

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

**Nome do Município:** Conceição do Rio Verde - MG

**Objeto:** Reforma e Ampliação da Escola Marcos Olímpio Mariano

**Local:** Rua Neyla de Castro Alckmin, S/Nº, Vale do Sol

### 1 - SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1 - Remoção de calha em chapa galvanizada ou em PVC, com reaproveitamento, inclusive afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material removido não reaproveitável.

Calha da lateral direita da quadra + Calhas da cobertura da entrada

$$20,25 + 11,00 + 11,50 = 42,75 \text{ m}$$

1.2 - Remoção manual de condutor em PVC ou metálico, com reaproveitamento, inclusive afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material removido não reaproveitável.

Tubos da cobertura da entrada

$$H = 3,00 \times 2 \text{ un.} = 6 \text{ m}$$

1.3 - Remoção manual de padrão de entrada de energia, com reaproveitamento, inclusive afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material removido não reaproveitável.

Padrão de entrada no final do bloco 01 = 1 unidade

1.4 - Demolição manual de concreto, sem armação, inclusive afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material demolido.

Sapatas telhados a ampliar =  $0,60 \times 0,60 \times 0,08 \times 14 \text{ un.} = 0,40 \text{ m}^3$

Passagem dos tubos de PVC 150 mm =  $(2,70 + 5,75 + 0,95 + 5,90 + 21,65) = 36,95 \times 0,15 \times 0,08 = 0,45 \text{ m}^3$

Passagem dos tubos de PVC 100 mm (inclusive embutir os canos aparentes já existentes) =  $(1 + 1 + 1 + 1,40 + 1,40 + 2,75 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 0,20 + 3,90 + 0,15 + 0,15 + 0,15) = 14,10 \times 0,10 \times 0,08 = 0,11 \text{ m}^3$

Passagem dos tubos de PVC 200 mm =  $(7,95 + 9,70) \times 0,20 \times 0,08 = 0,29 \text{ m}^3$

Grelhas =  $(14,69 + 19,84 + 15,14) \times 0,20 \times 0,08 = 0,80 \text{ m}^3$

$$8,90 \times 0,25 \times 0,08 = 0,18 \text{ m}^3$$

$$4 \times 0,25 \times 0,08 = 0,08 \text{ m}^3$$

$$5,50 \times 0,35 \times 0,08 = 0,15 \text{ m}^3$$

Passagem da tubulação de água do cavalete até caixa d'água pela rampa de acesso =  $4,05 \times 0,10 \times 0,08 = 0,03 \text{ m}^3$

$$\text{TOTAL} = 0,40 + 0,45 + 0,11 + 0,29 + 0,80 + 0,18 + 0,08 + 0,15 + 0,03 = 2,49 \text{ m}^3$$

1.5 - Remoção de louças (lavatório, banheira, pia, vaso sanitário, tanque), com reaproveitamento, inclusive

# GT CONSTRUTORA

---

afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material removido não reaproveitável.

**06 unidades. Banheiros existentes no bloco 03, conforme indicado no projeto arquitetônico (planta de reforma).**

1.6 - Remoção manual de metais comuns e acabamentos (torneira, acabamento para registro, sifão, engate flexível, etc.), com reaproveitamento, inclusive afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material removido não reaproveitável.

**08 unidades. Banheiros existentes no bloco 03, conforme indicado no projeto arquitetônico (planta de reforma).**

1.7 - Demolição manual de construção em alvenarias de vedação, com espessura máxima de 15cm, inclusive remoção com reaproveitamento de esquadrias, afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material demolido/removido não reaproveitável.

**Paredes entre os banheiros existentes no bloco 03, conforme indicado no projeto arquitetônico (planta de reforma).**

$$(2,56 + 2,56 + 1,40 + 1,45) \times 2,30 \text{ h} = 18,33 \text{ m}^2$$

## 2 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS:

2.1 - Fornecimento e colocação de placa de obra em chapa galvanizada #26, esp. 0,45mm, dimensão (3x1,5)m, plotada com adesivo vinílico, afixada com rebites 4,8x40mm, em estrutura metálica de metalon 20x20mm, esp. 1,25mm, inclusive suporte em eucalipto autoclavado pintado com tinta PVA duas (2) demãos, conforme modelo prefeitura.

**1 unidade**

2.2 - Locação de obra com gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00m, reaproveitamento (2x).

**Bloco 01 + Bloco 02 + Bloco 03**

$$(6,00 + 5,45 + 6,00) + (4,95 + 5,40 + 4,95) + (7,50 + 5,55 + 7,50) = 53,30 \text{ m}$$

2.3 - Andaime em cavalete metálico para alvenaria, com chapa de compensado e tábua, com reaproveitamento, inclusive montagem/desmontagem e remanejamento.

**Maior comprimento necessário = 7,50 m**

## 3 - TERRAPLENAGEM/TRABALHOS EM TERRA:

3.1 - Corte e desaterro mecânico para regularização, com trator de esteira, inclusive arrastamento nivelado, afastamento e empilhamento, exclusive carga, transporte e descarga.

**Estacionamento + Bloco 01 e 02 (corredor de acesso entre os blocos)**

$$(24\text{m} \times 4\text{m} \times 0,40\text{h}) + (110,85\text{m}^2 \times 0,30\text{h})$$

$$38,40 \text{ m}^3 + 33,25 \text{ m}^3 = 71,65 \text{ m}^3$$

3.2 - Regularização manual e compactação mecanizada de terreno com placa vibratória, exclusive desmatamento, destocamento, limpeza/roçada do terreno.

$$\text{Bloco 01 + Bloco 02 + Bloco 03 + Corredores de acessos dos blocos + Estacionamento} = 472,63 \text{ m}^2$$

3.3 - Escavação mecânica de valas com profundidade menor ou igual a 1,5m, inclusive descarga lateral, exclusive carga, transporte e descarga.

# GT CONSTRUTORA

---

Manilha de 300 mm no passeio (drenagem) =  $35 \times 0,50 \times 0,70 = 12,25 \text{ m}^3$

3.4 - Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,5m, inclusive descarga lateral.

Drenagem + fundação coberturas + fundação blocos + baldrames blocos

Drenagem = tubo de 100 mm + tubo de 150 mm + tubo de 200 mm + grelhas  
 $(34 \times 0,10) + (61,45 \times 0,15) + (17,65 \times 0,20) + (68 \times 0,15) = 26,35 \text{ m}^2 \times 0,20h = 5,27 \text{ m}^3$

Fundação coberturas =  $0,60 \times 0,60 \times 0,50 \times 16 \text{ un.} = 2,88 \text{ m}^3$

Fundação blocos =  $0,60 \times 0,60 \times 0,50 \times 18 \text{ un.} = 3,24 \text{ m}^3$

Baldrames blocos =  $74 \times 0,20 \times 0,20 = 2,96 \text{ m}^3$

TOTAL =  $5,27 + 2,88 + 3,24 + 2,96 = 14,35 \text{ m}^3$

3.5 - Apiloamento manual em fundo de vala com soquete, exclusive escavação.

Fundação blocos + baldrames blocos + drenagem + fundação coberturas

Fundação blocos =  $0,60 \times 0,60 \times 18 \text{ un.} = 6,48 \text{ m}^2$

Baldrames blocos =  $74 \times 0,20 = 14,80 \text{ m}^2$

Drenagem =  $26,35 \text{ m}^2$  (conforme detalhado no item 3.4) +  $17,50$  (tubo de 300mm =  $35 \times 0,50$ ) =  $43,85 \text{ m}^2$

Fundação coberturas =  $0,60 \times 0,60 \times 16 \text{ un.} = 5,76 \text{ m}^2$

TOTAL =  $6,48 + 14,80 + 43,85 + 5,76 = 70,89 \text{ m}^2$

## 4 - FUNDAÇÕES (Sapatas e Baldrames):

4.1 - Fôrma e desforma para viga-cinta/bloco com tábua e sarrafo, reaproveitamento (3x) (fundação).

Baldrames blocos =  $74 \times 0,20 \times 2 \text{ lados} = 29,60 \text{ m}^2$

4.2 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra com betoneira, com fck 20 mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento (fundação).

Sapatas blocos + baldrames blocos + sapatas coberturas

Sapatas blocos =  $0,60 \times 0,60 \times 0,40 \times 18 \text{ un.} = 2,59 \text{ m}^3$

Baldrames blocos =  $2,96 \text{ m}^3$  (conforme detalhado no item 3.4)

Sapatas coberturas =  $0,60 \times 0,60 \times 0,40 \times 16 \text{ un.} = 2,30 \text{ m}^3$

TOTAL =  $2,59 + 2,96 + 2,30 = 7,85 \text{ m}^3$

4.3 - Corte, dobra e montagem de aço ca-50, diâmetro 10mm, inclusive espaçador.

Sapatas dos blocos + sapatas das coberturas = 34 un. (18+16)

$\emptyset 10 = 1 \emptyset 10 \text{ C/10 cm C} = 80 \text{ cm} = 12 \emptyset 10 (12 \times 80) = 9,60 \text{ m por sapata} \times 34 = 326,40 \text{ m}$

Baldrames = Comprimento total = 74 m

$\emptyset 10 = 4 \emptyset 10 \times 74 = 296 \text{ m}$

# GT CONSTRUTORA

$$\text{TOTAL} = 326,40 + 296 = 622,40 \text{ m} \times 0,617 \text{ kg/m} = 384,02 \text{ kg}$$

4.4 - Corte, dobra e montagem de aço ca-60, diâmetro 5mm, inclusive espaçador.

$$\varnothing 5 = 1 \varnothing 5 \text{ C/20 C=78 cm} = (74 \text{ m} / 0,20) \times 0,78 = 288,60 \text{ m} \times 0,154 \text{ kg/m} = 44,44 \text{ kg}$$

## 5 – MURO DE CONTENÇÃO (Estacionamento):

5.1 - Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,5m, inclusive descarga lateral.

Comprimento total do muro = 24,00 metros

$$\text{Baldrames + Sapatas} = 24,00 \times 0,20 \times 0,20 = 0,96 \text{ m}^3 + (0,60 \times 0,60 \times 0,40) \times 13 \text{ un} = 1,87 \text{ m}^3$$

$$\text{TOTAL} = 2,83 \text{ m}^3$$

5.2 - Apiloamento manual em fundo de vala com soquete, exclusive escavação.

$$\text{Baldrames + Sapatas} = 24,00 \times 0,20 = 4,80 \text{ m}^2 + (0,60 \times 0,60) \times 13 \text{ un} = 4,68 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 9,48 \text{ m}^2$$

5.3 - Corte, dobra e montagem de aço ca-50, diâmetro 10mm, inclusive espaçador.

$$\text{Sapatas 13 un} = 1 \varnothing 10 \text{ C/10 cm C = 80 cm} = 12 \varnothing 10 (12 \times 80) = 9,60 \text{ m por sapata} \times 13 = 124,80 \text{ m}$$

$$\text{Baldrames = Vigas = Comprimento total} = 24 \text{ m} = 4 \varnothing 10 \times 24 = 96 \text{ m} \times 2 = 192,00 \text{ m}$$

$$\text{Pilares 13 um, h médio} = 0,70 \text{ m} = 4 \varnothing 10 \times 0,70 \times 13 = 36,40 \text{ m}$$

$$\text{TOTAL} = 124,80 + 192,00 + 36,40 + = 353,20 \text{ m} \times 0,617 \text{ kg/m} = 217,92 \text{ kg}$$

5.4 - Corte, dobra e montagem de aço ca-60, diâmetro 5mm, inclusive espaçador.

$$\text{Baldrames = Vigas} = 1 \varnothing 5 \text{ C/20 C=78 cm} = (24 \text{ m} / 0,20) \times 0,78 \times 2 = 187,20 \text{ m} \times 0,154 \text{ kg/m} = 28,83 \text{ kg}$$

$$\text{Pilares h} = 0,70 \times 13 = 9,10 \text{ m} = 1 \varnothing 5 \text{ C/20 C=78 cm} = (9,10 \text{ m} / 0,20) \times 0,78 = 35,49 \text{ m} \times 0,154 \text{ kg/m} = 5,47 \text{ kg}$$

$$\text{TOTAL} = 28,83 + 5,47 = 34,30 \text{ kg}$$

5.5 - Fôrma e desforma para viga-cinta/bloco com tábua e sarrafo, reaproveitamento (3x) (fundação).

$$\text{Fôrma da Baldrame} = (24,00 \times 0,20) \times 2 \text{ lados} = 9,60 \text{ m}^2$$

5.6 - Fôrma e desforma de tábua e sarrafo, reaproveitamento (3x), exclusive escoramento.

$$\text{Fôrma dos Pilares e Viga de Respaldo} = (24,00 \times 0,20) \times 2 \text{ lados} = 9,60 \text{ m}^2 + (0,70 \times 0,20) \times 2 \text{ lados} \times 13 \text{ un} = 3,64 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 9,60 + 3,64 = 13,24 \text{ m}^2$$

5.7 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra com betoneira, com fck 20 mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento (fundação).

Concreto das Sapatas + Baldrames + Pilares + Viga de Respaldo

$$(0,60 \times 0,60 \times 0,40) \times 13 \text{ un} = 1,87 \text{ m}^3 + 0,96 + (0,70 \times 0,20 \times 0,20) \times 13 \text{ un} = 0,36 \text{ m}^3 + (24 \times 0,20 \times 0,20) = 0,96 \text{ m}^3$$

# GT CONSTRUTORA

$$\text{TOTAL} = 1,87 + 0,96 + 0,36 + 0,96 = 4,15 \text{ m}^3$$

5.8 - Alvenaria de bloco de concreto cheio sem armação, em concreto com fck de 20mpa, esp. 19cm, para revestimento, inclusive argamassa para assentamento.

$$\text{Área} = 24 \times 0,70 = 16,80 \text{ m}^2 - (\text{Viga de Respaldo e Pilares}) = 16,80 - 4,80 - 1,82 = 10,18 \text{ m}^2$$

## 6 - ESTRUTURA DE CONCRETO (Pilares, Vigas e Laje) / ESCORAMENTO DE LAJE PRÉ-MOLDADA:

6.1 - Corte, dobra e montagem de aço ca-50, diâmetro 10mm, inclusive espaçador.

Aço dos pilares e vigas

$$\text{Pilares do P1 ao P18} = 4 \varnothing 10 \text{ C} = 3,50 \text{ m} = 4 \times 3,50 \times 18 \text{ un} = 252,00 \text{ m}$$

$$\text{Vigas } 15 \times 30 = \text{Comprimento total} = 47,25 \text{ m} = 4 \varnothing 10 \times 47,25 = 189,00 \text{ m}$$

$$\text{Vigas } 15 \times 45 = \text{Comprimento total} = 11,00 \text{ m} = 4 \varnothing 10 \times 11,00 = 44,00 \text{ m}$$

$$\text{TOTAL} = 252 + 189 + 44 = 485,00 \text{ m} \times 0,617 \text{ kg/m} = 299,25 \text{ kg}$$

6.2 - Corte, dobra e montagem de aço ca-50, diâmetro 6,3mm, inclusive espaçador.

Aço das Lajes = L1 + L2

$$\text{Longitudinal} = 1 \varnothing 6,3 \text{ c/42 cm C} = 4,80 \text{ m} \times 13 \text{ un} = 62,40 \text{ m}$$

$$\text{Transversal} = 1 \varnothing 6,3 \text{ c/30 cm C} = 5,20 \text{ m} \times 15 \text{ un} = 78,00 \text{ m}$$

$$\text{TOTAL} = 62,40 + 78,00 = 140,40 \text{ m} \times 0,245 \text{ kg/m} = 34,40 \text{ kg}$$

6.3 - Corte, dobra e montagem de aço ca-60, diâmetro 5mm, inclusive espaçador.

Estríbos dos Pilares e Vigas

$$\text{Pilares} = 1 \varnothing 5 \text{ C/20 C}=68 \text{ cm} = [(3,50 \times 18) / 0,20] \times 0,68 = 214,20 \text{ m}$$

$$\text{Vigas } 15 \times 30 = 1 \varnothing 5 \text{ C/20 C}=88 \text{ cm} = (47,25 / 0,20) \times 0,88 = 207,90 \text{ m}$$

$$\text{Vigas } 15 \times 45 = 1 \varnothing 5 \text{ C/20 C}=118 \text{ cm} = (11,00 / 0,20) \times 1,18 = 64,90 \text{ m}$$

$$\text{TOTAL} = 214,20 + 207,90 + 64,90 = 487,00 \times 0,154 \text{ kg/m} = 75,00 \text{ kg}$$

6.4 - Fôrma e desforma de tábuas e sarrofado, reaproveitamento (3x), exclusive escoramento.

Fôrmulas dos Pilares, Vigas e Laje do bloco 02

$$\text{Pilares} = (3,50 \times 18) \times 0,20 \times 2 \text{ lados} = 25,20 \text{ m}^2$$

$$\text{Vigas } 15 \times 30 = (47,25 \times 0,30) \times 2 \text{ lados} = 28,35 \text{ m}^2$$

$$\text{Vigas } 15 \times 45 = (11,00 \times 0,45) \times 2 \text{ lados} = 9,90 \text{ m}^2$$

$$\text{Laje} = \text{Perímetro} \times h = 12,00 \text{ cm} = (20,70 \times 0,12) = 2,48 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 25,20 + 28,35 + 9,90 + 2,48 = 65,93 \text{ m}^2$$

6.5 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra, com fck 20mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento.

# GT CONSTRUTORA

## Concreto dos Pilares e Vigas

$$\text{Pilares} = 3,50 \times 18 \times 0,15 \times 0,20 = 1,89 \text{ m}^3$$

$$\text{Vigas } 15 \times 30 = 47,25 \times 0,15 \times 0,30 = 2,13 \text{ m}^3$$

$$\text{Vigas } 15 \times 45 = 11,00 \times 0,15 \times 0,45 = 0,74 \text{ m}^3$$

$$\text{TOTAL} = 1,89 + 2,13 + 0,74 = 4,76 \text{ m}^3$$

6.6 - Laje pré-moldada unidirecional com enchimento em poliestireno expandido (eps), capamento de 4cm, sobrecarga de 100kg/m<sup>2</sup>, altura total de 11cm e vão livre máximo de 5m, inclusive concreto estrutural, usinado bombeado com fck de 20mpa, exclusive tela armada e cimbramento.

$$\text{Área} = 4,95 \times 5,40 = 26,73 \text{ m}^2$$

6.7 - Escoramento metálico para laje e viga em concreto armado, tipo "a", altura de (200 até 310)cm, inclusive descarga, montagem, desmontagem e carga.

Escoramento para 1 mês

$$\text{Área} = 4,95 \times 5,40 = 26,73 \text{ m}^2$$

## 7 – ALVENARIAS E DIVISÓRIAS:

7.1 – Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico furado, esp. 9cm, para revestimento, inclusive argamassa para assentamento.

Bloco 01 + Bloco 02 + Bloco 03

$$\begin{aligned} \text{Bloco 01} &= (5,85 + 5,85 + 5,15) \times 2,70 \text{ (pé direito – viga)} = 45,50 \text{ m}^2 - \text{portas e janelas} \\ &45,50 - (2 \times 1,50 \times 0,65) - (1,50 \times 1) - (2,15 \times 1) = 39,90 \text{ m}^2 + \text{platibanda} \\ &39,90 + ((5,85 + 5,85 + 5,15) \times 0,65) = 50,85 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bloco 02} &= ((1,50 \times 8) + (5,10 \times 3)) \times 2,70 = 73,71 \text{ m}^2 - \text{portas e janelas} \\ &73,71 - (0,50 \times 0,60 \times 4) - (0,40 \times 0,60 \times 2) - (1 \times 2,15 \times 2) - (0,80 \times 2,15 \times 4) = 60,85 \text{ m}^2 + \text{platibanda} \\ &60,85 + ((4,80 + 4,80 + 5,10) \times 0,65) = 70,40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bloco 03} &= (7,35 + 7,35 + 5,40) \times 2,70 = 54,27 \text{ m}^2 - \text{portas e janelas} \\ &54,27 - (2,50 \times 0,65 \times 2) - (2,50 \times 1 \times 1) - (1,50 \times 1 \times 1) - (2,15 \times 1 \times 1) = 44,87 \text{ m}^2 + \text{platibanda} \\ &44,87 + ((7,35 + 7,35 + 5,40) \times 1,05) = 65,97 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{TOTAL} = 50,85 + 70,40 + 65,97 = 187,22 \text{ m}^2$$

7.2 - Verga ou contraverga em concreto estrutural para vãos de até 150cm, preparado em obra com betoneira, controle "a", com fck 20 mpa, moldada in loco, inclusive armação.

Bloco 01 + Bloco 02 + Bloco 03

$$\text{Bloco 01} = (1,80 \times 0,15 \times 0,15 \times 6) + (1,20 \times 0,15 \times 0,15 \times 1) = 0,27 \text{ m}^3$$

$$\text{Bloco 02} = (0,80 \times 0,15 \times 0,15 \times 8) + (0,60 \times 0,15 \times 0,15 \times 4) + (1,20 \times 0,15 \times 0,15 \times 2) + (1 \times 0,15 \times 0,15 \times 4) = 0,34 \text{ m}^3$$

$$\text{Bloco 03} = (1,80 \times 0,15 \times 0,15 \times 2) + (1,20 \times 0,15 \times 0,15 \times 1) = 0,11 \text{ m}^3$$

$$\text{TOTAL} = 0,27 + 0,34 + 0,11 = 0,72 \text{ m}^3$$

7.3 - Verga ou contraverga em concreto estrutural para vãos acima de 150cm, preparado em obra com betoneira,  
Página 6 de 17

# GT CONSTRUTORA

---

controle "a", com fck 20 mpa, moldada in loco, inclusive armação.

$$\text{Bloco 03} = (2,80 \times 0,15 \times 0,15 \times 6) = 0,38 \text{ m}^3$$

## 8 - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS

8.1 - Porta de madeira completa, dimensão (70x210) cm, tipo de abrir, uma (1) folha, acabamento natural para pintura/ verniz, tipo prancheta/sarrafada, inclusive marco, alizar e ferragens, exclusive pintura/verniz.

04 unidades conforme projeto arquitetônico.

8.2 - Porta de madeira completa, dimensão (90x210) cm, tipo de abrir, uma (1) folha, acabamento natural para pintura/verniz, tipo prancheta/sarrafada, inclusive marco, alizar e ferragens, exclusive pintura/verniz.

04 unidades conforme projeto arquitetônico.

8.3 - Portão de grade em barra redonda 1/2" e requadro em barra chata 1.1/4"x3/16", exclusive cadeado e pintura.

Portões estacionamento = 4 x 2 x 2 un. = 16 m<sup>2</sup>.

## 9 - COBERTURAS E PROTEÇÕES (Blocos 01,02 e 03 e coberturas dos pátios):

9.1 - Fornecimento de estrutura metálica em perfil soldado, inclusive fabricação, transporte, montagem e aplicação de fundo preparador anticorrosivo em superfície metálica, uma (1) demão.

Pilares em Perfil U duplo 10 x 10 para coberturas = 6,50 kg/m

Cobertura da rampa, h médio =  $(3 + 3 + 3,60 + 3,55 + 3,30)/ 5 = 3,29 \text{ m} \times 10 \text{ pilares} \times 6,50 \text{ kg/m} = 213,85 \text{ kg}$

Cobertura entre os blocos 01 e 02, h = 3,00 m x 6 pilares x 6,50 kg/m = 117,00 kg

TOTAL = 213,85 + 117,00 = 330,85 kg

9.2 - Fornecimento de estrutura metálica e engradamento metálico, em aço, para telhado, exclusive telha, inclusive fabricação, transporte, montagem e aplicação de fundo preparador anticorrosivo em superfície metálica, uma (1) demão.

Tesouras e Terças para as coberturas em perfil U = 6,50 kg/m

Cobertura da rampa, Comprimento =  $5,05 \times 5,00 \times 6,50 \text{ kg/m} = 164,13 \text{ kg}$

Cobertura entre os blocos 01 e 02, Comprimento =  $5,00 \times 6,00 \times 6,50 \text{ kg/m} = 195,00 \text{ kg}$

Cobertura dos blocos 01, 02 e 03, Comprimento =  $5,50 \times 8,00 \times 6,50 \text{ kg/m} = 286,00 \text{ kg}$

TOTAL = 164,13 + 195,00 + 286,00 = 645,13 kg

9.3 – Cobertura em telha metálica galvanizada trapezoidal, tipo simples, esp. 0,50mm, acabamento natural, inclusive acessórios para fixação, fornecimento e instalação.

Cobertura da rampa + fechamento vertical lateral da quadra

Área =  $5,05 \times (17,04 + 6,20) = 117,36 \text{ m}^2 + [(3,20 \times 1,40) + (17,04 \times (1,40+0,15)/2)] = 17,69 \text{ m}^2$

TOTAL = 117,36 + 17,69 = 135,05 m<sup>2</sup>

9.4 - Cobertura em telha metálica galvanizada trapezoidal, tipo dupla termoacústica com duas faces trapezoidais, esp. 0,43mm, preenchimento em poliestireno expandido/isopor com esp. 30mm, acabamento natural, inclusive acessórios para fixação, fornecimento e instalação.

Cobertura dos Blocos 01, 02 e 03 e Circulações

# GT CONSTRUTORA

Área do bloco 01 =  $6,20 \times 5,45 = 33,79 \text{ m}^2$

Área do bloco 02 =  $4,95 \times 5,40 = 26,73 \text{ m}^2$

Área do bloco 03 =  $7,50 \times 5,55 = 41,63 \text{ m}^2$

Área Circulação =  $[(B + b) \times h/2] = [(36,15 + 35,10) \times (5,20/2)] = 185,25 \text{ m}^2$

Área Circulação =  $32,30 \times 1,80 = 58,14 \text{ m}^2$

**TOTAL =  $33,79 + 26,73 + 41,63 + 185,25 + 58,14 = 345,54 \text{ m}^2$**

9.5 – Calha em chapa galvanizada, esp. 0,5mm (gsg-26), com desenvolvimento de 50cm, inclusive içamento manual vertical.

Calha dos Blocos 01, 02, 03, Circulações, Estacionamento, Cobertura rampa e Cobertura da Quadra

Bloco 01 = 5,85 m Circulação = 35,10 m Cobertura Rampa = 23,24 m x 2 lados

Bloco 02 = 4,80 m Circulação = 29,75 m Cobertura Quadra = 20,24 m

Bloco 03 = 7,35 m Estacionamento = 24,40 m

**TOTAL =  $5,85 + 4,80 + 7,35 + 35,10 + 29,75 + 24,40 + (23,24 \times 2) + 20,24 = 150,73 \text{ m}$**

9.6 - Rufo e contrarrufo em chapa galvanizada, esp. 0,65mm (gsg-24), com desenvolvimento de 33cm, inclusive içamento manual vertical.

Rufo dos Blocos 01, 02, 03, Circulações e Cobertura rampa

Bloco 01 =  $(5,25 \times 4) + (5,85 \times 2) = 32,70 \text{ m}$  Circulação =  $36,15 + 35,10 = 71,25 \text{ m}$

Bloco 02 =  $(5,40 \times 4) + (4,80 \times 2) = 31,20 \text{ m}$  Circulação =  $32,30 \text{ m}$

Bloco 03 =  $(5,55 \times 4) + (7,35 \times 2) = 36,90 \text{ m}$  Cobertura Rampa =  $5,40 + 4,75 = 10,15 \text{ m}$

**TOTAL =  $32,70 + 31,20 + 36,90 + 71,25 + 32,30 + 10,15 = 214,50 \text{ m}$**

9.7 - Chapim em chapa galvanizada, com pingadeira, esp. 0,65mm (gsg-24), com desenvolvimento de 35cm, inclusive.

Chapim dos Blocos 01, 02 e 03

Bloco 01 = 32,70 m Bloco 02 = 31,20 m Bloco 03 = 36,90 m

**TOTAL =  $32,70 + 31,20 + 36,90 = 100,80 \text{ m}$**

9.8 - Condutor circular de água pluvial para do telhado em tubo de PVC, diâmetro de 100mm, inclusive conexões e suportes.

Condutores das Coberturas

$h = 3,10 \times 21 \text{ unidades} = 35,10 \text{ m}$

## 10 - IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO TÉRMICO (fundação)

10.1 – Revestimento com impermeabilizante em duas (2) camadas sobrepostas de argamassa, traço 1:3 (cimento e areia) com aditivo impermeabilizante, esp. 20mm, inclusive pintura com duas (2) demãos com emulsão asfáltica.

Baldrames =  $74 \times (0,20 + 0,20 + 0,20) = 44,40 \text{ m}^2$

## 11 - PISOS:

11.1 - Contrapiso desempenado com argamassa, traço 1:3 (cimento e areia), esp. 20mm, inclusive argamassa com preparo mecanizado.

# GT CONSTRUTORA

---

Bloco 01 + Bloco 02 + Bloco 03

Bloco 01 = 30,13 m<sup>2</sup>

Bloco 02 = (2,85 x 2) + (2,175 x 4) + 8,10 = 22,50 m<sup>2</sup>

Bloco 03 = 38,59 m<sup>2</sup>

TOTAL = 30,13 + 22,50 + 38,59 = 91,22 m<sup>2</sup>

11.2 - Revestimento com cerâmica aplicado em piso, acabamento esmaltado, ambiente externo (antiderrapante), padrão extra, dimensão da peça até 2025 cm<sup>2</sup>, PEI IV, assentamento com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento.

Piso dos banheiros (Bloco 02) = 22,50 m<sup>2</sup>

11.3 - Revestimento com cerâmica aplicado em piso, acabamento esmaltado, ambiente interno, padrão extra, dimensão da peça até 2025 cm<sup>2</sup>, PEI IV, assentamento com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento.

Piso das salas de aula ampliadas (Blocos 01 e 03)

30,13 + 38,59 = 68,72 m<sup>2</sup>

11.4 - Piso em concreto preparado em obra com betoneira com fck de 10mpa, sem armação, acabamento rústico, esp. 5cm, inclusive fornecimento, lançamento, adensamento, sarrafeamento, exclusive junta de dilatação.

Piso nos corredores entre os blocos ampliados

Entre bloco 01 e 02 = 33,36 m<sup>2</sup>

Entre bloco 02 e 03 = 39,76 m<sup>2</sup>

Entre bloco 01 e jardim = 7,97 m<sup>2</sup>

TOTAL = 33,36 + 39,76 + 7,97 = 81,09 m<sup>2</sup>

## 12 - RODAPÉ, SOLEIRA E PEITORIL:

12.1 - Rodapé com revestimento em cerâmica esmaltada comercial, altura 10cm, PEI IV, assentamento com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento.

Bloco 01 + Bloco 02 + Bloco 03 (perímetro das paredes – portas)

Bloco 01 = (5,85 + 5,15 + 5,15 + 5,85 – 1) = 21 m

Bloco 02 = (5,10 + 5,10 - 1 – 1 – (0,80 x 4)) = 5 m

Bloco 03 = (7,35 + 7,35 + 5,40 + 5,40 – 1) = 24,5 m

TOTAL = 21 + 5 + 24,5 = 50,50 m

12.2 – Peitoril de ardósia com pingadeira, esp. 2cm, acabamento natural, assentamento com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento.

Janelas = (1,50 x 0,17 x 4 un.) + (0,50 x 0,17 x 4 un.) + (0,40 x 0,17 x 2 un.) + (2,50 x 0,17 x 3 un.) =  
1,02 + 0,34 + 0,14 + 1,27 = 2,77 m<sup>2</sup>

# GT CONSTRUTORA

12.3 – Soleira de ardósia, esp. 2cm, acabamento natural, assentamento com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento.

$$\text{Portas} = (0,90 \times 0,15 \times 4 \text{ un.}) + (0,70 \times 0,15 \times 4 \text{ un.}) = \\ 0,54 + 0,42 = 0,96 \text{ m}^2$$

## 13 - REVESTIMENTOS:

Chapisco dos Blocos 01, 02 e 03 - Esquadrias

$$\text{Bloco 01} = (6,20 + 5,45 + 6,20) \times 3,50 \text{ m} \times 2 \text{ lados} = 124,95 \text{ m}^2$$

$$\text{Bloco 02} = (4,80 \times 4,00) \times 2 \text{ lados} + (5,40 \times 3) \times 2 \text{ lados} \times h = 3,50 \text{ m} = 247,80 \text{ m}^2$$

$$\text{Bloco 03} = ((7,50 \times 2,00) + 5,55) \times 3,50 \times 2 \text{ lados} = 143,85 \text{ m}^2$$

$$\text{Soma} = 124,95 + 247,80 + 143,85 = 516,60 \text{ m}^2$$

Esquadrias

$$\text{Janelas J1 a J7} = (1,80 + 1,50 + 1,20 + 0,48 + 3,00 + 2,50 + 1,50) \times 2 \text{ lados} = 23,96 \text{ m}^2$$

$$\text{Portas P1 a P2} = (8,40 + 6,72) \times 2 \text{ lados} = 30,24 \text{ m}^2$$

$$\text{Soma} = 23,96 + 30,24 = 54,20 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 516,60 - 54,20 = 462,40 \text{ m}^2$$

13.2 – Chapisco com argamassa, traço 1:3 (cimento e areia), esp. 5mm, aplicado em teto com colher, inclusive argamassa com preparo mecanizado.

Chapisco do teto do Bloco 02

$$\text{Área} = 4,80 \times 5,10 = 24,48 \text{ m}^2$$

13.3 - Revestimento com argamassa em camada única, aplicado em parede, traço 1:3 (cimento e areia), esp. 20mm, aplicação manual, inclusive argamassa com preparo mecanizado, exclusive chapisco.

$$\text{Reboco das paredes} = \text{Chapisco das paredes} = 430,40 \text{ m}^2$$

13.4 – Revestimento com argamassa em camada única, aplicado em teto, traço 1:3 (cimento e areia), esp. 20mm, aplicação manual, inclusive argamassa com preparo mecanizado, exclusive chapisco aplicado em teto, traço 1:3 (cimento e areia), esp. 20mm, aplicação manual, preparo mecânico.

$$\text{Reboco do teto do bloco 02} = \text{Chapisco do teto do bloco 02} = 24,48 \text{ m}^2$$

13.5 - Revestimento com cerâmica aplicado em parede, acabamento esmaltado, ambiente interno/externo, padrão extra, dimensão da peça até 2025 cm<sup>2</sup>, PEI III, assentamento com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento.

Paredes dos banheiros do bloco 02, h = 1,50 de revestimento.

$$\text{Comprimento} = \text{W.C. P.N.E.} = ((1,50 \times 2) + (1,90 \times 2)) \times 2,00 \text{ un} = 13,60 \text{ m} \times 1,50 \text{ m} = 20,40 \text{ m}^2 \\ \text{W.C. M. e F.} = ((1,50 \times 2) + (1,45 \times 2)) \times 4,00 \text{ un} = 23,60 \text{ m} \times 1,50 \text{ m} = 35,40 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 20,40 + 35,40 = 55,80 \text{ m}^2$$

## 14 – FORROS:

14.1 - Forro em régua de PVC, largura 20cm, na cor branca, inclusive estrutura de fixação e pendurais metálicos e acessórios de fixação, exclusive rodaforro ou moldura.

Bloco 01 + Bloco 03

$$30,13 + 38,59 = 68,72 \text{ m}^2$$

# GT CONSTRUTORA

---

14.2 - Rodaforro em pvc, tipo "U", na cor branca, para forro em régua de PVC, inclusive acessórios para fixação.

Bloco 01 + Bloco 03

$$(5,85 + 5,85 + 5,15 + 5,15) + (7,35 + 7,35 + 5,40 + 5,40) =$$

$$22 + 25,50 = 47,50 \text{ m}$$

## 15 – MARCENARIA E SERRALHERIA:

15.1 - Guarda-corpo externo, altura 130cm, em tubo galvanizado, com costura, diâmetro de 2", esp. 3mm, gradil com quadro em barra chata (1.1/4"x3/16") e divisão vertical em barra chata (1.1/2"x3/16"), exclusive pintura.

Parte mais alta do muro de arrimo até encontro com a escada existente =  $3,70 + 2,70 = 6,40 \text{ m}$

## 16 - PINTURA:

16.1 - Preparação para emassamento ou pintura (látex/ acrílica) em parede, inclusive uma (1) demão de selador acrílico.

Área = chapisco = reboco =  $430,40 \text{ m}^2$  (paredes externas e internas das ampliações)

16.2 - Preparação para emassamento ou pintura (látex/ acrílica) em teto, inclusive uma (1) demão de selador acrílico.

Área = chapisco = reboco =  $24,48 \text{ m}^2$  (ampliação bloco 02)

16.3 - Pintura acrílica em parede, duas (2) demãos, com aplicação manual, exclusive selador acrílico e massa acrílica/corrida (pva) (interna e externa).

Área = emassamento + área existente (externa) blocos 01,02 e 03 + área existente (interna) dos blocos 01,02 e 03.

Área emassamento =  $430,40 \text{ m}^2$

Área existente (externa) blocos 01,02 e 03 =  $( (30,15 \times 2) + 5,45) \times 3,50 \times 2$  (blocos 01 e 02) +  $( (24,80 \times 2) + 5,55) \times 3,50 =$

$$460,25 + 193,03 = 653,28 \text{ m}^2$$
 - esquadrias existentes

Esquadrias bloco 01

$$1,50 \times 0,60 \times 8 \text{ un.} = 7,20 \text{ m}^2$$

$$1,50 \times 1,20 \times 6 \text{ un.} = 10,80 \text{ m}^2$$

$$0,50 \times 0,60 \times 2 \text{ un.} = 0,60 \text{ m}^2$$

$$0,90 \times 2,10 \times 5 \text{ un.} = 9,45 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 28,05 \text{ m}^2$$

Esquadrias bloco 02

$$4,85 \times 1,00 \times 4 \text{ un.} = 19,40 \text{ m}^2$$

$$4,85 \times 0,60 \times 4 \text{ un.} = 11,64 \text{ m}^2$$

$$0,90 \times 2,10 \times 4 \text{ un.} = 7,56 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 38,60 \text{ m}^2$$

Esquadrias bloco 03

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

$$2,50 \times 0,60 \times 4 \text{ un.} = 6,00 \text{ m}^2$$

$$1,50 \times 0,60 \times 4 \text{ un.} = 3,60 \text{ m}^2$$

$$1,50 \times 1,00 \times 2 \text{ un.} = 3,00 \text{ m}^2$$

$$0,90 \times 2,10 \times 2 \text{ un.} = 3,78 \text{ m}^2$$

$$0,80 \times 2,10 \times 1 \text{ un.} = 1,68 \text{ m}^2$$

$$0,70 \times 2,10 \times 4 \text{ un.} = 5,88 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 28,94 \text{ m}^2$$

# GT CONSTRUTORA

Área externa existente =  $653,28 - (28,05 + 38,60 + 28,94) = 557,69 \text{ m}^2$

Área existente (interna) blocos 01,02 e 03 =

Bloco 01 =  $(29,75 \times 2) + (5,05 \times 10) = 59,5 + 50,5 = 110 \times 3,05 = 335,50 \text{ m}^2$  - esquadrias  
 $335,50 - 28,05 = 307,45 \text{ m}^2$

Bloco 02 =  $(29,75 \times 2) + (5 \times 8) = 59,5 + 40 = 99,5 \times 3,05 = 303,48 \text{ m}^2$  - esquadrias  
 $303,48 - 38,60 = 264,88 \text{ m}^2$

Bloco 03 =  $(24,40 \times 2) + (5,15 \times 6) = 48,8 + 30,9 = 79,7 \times 3,05 = 243,09 \text{ m}^2$  - esquadrias  
 $243,09 - 28,94 = 214,15 \text{ m}^2$

Área interna existente =  $307,45 + 264,88 + 214,15 = 786,48 \text{ m}^2$

ÁREA TOTAL =  $430,40 + 557,69 + 786,48 = 1.774,57 \text{ m}^2$

16.4 - Pintura acrílica em teto, duas (2) demãos, com aplicação manual, exclusive selador acrílico e massa acrílica/corrida (pva).

Área = reboco = emassamento =  $24,48 \text{ m}^2$

16.5 - Pintura com verniz sintético marítimo em esquadrias de madeira, duas (2) demãos, acabamento tipo acetinado (brilho sutil), com aplicação manual, inclusive preparação da superfície com lixamento.

P1 =  $0,90 \times 2,10 \times 4 \text{ un.} = 7,56 \text{ m}^2$

P2 =  $0,70 \times 2,10 \times 4 \text{ un.} = 5,88 \text{ m}^2$

TOTAL =  $13,44 \text{ m}^2$

## 17 – LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS:

17.1 - Lavatório de louça branca com coluna, tamanho médio, inclusive acessórios de fixação, válvula de escoamento de metal com acabamento cromado, sifão de metal tipo copo com acabamento cromado e rejuntamento, exclusive torneira e engate flexível.

06 unidades conforme projeto arquitetônico.

17.2 - Torneira metálica para lavatório, abertura 1/4 de volta, acabamento cromado, com arejador, aplicação de mesa, inclusive engate flexível metálico.

06 unidades conforme projeto arquitetônico.

17.3 - Engate flexível em PVC, comprimento de 30cm, diâmetro de 1/2" (20mm), inclusive acessórios para instalação.

06 unidades conforme projeto arquitetônico.

17.4 - Bacia sanitária (vaso) de louça convencional, cor branca, inclusive acessórios de fixação/vedação, válvula de descarga metálica com acionamento duplo, tubo de ligação de latão com canopla e rejuntamento, exclusive assento.

04 unidades conforme projeto arquitetônico.

17.5 - Bacia sanitária (vaso) de louça convencional acessível (PCR/PMR), cor branca, inclusive sóculo na base, acessórios de fixação/vedação, válvula de descarga metálica com acionamento duplo, tubo de ligação de latão com canopla, e rejuntamento, exclusive assento.

02 unidades conforme projeto arquitetônico.

# GT CONSTRUTORA

---

17.6 - Assento plástico para bacia sanitária, na cor branca, padrão popular, inclusive acessórios para fixação.

**06 unidades conforme projeto arquitetônico.**

17.7 - Distribuidor/dispenser para papel higiênico em plástico, tipo sobrepor, inclusive acessórios de fixação.

**06 unidades conforme projeto arquitetônico.**

17.8 - Distribuidor/dispenser para álcool em gel ou sabonete líquido, em plástico, capacidade reservatório 800ml, inclusive acessórios para fixação.

**06 unidades conforme projeto arquitetônico.**

17.9 - Distribuidor/dispenser para porta papel toalha para interfolhas de duas (2) ou três (3) dobras, em plástico, inclusive acessórios para fixação.

**06 unidades conforme projeto arquitetônico.**

17.10 - Barra de apoio em aço inox polido reta, diâmetro de 1.1/4", para acessibilidade (PMR/PCR), comprimento 100cm, instalado em parede, inclusive acessórios para fixação.

**04 unidades conforme projeto arquitetônico.**

17.11 - Barra de apoio em aço inox polido para lavatório de canto, diâmetro de 1.1/4", para acessibilidade (PMR/PCR), instalado em parede, inclusive acessórios para fixação.

**04 unidades conforme projeto arquitetônico.**

## **18 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:**

18.1 - Eletroduto flexível corrugado, PVC, anti-chama, DN 25mm (3/4"), aplicado em alvenaria, inclusive rasgo.

**30 metros conforme projeto elétrico.**

18.2 - Caixa de ligação/passagem em PVC rígido para eletroduto, octogonal com fundo móvel, dimensões 4"x4", embutida em laje - fornecimento e instalação.

**03 unidades conforme projeto elétrico.**

18.3 - Eletroduto flexível corrugado reforçado, PVC, DN 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em forro - fornecimento e instalação. Af\_03/2023.

**257 metros conforme projeto elétrico.**

18.4 - Eletroduto flexível corrugado, PVC, anti-chama, DN 32mm (1"), aplicado em alvenaria, exclusive rasgo.

**12 metros conforme projeto elétrico.**

18.5 - Tomada baixa de embutir (1 módulo), 2p+t 20 a, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação. Af\_03/2023.

**16 unidades conforme projeto elétrico.**

18.6 - Interruptor simples (1 módulo), 10a/250v, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação. Af\_03/2023.

**09 unidades conforme projeto elétrico.**

# GT CONSTRUTORA

---

18.7 - Luminária comercial com difusor de sobrepor, para duas (2) lâmpadas tubulares led 2x18w-øt8, fornecimento e instalação, exclusive base e lâmpada.

**26 unidades conforme projeto elétrico.**

18.8 - Luminária comercial com difusor de sobrepor, para uma (1) lâmpada tubular led 1x18w-øt8, fornecimento e instalação, exclusive base e lâmpada.

**12 unidades conforme projeto elétrico.**

18.9 - Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir, com barramento trifásico, para 12 disjuntores din 100a - fornecimento e instalação. Af\_10/2020.

**01 unidade conforme projeto elétrico.**

18.10 - Quadro de medição geral de energia para barramento blindado com 4 medidores - fornecimento e instalação. Af\_10/2020.

**01 unidade conforme projeto elétrico.**

18.11 - Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 16a - fornecimento e instalação. Af\_10/2020.

**02 unidades conforme projeto elétrico.**

18.12 - Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 20a - fornecimento e instalação. Af\_10/2020.

**01 unidade conforme projeto elétrico.**

18.13 - Disjuntor bipolar tipo din, corrente nominal de 32a - fornecimento e instalação. Af\_10/2020.

**04 unidades conforme projeto elétrico.**

18.14 - Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm<sup>2</sup>, anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. Af\_03/2023.

**785 metros conforme projeto elétrico.**

18.15 - Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm<sup>2</sup>, anti-chama 450/750 v, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. Af\_03/2023.

**215 metros conforme projeto elétrico.**

18.16 - Fornecimento e instalação de refletor em led 100w.

**10 unidades conforme projeto elétrico.**

## 19 – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS:

19.1 - Fornecimento e assentamento de tubo PVC rígido soldável, água fria, dn 25 mm (3/4"), inclusive conexões.

**Tubo de ligação entre o cavalete da COPASA até o reservatório  
Comprimento = 45,60 + 13,75 + 3,50 = 62,85 m**

19.2 - Caixa d'água de polietileno, capacidade de 1.500L, inclusive tampa, torneira de boia, extravasor, tubo de limpeza e acessórios, exclusive tubulação de entrada/saída de água.

**01 unidade conforme projeto arquitetônico.**

# GT CONSTRUTORA

---

## 20 – DRENAGEM:

20.1 - Fornecimento e assentamento de tubo PVC rígido, drenagem/pluvial, PBV - série normal, dn 100 mm (4"), inclusive conexões.

Lançamento das calhas dos blocos na Rua Ari Bittencourt

$$\text{Comprimento} = 3,95 + 3,15 + 2,05 + (1,70 + 4,05) + 3,30 = 18,20 \text{ m}$$

Lançamento das coberturas nas grelhas da quadra

$$\text{Comprimento} = 2,75 + 3,70 = 6,45 \text{ m}$$

$$\text{TOTAL} = 18,20 + 6,45 = 24,65 \text{ m}$$

20.2 - Fornecimento e assentamento de tubo PVC rígido, drenagem/pluvial, PBV - série normal, dn 150 mm (6"), inclusive conexões.

Lançamento nas circulações e estacionamento

$$\text{Comprimento} = 21,65 + 6,65 + 8,75 + 24,45 = 61,50 \text{ m}$$

20.3 - Tubo perfurado corrugado em PEAD para drenagem, dn 200mm (8"), exclusive escavação de vala e aplicação de material drenante.

Lançamento das drenagens na caixa no passeio

$$\text{Comprimento} = 9,70 + 8,15 = 17,85 \text{ m}$$

20.4 - Tubo de concreto simples, classe ps1, diâmetro de 300mm, inclusive carga e descarga mecânica em caminhão, assentamento e rejuntamento, exclusive escavação e transporte.

Lançamento até a boca de lobo existente na Rua Neyla Castro Alckmin

$$\text{Comprimento} = 35 \text{ m}$$

20.5 - Canaleta para drenagem, em concreto com fck 15mpa, moldada in loco, seção 30x20cm, forma em contra barranco, com grelha em barra redonda dn 12,5mm (1/2") e requadro em barra redonda dn 20mm (3/4") com uma (1) demão de fundo anticorrosivo e duas (2) demãos de pintura esmalte.

Grelhas

$$\text{Comprimento} = 14,70 + 19,85 + 15,15 + 8,90 + 4,00 + 4,60 = 67,20 \text{ m}$$

## 21 – PONTOS DE INSTALAÇÕES:

21.1 - Ponto de embutir para esgoto em tubo PVC rígido, PB - série normal, dn 40mm (1.1/2"), embutido na alvenaria/piso, com altura (saída) de 50cm do piso, com distância de até cinco (5) metros do ramal de esgoto, exclusive escavação, inclusive conexões e fixação do tubo com enchimento do rasgo na alvenaria/concreto com argamassa.

Lavatórios dos banheiros (06 unidades) conforme projeto arquitetônico.

21.2 - Ponto de embutir para esgoto em tubo PVC rígido, PBV - série normal, dn 100mm (4"), embutido em piso com distância de até cinco (5) metros do ramal de esgoto, inclusive conexões e fixação do tubo com enchimento do rasgo no concreto com argamassa.

Bacias sanitárias dos banheiros (06 unidades) conforme projeto arquitetônico.

21.3 - Ponto de embutir para água fria em tubo de PVC rígido soldável, dn 20mm (1/2"), embutido na alvenaria com distância de até cinco (5) metros da tomada de água, inclusive conexões e fixação do tubo com enchimento do rasgo na alvenaria/concreto com argamassa.

# GT CONSTRUTORA

---

Lavatórios e bacias sanitárias dos banheiros (12 unidades) conforme projeto arquitetônico.

## 22 - LIMPEZA DE OBRA:

22.1 - Limpeza final para entrega da obra.

Bloco 01 + Bloco 02 + Bloco 03 (ampliações)

$$32,70 + 26,73 + 41,62 = 101,05 \text{ m}^2$$

## 23 – OBRAS VIÁRIAS (Pavimentação do Estacionamento):

23.1 - Execução de pavimento com piso intertravado, tipo retangular, esp. 6cm, com fck de 35mpa, inclusive colchão de areia, esp. 6cm, para assentamento, compactação mecanizada, carga e descarga mecânica em caminhão, exclusive transporte de piso intertravado.

$$\text{Área do estacionamento} = 252,17 \text{ m}^2$$

## 24 - TRANSPORTES:

24.1 - Carga manual de material de qualquer natureza sobre caminhão, exclusive transporte.

$$\text{Volume de material demolido (concreto + alvenaria)} = 2,49 + (18,33 \times 0,15) = 2,49 + 2,75 = 5,24 \text{ m}^3$$

24.2 - Transporte de material demolido em caçamba, exclusive carga manual ou mecânica.

$$\text{Volume de material demolido (concreto + alvenaria)} = 5,24 \text{ m}^3$$

## 25 – PROJETO PADRÃO ESCOLAR:

25.1 - Fornecimento de janela basculante de ferro, inclusive assentamento, ferragens e acessórios.

Bloco 01 (J1) + Bloco 02 (J3 e J4) + Bloco 03 (J5)

$$\text{Bloco 01} = 1,50 \times 0,60 \times 2 \text{ un.} = 1,8 \text{ m}^2$$

$$\text{Bloco 02} = (0,50 \times 0,60 \times 4 \text{ un.}) + (0,40 \times 0,60 \times 2 \text{ un.}) = 1,68 \text{ m}^2$$

$$\text{Bloco 03} = 2,50 \times 0,60 \times 2 \text{ un.} = 3 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 1,8 + 1,68 + 3 = 6,48 \text{ m}^2$$

25.2 - Fornecimento de janela de correr em ferro, inclusive assentamento, ferragens e acessórios.

Bloco 01 (J2) + Bloco 03 (J6 e J7)

$$\text{Bloco 01} = 1,50 \times 1 \times 1 \text{ un.} = 1,50 \text{ m}^2$$

$$\text{Bloco 02} = (2,50 \times 1 \times 1 \text{ un.}) + (1,50 \times 1 \times 1 \text{ un.}) = 4 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 1,50 + 4 = 5,50 \text{ m}^2$$

# GT CONSTRUTORA

---

## **26 – GRADIL (Fechamento Externo):**

26.1 - Gradil Lagradi 3D strong malha 5 x 20 com ø SMM (L=2,50 H= 2,03), azul com todos os montantes acessórios e com e instalação. (similar Nylofor)

Perímetro da escola (exclusive divisa com CASI) = 158,10 m

Conceição do Rio Verde-MG, 27 de junho de 2025.

---

Guilherme Silva Maciel Tavares  
Eng. Civil - CREA-MG: 256.838/D