{1,19 \text{ m}^3}$$

4.10 Conexões Y

Total: 22 unidades

4.11 Conexões Luva 150mm

Total: 49 unidades

5. PAVIMENTAÇÃO

5.1 Recomposição de piso em pedra são tomé:

Calçada = $\mathbf{1,95 \text{ m}^2}$

5.2 – Recomposição de piso em concreto (ciclovía)

Estacionamento = $\mathbf{1,25 \text{ m}^2}$

5.3 – Recomposição de meio-fio

Meio-fio reto de concreto simples $f_{ck}=15\text{MPa}$, moldado no local, tipo DER-RJ, medindo 0,15m na base e com altura de 0,45m, rejuntamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3,5, com fornecimento de todos os materiais, escavação e reaterro EMOP 08.027.0035-0

total: 0,60 m

6. MURETA E ALAMBRADO

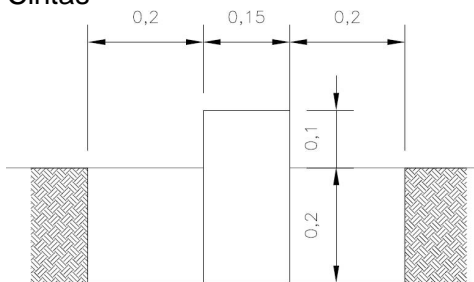
6.1 – Perfuração para trado $\varnothing 10''$

Trados

$$28 \times 1,45 = \mathbf{40,60 \text{ m}}$$

6.2 – Escavação manual de vala

Cintas



$$(0,55 \times 0,20 \times 44,10 \times 2) + (0,55 \times 0,20 \times 24,00 \times 2) = 9,70 + 5,28 = \mathbf{14,98 \text{ m}^3}$$



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS
Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

6.3 - Concreto fck = 25mpa

-Concreto trados

$$\frac{28 \times \pi \times 0,25^2 \times 1,45}{4} = 1,99 \text{ m}^3$$

-Concreto cintas

$$(0,15 \times 0,30 \times 44,10 \times 2) + (0,15 \times 0,30 \times 24,00 \times 2) = 3,97 + 2,16 = 6,13 \text{ m}^3$$

$$\text{Total} - 1,99 + 6,13 = 8,12 \text{ m}^3$$

6.4 Formas de madeira de 3ª, para moldagem de peças de concreto com paramentos planos, em lajes, vigas, paredes etc servindo de madeira 3 vezes, inclusive desmoldagem, exclusive escoramento EMOP111.004.0020-1

formas para cinta

largura	h	lados	total
44,1	0,3	2	26,46 m ²
44,1	0,3	2	26,46 m ²
24	0,3	2	14,4 m ²
24	0,3	2	14,4 m ²
			81,72 m²

Medidas em m

Nota: Estão sendo previstos 70kg de aço por m³ de concreto, sendo 40% de aço ca-50 para armação e 60% de aço ca-50 para estribos.

6.5 Barra de aço CA-50, com saliência ou moessa, coeficiente de conformação superficial mínimo (aderência) igual a 1,5, diâmetro de 8,0 a 12,5mm, destinada à armadura de concreto armado, compreendendo a 10% de perdas de pontas e arame 18. FORNECIMENTO. EMOP11.009.0014-1

$$\text{- cintas : } 8,12 \text{ m}^3 \times 70 \text{ kg} \times 0,4 = 227,36 \text{ kg}$$

Total: 227,36kg

6.6 Barra de aço CA-50, com siliência ou moessa, coeficiente de conformação superficial mínimo (aderência) igual a 1,5, diâmetro de 6,3mm, destinada á armadura de concreto armado, compreendendo 10% de perdas de pontas e arame 18.FORNECIMENTO EMOP 11.009.0013-0

$$\text{- cintas: } 8,12 \text{ m}^3 \times 70 \text{ kg} \times 0,6 = 341,04 \text{ kg}$$

Total: 341,04 kg



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS

Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

6.7 Corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, aço CA-50, em barras redondas, com diâmetro igual a 8,0 a 12,5 mm. EMOP 11.011.0030-1

Total: 227,36 kg

6.8 Corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, aço CA-50, em barras redondas, com diâmetro igual a 6,3mm. EMOP 11.011.0029-0

Total: 341,04 kg

6.9 Escoramento de formas de paramentos verticais, para altura de 1,50m a 5,00m, com 30% de aproveitamento da madeira, inclusive retirada . EMOP 11.004.0069-1

De acordo com o projeto, temos: **81,72 m²**

6.10 Reaterro manual

-Concreto cintas

$$(0,15 \times 0,30 \times 44,10 \times 2) + (0,15 \times 0,30 \times 24,00 \times 2) = 3,97 + 2,16 = 6,13 \text{ m}^3$$

Total: 14,98 – 6,13 = 8,85 m³

6.11 Mureta

6.11.1 Alvenaria em bloco de concreto

$$(24 \times 1,00 \times 2) + (3 \times 1,00 \times 4) = 48,00 + 12,00 = \mathbf{56,00 \text{ m}^2}$$

6.11.2 Emboço

$$(24,00 + 3,00 + 3,00) \times 2 \text{ lados da quadra} \times 1,00 \text{ altura} \times 2 \text{ lados da mureta} + (24,00 + 3,00 + 3,00) \times 2 \times 0,15 = 120,00 + 9,00 = \mathbf{129,00 \text{ m}^2}$$

6.11.3 Pintura

$$(24,00 + 3,00 + 3,00) \times 2 \text{ lados da quadra} \times 1,00 \text{ altura} \times 2 \text{ lados da mureta} + (24,00 + 3,00 + 3,00) \times 2 \times 0,15 = 120,00 + 9,00 = \mathbf{129,00 \text{ m}^2}$$

6.12 Alambrado

$$433,32 + 201,36 - 4,00 = \mathbf{630,68 \text{ m}^2}$$

6.13 Portão em tela de arame 1,00x2,00

$$(1,00 \times 2,00) \times 2 \text{ un} = 4,00 \text{ m}^2$$

6.14 Pintura externa e interna sobre ferro com esmalte sintético

– Pintura esmalte de tubos da estrutura do alambrado (2”)

Verticais

$$\text{Tubo de } \varnothing 2'' = \varnothing 5,08 \text{ cm} = 0,0508 \text{ m}; R = 0,0254 \text{ m}$$

$$C = 2\pi \times R = 2 \times 3,14 \times 0,0254 = 0,16 \text{ m}$$

$$\text{Circunferência do tubo de } 2'' = 0,16 \text{ m}$$

$$5,3 \times 0,16 \times 28 \text{ unidades} = 22,98 \text{ m}^2$$

$$4,30 \times 0,16 \times 18 \text{ unidades} = 12,38 \text{ m}^2$$



ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS

Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins - SUPJ

Total = 35,36 m²

Horizontais

Tubo de Ø 2" = Ø 5,08 cm = 0,0508 m; R = 0,0254 m

C = 2π x R = 2 x 3,14 x 0,0254 = 0,16 m

Circunferência do tubo de 2" = 0,16 m

3,00 x 0,16 x 16 unidades = 7,68 m²

3,30 x 0,16 x 4 unidades = 2,11 m²

3,13 x 0,16 x 24 unidades = 12,02 m²

Total: 33,83 m²

Portão

0,16 x (0,98 + 0,98 + 2,03 + 2,03 + 2,14 + 3,12 + 3,12 + 1,02) x 2 portões = **4,93 m²**

Trave

Ø = 3,5" = 0,09 metros

R = 0,045 ÁREA = 2πr . h.

Comprimento = 11,60 m

ÁREA = 2 x 3,14 x 0,045 x 11,60 = 3,278 X 2 Traves = **6,56 m²**

Gancho da Trave

Ø = 1,0" = 0,0254 metros

R = 0,0127 ÁREA = 2πr . h.

Comprimento = 0,5

ÁREA = 2 x 3,14 x 0,0127 x 0,5 = 0,04 X 4 Ganchos = **0,16 m²**

Pintura total do alambrado: (35,36+33,83+4,93+6,56+0,16) = 80,84 m²

7. Quadra de Futebol de areia

7.1 Areia compactada para campo de Futebol

Campo de futebol = 1042,84 m² x 0,20 = **208,57 m³**

7.2 Acessórios para Jogos

7.2.1 – Trave desmontável para futebol em tubo de ferro galvanizado

1 par

7.2.2 – Rede de nylon

1 par

Mariana de Moraes
Arquiteta e Urbanista
mat.: 27876