



Prefeitura Municipal de Veríssimo
CNPJ: 18.428.946/0001-19

COMPLEXO ESPORTIVO VERÍSSIMO-MG

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE VERÍSSIMO

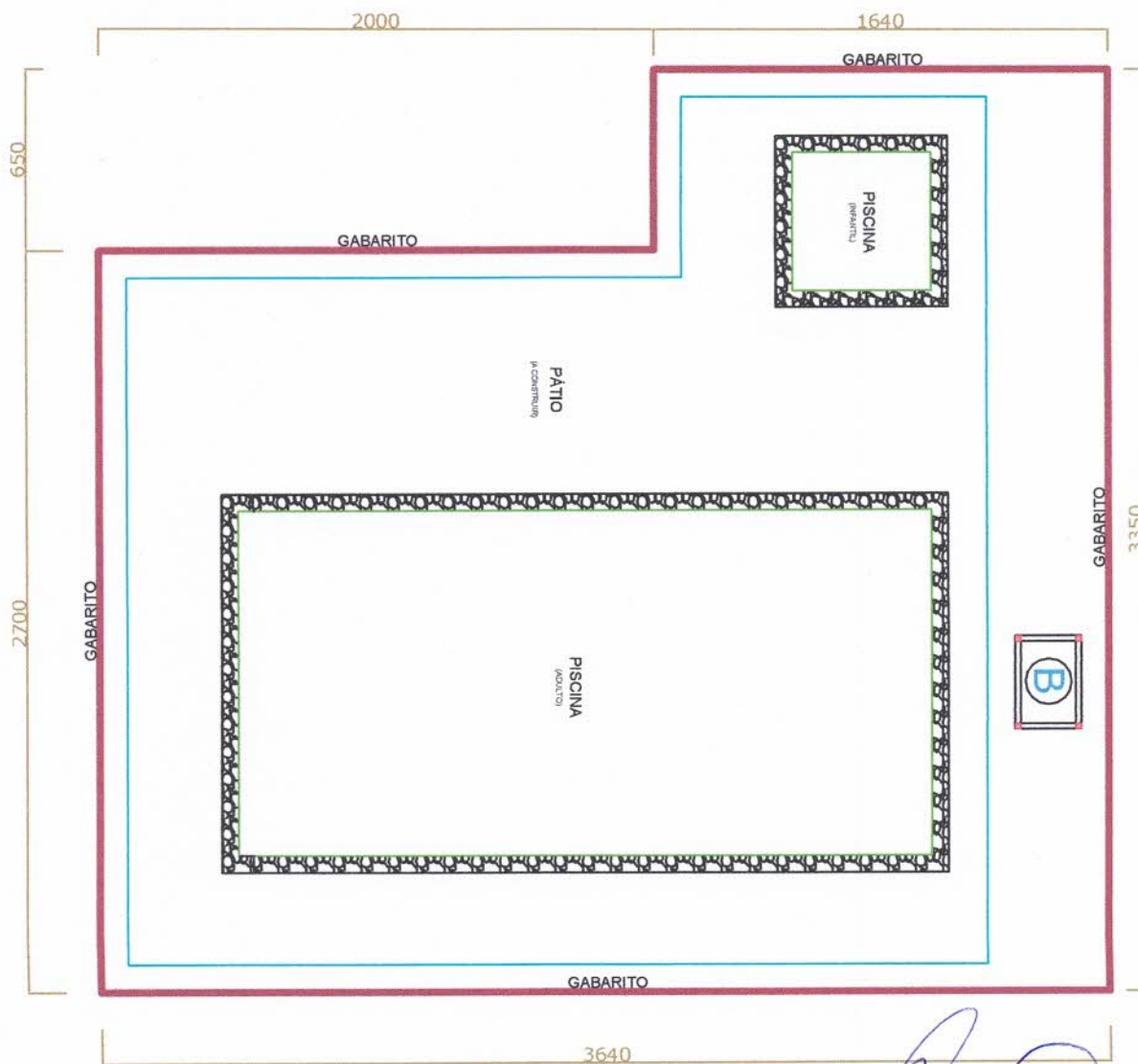
OBRA: COMPLEXO ESPORTIVO MUNICIPAL – VERÍSSIMO/MG.

ENG. CIVIL.: FERNANDO MARANGONI – CREA.: 81.718/D – MG

MEMÓRIA DE CÁLCULO

1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

- PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO (3,00 x 1,50 m) = 4,50 m²
- KIT CAVALETE DE MEDIÇÃO DE ÁGUA (INCLUSIVE HIDRÔMETRO) = 1,0 unid.
- LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA = 139,80 m



[Handwritten signature]

MEMÓRIA DE CÁLCULO

2 - INFRAESTRUTURA

- ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS (BROCAS E BALDRAMES)

PISCINA (ADULTO):

- 27 BROCAS TIPO B1 (DIÂMETRO = 0,30 m / PROFUNDIDADE = 3,00 m)
escavação = $27 \times [3,14 \times (0,15)^2] \times 3,00 = 5,72 \text{ m}^3$
- 10 BROCAS TIPO B2 (DIÂMETRO = 0,30 m / PROFUNDIDADE = 1,50 m)
escavação = $10 \times [3,14 \times (0,15)^2] \times 1,50 = 1,06 \text{ m}^3$
- BALDRAMES: 138,70 m - 0,20 x 0,25 m.
escavação = $138,70 \times (0,20 \times 0,25) = 6,94 \text{ m}^3$

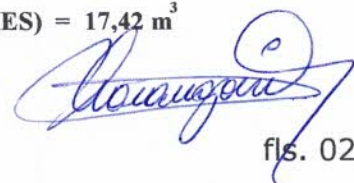
PISCINA (INFANTIL):

- 08 BROCAS TIPO B2 (DIÂMETRO = 0,30 m / PROFUNDIDADE = 3,00 m)
escavação = $08 \times [3,14 \times (0,15)^2] \times 3,00 = 1,70 \text{ m}^3$
- BALDRAMES: 20,80 m - 0,20 x 0,25 m.
escavação = $20,80 \times (0,20 \times 0,25) = 1,04 \text{ m}^3$

CASA DE BOMBAS:

- 04 BROCAS TIPO B2 (DIÂMETRO = 0,30 m / PROFUNDIDADE = 1,50 m)
escavação = $04 \times [3,14 \times (0,15)^2] \times 1,50 = 0,42 \text{ m}^3$
- BALDRAMES: 10,80 m - 0,20 x 0,25 m.
escavação = $10,80 \times (0,20 \times 0,25) = 0,54 \text{ m}^3$

- **TOTAL (ESC. MANUAL DE VALAS - BROCAS E BALDRAMES) = 17,42 m³**



MEMÓRIA DE CÁLCULO

- ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS

PISCINA (ADULTO):

$$\text{escavação} = 25,40 \times 12,90 \times 1,40 = 458,72 \text{ m}^3$$

PISCINA (INFANTIL):

$$\text{escavação} = 5,40 \times 5,40 \times 0,50 = 14,58 \text{ m}^3$$

CASA DE BOMBAS:

$$\text{escavação} = 3,40 \times 2,40 \times 1,20 = 9,79 \text{ m}^3$$

- **TOTAL (ESC. MECANIZADA DE VALAS) = 483,09 m³**

- FÔRMA PARA PILARES

PISCINA (ADULTO):

$$\text{fôrma} = 2 \times 24 \times (0,20 \times 1,30) = 12,48 \text{ m}^2$$

PISCINA (INFANTIL):

$$\text{fôrma} = 2 \times 08 \times (0,20 \times 0,40) = 1,28 \text{ m}^2$$

CASA DE BOMBAS:

$$\text{fôrma} = 2 \times 04 \times (0,20 \times 1,20) = 1,92 \text{ m}^2$$

- **TOTAL (FÔRMA PARA PILARES) = 15,68 m²**

- FÔRMA PARA VIGAS: BALDRAMES E CINTAS

PISCINA (ADULTO):

$$\begin{aligned} \text{fôrma baldrames} &= 02 \times (25,40 \times 0,25) = 12,70 \text{ m}^2 \\ &02 \times (25,00 \times 0,25) = 12,50 \text{ m}^2 \\ &02 \times (12,90 \times 0,25) = 6,45 \text{ m}^2 \\ &02 \times (12,50 \times 0,25) = 6,25 \text{ m}^2 \\ &02 \times (25,00 \times 0,25) = 12,50 \text{ m}^2 \\ &12 \times (6,15 \times 0,25) = 18,45 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

 fls. 03/15

MEMÓRIA DE CÁLCULO

$$\begin{aligned}\text{fôrma cintas} &= 02 \times (25,40 \times 0,20) = 10,16 \text{ m}^2 \\ &02 \times (25,00 \times 0,20) = 10,00 \text{ m}^2 \\ &02 \times (12,90 \times 0,20) = 5,16 \text{ m}^2 \\ &02 \times (12,50 \times 0,20) = 5,00 \text{ m}^2\end{aligned}$$

PISCINA (INFANTIL):

$$\begin{aligned}\text{fôrma baldrames} &= 04 \times (5,40 \times 0,25) = 5,40 \text{ m}^2 \\ &04 \times (5,00 \times 0,25) = 5,00 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{fôrma cintas} &= 04 \times (5,40 \times 0,20) = 4,32 \text{ m}^2 \\ &04 \times (5,00 \times 0,20) = 4,00 \text{ m}^2\end{aligned}$$

CASA DE BOMBAS:

$$\begin{aligned}\text{fôrma baldrames} &= 02 \times (3,40 \times 0,25) = 1,70 \text{ m}^2 \\ &02 \times (2,40 \times 0,25) = 1,20 \text{ m}^2 \\ &02 \times (3,00 \times 0,25) = 1,50 \text{ m}^2 \\ &02 \times (2,00 \times 0,25) = 1,00 \text{ m}^2\end{aligned}$$


$$\begin{aligned}\text{fôrma cintas} &= \text{Não haverá cinta de amarração.} \\ &\text{Última fiada de blocos será cheio.}\end{aligned}$$

- **TOTAL (FÔRMA PARA BALDRAMES / CINTAS) = 123,29 m²**
- **AÇO PARA FUNDAÇÕES (BROCAS / BALDRAMES / PILARES / CINTAS)**

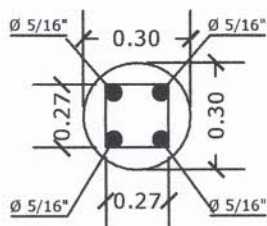
PISCINA (ADULTO):

- 27 BROCAS TIPO B1 (DIÂMETRO = 0,30 m / PROFUNDIDADE = 3,00 m)

- cada broca :
- 12,00 m. de aço 5/16".
 - 23,20 m. de aço 5.0 mm.
 - 0,21 m³ de concreto.

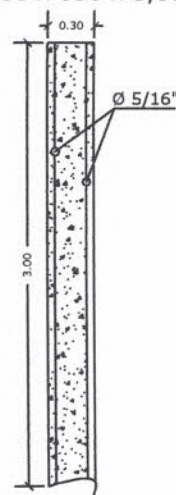


MEMÓRIA DE CÁLCULO



ESTRIBO 1,16m C/ ESP. 0,15m.

- BROCAS -
B1 -0,30 x 030 x 3,00 m.



OBS: As brocas terão profundidade mínima de 3,00 metros ou até encontrar solo firme.

aço : $27 \times 12,00 = 324,00$ m. de aço 5/16" = $324,00 \times 0,395 = 127,98$ kg.
 $27 \times 23,20 = 626,40$ m. de aço 5.0 mm. = $620,19 \times 0,154 = 96,47$ kg.

concreto : $27 \times 0,21 = 5,67$ m³

- 10 BROCAS TIPO B2 (DIÂMETRO = 0,30 m / PROFUNDIDADE = 1,50 m)

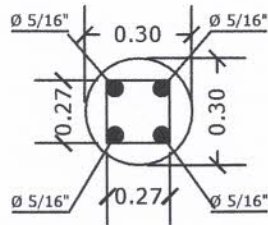
cada broca : - 6,00 m. de aço 5/16".
- 11,60 m. de aço 5.0 mm.
- 0,11 m³. de concreto.

aço : $10 \times 6,00 = 60,00$ m. de aço 5/16" = $60,00 \times 0,395 = 23,70$ kg.
 $10 \times 11,60 = 116,00$ m. de aço 5.0 mm. = $116,00 \times 0,154 = 17,86$ kg.

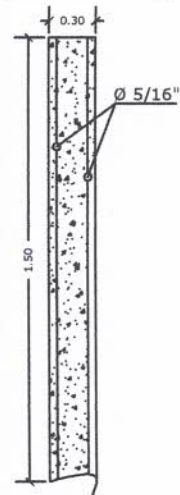
concreto : $10 \times 0,11 = 1,10$ m³

MEMÓRIA DE CÁLCULO

- B2 - 0,30 x 030 x 1,50 m.

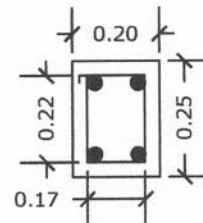
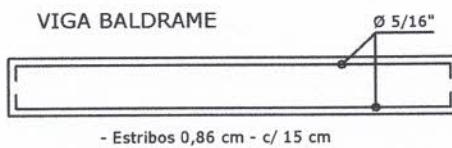


ESTRIBO 1,16m C/ ESP. 0,15m.



OBS: As brocas terão profundidade mínima de 1,50 mts ou até encontrar solo firme.

- BALDRAMES : (138,70 m. / 20 x 25 cm. - aço 5/16")



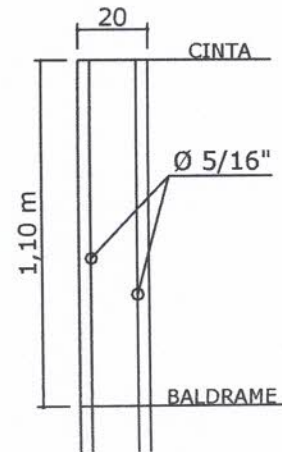
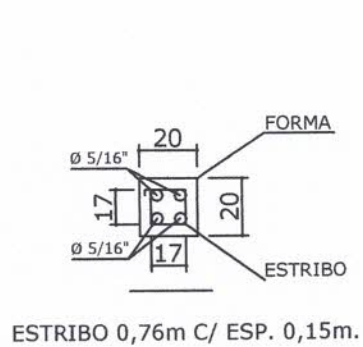
aço : $138,70 \times 4 = 554,80$ m. de aço 5/16" = $554,80 \times 0,395 = 219,15$ kg.

$0,86 \times (138,70 / 0,15) = 795,21$ m. de aço 5.0 mm. = $795,21 \times 0,154 = 122,46$ kg.

concreto : $138,70 \times (0,20 \times 0,25) = 6,94$ m³

MEMÓRIA DE CÁLCULO

- PILARES : 24 Pilares (1,10 m. / 20 x 20 cm. - aço 5/16")

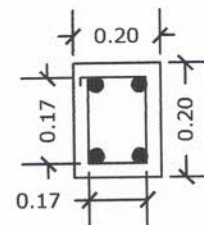
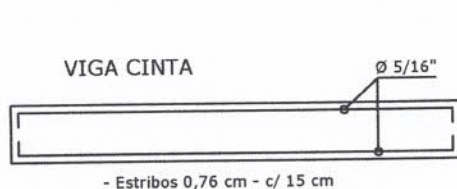


cada pilar : - 4,40 m. de aço 5/16".
 - 5,57 m. de aço 5.0 mm.
 - 0,044 m³ de concreto.

aço : 24 x 4,40 = 105,60 m. de aço 5/16" = 105,60 x 0,395 = 41,71 kg.
 24 x 5,57 = 133,68 m. de aço 5.0 mm. = 133,68 x 0,154 = 20,59 kg.

concreto : 24 x 0,044 = 1,06 m³

- CINTAS : (75,80 m. / 20 x 20 cm. - aço 5/16")



aço : 75,80 x 4 = 303,20 m. de aço 5/16" = 303,20 x 0,395 = 119,76 kg.
 0,76 x (75,80 / 0,15) = 384,05 m. de aço 5.0 mm. = 384,05 x 0,154 = 59,21 kg

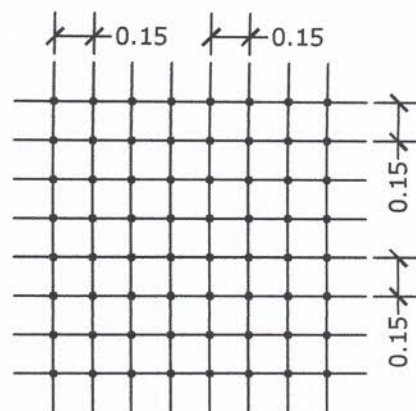
concreto : 75,80 x (0,20 x 0,20) = 3,03 m³

MEMÓRIA DE CÁLCULO

- MALHA PISO : (malha 15 x 15 cm. - simples)
(piscina adulto)

aço : Tela = 25,00 x 12,50 = 312,50 m²

concreto : 312,50 x 0,10 = 31,25 m³

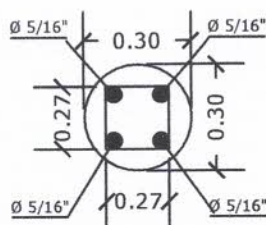


PISCINA (INFANTIL):

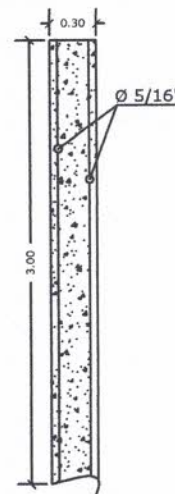
- 08 BROCAS TIPO B1 (DIÂMETRO = 0,30 m / PROFUNDIDADE = 3,00 m)

cada broca : - 12,00 m. de aço 5/16".
- 23,20 m. de aço 5.0 mm.
- 0,21 m³. de concreto.

- B1 - 0,30 x 030 x 3,00 m.



ESTRIBO 1,16m C/ ESP. 0,15m.



OBS: As brocas terão profundidade mínima de 3,00 mts ou até encontrar solo firme.

aço : 08 x 12,00 = 96,00 m. de aço 5/16" = 96,00 x 0,395 = 37,92 kg.

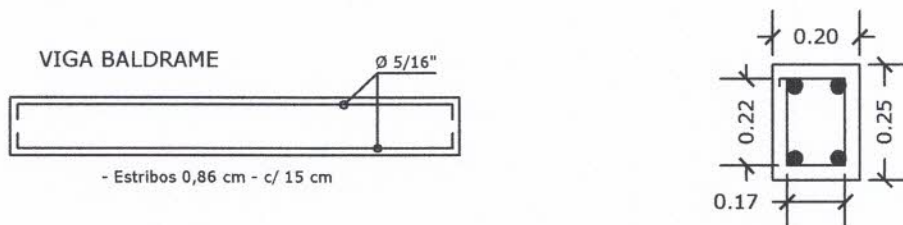
08 x 23,20 = 185,60 m. de aço 5.0 mm. = 185,60 x 0,154 = 28,58 kg.

concreto : 08 x 0,21 = 1,68 m³

fls. 08/15

MEMÓRIA DE CÁLCULO

- BALDRAMES : (20,80 m. / 20 x 25 cm. - aço 5/16")

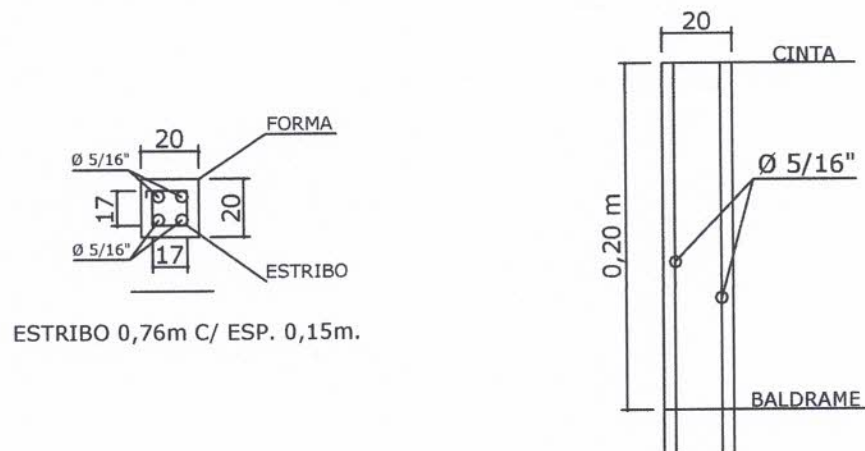


aço : $20,80 \times 4 = 83,20$ m. de aço 5/16" = $83,20 \times 0,395 = 32,86$ kg.

$0,86 \times (20,80 / 0,15) = 119,25$ m. de aço 5.0 mm. = $119,25 \times 0,154 = 18,36$ kg.

concreto : $20,80 \times (0,20 \times 0,25) = 1,04$ m³

- PILARES : 08 Pilares (0,20 m. / 20 x 20 cm. - aço 5/16")



cada pilar : - 0,80 m. de aço 5/16".
- 1,01 m. de aço 5.0 mm.
- 0,008 m³ de concreto.

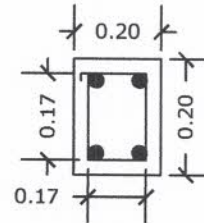
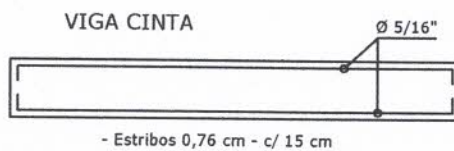
aço : $08 \times 0,80 = 6,40$ m. de aço 5/16" = $6,40 \times 0,395 = 2,53$ kg.

$08 \times 1,01 = 8,08$ m. de aço 5.0 mm. = $8,08 \times 0,154 = 1,24$ kg.

concreto : $08 \times 0,008 = 0,064$ m³

MEMÓRIA DE CÁLCULO

- CINTAS : (20,80 m. / 20 x 20 cm. - aço 5/16")



aço : $20,80 \times 4 = 83,20$ m. de aço 5/16" = $83,20 \times 0,395 = 32,86$ kg.

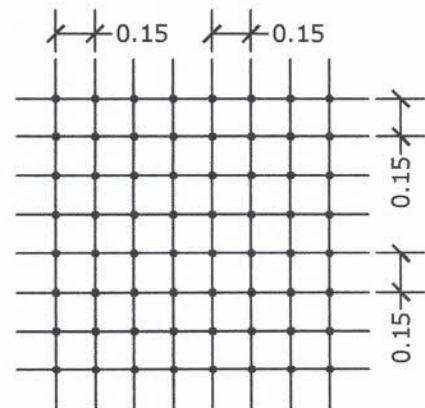
$0,76 \times (20,80 / 0,15) = 105,39$ m. de aço 5.0 mm. = $105,39 \times 0,154 = 16,23$ kg.

concreto : $20,80 \times (0,20 \times 0,20) = 0,83$ m³

- MALHA PISO : (malha 15 x 15 cm. - simples)
(piscina infantil)

aço : Tela = $5,00 \times 5,00 = 25,00$ m²

concreto : $25,00 \times 0,10 = 2,50$ m³



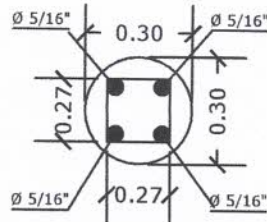
CASA DE BOMBAS:

- 04 BROCAS TIPO B2 (DIÂMETRO = 0,30 m / PROFUNDIDADE = 1,50 m)

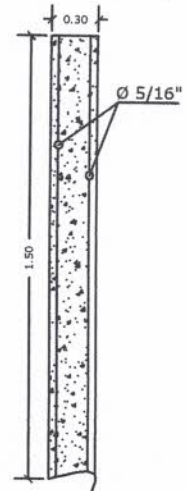
cada broca : - 6,00 m. de aço 5/16".
- 11,60 m. de aço 5.0 mm.
- 0,11 m³. de concreto.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

- B2 - 0,30 x 030 x 1,50 m.



ESTRIBO 1,16m C/ ESP. 0,15m.



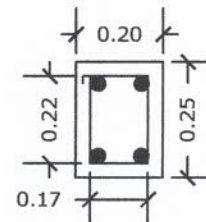
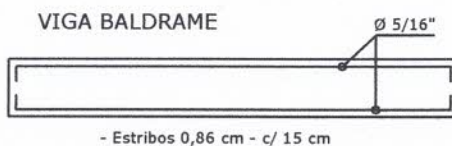
OBS: As brocas terão profundidade mínima de 1,50 mts ou até encontrar solo firme.

aço : 04 x 6,00 = 24,00 m. de aço 5/16" = 24,00 x 0,395 = 9,48 kg.

04 x 11,60 = 46,40 m. de aço 5.0 mm. = 46,40 x 0,154 = 7,15 kg.

concreto : 04 x 0,11 = 0,44 m³

- BALDRAMES : (10,80 m. / 20 x 25 cm. - aço 5/16")



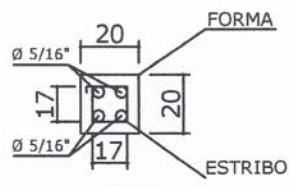
aço : 10,80 x 4 = 43,20 m. de aço 5/16" = 43,20 x 0,395 = 17,06 kg.

0,86 x (10,80 / 0,15) = 61,92 m. de aço 5.0 mm. = 61,92 x 0,154 = 9,54 kg.

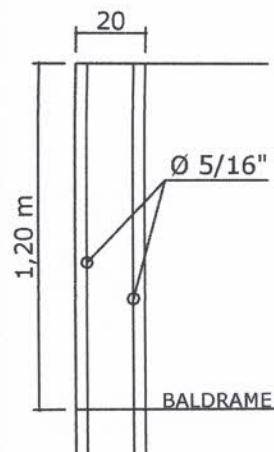
concreto : 10,80 x (0,20 x 0,25) = 0,54 m³

MEMÓRIA DE CÁLCULO

- PILARES : 04 Pilares (1,20 m. / 20 x 20 cm. - aço 5/16")



ESTRIBO 0,76m C/ ESP. 0,15m.



cada pilar : - 4,80 m. de aço 5/16".
 - 6,08 m. de aço 5.0 mm.
 - 0,048 m³ de concreto.

aço : 04 x 4,80 = 19,20 m. de aço 5/16" = 19,20 x 0,395 = 7,58 kg.

04 x 6,08 = 24,32 m. de aço 5.0 mm. = 24,32 x 0,154 = 3,75 kg.

concreto : 04 x 0,048 = 0,192 m³

- CINTAS : Não haverá cinta de amarração.
 Última fiada de blocos será cheio.

concreto : 10,80 x (0,10 x 0,10) = 0,11 m³

Considerou-se que o volume de concreto dentro do bloco é metade de seu volume externo.

- RESUMO : (INFRAESTRUTURA)

ITEM	QTDE.	UNID.
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS	17,42	m ³
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS	483,09	m ³
FÔRMA PARA PILARES	15,68	m ²
FÔRMA PARA BALDRAME / CINTAS	123,29	m ²
AÇO CA-50	672,59	kg
AÇO CA-60	401,44	kg
ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO CA-60	337,50	m ²
CONCRETO ESTRUTURAL FCK = 30 MPA	56,45	m ³

MEMÓRIA DE CÁLCULO

3 - PAREDES E PAINÉIS

- BLOCOS DA PISCINA : (bloco de concreto 19x19x39 cm.)
(paredes laterais)

PISCINA (ADULTO):

$$\text{Alvenaria} = [2 \times (25,00 \times 1,10)] + [2 \times (12,50 \times 1,10)] = 82,50 \text{ m}^2$$

PISCINA (INFANTIL):

$$\text{Alvenaria} = [4 \times (5,00 \times 0,20)] = 4,00 \text{ m}^2$$

CASA DE BOMBAS:

$$\text{Alvenaria} = [2 \times (3,00 \times 1,20)] + [2 \times (2,00 \times 1,20)] = 12,00 \text{ m}^2$$

- **TOTAL (ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO) = 98,50 m²**

5 - REVESTIMENTOS

CHAPISCO :

$$\text{PISCINA (ADULTO): } [2 \times (25,00 \times 1,30)] + [2 \times (12,50 \times 1,30)] = 97,50 \text{ m}^2$$

$$\text{PISCINA (INFANTIL): } [4 \times (5,00 \times 0,40)] = 8,00 \text{ m}^2$$

$$\text{CASA DE BOMBAS: } [2 \times (3,00 \times 1,20)] + [2 \times (2,00 \times 1,20)] = 12,00 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 117,50 \text{ m}^2$$

REBOCO :

$$\text{PISCINA (ADULTO): } [2 \times (25,00 \times 1,30)] + [2 \times (12,50 \times 1,30)] = 97,50 \text{ m}^2$$

$$\text{PISCINA (INFANTIL): } [4 \times (5,00 \times 0,40)] = 8,00 \text{ m}^2$$

$$\text{CASA DE BOMBAS: } [2 \times (3,00 \times 1,20)] + [2 \times (2,00 \times 1,20)] = 12,00 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 117,50 \text{ m}^2$$



MEMÓRIA DE CÁLCULO

IMPERMEABILIZAÇÃO :

PISCINA (ADULTO): $[2 \times (25,00 \times 1,30)] + [2 \times (12,50 \times 1,30)] + [25,00 \times 12,50] = 410,00 \text{ m}^2$

PISCINA (INFANTIL): $[4 \times (5,00 \times 0,40)] + [5,00 \times 5,00] = 33,00 \text{ m}^2$

TOTAL = 443,00 m²

PASTILHAMENTO :

PISCINA (ADULTO): $[2 \times (25,00 \times 1,30)] + [2 \times (12,50 \times 1,30)] + [25,00 \times 12,50] = 410,00 \text{ m}^2$

PISCINA (INFANTIL): $[4 \times (5,00 \times 0,40)] + [5,00 \times 5,00] = 33,00 \text{ m}^2$

TOTAL = 443,00 m²

5 - PISOS

PISO CIMENTADO: Área = $469,72 + 81,04 = 550,76 \text{ m}^2$ (ver projeto arquitetônico)

BORDA PISCINA: Área = $39,28 \text{ m}^2$ (ver projeto arquitetônico)

PASSEIO: Área = $175,00 \text{ m}^2$ (ver projeto arquitetônico)

MEIO-FIO/SARJETA: Comp = $70,00 \text{ m}$ (ver projeto arquitetônico)

RAMPAS: Total = $2,00 \text{ un.}$ (ver projeto arquitetônico)

6 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS:

(ver detalhamento no projeto hidrossanitário)

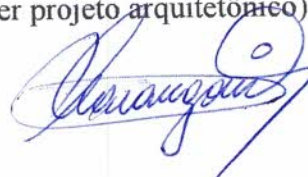
7 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:

(ver detalhamento no projeto elétrico)

8 - ESQUADRIAS METÁLICAS

PORTÃO DE ENTRADA: $5,00 \text{ m} \times 1,80 \text{ m} = 9,00 \text{ m}^2$ (ver projeto arquitetônico)

PORTA CASA BOMBAS: $3,40 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} = 8,16 \text{ m}^2$ (ver projeto arquitetônico)



MEMÓRIA DE CÁLCULO

9 - FECHAMENTOS - ALAMBRADOS

ALAMBRADO: $75,00 \text{ m} + 35,00 \text{ m} + 30,00 = 140,00 \text{ m}$ (ver projeto arquitetônico)

OBS.: JÁ EXISTE ALAMBRADO CONSTRUÍDO AO LADO DO CAMPO DE FUTEBOL

10 - DIVERSOS

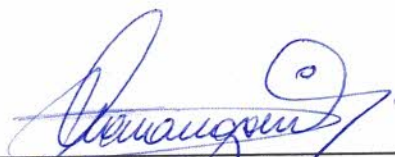
- ESCADA 4 DEGRAUS EM ALUMÍNIO PARA PISCINAS = 2 unid.

- CONJ. DE 2 SUPORTES E 1 ESTICADOR PARA RAIAS DE PISCINAS = 5 unid.

11 - LIMPEZA

LIMPEZA GERAL : (piso cimentado + piscinas + borda) = $550,76 + 443,00 + 39,28 = 1033,04 \text{ m}^2$

VERÍSSIMO (MG), 29 DE AGOSTO DE 2019.



FERNANDO MARANGONI
ENGº CIVIL - CREA.: 81.718/D-MG