



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



MEMORIAL DE CÁLCULO CEI ROTARY



SUMÁRIO

1. SERVIÇOS PRELIMINARES	4
1.01 Placa de Obra	4
1.02 Demolição de Piso de concreto simples.....	4
1.03 Carga e Descarga de entulho.....	4
1.04 Transporte de entulho	4
1.05 Limpeza do terreno	4
1.06 Tapume.....	4
1.07 Locação da Obra	5
2. FUNDAÇÃO	5
2.01 Estacas escavadas mecanicamente diam. 25 cm	5
2.02 Aço CA-50 ϕ 10 mm	5
➤ Vigas baldrame e blocos de arrasamento.....	5
2.03 Escavação manual	5
2.04 Lastro de pedra britada	7
2.05 Fôrmas de madeira maciça	8
2.06 Aço CA-50.....	9
2.07 Aço CA-60.....	11
2.08 Concreto.....	12
2.09 Reaterro interno apiolado.....	13
➤ Alvenaria de embasamento	15
2.10 Alvenaria de embasamento de tijolo de $\frac{1}{2}$ tijolo	15
2.11 Alvenaria de embasamento de tijolo de 1 tijolo	16
3. SUPERESTRUTURA	16
3.01 Fôrma de madeira maciça	16
3.02 Aço CA-50.....	17
3.03 Aço CA-60.....	18
3.04 Concreto.....	18
3.05 Fôrma de madeira maciça	19
3.06 Aço CA-50.....	20
3.07 Aço CA-60.....	20
3.08 Concreto.....	21
3.09 Vergas	22
3.10 Contraverga.....	23
3.11 Lajes.....	24
4. PAREDES E PAINÉIS	24
4.01 Alvenaria de Vedação E = 14 cm	24
4.02 Alvenaria de Vedação E = 19 cm	26
4.03 Divisória do banheiro.....	26
5. ESQUADRIAS	26
5.01 Portas de madeira L=0,92m	26
5.02 Porta de ferro L=1,40m.....	27



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



➤ JANELAS.....	27
5.03 Caixilhos de ferro – basculante.....	27
5.04 Vidro liso.....	27
6. COBERTURA.....	27
6.01 Estrutura metálica para cobertura.....	27
6.02 Trama de aço para cobertura.....	27
6.03 Telha de aço galvalume.....	28
6.04 Cumeeira.....	28
6.05 Calha em chapa galvanizada.....	28
7. REVESTIMENTO.....	28
7.01 Chapisco.....	28
7.02 Emboço.....	32
7.03 Reboco.....	35
7.04 Revestimento cerâmico para piso.....	39
7.05 Rodapé.....	40
7.06 Revestimento cerâmico para parede.....	40
8. FORRO.....	41
8.01 Forro em lâmina de PVC.....	41
8.02 Estrutura metálica tubular.....	41
9. PAVIMENTAÇÃO INTERNA.....	41
9.01 Lastro de pedra britada.....	41
9.02 Lastro de concreto.....	42
9.03 Lastro de concreto com hidrofugo.....	42
9.04 Piso de concreto.....	42
10. IMPERMEABILIZAÇÃO.....	42
10.01 Impermeabilização com argamassa.....	42
11. PINTURA.....	44
11.01 Tinta latex com massa niveladora.....	44
11.02 Esmalte.....	46
11.03 Massa corrida.....	47
11.04 Tinta latex com massa niveladora.....	47
12. SUPERFÍCIE METÁLICA.....	49
12.01 Esmalte em estrutura metálica.....	49
12.02 Esmalte em esquadrias de ferro.....	49
12.03 Esmalte em esquadrias de madeira.....	49
13. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	49
14. LOUÇAS E METAIS.....	49
15. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	50
16. ÁREAS EXTERNAS.....	50
16.01 Lastro de pedra britada.....	50
16.02 Piso de concreto.....	50
17. SERVIÇOS FINAIS.....	50
17.01 Limpeza da obra.....	50



1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.01 Placa de Obra

A placa da obra será em chapa de aço galvanizado, com as seguintes dimensões: (2,00m x 1,25m) x 1 unidade = **2,50 m²**

1.02 Demolição de Piso de concreto simples

Será demolida a calçadinha que se encontra o início da ampliação da creche. Suas dimensões são de 1,10 m de largura, 10,70 m de comprimento e 0,10 m de espessura. Logo, o volume total de demolição será de:

$$V = 1,10\text{m} \times 10,70\text{m} \times 0,10\text{m}$$

$$V = 1,78 \text{ m}^3$$

1.03 Carga e Descarga de entulho

O entulho a ser carregado e descarregado corresponde ao mesmo volume da demolição. Logo, o volume total de entulho será de:

$$V = 1,10\text{m} \times 10,70\text{m} \times 0,10\text{m}$$

$$V = 1,78 \text{ m}^3$$

1.04 Transporte de entulho

O entulho a ser transportado corresponde ao mesmo volume da demolição. Logo, o volume total de entulho será de:

$$V = 1,10\text{m} \times 10,70\text{m} \times 0,10\text{m}$$

$$V = 1,78 \text{ m}^3$$

1.05 Limpeza do terreno

A limpeza do terreno será feita na área onde será executada a ampliação somados mais dois metros de cada lado:

$$A = (17,90+2,00) \times (20,45+4,00)$$

$$A = 486,55 \text{ m}^2$$

1.06 Tapume

Os tapumes deverão fechar a obra de ampliação de modo que impeça o acesso de alguma criança no canteiro de obras. Os tapumes deverão ter 2,00m de altura. As dimensões retiradas no autocad são:

- Fim da segunda sala existente até o alinhamento da extremidade do Centro Odontológico: 21,67m
- Alinhamento do Centro Odontológico até o ponto citado anteriormente: 19,40m
- Corredor principal: 2,80m
- Corredor atrás do refeitório: 4,15m

Logo, a área total de tapumes que serão utilizados no fechamento será de:

$$A_{\text{total}} = (21,67+19,40+2,80+4,15) \times 2,00$$

$$A_{\text{total}} = 96,04 \text{ m}^2$$



1.07 Locação da Obra

A locação da obra será feita na área onde será executada a ampliação somados mais um metro de cada lado:

$$A = (11,80+2,00) \times (18,35+2,00)$$

$$A = 280,83 \text{ m}^2$$

2. FUNDAÇÃO

➤ ESTACAS

2.01 Estacas escavadas mecanicamente diam. 25 cm

Serão executadas 35 estacas com 25 cm de diâmetro e 3 metros de profundidade cada uma. Portanto a quantidade total de metros de estaca será de:

$$L = 35,00 \times 3,00$$

$$L = 105 \text{ m}$$

➤ ARRANQUE DOS PILARES

2.02 Aço CA-50 ϕ 10 mm

Para o arranque dos pilares serão utilizados 6 ϕ 10mm em cada pilar, com o comprimento de 1,40m. A quantidade de pilares é de 24 unidades. O peso por metro da barra de 10 mm é de aproximadamente 0,617kg/m. Portanto a quantidade total de aço utilizado para arranque será de:

$$L = 6 \text{ unidades} \times 1,40 \text{ m} \times 24 \text{ pilares}$$

$$L = 201,60 \text{ m}$$

Logo seu peso é:

$$P = 201,60 \text{ m} \times 0,617 \text{ kg/m}$$

$$P = 124,39 \text{ kg}$$

➤ Vigas baldrame e blocos de arrasamento

2.03 Escavação manual

Serão escavadas valas para as vigas baldrames e os blocos de arrasamento. As dimensões das valas serão: a medida dos blocos e vigas acrescidas de 2,5 cm de cada lado, além de 25 cm na sua profundidade, sendo 5 cm para o lastro de brita e 20 cm para metade da alvenaria de embasamento. Lembrando que as medidas lineares das vigas foram retiradas no AutoCad.

- **VB 01 (15x30)cm**

a) EIXO 01 = 03

$$L = 2,41 \times 4,00 \times 2,00$$

$$L = 19,28 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = (3,50+3,20+3,20) \times 2,00$$

$$L = 19,80 \text{ m}$$

c) EIXO 08 = 13



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

d) EIXO A = H

$$L = (2,85+2,85+2,38+3,63+3,57) \times 2,00$$

$$L = 30,56 \text{ m}$$

e) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

f) EIXO D

$$L = 3,62+3,47$$

$$L = 7,09 \text{ m}$$

$$L_{VB01} = 19,28+19,80+1,10+30,56+2,30+7,09$$

$$L_{VB01} = 80,13 \text{ m}$$

$$V_{VB01} = 80,13\text{m} \times 0,20\text{m} \times 0,55\text{cm}$$

$$\underline{V_{VB01} = 8,81\text{m}^3}$$

- **VB 02 (25x30)cm**

a) EIXO 10

$$L = 3,50 \text{ m}$$

$$V_{VB02} = 3,50\text{m} \times 0,30\text{m} \times 0,55\text{m}$$

$$\underline{V_{VB02} = 0,58 \text{ m}^3}$$

- **Blocos de arrasamento (50x50x50)cm**

a) Volume da vala de um bloco

$$V = 0,55\text{m} \times 0,55\text{m} \times 0,75\text{m}$$

$$V = 0,23 \text{ m}^3$$

Logo, para 24 blocos o volume a ser escavado será de:

$$V_{\text{blocos}} = 0,23\text{m}^3 \times 24 \text{ unidades}$$

$$\underline{V_{\text{blocos}} = 5,52 \text{ m}^3}$$

O volume total de solo a ser escavado será de:

$$V_{\text{total}} = 8,81+0,58+5,52$$

$$\mathbf{V_{total} = 14,91 \text{ m}^3}$$



2.04 Lastro de pedra britada

O lastro de pedra britada será feito no interior das valas com espessura de 5 cm. Sua área total será de:

- **VB 01 (15x30)cm**

a) EIXO 01 = 03

$$L = 2,41 \times 4,00 \times 2,00$$

$$L = 19,28 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = (3,50+3,20+3,20) \times 2,00$$

$$L = 19,80 \text{ m}$$

c) EIXO 08 = 13

$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

d) EIXO A = H

$$L = (2,85+2,85+2,38+3,63+3,57) \times 2,00$$

$$L = 30,56 \text{ m}$$

e) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

f) EIXO D

$$L = 3,62+3,47$$

$$L = 7,09 \text{ m}$$

$$L_{VB01} = 19,28+19,80+1,10+30,56+2,30+7,09$$

$$L_{VB01} = 80,13 \text{ m}$$

$$A_{VB01} = 80,13\text{m} \times 0,20\text{m}$$

$$\underline{A_{VB01} = 16,03 \text{ m}^2}$$

- **VB 02 (25x30)cm**

a) EIXO 10

$$L = 3,50 \text{ m}$$

$$A_{VB02} = 3,50\text{m} \times 0,30\text{m}$$

$$\underline{A_{VB02} = 1,05 \text{ m}^2}$$

- **Blocos de arrasamento (50x50x50)cm**

a) Área da vala de um bloco



$$A = 0,55\text{m} \times 0,55\text{m}$$

$$A = 0,30 \text{ m}^2$$

Logo, para 24 blocos a área de lastro de brita será de:

$$A_{\text{blocos}} = 0,30\text{m}^2 \times 24 \text{ unidades}$$

$$A_{\text{blocos}} = 7,20 \text{ m}^2$$

A área total de lastro de brita será de:

$$A_{\text{total}} = 16,03 \times 1,05 \times 7,20$$

$$A_{\text{total}} = 24,28 \text{ m}^2$$

2.05 Fôrmas de madeira maciça

As fôrmas serão colocadas no interior das valas para a concretagem das vigas baldrame e blocos de arrasamento. Lembrando que, as fôrmas ficarão sobre o lastro de pedra britada. A área de fôrmas a serem utilizadas será de:

- **VB 01 (15x30)cm**

a) EIXO 01 = 03

$$L = 2,41 \times 4,00 \times 2,00$$

$$L = 19,28 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = (3,50+3,20+3,20) \times 2,00$$

$$L = 19,80 \text{ m}$$

c) EIXO 08 = 13

$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

d) EIXO A = H

$$L = (2,85+2,85+2,38+3,63+3,57) \times 2,00$$

$$L = 30,56 \text{ m}$$

e) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

f) EIXO D

$$L = 3,62+3,47$$

$$L = 7,09 \text{ m}$$

$$L_{\text{VB01}} = 19,28+19,80+1,10+30,56+2,30+7,09$$

$$L_{\text{VB01}} = 80,13 \text{ m}$$



$$A_{VB01} = 80,13\text{m} \times 0,30\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A_{VB01} = 48,08 \text{ m}^2}$$

- **VB 02 (25x30)cm**

a) EIXO 10

$$L = 3,50 \text{ m}$$

$$A_{VB02} = 3,50\text{m} \times 0,30\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A_{VB02} = 2,10 \text{ m}^2}$$

- **Blocos de arrasamento (50x50x50)cm**

a) Área da vala de um bloco

$$A = 0,50\text{m} \times 0,50\text{m} \times 4 \text{ lados}$$

$$A = 1,00 \text{ m}^2$$

Logo, para 24 blocos a área de lastro de brita será de:

$$A_{\text{blocos}} = 1,00 \text{ m}^2 \times 24 \text{ unidades}$$

$$\underline{A_{\text{blocos}} = 24 \text{ m}^2}$$

A área total de lastro de brita será de:

$$A_{\text{total}} = 48,08 \times 2,10 \times 24,00$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 74,18 \text{ m}^2}$$

2.06 Aço CA-50

Para a armação das vigas baldrame e blocos de arrasamento serão utilizados aço CA-50 de 10 mm e 8 mm, respectivamente.

- **Viga baldrame**

Nas vigas baldrame serão utilizados 6 ϕ 10mm. O peso por metro da barra de 10 mm é de aproximadamente 0,617kg/m.

a) EIXO 01 = 03

$$L = 2,41 \times 4,00 \times 2,00$$

$$L = 19,28 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = (3,50+3,20+3,20) \times 2,00$$

$$L = 19,80 \text{ m}$$

c) EIXO 08 = 13

$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$



d) EIXO A = H

$$L = (2,85+2,85+2,38+3,63+3,57) \times 2,00$$

$$L = 30,56 \text{ m}$$

e) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

f) EIXO D

$$L = 3,62+3,47$$

$$L = 7,09 \text{ m}$$

g) EIXO 10

$$L = 3,50 \text{ m}$$

$$L_{\text{viga}} = 19,28+19,80+1,10+30,56+2,30+7,09+3,50$$

$$\underline{L_{\text{viga}} = 83,63 \text{ m}}$$

$$L_{\phi 10\text{mm}} = 83,63\text{m} \times 6 \text{ barras}$$

$$L_{\phi 10\text{mm}} = 501,78 \text{ m}$$

$$P = 501,78\text{m} \times 0,617\text{kg/m}$$

$$\underline{P = 309,60 \text{ kg}}$$

- **Blocos de arrasamento**

Nos blocos de arrasamento será utilizado aço CA-50 ϕ 8mm. O peso por metro da barra de 8 mm é de aproximadamente 0,395kg/m.

a) Quantidade de aço de um bloco

$$L = (1,06\text{m} \times 8 \text{ unidades}) + (1,98\text{m} \times 4 \text{ unidades})$$

$$L = 16,40 \text{ m}$$

Logo, para 24 blocos a quantidade de aço será de:

$$L_{\phi 8\text{mm}} = 16,40\text{m} \times 24 \text{ unidades}$$

$$L_{\phi 8\text{mm}} = 393,60 \text{ m}$$

$$P = 393,60\text{m} \times 0,395\text{kg/m}$$

$$\underline{P = 155,47 \text{ m}}$$

O peso total de aço CA-50 que será utilizado nas vigas baldrame e blocos de arrasamento é de:

$$P_{\text{total}} = 309,60 + 155,47$$

$$\underline{P_{\text{total}} = 465,07 \text{ kg}}$$



2.07 Aço CA-60

O aço CA-60 ϕ 5 mm será utilizado nos estribos nas vigas baldrames. O peso por metro da barra de 5 mm é de aproximadamente 0,140kg/m.

- **VB 01 (15x30)cm**

a) EIXO 01 = 03

$$L = 2,41 \times 4,00 \times 2,00$$

$$L = 19,28 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = (3,50+3,20+3,20) \times 2,00$$

$$L = 19,80 \text{ m}$$

c) EIXO 08 = 13

$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

d) EIXO A = H

$$L = (2,85+2,85+2,38+3,63+3,57) \times 2,00$$

$$L = 30,56 \text{ m}$$

e) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

f) EIXO D

$$L = 3,62+3,47$$

$$L = 7,09 \text{ m}$$

$$L_{VB01} = 19,28+19,80+1,10+30,56+2,30+7,09$$

$$L_{VB01} = 80,13 \text{ m}$$

Os estribos utilizados para VB 01 terão o comprimento de 0,90 m com 12 cm de espaçamento. Logo:

$$Q = 80,13\text{m} \div 0,12\text{m}$$

$$Q = 668 \text{ unidades}$$

$$L = 668 \text{ unidades} \times 0,90\text{m}$$

$$L = 601,20 \text{ m}$$

$$P = 601,20\text{m} \times 0,140\text{kg/m}$$

$$P = 84,17 \text{ kg}$$

- **VB 02 (25x30)cm**



- b) EIXO 10
L = 3,50 m

Os estribos utilizados para VB 02 terão o comprimento de 1,10 m com 12 cm de espaçamento. Logo:

$$Q = 3,50\text{m} \div 0,12\text{m}$$

$$Q = 30 \text{ unidades}$$

$$L = 30 \text{ unidades} \times 1,10\text{m}$$

$$L = 33 \text{ m}$$

$$P = 33\text{m} \times 0,140\text{kg/m}$$

$$P = 4,62 \text{ kg}$$

O peso total de aço CA-60 utilizado como estribo para as vigas baldrames será de:

$$P_{\text{total}} = 84,17 + 4,62$$

$$P_{\text{total}} = \mathbf{88,79 \text{ kg}}$$

2.08 Concreto

A quantidade de concreto $f_{ck}=25$ MPa para enchimento das vigas baldrames e blocos será de:

- **VB 01 (15x30)cm**

- g) EIXO 01 = 03
L = 2,41 x 4,00 x 2,00
L = 19,28 m

- h) EIXO 05 = 15
L = (3,50+3,20+3,20) x 2,00
L = 19,80 m

- i) EIXO 08 = 13
L = 0,55 x 2,00
L = 1,10 m

- j) EIXO A = H
L = (2,85+2,85+2,38+3,63+3,57) x 2,00
L = 30,56 m

- k) EIXO C
L = 1,15 x 2,00
L = 2,30 m

- l) EIXO D
L = 3,62+3,47



$$L = 7,09 \text{ m}$$

$$L_{VB01} = 19,28 + 19,80 + 1,10 + 30,56 + 2,30 + 7,09$$

$$L_{VB01} = 80,13 \text{ m}$$

$$V_{VB01} = 80,13 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 0,30 \text{ m}$$

$$\underline{V_{VB01} = 3,61 \text{ m}^3}$$

- **VB 02 (25x30)cm**

c) EIXO 10

$$L = 3,50 \text{ m}$$

$$V_{VB02} = 3,50 \text{ m} \times 0,25 \text{ m} \times 0,30 \text{ m}$$

$$\underline{V_{VB02} = 0,26 \text{ m}^3}$$

- **Blocos de arrasamento (50x50x50)cm**

b) Volume de concreto para um bloco

$$V = 0,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$$

$$V = 0,125 \text{ m}^3$$

Logo, para 24 blocos o volume de concreto será de:

$$V_{\text{blocos}} = 0,125 \text{ m}^3 \times 24 \text{ unidades}$$

$$\underline{V_{\text{blocos}} = 3,00 \text{ m}^3}$$

O volume total de concreto será de:

$$V_{\text{total}} = 3,61 + 0,26 + 3,00$$

$$\underline{V_{\text{total}} = 6,87 \text{ m}^3}$$

2.09 Reaterro interno apiolado

O reaterro será executado nas laterais das vigas baldrame, blocos de arrasamento e no interior dos cômodos. Lembrando que as medidas abaixo foram retiradas no AutoCad.

- **Reaterro de valas**

- **Viga baldrame**

a) EIXO 01 = 03

$$L = 2,41 \times 4,00 \times 2,00$$

$$L = 19,28 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = (3,50 + 3,20 + 3,20) \times 2,00$$

$$L = 19,80 \text{ m}$$



- c) EIXO 08 = 13
 $L = 0,55 \times 2,00$
 $L = 1,10 \text{ m}$
- b) EIXO 10
 $L = 3,50 \text{ m}$
- d) EIXO A = H
 $L = (2,85+2,85+2,38+3,63+3,57) \times 2,00$
 $L = 30,56 \text{ m}$
- e) EIXO C
 $L = 1,15 \times 2,00$
 $L = 2,30 \text{ m}$
- f) EIXO D
 $L = 3,62+3,47$
 $L = 7,09 \text{ m}$

$$L_{VB} = 19,28+19,80+1,10+30,56+2,30+7,09+3,50$$

$$L_{VB} = 83,63 \text{ m}$$

$$V_{VB} = 83,63\text{m} \times 0,05\text{m} \times 0,50\text{cm}$$

$$\underline{V_{VB} = 2,09 \text{ m}^3}$$

- Blocos de arrasamento (50x50x50)cm

- a) Volume da vala de um bloco
 $V = 0,50\text{m} \times 0,05\text{m} \times 4 \text{ lados}$
 $V = 0,10 \text{ m}^3$

Logo, para 24 blocos o volume a ser reaterrado será de:

$$V_{\text{blocos}} = 0,10\text{m}^3 \times 24 \text{ unidades}$$

$$\underline{V_{\text{blocos}} = 2,40 \text{ m}^3}$$

• Reaterro de no interior dos cômodos

- a) Salas
 $A = 6,50\text{m} \times 5,68\text{m} \times 2 \text{ salas}$
 $A = 73,84 \text{ m}^2$
- b) Banheiros
 $A = 4,10\text{m} \times 4,10\text{m} - ((1,15+0,55) \times 0,15)$
 $A = 16,56 \text{ m}^2$



$$A_{\text{banheiros}} = 16,56\text{m}^2 \times 2 \text{ banheiros}$$

$$A_{\text{banheiros}} = 33,12 \text{ m}^2$$

O volume de reaterro que deverá ser feito no interior dos cômodos é de:

$$V = 33,12\text{m}^2 \times 0,10\text{m}$$

$$V = 3,31 \text{ m}^3$$

O volume total de reaterro que deverá ser feito será de:

$$V_{\text{total}} = 2,09 + 2,40 + 3,31$$

$$V_{\text{total}} = 7,81 \text{ m}^3$$

➤ Alvenaria de embasamento

2.10 Alvenaria de embasamento de tijolo de ½ tijolo

A alvenaria de embasamento será feita sobre as vigas baldramas. Sua altura será de 40 cm para os lugares que recebrão paredes e de 20 cm para os que terão apenas piso.

- **Locais com paredes**

a) EIXO 01 = 03

$$L = (2,69 + 2,69) \times 2,00 \times 2,00$$

$$L = 21,52 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = 4,05 \times 2,00$$

$$L = 8,10 \text{ m}$$

c) EIXO 08

$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

d) EIXO A

$$L = 2,95 + 2,95 + 4,08 + 3,93$$

$$L = 13,91 \text{ m}$$

e) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

f) EIXO D

$$L = 4,07 + 3,93$$

$$L = 8,00 \text{ m}$$

g) EIXO E

$$L = 2,95 \times 2,00$$

$$L = 5,90 \text{ m}$$



$$L_{\text{parede}} = 21,52 + 8,10 + 1,10 + 13,91 + 2,30 + 8,00 + 5,90$$

$$L_{\text{parede}} = 60,83 \text{ m}$$

$$A_{\text{AE-parede}} = 60,83 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$$

$$A_{\text{AE-parede}} = 24,33 \text{ m}^2$$

- **Locais sem paredes**

a) EIXO 05 = 15

$$L = (3,53 + 3,53) \times 2,00$$

$$L = 14,12 \text{ m}$$

c) EIXO A

$$L = 2,65 \text{ m}$$

d) EIXO H

$$L = 2,65 + 4,08 + 3,93$$

$$L = 10,66 \text{ m}$$

$$L_{\text{sem parede}} = 14,12 + 2,65 + 10,66$$

$$L_{\text{sem parede}} = 27,43 \text{ m}$$

$$A_{\text{AE- sem parede}} = 27,43 \text{ m} \times 0,20 \text{ m}$$

$$A_{\text{AE- sem parede}} = 5,49 \text{ m}^2$$

A área total de alvenaria de embasamento a ser executada é de:

$$A_{\text{total}} = 24,33 + 5,49$$

$$\mathbf{A_{total} = 29,82 \text{ m}^2}$$

2.11 Alvenaria de embasamento de tijolo de 1 tijolo

A alvenaria de embasamento será feita sobre as vigas baldrames no eixo 10 do projeto estrutural. Sua altura será de 40 cm.

a) EIXO 10

$$L = 4,10 \text{ m}$$

$$A = 4,10 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$$

$$\mathbf{A = 1,64 \text{ m}^2}$$

3. SUPERESTRUTURA

➤ PILARES

3.01 Fôrma de madeira maciça

As fôrmas serão colocadas ao redor dos pilares, ressaltando que sua espessura será de



2,5 cm, logo duas faces dos pilares terão acréscimo de 5 cm cada, para que haja um perfeito encaixe. Lembrando que no cálculo está sendo descontadas as vigas de respaldo.

- **P 01 - h = 3,80m (13 pilares)**

a) Área de fôrma para um pilar

$$A = ((0,20\text{m} \times 2 \text{ lados}) + (0,30\text{m} \times 2 \text{ lados})) \times 3,80\text{m}$$

$$A = 3,80 \text{ m}^2$$

$$A = 3,80\text{m}^2 \times 13 \text{ pilares}$$

$$\underline{A = 49,40 \text{ m}^2}$$

- **P 02 - h = 2,80m (13 pilares)**

b) Área de fôrma para um pilar

$$A = ((0,20\text{m} \times 2 \text{ lados}) + (0,30\text{m} \times 2 \text{ lados})) \times 2,80\text{m}$$

$$A = 2,80 \text{ m}^2$$

$$A = 2,80\text{m}^2 \times 11 \text{ pilares}$$

$$\underline{A = 30,80 \text{ m}^2}$$

A área de fôrmas total para os pilares é de:

$$A_{\text{total}} = 49,40 + 30,80$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 80,20 \text{ m}^2}$$

3.02 Aço CA-50

Para os pilares serão utilizados 6 ϕ 10 mm em cada um. O peso por metro da barra de 10 mm é de aproximadamente 0,617kg/m.

- **P 01 - h = 3,80m (13 pilares)**

a) Quantidade de aço por pilar

$$L = 6 \text{ barras} \times 3,80 \text{ m}$$

$$L = 22,80 \text{ m}$$

$$L_{P01} = 22,80\text{m} \times 13 \text{ pilares}$$

$$L_{P01} = 296,40 \text{ m}$$

- **P 02 - h = 2,80m (11 pilares)**

b) Quantidade de aço por pilar

$$L = 6 \text{ barras} \times 2,80 \text{ m}$$

$$L = 16,80 \text{ m}$$

$$L_{P02} = 16,80\text{m} \times 11 \text{ pilares}$$

$$L_{P02} = 184,80 \text{ m}$$

$$L_{\text{total}} = 296,40 + 184,80$$

$$\underline{L_{\text{total}} = 481,20 \text{ m}}$$

Logo, a quantidade de aço CA-50 necessário para armar os pilares será de:

$$P_{\text{total}} = 481,20\text{m} \times 0,617\text{kg/m}$$

$$\underline{P_{\text{total}} = 296,90\text{kg}}$$



3.03 Aço CA-60

O aço CA-60 ϕ 5 mm será utilizado como estribo nos pilares. O peso por metro da barra de 5 mm é de aproximadamente 0,140kg/m. O comprimento de cada estribo é de 0,92 m, com espaçamento de 15 cm.

- **P 01 - h = 2,35m (13 pilares)**

a) Quantidade de estribo de um pilar

$$Q = 3,80m \div 0,15m$$

$$Q = 26 \text{ estribos}$$

$$Q_{P01} = 26 \text{ estribos} \times 13 \text{ pilares}$$

$$Q_{P01} = 338 \text{ estribos}$$

- **P 02 - h = 2,80m (11 pilares)**

b) Quantidade de estribo de um pilar

$$Q = 2,80m \div 0,15m$$

$$Q = 19 \text{ estribos}$$

$$Q_{P02} = 19 \text{ estribos} \times 13 \text{ pilares}$$

$$Q_{P02} = 209 \text{ estribos}$$

$$Q_{\text{total}} = 338 + 209$$

$$Q_{\text{total}} = 547 \text{ estribos}$$

$$L = 547 \text{ estribos} \times 0,92 \text{ m}$$

$$L = 503,24 \text{ m}$$

Logo, a quantidade de aço CA-60 para os pilares, será de:

$$P = 503,24m \times 0,14kg/m$$

$$\mathbf{P = 70,45 \text{ kg}}$$

3.04 Concreto

Para enchimento dos pilares será utilizado o concreto $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$.

- **P 01 - h = 3,80m (13 pilares)**

a) Volume de concreto para um pilar

$$V = 0,15m \times 0,30m \times 3,80m$$

$$V = 0,17 \text{ m}^3$$

$$V_{P01} = 0,17m^3 \times 13 \text{ pilares}$$

$$\underline{V_{P01} = 2,21 \text{ m}^3}$$

- **P 02 - h = 2,80m (11 pilares)**

b) Volume de concreto para um pilar

$$V = 0,15m \times 0,30m \times 2,80m$$



$$V = 0,13 \text{ m}^3$$

$$V_{P02} = 0,13\text{m}^3 \times 11 \text{ pilares}$$

$$\underline{V_{P02} = 1,43 \text{ m}^3}$$

Logo, para o enchimento dos 24 pilares o volume de concreto será de:

$$V_{\text{pilares}} = 2,21+1,43$$

$$\underline{V_{\text{pilares}} = 3,64 \text{ m}^3}$$

➤ VIGAS

3.05 Fôrma de madeira maciça

Para a execução das vigas de respaldo, serão utilizadas fôrmas em três extremidades da viga, duas nas laterais e um embaixo, para que não haja vazamento de material. Lembrando que a fôrma que ficará na face inferior da viga terá um acréscimo em sua largura de 5 cm para que haja melhor encaixe da caixaria.

- **VR 01 (15x20)cm**

a) EIXO 01 = 03

$$L = (5,68+5,68) \times 2,00$$

$$L = 22,72 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = 11,50 \times 2,00$$

$$L = 23,00 \text{ m}$$

c) EIXO 08 = 12

$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

d) EIXO A = H

$$L = (6,80+8,90) \times 2,00$$

$$L = 31,40 \text{ m}$$

e) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

f) EIXO D

$$L = 8,45 \text{ m}$$

g) EIXO E

$$L = 6,80 \text{ m}$$

$$L = 22,72+23,00+1,10+31,40+2,30+8,45+6,8$$

$$L = 95,77 \text{ m}$$

$$A_{\text{laterais}} = 95,77\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A_{\text{laterais}} = 38,31 \text{ m}^2}$$



$$A_{\text{inferior}} = 95,77\text{m} \times 0,20\text{m}$$

$$\underline{A_{\text{inferior}} = 19,15 \text{ m}^2}$$

- **VR 02 (25x20)cm**

a) EIXO 10

$$L = 4,10 \text{ m}$$

$$A_{\text{laterais}} = 4,10\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A_{\text{laterais}} = 1,64 \text{ m}^2}$$

$$A_{\text{inferior}} = 4,10\text{m} \times 0,30\text{m}$$

$$\underline{A_{\text{inferior}} = 1,23 \text{ m}^2}$$

Logo, a área total de fôrmas para as vigas de respaldo será de:

$$A_{\text{total}} = 38,31 + 19,15 + 1,64 + 1,23$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 60,33 \text{ m}^2}$$

3.06 Aço CA-50

Para as vigas de respaldo serão utilizados 4 ϕ 8 mm. O peso por metro da barra de 8 mm é de aproximadamente 0,395kg/m.

$$L_{\text{viga}} = 95,77 + 4,10$$

$$L_{\text{viga}} = 99,87 \text{ m}$$

$$L_{\text{aço}} = 99,87\text{m} \times 4,00 \text{ barras}$$

$$L_{\text{aço}} = 399,48 \text{ m}$$

Logo, a quantidade final de aço CA-50 para as vigas, será de:

$$P_{\text{total}} = 399,48\text{m} \times 0,395\text{kg/m}$$

$$\underline{P_{\text{total}} = 157,79 \text{ kg}}$$

3.07 Aço CA-60

O aço CA-60 ϕ 5 mm será utilizado como estribo nas vigas. O peso por metro da barra de 5 mm é de aproximadamente 0,140kg/m.

- **VR 01 (15x20)cm**

O comprimento do estribo nas VR 01 é de 0,70 m e o espaçamento de 20 cm.

h) EIXO 01 = 03

$$L = (5,68 + 5,68) \times 2,00$$

$$L = 22,72 \text{ m}$$

i) EIXO 05 = 15

$$L = 11,50 \times 2,00$$

$$L = 23,00 \text{ m}$$

j) EIXO 08 = 12



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

k) EIXO A = H

$$L = (6,80 + 8,90) \times 2,00$$

$$L = 31,40 \text{ m}$$

l) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

m) EIXO D

$$L = 8,45 \text{ m}$$

n) EIXO E

$$L = 6,80 \text{ m}$$

$$L = 22,72 + 23,00 + 1,10 + 31,40 + 2,30 + 8,45 + 6,8$$

$$L = 95,77 \text{ m}$$

$$Q_{\text{estribo}} = 95,77 \text{ m} \div 0,20 \text{ m}$$

$$Q_{\text{estribo}} = 479 \text{ estribos}$$

$$L_{\text{estribo}} = 479 \text{ estribos} \times 0,70 \text{ m}$$

$$L_{\text{estribo}} = 335,30 \text{ m}$$

- **VR 02 (25x20)cm**

a) EIXO 10

$$L = 4,10 \text{ m}$$

$$Q_{\text{estribo}} = 4,10 \text{ m} \div 0,20 \text{ m}$$

$$Q_{\text{estribo}} = 21 \text{ estribos}$$

$$L_{\text{estribo}} = 21 \text{ estribos} \times 0,90 \text{ m}$$

$$L_{\text{estribo}} = 18,90 \text{ m}$$

$$L_{\text{total}} = 335,30 + 18,90$$

$$L_{\text{total}} = 354,20 \text{ m}$$

Logo, a quantidade total de aço CA-60 a ser utilizada nas vigas de respaldo será de:

$$P_{\text{total}} = 354,20 \text{ m} \times 0,14 \text{ kg/m}$$

$$P_{\text{total}} = 49,59 \text{ kg}$$

3.08 Concreto

As vigas de respaldo serão concretadas com concreto $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$.

- **VR 01 (15x20)cm**

a) EIXO 01 = 03



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$L = (5,68+5,68) \times 2,00$$

$$L = 22,72 \text{ m}$$

o) EIXO 05 = 15

$$L = 11,50 \times 2,00$$

$$L = 23,00 \text{ m}$$

p) EIXO 08 = 12

$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

q) EIXO A = H

$$L = (6,80+8,90) \times 2,00$$

$$L = 31,40 \text{ m}$$

r) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

s) EIXO D

$$L = 8,45 \text{ m}$$

t) EIXO E

$$L = 6,80 \text{ m}$$

$$L = 22,72+23,00+1,10+31,40+2,30+8,45+6,8$$

$$L = 95,77 \text{ m}$$

$$V = 95,77\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,20\text{m}$$

$$V = 2,87 \text{ m}^3$$

- **VR 02 (25x20)cm**

b) EIXO 10

$$L = 4,10 \text{ m}$$

$$V = 4,10\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,20\text{m}$$

$$V = 0,12 \text{ m}^3$$

Logo, o volume de concreto a ser utilizado nas vigas de respaldo, será de:

$$V_{\text{total}} = 2,87+0,12$$

$$V_{\text{total}} = 2,99 \text{ m}^3$$

➤ **VERGAS**

3.09 Vergas

As vergas serão executadas sobre as janelas e portas, e apoiadas nos pilares mais próximos ou então, caso o pilar esteja longe, estender a verga 1,00m para fora da extremidade da janela ou porta.



- **Janelas**

a) EIXO 01

$$L = 2,69 \times 4,00$$

$$L = 10,76 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = 2,18 \times 2,00$$

$$L = 4,36 \text{ m}$$

c) EIXO A

$$L = 2,95 + 2,95 + 4,07 + 3,93$$

$$L = 13,90 \text{ m}$$

d) EIXO H

$$L = 2,95 \times 2,00$$

$$L = 5,90 \text{ m}$$

$$L_{\text{janela}} = 10,76 + 4,36 + 13,90 + 5,90$$

$$\underline{L_{\text{janela}} = 34,92 \text{ m}}$$

- **Portas**

a) EIXO 03

$$L = 2,69 + 2,69$$

$$L = 5,38 \text{ m}$$

b) EIXO D

$$L = 2,00 \times 2,00$$

$$L = 4,00 \text{ m}$$

$$L_{\text{portas}} = 5,38 + 4,00$$

$$\underline{L_{\text{portas}} = 9,38 \text{ m}}$$

Logo, a quantidade em metros de verga que será utilizada na ampliação é de:

$$L_{\text{total}} = 34,92 + 9,38$$

$$\underline{L_{\text{total}} = 44,30 \text{ m}}$$

3.10 Contraverga

As contravergas serão executadas sobre as janelas e apoiadas nos pilares mais próximos ou então, caso o pilar esteja longe, estender a verga 1,00m para fora da extremidade da janela.

- **Janelas**

e) EIXO 01

$$L = 2,69 \times 4,00$$

$$L = 10,76 \text{ m}$$

f) EIXO 05 = 15



$$L = 2,18 \times 2,00$$

$$L = 4,36 \text{ m}$$

g) EIXO A

$$L = 2,95 + 2,95 + 4,07 + 3,93$$

$$L = 13,90 \text{ m}$$

h) EIXO H

$$L = 2,95 \times 2,00$$

$$L = 5,90 \text{ m}$$

$$L_{\text{total}} = 10,76 + 4,36 + 13,90 + 5,90$$

$$L_{\text{total}} = \mathbf{34,92 \text{ m}}$$

➤ LAJES

3.11 Lajes

As lajes pré-moldadas serão colocadas sobre os dois banheiros. Sua área será de (medidas retiradas do AutoCad):

$$A = 4,40 \times 8,75$$

$$A = \mathbf{38,5 \text{ m}^2}$$

4. PAREDES E PAINÉIS

➤ ALVENARIA DE VEDAÇÃO

4.01 Alvenaria de Vedação $E = 14 \text{ cm}$

A alvenaria será executada com blocos de concreto com espessura de 14 cm.

a) EIXO 01 = 03

$$A = 2,69\text{m} \times 4 \text{ vãos} \times 3,80\text{m} \times 2 \text{ eixos}$$

$$A = 81,78 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}) + (0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ portas})$$

$$A = 19,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 81,78 - 19,78$$

$$A_{\text{alvenaria}} = \mathbf{62,00 \text{ m}^2}$$

b) EIXO 05 = 15

$$A = 4,10\text{m} \times 2,00 \text{ eixos} \times 2,80\text{m}$$

$$A = 22,96 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = 1,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

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



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$A_{\text{alvenaria}} = 22,96 - 1,20$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 21,76 \text{ m}^2$$

c) EIXO 08 = 13

$$A = 0,55\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ eixos}$$

$$A = 3,30 \text{ m}^2$$

d) EIXO A

$$A = ((2,95\text{m} + 2,95\text{m}) \times 3,80\text{m}) + ((4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 2,80\text{m})$$

$$A = 44,85 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (Área retirada no AutoCad)

$$A = 3,25 + 7,54\text{m}^2$$

$$A = 10,79 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas})$$

$$A = 10,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 44,85 + 10,79 - 10,40$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 45,24 \text{ m}^2$$

e) EIXO C

$$A = 1,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ eixos}$$

$$A = 6,90 \text{ m}^2$$

f) EIXO D

$$A = (4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 2,80\text{m}$$

$$A = 22,42 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (Área retirada no AutoCad)

$$A = 7,54 \text{ m}^2$$

- Desconto das portas

$$A = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ portas}$$

$$A = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 22,42 + 7,54 - 3,78$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 26,18 \text{ m}^2$$

g) EIXO E

$$A = (2,95\text{m} + 2,95\text{m}) \times 3,80\text{m}$$

$$A = 22,42 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (Área retirada no AutoCad)

$$A = 3,25 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 22,42 + 3,25$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 25,67 \text{ m}^2$$



h) EIXO H

$$A = (2,95\text{m} + 2,95\text{m}) \times 3,80\text{m}$$

$$A = 22,42 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (Área retirada no AutoCad)

$$A = 3,25 + 7,54$$

$$A = 10,79 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ portas}$$

$$A = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 22,42 + 10,79 - 8,00$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 25,21 \text{ m}^2}$$

Portanto, a área total de alvenaria, com espessura de 14 cm, a ser executada será de:

$$A_{\text{total}} = 62,00 + 21,76 + 3,30 + 45,24 + 6,90 + 26,18 + 25,67 + 25,21$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 216,26 \text{ m}^2}$$

4.02 Alvenaria de Vedação E = 19 cm

A alvenaria será executada com blocos de concreto com espessura de 19 cm.

a) EIXO 10

$$A = 4,10\text{m} \times 2,80\text{m}$$

$$A = 11,48 \text{ m}^2$$

4.03 Divisória do banheiro

As divisórias serão instaladas nos dois banheiros a serem construídos, separando assim, o espaço para cada chuveiro, bem como cada bacia sanitária. Com isso, a área total de divisórias utilizadas deverá ser:

$$A_{\text{sanitários}} = 1,55\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ unidades}$$

$$A_{\text{sanitários}} = 6,51 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{chuveiros}} = 1,00\text{m} \times 2,10\text{m} \times 4 \text{ unidades}$$

$$A_{\text{chuveiros}} = 8,40 \text{ m}^2$$

$$A = 6,51 + 8,40$$

$$\underline{A = 14,91 \text{ m}^2}$$

5. ESQUADRIAS

➤ PORTAS

5.01 Portas de madeira L=0,92m

No total serão duas portas de ferro com dimensões de 0,92 m de largura por 2,10 m de altura que serão instaladas nas entradas dos dois banheiros.



5.02 Porta de ferro $L=1,40m$

Uma porta de ferro com dimensões de 1,40 m de largura por 2,10 m de altura será instalada no corredor, dando acesso a área externa do prédio.

➤ JANELAS

5.03 Caixilhos de ferro – basculante

Na ampliação da creche está prevista a instalação de 12 janelas, sendo elas:

- 8 unidades de 2,00 x 2,00 m;
- 2 unidades de 2,00 x 0,60 m;
- 2 unidades de 1,00 x 0,60 m.

Logo a área total de caixilhos de ferro se dá por:

$$A = (2,00 \times 2,00 \times 8,00) + (2,00 \times 0,60 \times 2,00) + (1,00 \times 0,60 \times 2,00)$$

$$A = 35,60 \text{ m}^2$$

5.04 Vidro liso

Na ampliação da creche está prevista a instalação de 12 janelas, sendo elas:

- 8 unidades de 2,00 x 2,00 m;
- 2 unidades de 2,00 x 0,60 m;
- 2 unidades de 1,00 x 0,60 m.

Logo a área total de vidros para as janelas se dá por:

$$A = (2,00 \times 2,00 \times 8,00) + (2,00 \times 0,60 \times 2,00) + (1,00 \times 0,60 \times 2,00)$$

$$A = 35,60 \text{ m}^2$$

6. COBERTURA

6.01 Estrutura metálica para cobertura

A área de estrutura metálica para a cobertura será equivalente a:

$$A_1 = 13,40 \text{ m} \times 8,40 \text{ m}$$

$$A_1 = 112,56 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 13,40 \text{ m} \times 9,28 \text{ m}$$

$$A_2 = 124,35 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 112,56 + 124,35 + 64,96$$

$$A_{\text{total}} = 236,91 \text{ m}^2$$

6.02 Trama de aço para cobertura

A área de estrutura metálica para a cobertura será equivalente a:

$$A_1 = 13,40 \text{ m} \times 8,40 \text{ m}$$

$$A_1 = 112,56 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 13,40 \text{ m} \times 9,28 \text{ m}$$

$$A_2 = 124,35 \text{ m}^2$$

$$A_3 = 64,96 \text{ m}^2 \text{ (retirada no AutoCad)}$$

$$A_{\text{total}} = 112,56 + 124,35 + 64,96$$

$$A_{\text{total}} = 301,87 \text{ m}^2$$



6.03 Telha de aço galvalume

A área de telha de aço para a cobertura será equivalente a:

$$A_1 = 13,40 \text{ m} \times 8,40 \text{ m}$$

$$A_1 = 112,56 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 13,40 \text{ m} \times 9,28 \text{ m}$$

$$A_2 = 124,35 \text{ m}^2$$

$$A_3 = 64,96 \text{ m}^2 \text{ (retirada no AutoCad)}$$

$$A_{\text{total}} = 112,56 + 124,35 + 64,96$$

$$A_{\text{total}} = \mathbf{301,87 \text{ m}^2}$$

6.04 Cumeeira

A cumeeira será a soma das metragens no sentido longitudinal dos dois blocos, um de salas de aula e outro com banheiros e varanda. Sendo assim:

$$A = 13,40 + 13,40$$

$$A = \mathbf{26,80 \text{ m}}$$

6.05 Calha em chapa galvanizada

A calha ficará localizada na extremidade, no sentido longitudinal, do bloco onde funcionarão os banheiros e a varanda. Logo seu comprimento será de 13,40 m.

7. REVESTIMENTO

7.01 Chapisco

- **Interno**

a) EIXO 01 = 03

$$A = (5,68 + 5,68) \times 4,00 \times 2,00$$

$$A = 90,88 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 16,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 90,88 - 16,00 - 3,78$$

$$A_{\text{alvenaria}} = \mathbf{71,10 \text{ m}^2}$$

b) EIXO 05 = 15

$$A = (2,76 + 1,19) \times 3,00 \times 2,00$$

$$A = 23,70 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas



$$A = 1,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

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

$$A_{\text{alvenaria}} = 23,70 - 1,20$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 22,50 \text{ m}^2}$$

$$\text{c) EIXO 08} = 12$$

$$A = (0,55\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2 \text{ lados} \times 3,00\text{m}) + (0,15\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 3,00\text{m})$$

$$\underline{A = 7,50 \text{ m}^2}$$

$$\text{d) EIXO 10}$$

$$A = 4,10\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A = 24,60 \text{ m}^2}$$

$$\text{e) EIXO A}$$

$$A = (6,50\text{m} \times 4,00\text{m}) + ((4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 3,00\text{m})$$

$$A = 50,03 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = (2,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas})$$

$$A = 10,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 50,03 - 10,40$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 39,63 \text{ m}^2}$$

$$\text{f) EIXO C}$$

$$A = (1,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ paredes}) + (0,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$\underline{A = 14,70 \text{ m}^2}$$

$$\text{g) EIXO D}$$

$$A = (4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 3,00\text{m}$$

$$A = 24,03 \text{ m}^2$$

- Desconto das portas

$$A = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ portas}$$

$$A = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 24,03 - 3,78$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 20,25 \text{ m}^2}$$

$$\text{h) EIXO E}$$

$$A = 6,50\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A = 52,00 \text{ m}^2}$$

$$\text{i) EIXO H}$$

$$A = 6,50\text{m} \times 4,00\text{m}$$

$$A = 26,00 \text{ m}^2$$



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



- Desconto das janelas

$$A = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 26,00 - 8,00$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 18,00 \text{ m}^2}$$

Portanto, a área de chapisco interno a ser executada será de:

$$A_{\text{interno}} = 175,10 + 22,50 + 7,50 + 24,60 + 39,63 + 14,70 + 20,25 + 52,00 + 18,00$$

$$\underline{A_{\text{interno}} = 374,28 \text{ m}^2}$$

• **Externo**

a) EIXO 01 = 03

$$A = 11,80 \times 2,00 \times 4,00$$

$$A = 94,40 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 16,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2,00\text{m}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 94,40 - 16,00 - 3,78$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 74,62 \text{ m}^2}$$

b) EIXO 05 = 15

$$A_{\text{paredes}} = 4,10\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ paredes}$$

$$A_{\text{paredes}} = 24,60 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vigas}} = 7,25\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ vigas} \times 0,20\text{m}$$

$$A_{\text{vigas}} = 5,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares}} = ((0,30 \times 3,00 \times 2,00) + (0,15 \times 3,00 \times 2,00)) \times 4,00$$

$$A_{\text{pilares}} = 10,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares } \frac{1}{2}} = (0,15 \times 3,00 \times 3,00) \times 4,00$$

$$A_{\text{pilares } \frac{1}{2}} = 5,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 24,60 + 5,80 + 10,80 + 5,40$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 46,60 \text{ m}^2}$$

c) EIXO A

$$A = (6,80 \times 4,00) + (8,90 \times 3,00)$$

$$A = 53,90 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$A_{\text{janelas}} = (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00 \times 0,60 \times 2,00)$$
$$A_{\text{janelas}} = 10,40 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 3,25 + 7,54$$

$$A = 10,79 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 53,90 + 10,79 - 10,40$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 54,29 \text{ m}^2$$

d) EIXO D

$$A = (8,60 \times 3,00)$$

$$A = 25,80 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 7,54 \text{ m}^2$$

- Desconto das portas

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2,00\text{m}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 25,80 + 7,54 - 3,78$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 29,56 \text{ m}^2$$

e) EIXO H

$$A = 6,80 \times 4,00$$

$$A = 27,20 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vigas}} = 8,28\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 0,20\text{m}$$

$$A_{\text{vigas}} = 3,31 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares}} = (3,00 \times 0,15) + (0,30 \times 3,00)$$

$$A_{\text{pilares}} = 1,35 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 3,25 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 27,2 + 3,25 + 1,35 + 3,31 - 8,00$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 27,11 \text{ m}^2$$

Portanto, a área de chapisco externo a ser executada será de:

$$A_{\text{externo}} = 74,62 + 46,60 + 54,29 + 27,11$$



$$\underline{A_{\text{externo}} = 202,62 \text{ m}^2}$$

Logo, a área total de emboço será de:

$$A_{\text{total}} = 270,28 + 202,62$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 472,90 \text{ m}^2}$$

7.02 Emboço

- **Interno**

j) EIXO 01 = 03

$$A = (5,68 + 5,68) \times 4,00 \times 2,00$$

$$A = 90,88 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 16,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 90,88 - 16,00 - 3,78$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 71,10 \text{ m}^2}$$

k) EIXO 05 = 15

$$A = (2,76 + 1,19) \times 3,00 \times 2,00$$

$$A = 23,70 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = 1,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

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

$$A_{\text{alvenaria}} = 23,70 - 1,20$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 22,50 \text{ m}^2}$$

l) EIXO 08 = 12

$$A = (0,55\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2 \text{ lados} \times 3,00\text{m}) + (0,15\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 3,00\text{m})$$

$$\underline{A = 7,50 \text{ m}^2}$$

m) EIXO 10

$$A = 4,10\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A = 24,60 \text{ m}^2}$$

n) EIXO A

$$A = (6,50\text{m} \times 4,00\text{m}) + ((4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 3,00\text{m})$$

$$A = 50,03 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$A = (2,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas})$$
$$A = 10,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 50,03 - 10,40$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 39,63 \text{ m}^2$$

o) EIXO C

$$A = (1,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ paredes}) + (0,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$A = 14,70 \text{ m}^2$$

p) EIXO D

$$A = (4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 3,00\text{m}$$

$$A = 24,03 \text{ m}^2$$

- Desconto das portas

$$A = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ portas}$$

$$A = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 24,03 - 3,78$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 20,25 \text{ m}^2$$

q) EIXO E

$$A = 6,50\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$A = 52,00 \text{ m}^2$$

r) EIXO H

$$A = 6,50\text{m} \times 4,00\text{m}$$

$$A = 26,00 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 26,00 - 8,00$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 18,00 \text{ m}^2$$

Portanto, a área de emboço interno a ser executada será de:

$$A_{\text{interno}} = 71,10 + 22,50 + 7,50 + 24,60 + 39,63 + 14,70 + 20,25 + 52,00 + 18,00$$

$$A_{\text{interno}} = 270,28 \text{ m}^2$$

- **Externo**

s) EIXO 01 = 03

$$A = 11,80 \times 2,00 \times 4,00$$

$$A = 94,40 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}$$



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$A_{\text{janelas}} = 16,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2,00\text{m}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 94,40 - 16,00 - 3,78$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 74,62 \text{ m}^2}$$

t) EIXO 05 = 15

$$A_{\text{paredes}} = 4,10\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ paredes}$$

$$A_{\text{paredes}} = 24,60 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vigas}} = 7,25\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ vigas} \times 0,20\text{m}$$

$$A_{\text{vigas}} = 5,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares}} = ((0,30 \times 3,00 \times 2,00) + (0,15 \times 3,00 \times 2,00)) \times 4,00$$

$$A_{\text{pilares}} = 10,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares } \frac{1}{2}} = (0,15 \times 3,00 \times 3,00) \times 4,00$$

$$A_{\text{pilares } \frac{1}{2}} = 5,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 24,60 + 5,80 + 10,80 + 5,40$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 46,60 \text{ m}^2}$$

u) EIXO A

$$A = (6,80 \times 4,00) + (8,90 \times 3,00)$$

$$A = 53,90 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00 \times 0,60 \times 2,00)$$

$$A_{\text{janelas}} = 10,40 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 3,25 + 7,54$$

$$A = 10,79 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 53,90 + 10,79 - 10,40$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 54,29 \text{ m}^2}$$

v) EIXO D

$$A = (8,60 \times 3,00)$$

$$A = 25,80 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 7,54 \text{ m}^2$$

- Desconto das portas

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2,00\text{m}$$



$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 25,80 + 7,54 - 3,78$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 29,56 \text{ m}^2}$$

w) EIXO H

$$A = 6,80 \times 4,00$$

$$A = 27,20 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vigas}} = 8,28\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 0,20\text{m}$$

$$A_{\text{vigas}} = 3,31 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares}} = (3,00 \times 0,15) + (0,30 \times 3,00)$$

$$A_{\text{pilares}} = 1,35 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 3,25 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 27,2 + 3,25 + 1,35 + 3,31 - 8,00$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 27,11 \text{ m}^2}$$

Portanto, a área de emboço externo a ser executada será de:

$$A_{\text{externo}} = 74,62 + 46,60 + 54,29 + 27,11$$

$$\underline{A_{\text{externo}} = 202,62 \text{ m}^2}$$

Logo, a área total de emboço será de:

$$A_{\text{total}} = 270,28 + 202,62$$

$$\underline{\mathbf{A_{total} 472,90 \text{ m}^2}}$$

7.03 Reboco

O reboco será executado nas paredes que não receberão azulejos.

- **Interno**

a) EIXO 01 = 03

$$A = (5,68 + 5,68) \times 4,00 \times 2,00$$

$$A = 90,88 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 16,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$A_{\text{alvenaria}} = 90,88 - 16,00 - 3,778$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 71,10 \text{ m}^2$$

b) EIXO 05 = 15

$$A = (2,76 + 1,19) \times 3,00 \times 2,00$$

$$A = 23,70 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = 1,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

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

- Desconto área azulejos

$$A = (2,76 + 1,19) \times 2,10 \times 2,00$$

$$A = 16,60 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 23,70 - 1,20 - 16,60$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 5,90 \text{ m}^2$$

c) EIXO 08 = 12

$$A = (0,55\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2 \text{ lados} \times 3,00\text{m}) + (0,15\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 3,00\text{m})$$

$$A = 7,50 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = (0,55\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2 \text{ lados} \times 2,10\text{m}) + (0,15\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2,10\text{m})$$

$$A = 5,25 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 7,50 - 5,25$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 2,25 \text{ m}^2$$

d) EIXO 10

$$A = 4,10\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$A = 24,60 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = 4,10\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$A = 17,22 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 24,60 - 17,22$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 7,38 \text{ m}^2$$

e) EIXO A

$$A = (6,50\text{m} \times 4,00\text{m}) + ((4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 3,00\text{m})$$

$$A = 50,03 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = (4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 2,10\text{m}$$

$$A = 16,81 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$A = (2,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas})$$
$$A = 10,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 50,03 - 10,40 - 16,81$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 22,82 \text{ m}^2}$$

f) EIXO C

$$A = (1,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ paredes}) + (0,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$A = 14,70 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = (1,15\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ paredes}) + (0,15\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$A = 10,29 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 14,70 - 10,29$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 4,41 \text{ m}^2}$$

g) EIXO D

$$A = ((4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 3,00\text{m}) + (0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ portas})$$

$$A = 20,25 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = (2,93 + 2,93) \times 2,10$$

$$A = 12,31 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 20,25 - 12,31$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 7,94 \text{ m}^2}$$

h) EIXO E

$$A = 6,50\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A = 52,00 \text{ m}^2}$$

i) EIXO H

$$A = 6,50\text{m} \times 4,00\text{m}$$

$$A = 26,00 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 26,00 - 8,00$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 18,00 \text{ m}^2}$$

Portanto, a área de reboco interno a ser executada será de:

$$A_{\text{interno}} = 71,10 + 5,90 + 2,25 + 7,38 + 22,82 + 4,41 + 7,94 + 52,00 + 18,00$$

$$\underline{A_{\text{interno}} = 191,80 \text{ m}^2}$$

• **Externo**

j) EIXO 01 = 03



Prefeitura Municipal de Birigui

CNPJ 46.151.718/0001-80



$$A = 11,80 \times 2,00 \times 4,00$$

$$A = 94,40 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 16,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2,00\text{m}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 94,40 - 16,00 - 3,78$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 74,62 \text{ m}^2}$$

k) EIXO 05 = 15

$$A_{\text{paredes}} = 4,10\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ paredes}$$

$$A_{\text{paredes}} = 24,60 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vigas}} = 7,25\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ vigas} \times 0,20\text{m}$$

$$A_{\text{vigas}} = 5,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares}} = ((0,30 \times 3,00 \times 2,00) + (0,15 \times 3,00 \times 2,00)) \times 4,00$$

$$A_{\text{pilares}} = 10,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares } \frac{1}{2}} = (0,15 \times 3,00 \times 3,00) \times 4,00$$

$$A_{\text{pilares } \frac{1}{2}} = 5,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 24,60 + 5,80 + 10,80 + 5,40$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 46,60 \text{ m}^2}$$

l) EIXO A

$$A = (6,80 \times 4,00) + (8,90 \times 3,00)$$

$$A = 53,90 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00 \times 0,60 \times 2,00)$$

$$A_{\text{janelas}} = 10,40 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 3,25 + 7,54$$

$$A = 10,79 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 53,90 + 10,79 - 10,40$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 54,29 \text{ m}^2}$$

m) EIXO D

$$A = (8,60 \times 3,00)$$

$$A = 25,80 \text{ m}^2$$



- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 7,54 \text{ m}^2$$

- Desconto das portas

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2,00\text{m}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 25,80 + 7,54 - 3,78$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 29,56 \text{ m}^2}$$

n) EIXO H

$$A = 6,80 \times 4,00$$

$$A = 27,20 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vigas}} = 8,28\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 0,20\text{m}$$

$$A_{\text{vigas}} = 3,31 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares}} = (3,00 \times 0,15) + (0,30 \times 3,00)$$

$$A_{\text{pilares}} = 1,35 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 3,25 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 27,2 + 3,25 + 1,35 + 3,31 - 8,00$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 27,11 \text{ m}^2}$$

Portanto, a área de reboco externo a ser executada será de:

$$A_{\text{externo}} = 74,62 + 46,60 + 54,29 + 27,11$$

$$\underline{A_{\text{externo}} = 202,62 \text{ m}^2}$$

Logo, a área total de reboco será de:

$$A_{\text{total}} = 191,80 + 202,62$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 394,42 \text{ m}^2}$$

7.04 Revestimento cerâmico para piso

O assentamento de piso cerâmico será feito no interior das salas de aula e também banheiros. Sua área total será de:

$$A_{\text{sala 01}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m}) + (1,00\text{m} \times 0,15\text{m})$$

$$A_{\text{sala 01}} = 37,07 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{sala 02}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m}) + (1,00\text{m} \times 0,15\text{m})$$

$$A_{\text{sala 02}} = 37,07 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{W.C. fem.}} = 4,10\text{m} \times 4,10\text{m}$$

$$A_{\text{W.C. fem.}} = 16,81 \text{ m}^2$$



$$A_{\text{W.C. masc.}} = 4,10\text{m} \times 4,10\text{m}$$

$$A_{\text{W.C. masc.}} = 16,81 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 37,07 + 37,07 + 16,81 + 16,81$$

$$A_{\text{total}} = 107,76 \text{ m}^2$$

7.05 Rodapé

O assentamento de piso cerâmico será feito no interior das salas de aula e também banheiros. Sua área total será de:

$$L_{\text{sala 01}} = (5,68\text{m} \times 2,00) + (6,50\text{m} \times 2,00) - 0,90\text{m}$$

$$L_{\text{sala 01}} = 23,46 \text{ m}$$

$$L_{\text{sala 02}} = (5,68\text{m} \times 2,00) + (6,50\text{m} \times 2,00) - 0,90\text{m}$$

$$L_{\text{sala 02}} = 23,46 \text{ m}$$

$$L_{\text{total}} = 23,46 + 23,46$$

$$L_{\text{total}} = 46,92 \text{ m}$$

7.06 Revestimento cerâmico para parede

- **Interno**

a) EIXO 05 = 15

$$A = (2,76 + 1,19) \times 2,10 \times 2,00$$

$$A = 16,60 \text{ m}^2$$

b) EIXO 08 = 12

$$A = (0,55\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2 \text{ lados} \times 2,10\text{m}) + (0,15\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2,10\text{m})$$

$$A = 5,25 \text{ m}^2$$

c) EIXO 10

$$A = 4,10\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$A = 17,22 \text{ m}^2$$

d) EIXO A

$$A = (4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 2,10\text{m}$$

$$A = 16,81 \text{ m}^2$$

e) EIXO C

$$A = (1,15\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ paredes}) + (0,15\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$A = 10,29 \text{ m}^2$$

f) EIXO D

$$A = (2,93 + 2,93) \times 2,10$$

$$A = 12,31 \text{ m}^2$$

Logo, a área total de azulejo será de:

$$A_{\text{total}} = 16,60 + 5,25 + 17,22 + 16,81 + 10,29 + 12,31$$



$$A_{\text{total}} = 78,48 \text{ m}^2$$

o) FORRO

8.01 Forro em lâmina de PVC

A instalação de forro de PVC será executada no interior das salas de aula. Sua área total será de:

$$A_{\text{sala 01}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m})$$

$$A_{\text{sala 01}} = 36,92 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{sala 02}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m})$$

$$A_{\text{sala 02}} = 36,92 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 36,92 + 36,92$$

$$A_{\text{total}} = 73,84 \text{ m}^2$$

8.02 Estrutura metálica tubular

A instalação de estrutura metálica para forro de PVC será executada no interior das salas de aula e também banheiros. Sua área total será de:

$$A_{\text{sala 01}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m})$$

$$A_{\text{sala 01}} = 36,92 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{sala 02}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m})$$

$$A_{\text{sala 02}} = 36,92 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 36,92 + 36,92$$

$$A_{\text{total}} = 73,84 \text{ m}^2$$

9. PAVIMENTAÇÃO INTERNA

9.01 Lastro de pedra britada

O lastro de pedra britada terá 5 cm de espessura e será executado no interior das salas de aula, banheiros, varanda e corredor de acesso. Sua área total será de:

$$A_{\text{sala 01}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m}) + (1,00\text{m} \times 0,15\text{m})$$

$$A_{\text{sala 01}} = 37,07 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{sala 02}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m}) + (1,00\text{m} \times 0,15\text{m})$$

$$A_{\text{sala 02}} = 37,07 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{W.C. fem.}} = 4,10\text{m} \times 4,10\text{m}$$

$$A_{\text{W.C. fem.}} = 16,81 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{W.C. masc.}} = 4,10\text{m} \times 4,10\text{m}$$

$$A_{\text{W.C. masc.}} = 16,81 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{varanda}} = 7,40\text{m} \times 8,75\text{m}$$

$$A_{\text{varanda}} = 64,53 \text{ m}^2$$



$$A_{\text{corredor}} = 16,80\text{m} \times 2,80\text{m}$$

$$A_{\text{corredor}} = 47,04 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 37,07 + 37,07 + 16,81 + 16,81 + 64,53 + 47,04$$

$$A_{\text{total}} = 219,33 \text{ m}^2$$

9.02 Lastro de concreto

O lastro de concreto terá 4 cm de espessura e será executado no interior das salas de aula, lugares que receberão piso. Sua área total será de:

$$A_{\text{sala 01}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m}) + (1,00\text{m} \times 0,15\text{m})$$

$$A_{\text{sala 01}} = 37,07 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{sala 02}} = (5,68\text{m} \times 6,50\text{m}) + (1,00\text{m} \times 0,15\text{m})$$

$$A_{\text{sala 02}} = 37,07 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 37,07 + 37,07$$

$$A_{\text{total}} = 74,14 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{total}} = 74,14 \text{ m}^2 \times 0,04\text{m}$$

$$V_{\text{total}} = 2,97 \text{ m}^3$$

9.03 Lastro de concreto com hidrofugo

O lastro de concreto com hidrofugo terá 5 cm de espessura e será executado no interior dos banheiros. Sua área total será de:

$$A_{\text{W.C. fem.}} = 4,10\text{m} \times 4,10\text{m}$$

$$A_{\text{W.C. fem.}} = 16,81 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{W.C. masc.}} = 4,10\text{m} \times 4,10\text{m}$$

$$A_{\text{W.C. masc.}} = 16,81 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 16,81 + 16,81$$

$$A_{\text{total}} = 33,62 \text{ m}^2$$

9.04 Piso de concreto

O piso de concreto terá 5 cm de espessura e será executado na varanda e corredor de acesso. Sua área total será de:

$$A_{\text{varanda}} = 7,40\text{m} \times 8,75\text{m}$$

$$A_{\text{varanda}} = 64,53 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{varanda}} = 16,80\text{m} \times 2,80\text{m}$$

$$A_{\text{varanda}} = 47,04 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 64,53 + 47,04$$

$$A_{\text{total}} = 111,57 \text{ m}^2$$

10. IMPERMEABILIZAÇÃO

10.01 Impermeabilização com argamassa

A impermeabilização com argamassa será executada na face superior e 20 cm de cada face lateral da alvenaria de embasamento.



• **Alvenaria de embasamento E = ½ tijolo**

a) EIXO 01 = 03

$$L = (2,69+2,69) \times 2,00 \times 2,00$$

$$L = 21,52 \text{ m}$$

b) EIXO 05 = 15

$$L = 4,05 \times 2,00$$

$$L = 8,10 \text{ m}$$

c) EIXO 08

$$L = 0,55 \times 2,00$$

$$L = 1,10 \text{ m}$$

d) EIXO A

$$L = 2,95+2,95+4,08+3,93$$

$$L = 13,91 \text{ m}$$

e) EIXO C

$$L = 1,15 \times 2,00$$

$$L = 2,30 \text{ m}$$

f) EIXO D

$$L = 4,07+3,93$$

$$L = 8,00 \text{ m}$$

g) EIXO E

$$L = 2,95 \times 2,00$$

$$L = 5,90 \text{ m}$$

$$L_{\text{parede}} = 21,52+8,10+1,10+13,91+2,30+8,00+5,90$$

$$L_{\text{parede}} = 60,83 \text{ m}$$

$$A_{\text{laterais}} = 60,83\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2,00 \text{ lados}$$

$$A_{\text{laterais}} = 24,33 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{superior}} = 60,83\text{m} \times 0,15\text{m}$$

$$A_{\text{superior}} = 9,12 \text{ m}^2$$

$$A_{1/2 \text{ tijolo}} = 24,33+9,12$$

$$\underline{A_{1/2 \text{ tijolo}} = 33,45 \text{ m}^2}$$

• **Alvenaria de embasamento E = 1 tijolo**

a) EIXO 10

$$L = 4,10 \text{ m}$$



$$A_{\text{laterais}} = 4,10\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2,00 \text{ lados}$$

$$A_{\text{laterais}} = 1,64 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{superior}} = 4,10\text{m} \times 0,25\text{m}$$

$$A_{\text{superior}} = 1,02 \text{ m}^2$$

$$A_1 \text{ tijolo} = 1,64 + 1,02$$

$$\underline{A_1 \text{ tijolo} = 2,66 \text{ m}^2}$$

A área total de impermeabilização com argamassa será de:

$$A_{\text{total}} = 33,45 + 2,66$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 36,11 \text{ m}^2}$$

11. PINTURA

➤ INTERNA

11.01 Tinta latex com massa niveladora

- **Interno**

a) EIXO 01 = 03

$$A = (5,68 + 5,68) \times 4,00 \times 2,00$$

$$A = 90,88 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 16,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 90,88 - 16,00 - 3,78$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 71,10 \text{ m}^2}$$

b) EIXO 05 = 15

$$A = (2,76 + 1,19) \times 3,00 \times 2,00$$

$$A = 23,70 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = 1,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

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

- Desconto área azulejos

$$A = (2,76 + 1,19) \times 2,10 \times 2,00$$

$$A = 16,60 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 23,70 - 1,20 - 16,60$$



$$A_{\text{alvenaria}} = 5,90 \text{ m}^2$$

c) EIXO 08 = 12

$$A = (0,55\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2 \text{ lados} \times 3,00\text{m}) + (0,15\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 3,00\text{m})$$

$$A = 7,50 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = (0,55\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2 \text{ lados} \times 2,10\text{m}) + (0,15\text{m} \times 2 \text{ paredes} \times 2,10\text{m})$$

$$A = 5,25 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 7,50 - 5,25$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 2,25 \text{ m}^2$$

d) EIXO 10

$$A = 4,10\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$A = 24,60 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = 4,10\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$A = 17,22 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 24,60 - 17,22$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 7,38 \text{ m}^2$$

e) EIXO A

$$A = (6,50\text{m} \times 4,00\text{m}) + ((4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 3,00\text{m})$$

$$A = 50,03 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = (4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 2,10\text{m}$$

$$A = 16,81 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = (2,00\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas})$$

$$A = 10,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 50,03 - 10,40 - 16,81$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 22,82 \text{ m}^2$$

f) EIXO C

$$A = (1,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ paredes}) + (0,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$A = 14,70 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = (1,15\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ paredes}) + (0,15\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$A = 10,29 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 14,70 - 10,29$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 4,41 \text{ m}^2$$



g) EIXO D

$$A = ((4,08\text{m} + 3,93\text{m}) \times 3,00\text{m}) + (0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ portas})$$

$$A = 20,25 \text{ m}^2$$

- Desconto área azulejos

$$A = (2,93 + 2,93) \times 2,10$$

$$A = 12,31 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 20,25 - 12,31$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 7,94 \text{ m}^2}$$

h) EIXO E

$$A = 6,50\text{m} \times 4,00\text{m} \times 2 \text{ lados}$$

$$\underline{A = 52,00 \text{ m}^2}$$

i) EIXO H

$$A = 6,50\text{m} \times 4,00\text{m}$$

$$A = 26,00 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 26,00 - 8,00$$

$$\underline{A_{\text{alvenaria}} = 18,00 \text{ m}^2}$$

j) LAJES DOS BANHEIROS

$$A = (4,08+3,93)\text{m} \times 4,10\text{m}$$

$$A = 32,84 \text{ m}^2$$

Portanto, a área de pintura interna a ser executada será de:

$$A_{\text{interno}} = 71,10+5,90+2,25+7,38+22,82+4,41+7,94+52,00+18,00+32,84$$

$$\underline{A_{\text{interno}} = 224,64 \text{ m}^2}$$

Logo, a área total de pintura latex será de:

$$A_{\text{total}} = 224,64 - 73,08 \text{ (área do barrado em esmalte)}$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 151,56 \text{ m}^2}$$

11.02 Esmalte

A execução de barrado será feito no interior das salas de aula. Sua área total será de:

$$P_{\text{sala 01}} = (6,50\text{m} \times 2,00 \text{ lados}) + (5,68\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$P_{\text{sala 01}} = 24,36 \text{ m}$$

$$P_{\text{sala 02}} = (6,50\text{m} \times 2,00 \text{ lados}) + (5,68\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$P_{\text{sala 02}} = 24,36 \text{ m}$$

$$A_{\text{total}} = (24,36+24,36) \times 1,50$$

$$\underline{A_{\text{total}} = 73,08 \text{ m}^2}$$



11.03 Massa corrida

A massa corrida deve ser aplicada onde será pintado o barrado em esmalte no interior das salas de aula. Sua área total será de:

$$P_{\text{sala 01}} = (6,50\text{m} \times 2,00 \text{ lados}) + (5,68\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$P_{\text{sala 01}} = 24,36 \text{ m}$$

$$P_{\text{sala 02}} = (6,50\text{m} \times 2,00 \text{ lados}) + (5,68\text{m} \times 2 \text{ lados})$$

$$P_{\text{sala 02}} = 24,36 \text{ m}$$

$$A_{\text{total}} = (24,36 + 24,36) \times 1,50$$

$$A_{\text{total}} = 73,08 \text{ m}^2$$

➤ EXTERNA

11.04 Tinta latex com massa niveladora

a) EIXO 01 = 03

$$A = 11,80 \times 2,00 \times 4,00$$

$$A = 94,40 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 4 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 16,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2,00\text{m}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 94,40 - 16,00 - 3,78$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 74,62 \text{ m}^2$$

b) EIXO 05 = 15

$$A_{\text{paredes}} = 4,10\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ paredes}$$

$$A_{\text{paredes}} = 24,60 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vigas}} = 7,25\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 2 \text{ vigas} \times 0,20\text{m}$$

$$A_{\text{vigas}} = 5,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares}} = ((0,30 \times 3,00 \times 2,00) + (0,15 \times 3,00 \times 2,00)) \times 4,00$$

$$A_{\text{pilares}} = 10,80 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares } \frac{1}{2}} = (0,15 \times 3,00 \times 3,00) \times 4,00$$

$$A_{\text{pilares } \frac{1}{2}} = 5,40 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 24,60 + 5,80 + 10,80 + 5,40$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 46,60 \text{ m}^2$$

c) EIXO A

$$A = (6,80 \times 4,00) + (8,90 \times 3,00)$$

$$A = 53,90 \text{ m}^2$$



- Desconto das janelas e portas

$$A_{\text{janelas}} = (2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}) + (2,00 \times 0,60 \times 2,00)$$

$$A_{\text{janelas}} = 10,40 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 3,25 + 7,54$$

$$A = 10,79 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 53,90 + 10,79 - 10,40$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 54,29 \text{ m}^2$$

d) EIXO D

$$A = (8,60 \times 3,00)$$

$$A = 25,80 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 7,54 \text{ m}^2$$

- Desconto das portas

$$A_{\text{portas}} = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2,00\text{m}$$

$$A_{\text{portas}} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 25,80 + 7,54 - 3,78$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 29,56 \text{ m}^2$$

e) EIXO H

$$A = 6,80 \times 4,00$$

$$A = 27,20 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vigas}} = 8,28\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 0,20\text{m}$$

$$A_{\text{vigas}} = 3,31 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{pilares}} = (3,00 \times 0,15) + (0,30 \times 3,00)$$

$$A_{\text{pilares}} = 1,35 \text{ m}^2$$

- Acréscimo oitão (área retirada do AutoCad)

$$A = 3,25 \text{ m}^2$$

- Desconto das janelas

$$A_{\text{janelas}} = 2,00\text{m} \times 2,00\text{m} \times 2 \text{ janelas}$$

$$A_{\text{janelas}} = 8,00 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 27,2 + 3,25 + 1,35 + 3,31 - 8,00$$

$$A_{\text{alvenaria}} = 27,11 \text{ m}^2$$

Portanto, a área de pintura externa a ser executada será de:

$$A_{\text{externo}} = 74,62 + 46,60 + 54,29 + 27,11$$



$$A_{\text{externo}} = 202,62 \text{ m}^2$$

12. SUPERFÍCIE METÁLICA

12.01 Esmalte em estrutura metálica

A área de estrutura metálica a ser pintada será equivalente a:

$$A_1 = 13,40 \text{ m} \times 8,40 \text{ m}$$

$$A_1 = 112,56 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 13,40 \text{ m} \times 9,28 \text{ m}$$

$$A_2 = 124,35 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 112,56 + 124,35 + 64,96$$

$$A_{\text{total}} = 236,91 \text{ m}^2$$

12.02 Esmalte em esquadrias de ferro

Na ampliação da creche está prevista a instalação de 12 janelas, sendo elas:

- 8 unidades de 2,00 x 2,00 m;
- 2 unidades de 2,00 x 0,60 m;
- 2 unidades de 1,00 x 0,60 m.

Logo a área total de pintura a ser executada se dá por:

$$A = (2,00 \times 2,00 \times 8,00) + (2,00 \times 0,60 \times 2,00) + (1,00 \times 0,60 \times 2,00)$$

$$A = 35,60 \text{ m}^2$$

12.03 Esmalte em esquadrias de madeira

Será aplicada pintura do tipo esmalte em todas as portas de madeira. No total serão 4 portas com dimensões de 0,90 m de largura, 2,10 m de altura e 3,5 cm de espessura.

$$A = 0,90\text{m} \times 2,10\text{m} \times 4 \text{ portas} \times 2 \text{ lados}$$

$$A = 15,12 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{laterais}} = (0,90\text{m} \times 0,035\text{m} \times 4 \text{ portas}) + (2,10\text{m} \times 0,035\text{m} \times 4 \text{ portas} \times 2 \text{ lados})$$

$$A_{\text{laterais}} = 0,72 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{total}} = 15,12 + 0,72$$

$$A_{\text{total}} = 15,84 \text{ m}^2$$

13. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Para as instalações hidrossanitárias devem-se seguir os projetos e quantitativos presente na planilha orçamentária.

14. LOUÇAS E METAIS

- Bacia Sanitária Infantil: 4 unidades;
- Papeleira de Louça Branca de 15X15 cm: 4 unidades;
- Lavatório Coletivo com Torneira Antivandalismo: 1,20m;



- Saboneteira de Louça Branca de 7,5X15 cm: 8 unidades;
- Dispenser Toalheiro em ABS, para folhas: 2 unidades.

15. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Para as instalações elétricas devem-se seguir os projetos e quantitativos presente na planilha orçamentária.

16. ÁREAS EXTERNAS

➤ PAVIMENTAÇÃO EXTERNA

16.01 Lastro de pedra britada

O lastro de pedra britada terá 5 cm de espessura e será executado em todo entorno das salas e banheiros. Sua área total será de:

$$A_{\text{total}} = 76,18 \text{ m}^2 \text{ (área retirada do autocad)}$$

16.02 Piso de concreto

O piso de concreto terá 5 cm de espessura e será executado em todo entorno das salas e banheiros. Sua área total será de:

$$A_{\text{total}} = 76,18 \text{ m}^2 \text{ (área retirada do autocad)}$$

17. SERVIÇOS FINAIS

17.01 Limpeza da obra

A limpeza final da obra será feita em toda a área que hove obra e seu entorno, totalizando:

$$A = (17,90+2,00) \times (20,45+4,00)$$

$$A = 486,55 \text{ m}^2$$

Birigui, 26 de janeiro de 2018

João Zefiro Júnior
Engenheiro civil
CREA: 5069488152