



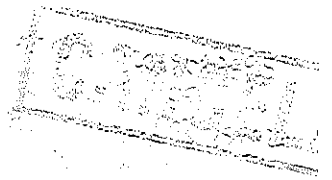
ANEXO IV

MEMÓRIA DE CÁLCULO



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS
SECRETARIA EXECUTIVA DE OBRAS
Superintendência de Implantação de Obras Públicas

PROC. N° 2018017895
FOLHA N° 213
RUBRICA DE 25/04
P.M.A.R.



PROC. N° 2018017895
FOLHA N° 213
RUBRICA DE 25/04
P.M.A.R.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

OBRAS: Implantação de muros de contenção.

LOCAL: Morro da Boa Vista – Angra dos Reis/RJ.

1. Serviços Preliminares

1.1. (EMOP 02.020.0001-0) Placa de identificação de obra pública padrão PMAR.

$$2,0m \times 1,0m = 2,0 m^2$$

1.2. (EMOP 02.004.0002-1) Barracão de obra executado com paredes de chapas de madeira compensada, plastificada, lisa, de colagem fenólica, à prova d'água, de 2,44 x 1,22m e 9mm de espessura e piso e estrutura de madeira de 3ª, sendo a cobertura de telhas onduladas de 6mm de fibrocimento, exclusive pintura e ligações provisórias, inclusive instalações, aparelhos, esquadrias e ferragens, conforme projeto nº 2005/EMOP, constando de: escritório, sanitários, depósitos e torre com caixa d'água de 500l, sendo reaproveitado 5 vezes

$$3,0m \times 6,0m = 18 m^2$$

1.3. (EMOP 01.005.001-0) Preparo manual de terreno, compreendendo acerto, raspagem eventual até 0,30m de profundidade e afastamento lateral do material excedente, exclusive compactação.

$$51,5m \times [(4,50m + 1,95m) \times 2]$$

$$\text{Total} = 166,01 m^2$$

2. Movimento de Terra

2.1. (EMOP 01.001.077-0) Perfuração manual de solo, a trado até 10".

$$25 \times 1,0m = 25 m$$

2.2. (EMOP 03.001.080-1) Escavação manual de material de 1ª categoria, a céu aberto, com 0,20m de profundidade com remoção.

$$(51,50m \times 0,20m \times 0,20m) + (8,20m \times 0,20m \times 0,20m)$$

$$\text{Total} = 2,39 m^3$$

3. Contenção e Drenagem

3.1. (EMOP 11.011.0030-1) Corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, aço CA-50, 3m barras redondas, com diâmetro 3/8".

$$\text{Cintas: } (2 \times 4 \times 51,50m) + (2 \times 4 \times 8,20m) = 477,60 m$$

$$\text{Pilares: } (20 \times 1 \times 2,50m) + (5 \times 4 \times [(1,45m + 2,4m) \times 2]) = 238,50 m$$

$$\text{Total} = 717m \times 0,56 kg/m$$

$$\text{Total} = 402 kg$$

3.2. (EMOP 11.011.0027-0) Corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, aço CA-60, em fio redondo com diâmetro de 3/16".

$$\text{Cinta 2: } (51,50m + 8,20m) \times 0,175m \times 0,70m = 238,80 m$$

$$\text{Cinta 1: } (51,50m + 8,20m) \times 0,175m \times 0,90m = 307,03 m$$

$$\text{Pilares: } [(20 \times 2,50m) + (5 \times 1,925m)] \times 0,175m \times 0,70m = 238,50 m$$

$$\text{Total} = 785 m \times 0,14 kg/m$$

$$\text{Total} = 110 kg$$

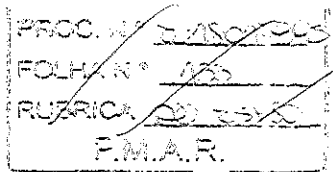
3.3. (EMOP 11.004.0020-1) Formas de madeira de 3ª, para moldagem de peças de concreto com paramentos planos, em lojões, vigas, paredes, etc, servindo a madeira 3 vezes, inclusive desmoldagem, exclusive escoramento.

$$\text{Cinta 1: } [(8,20m \times 2) + (51,50m \times 2)] \times 0,30m = 35,82 m^2$$

$$\text{Cinta 2: } [(8,20m \times 2) + (51,50m \times 2)] \times 0,20m = 23,88 m^2$$

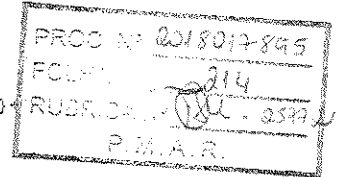
$$\text{Pilares: } [(20 \times 2 \times 2,50m) + (5 \times 2 \times 1,925m)] \times 0,20m = 23,85 m^2$$

$$\text{Total} = 83,55 m^2$$



3.4. (EMOP 11.003.003-1) Concreto dosado racionalmente para uma resistência característica à compressão de 20MPa, inclusive materiais, transporte, preparo com betoneira, lançamento e adensamento.

$$\begin{aligned} \text{Cintas muro 1} &= [(51,50 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 0,30 \text{ m}) + (51,50 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 0,20 \text{ m})] = 5,15 \text{ m}^3 \\ \text{Cintas muro 2} &= [(8,20 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 0,30 \text{ m}) + (8,20 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 0,20 \text{ m})] = 0,82 \text{ m}^3 \\ \text{Pilares} &= [20 \times (2,50 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 0,20 \text{ m})] + [5 \times (1,925 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 0,20 \text{ m})] = 2,38 \text{ m}^3 \\ \text{Blocos de concreto} &= [(2,50 \text{ m} \times 1,50 \text{ m}) \times 19] + [(1,4 \text{ m} + 1,2 \text{ m}) \times 2] \times 1,80 \text{ m} + [(1,2 \text{ m} + 0,92 \text{ m}) \times 2] \times 1,80 \text{ m} \\ &\quad + [(0,92 \text{ m} + 0,70 \text{ m}) \times 2] \times 1,80 \text{ m} + [(0,70 \text{ m} + 0,45 \text{ m}) \times 2] \times 1,80 \text{ m} = 77,98 \text{ m}^2 \times 0,12 = 9,36 \text{ m}^3 \\ \text{Total} &= 17,71 \text{ m}^3 \end{aligned}$$



3.5. (EMOP 12.005.0120-0) Alvenaria de blocos de concreto 20 x 20 x 40cm, assentes com argamassa de cimento, cal hidratada aditivada e areia, no traço 1:1:10, em paredes de 0,20m de espessura, de superfície corrida, até 3,00m de altura e medida pela área real.

$$\begin{aligned} \text{Área blocos de concreto} &= [(2,50 \text{ m} \times 1,50 \text{ m}) \times 19] + [(1,4 \text{ m} + 1,2 \text{ m}) \times 2] \times 1,80 \text{ m} + [(1,2 \text{ m} + 0,92 \text{ m}) \times 2] \times 1,80 \text{ m} \\ &\quad + [(0,92 \text{ m} + 0,70 \text{ m}) \times 2] \times 1,80 \text{ m} + [(0,70 \text{ m} + 0,45 \text{ m}) \times 2] \times 1,80 \text{ m} \\ \text{Total} &= 77,98 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

3.6. (EMOP 06.082.055-0) Dreno ou Barbacã em tubo de PVC, diâmetro de 2". Inclusive fornecimento do tubo e material drenante.

$$\begin{aligned} &(24 + 114) \times 0,40 \text{ m} \\ \text{Total} &= 55,20 \text{ m} \end{aligned}$$

3.7. (EMOP 13.001.0008-0) Chapisco em superfície de concreto ou alvenaria, com argamassa de cimento e areia, no traço 1:2, espessura de 9mm.

$$\begin{aligned} &(51,5 \text{ m} \times [(4,50 \text{ m} + 1,95 \text{ m}) \times 2]) + (8,20 \text{ m} \times [(1,40 \text{ m} + 0,45 \text{ m}) \times 2]) \\ \text{Total} &= 173,66 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

3.8. (EMOP 13.001.0015-0) Emboço com argamassa de cimento e areia, no traço 1:1,5 com 1,5cm de espessura, inclusive chapisco de cimento e areia, no traço 1:3, com 9mm de espessura

$$\begin{aligned} &(51,5 \text{ m} \times [(4,50 \text{ m} + 1,95 \text{ m}) \times 2]) + (8,20 \text{ m} \times [(1,40 \text{ m} + 0,45 \text{ m}) \times 2]) \\ \text{Total} &= 173,66 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

3.9. (EMOP 03.015.0025-0) Reaterro de vala/cava com brita 1, inclusive fornecimento do material e compactação manual.

$$\begin{aligned} &(51,50 \text{ m} \times 1,80 \text{ m} \times 0,20 \text{ m}) + (8,20 \text{ m} \times 1,95 \text{ m} \times 0,20 \text{ m}) \\ \text{Total} &= 21,74 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3.10. (EMOP 09.001.0020-0) Plantio de grama em placas tipo esmeralda, inclusive fornecimento da grama e transporte, exclusivo preparo do terreno e o material para esto.

$$\begin{aligned} &51,5 \text{ m} \times [(4,50 \text{ m} + 1,95 \text{ m}) \times 2] \\ \text{Total} &= 166,01 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

4. Limpeza Final da Obra

Ref.: EMOP 05.105.015-0

$$\begin{aligned} &(51,50 \text{ m} \times 3 \text{ m}) \\ \text{Total} &= 154,50 \text{ m}^2 \end{aligned}$$