

MEMORIAL DE CÁLCULO

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO: 4,50 m²

LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA: 78,30 M

2. MOVIMENTOS EM TERRA

ESCAVAÇÃO

ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, COM PREVISÃO DE FÔRMA, COM RETROESCAVADEIRA:

$1,5 \times 1,5 \times 1,5 = 3,375 \text{ m}^3 \times 8 \text{ sapatas edificação} = 27,00 \text{ m}^3$

$1,5 \times 1,5 \times 1,5 = 3,375 \text{ m}^3 \times 4 \text{ sapatas caixa de água} = 13,50 \text{ m}^3$

Total Escavação Mecanizada: 40,50 m³

ESCAVAÇÃO MANUAL BALDRAME:

$35,00 + (7,00 \times 3,85) + 14,75 + 13,30 = 90,00 \times 0,55 \times 0,50 = \text{edificação } 24,75 \text{ m}^3$

$2,00 + 3,40 + 2,00 + 3,40 + 2,00 = 10,20 \times 0,55 \times 0,50 = \text{caixa de água } 2,80 \text{ m}^3$

Total Escavação Manual: 27,55 m³

REATERRO

REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA:

$40,50 + 27,55 = 68,05 - (0,71 + 4,80 + 11,02 + 4,56) = 46,96 \text{ m}^3$

ATERRO

Área: $128,83 \text{ M}^2 \times 0,5 = 64,42 \text{ m}^3$

3. INFRAESTRUTURA

CONCRETO ARMADO - SAPATAS ISOLADAS

LASTRO DE CONCRETO MAGRO

$1,1 \times 1,1 = 1,21 \text{ m}^2 \times 8 \text{ sapatas edificação} = 9,68 \text{ m}^3$

$1,1 \times 1,1 = 1,21 \text{ m}^2 \times 4 \text{ sapatas caixa de água} = 4,84 \text{ m}^3$

Total de Lastro de Concreto Magro: 14,12 m³

FORMAS SAPATAS

$(1,0 + 1,0 + 1,0 + 1,0) \times 0,40 = 1,60 \text{ m}^2 \times 8 \text{ sapatas edificação} = 12,80 \text{ m}^3$

$(1,0 + 1,0 + 1,0 + 1,0) \times 0,40 = 1,60 \text{ m}^2 \times 4 \text{ sapatas caixa de água} = 6,40 \text{ m}^3$

Total de Formas de Sapatas: 19,20 m³

FERRO 10MM SAPATAS

$(1,2 \times 8,0 \times 2,0) = 19,20 \text{ m} \times 0,617 = 11,85 \text{ kg} \times 8 \text{ sapatas edificação} = 94,80 \text{ kg}$

$(1,2 \times 8,0 \times 2,0) = 19,20 \text{ m} \times 0,617 = 11,85 \text{ kg} \times 4 \text{ sapatas caixa de água} = 47,40 \text{ kg}$

Total de Ferro 10mm: 142,20 Kg

CONCRETO SAPATAS (LANÇAMENTO COM BALDE)

$1,0 \times 1,0 \times 0,40 = 0,40 \text{ m}^3 \times 8 \text{ sapatas edificação} = 3,2 \text{ m}^3$

$1,0 \times 1,0 \times 0,40 = 0,40 \text{ m}^3 \times 4 \text{ sapatas caixa de água} = 1,60 \text{ m}^3$

Total de Concreto de Sapatas: 4,80 m³

NIVELAMENTO FUNDAÇÕES

CONCRETO CICLOPICO VIGAS BALDRAME

$0,55 * 0,20 * 90,00 \text{ m (vigas edificação)} = 9,90\text{m}^3$
 $0,55 * 0,20 * 10,20\text{m (vigas caixa d'água)} = 1,12\text{m}^3$
Total de Concreto Ciclópico: 11,02m³

ALVENARIA DE EMBASAMENTO
 $90,00 * 0,30 = 27,00\text{m}^2$

CONCRETO ARMADO VIGAS BALDRAME
FORMAS

$90,00 * 0,30 * 2 \text{ (edificação)} = 54,00 \text{ m}^2$
 $10,20 * 0,25 * 2 \text{ (vigas caixa de água)} = 5,10\text{m}^2$
Total de Formas de Vigas Baldrame: 59,10 m²

FERRO 5.0MM
 $0,83 * 8,0 = 6,64\text{m} * 90,00\text{(edificação)} = 597,6 * 0,154 = 92,03\text{kg}$
 $0,83 * 8,0 = 6,64\text{m} * 10,20 \text{ (vigas caixa de água)} = 67,73\text{m} * 0,154 = 10,43\text{kg}$
Total de Ferros 5.0mm: 102,46Kg

FERRO 10.0MM
 $2,0 * 90,00\text{(edificação)} = 180,00\text{m} * 0,617 = 111,06\text{kg}$
 $4,0 * 10,20 \text{ (vigas caixa de água)} = 40,80\text{m} * 0,617 = 25,17\text{kg}$
Total de Ferros 10.0mm: 136,23Kg

FERRO 12.5MM
 $2,0 * 90,00\text{(edificação)} = 180,00\text{m} * 0,963 = 173,34\text{kg}$

CONCRETO
 $90,00 * 0,30 * 0,15\text{(edificação)} = 4,05\text{m}^3$
 $10,20 * 0,25 * 0,20 \text{ (vigas caixa de água)} = 0,51\text{m}^3$
Total de Concreto: 4,56m³

4. SUPERESTRUTURA

CONCRETO ARMADO PILARES
FORMAS

$(0,30 + 0,15 + 0,30 + 0,15) * 3,50 * 8 \text{ (edificação)} = 25,20\text{m}^2$
 $(0,20 + 0,25 + 0,20 + 0,25) * 4,50 * 4 \text{ (caixa de água)} = 16,20\text{m}^2$
Total de Formas Pilares: 41,40m²

FERRO 5.0MM
 $0,83 * 8,0 = 6,64\text{m} * 3,50 * 8\text{(edificação)} = 185,92\text{m} * 0,154 = 28,63\text{kg}$
 $0,83 * 8,0 = 6,64\text{m} * 4,50 * 4 \text{ (caixa de água)} = 119,52\text{m} * 0,154 = 18,40\text{kg}$
Total de Ferros 5.0mm: 47,03Kg

FERRO 12.5MM
 $4,0 * 3,50 * 8 \text{ (edificação)} = 112,00\text{m} * 0,963 = 107,86\text{kg}$
 $4,0 * 4,50 * 4 \text{ (caixa de água)} = 72,00\text{m} * 0,963 = 69,34\text{kg}$
Total de Ferros 12.5mm: 177,20Kg

CONCRETO
 $3,50 * 0,30 * 0,15 * 8\text{(edificação)} = 1,26\text{m}^3$
 $4,50 * 0,25 * 0,20 * 4\text{(caixa de água)} = 0,90\text{m}^3$
Total de Concreto: 2,16m³

CONCRETO ARMADO VIGA AMARRAÇÃO

FORMAS

$(35 + (7 * 3,85)) * 0,60$ (edificação) = **37,17m²**

$10,20 * (0,30 + 0,20 + 0,15)$ (vigas caixa de água) = **6,63m²**

Total de Formas Vigas: 43,80m²

FERRO 5.0MM

$0,83 * 8,0 = 6,64m * 61,95$ (edificação) = $411,34m * 0,154 =$ **63,34kg**

$0,93 * 8,0 = 7,44m * 10,20$ (vigas caixa de água) = $75,89m * 0,154 =$ **11,69kg**

Total de Ferros 5.0mm: 75,03Kg

FERRO 12.5MM

$4,0 * 61,95$ (edificação) = $247,80m * 0,963 =$ **238,63kg**

$5,0 * 10,20$ (caixa de água) = $51,00m * 0,963 =$ **49,11kg**

Total de Ferros 12.5mm: 287,74Kg

LANÇAMENTO

$61,95 * 0,30 * 0,15$ (edificação) = **2,79m³**

$10,20 * 0,30 * 0,20$ (vigas caixa de água) = **0,61m³**

Total de Lançamento: 3,40m³

CONCRETO

$61,95 * 0,30 * 0,15$ (edificação) = **2,79m³**

$10,20 * 0,30 * 0,20$ (vigas caixa de água) = **0,61m³**

Total de Concreto: 3,40m³

LAJE PRÉ-MOLDADA

LAJE PRÉ-MOLDADA:

$2,00 * 3,80 =$ **7,60m²**

MALHA FERRO 5.0MM

$2,00 * 3,80 =$ **7,60m²**

CONCRETO

$2,00 * 3,80 * 0,05 =$ **0,38m³**

CONCRETO - VERGAS E CONTRAVERGAS

CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M:

$[(3,0 + 0,6)*4] + [(2,1 \text{ Óculo} + 0,6) *6] = 14,4 + 16,2 =$ **30,6 m**

VERGAS DE JANELAS E ÓCULOS (MAIORES QUE 1,5 M):

$[(3,0 + 0,6)*2] + [(2,1 \text{ Óculo} + 0,6) *6] = 7,2 + 16,2 =$ **23,4 m**

VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO:

$(1,1 + 0,3)*4 + (1,0 + 0,3)*1 + (1,1 + 0,6)*4 = 5,6 + 1,3 + 6,8 =$ **13,7 m**

+ vergas dentro dos banheiros: $(0,6 + 0,6)*6 + (0,6 + 0,4)*4 = 7,2 + 4 =$ **11,2 m**

Total: $13,70 + 11,2 =$ **24,90 m**

5. IMPERMEABILIZAÇÃO

IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS:

$90,00 * 0,15 + 90,00 * 0,20$ alt. de imper. * 2 = $13,5 + 36 =$ **49,5 m²**

+ Banheiros: $1,2 m^2 * 4 + 3,8 * 0,5$ alt. de imper. * 4 = $4,8 + 7,6 =$ **12,4 m²**

Total: 49,5 + 12,4 = 61,9 M²

APLICAÇÃO DE LONA PLÁSTICA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO:

$$37,92 + 37,54 + (23,71 - 1,05) + 5,0 + (21,76 - 1,03) + 4,98 = \mathbf{128,83 \text{ M}^2}$$

6. PAREDES E PAINÉIS

Vedação vertical

ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM):

Paredes das 4 fachadas:

$$66,66 \text{ m}^2 + (80,73 + 84,15) + (9,73 * 2) = 66,66 + 164,88 + 19,46 = \mathbf{251,0 \text{ m}^2}$$

Internas:

$$(3,85 * 2,7 * 2 \text{ paredes}) + (3,60 * 2,7) + [(3,85 * 2,7 - 2,10) * 2 \text{ paredes}] = 20,79 + 9,72 + 16,59 = \mathbf{47,1 \text{ M}^2}$$

$$\text{- vergas e contravergas: } 30,6 \text{ m} + 23,4 \text{ m} + 13,7 \text{ m} = 67,7 * 0,1 = \mathbf{6,77 \text{ M}^2}$$

$$\text{Total: } 251,0 + 47,10 - 6,77 = \mathbf{291,33 \text{ M}^2}$$

ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X14X19CM (ESPESSURA 9CM):

$$\text{Banheiro PNE e Masculino: } 10,9 \text{ m} * 2,2 = \mathbf{23,98 \text{ M}^2}$$

$$\text{Banheiro Feminino: } 11,05 \text{ m} * 2,2 = \mathbf{24,31 \text{ M}^2}$$

$$\text{Total: } \mathbf{48,29 \text{ M}^2}$$

$$\text{- vergas e contravergas: } 11,2 \text{ m} * 0,1 = \mathbf{1,12 \text{ m}^2}$$

$$\text{Total: } 48,29 - 1,12 = \mathbf{47,17 \text{ M}^2}$$

7. SISTEMA DE COBERTURA

TELHADO: **166,5 m²**

RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM:

$$\mathbf{35,00 \text{ m}}$$

FECHAMENTO OITÃO COM TELHA:

$$3,73 * 2 + (2,02) = \mathbf{9,48 \text{ m}^2}$$

8. PAVIMENTAÇÃO

COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO: $37,92 + 37,54 + (23,71 - 1,05) + 5,0 + (21,76 - 1,03) + 4,98 = \mathbf{128,83 \text{ M}^2}$

$$\text{LASTRO COM MATERIAL GRANULAR: } 128,83 * 0,05 = \mathbf{6,44 \text{ M}^3}$$

$$\text{PISO: } 128,83 \text{ M}^2 * 0,08 = \mathbf{10,31 \text{ M}^3}$$

$$\text{REVESTIMENTO CERÂMICO: } 128,83 \text{ M}^2 + 1,86 \text{ M}^2 \text{ (soleira)} = \mathbf{130,69 \text{ M}^2}$$

$$\text{RODAPÉ CERÂMICO DE 7CM DE ALTURA: } 8,1 + 8,1 + 25,0 = \mathbf{41,2 \text{ m}}$$

RAMPA

COMPACTAÇÃO DE SOLO: **3,75 M²**

LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *5 CM*: **0,19 M³**

FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA: **3,94 M²**

CONCRETO COM LANÇAMENTO: **0,24 M³**

9. REVESTIMENTO DE PAREDES

Chapisco Externo

4 fachadas: $90,81 + 166,48 + (12,50 * 2) = 282,29 \text{ m}^2$

OBS: Sem chapisco nos pilares pré-moldados.

Chapisco Interno

Revestimento sala musculação:

Pintura: $27,196 * 3,0 = 81,59 - 3,30 - (1,89 * 3 \text{ óc.}) - (2,31 * 2) = 81,59 - 3,3 - 5,67 - 4,62 = 68,00 \text{ m}^2$

Revestimento circulações:

Pintura: $(10,30 * 3,0) + (10,30 * 3,0) - 9,24 = 30,9 + 30,9 - 13,44 = 48,36 \text{ m}^2$

Revestimento sala multiuso:

Cerâmica: $(27,4 * 2,2) - 3,3 - (1,89 * 3) - (2,31 * 2) = 60,28 - 3,3 - 5,67 - 4,62 = 46,69 \text{ m}^2$

Pintura: $27,4 * 0,8 = 21,92 \text{ m}^2$

Total chapisco (sala multiuso): $46,69 + 21,92 = 68,61 \text{ m}^2$

Revestimento banheiros:

Cerâmica:

$19,65 * 2,2 = 43,23 - 2,10 = 41,13 \text{ m}^2$

$18,75 * 2,2 = 41,25 - 2,10 = 39,15 \text{ m}^2$

$(21,5 * 2,2 + 1,05) + (21,9 * 2,2 + 1,03) = 48,35 + 49,21 = 97,56 \text{ m}^2$

Total cerâmica: $41,13 + 39,15 + 97,56 = 177,84 \text{ m}^2$

Pintura: $[(19,65 * 0,8) - 1,5] + [(18,75 * 0,8) - 1,5] = 14,22 + 13,50 = 27,72 \text{ m}^2$

Total chapisco banheiros: $177,84 + 27,72 = 205,56 \text{ m}^2$

Chapisco Interno: $68,0 + 48,36 + 68,61 + 205,56 = 390,53 \text{ m}^2$

Massa única: $68,0 + 48,36 + 21,92 + 27,72 = 166,00 \text{ m}^2$

Cerâmica: $46,69 + 177,84 = 224,53 \text{ m}^2$

Total chapisco externo e interno: $282,29 + 390,53 = 672,82 \text{ m}^2$

10. PINTURA

APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES: **166,00 m²**

APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES:

Pintura total interna: **166,00 m²**

PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO BRILHANTE)
APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL)

EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS):

Pintura janelas: $(3,30 \times 2) + (1,5 \times 2) = 6,6 + 3,0 = 9,6 \text{ m}^2$

Portas: $20,58 \times 2,5$ (dois lados e guarn.) = **51,45 m²**

Óculo: $11,34 \text{ m}^2 \times 2,5 = 28,35 \text{ m}^2$

Total: $9,6 + 51,45 + 28,35 = 89,40 \text{ m}^2$

PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA COM TINTA EPÓXI:

Demarcação de Pintura de Quadra: $90 + 54 + 18 + 17 + 18,85 + 33,68 + 10 = 241,53 \text{ m}^2$

11. ESQUADRIAS

Portas

PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, COM GUARNIÇÕES: $(2,31 \times 8) + (2,1 \times 1) = 18,48 + 2,1 = 20,58 \text{ m}^2$

PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS: $(1,14 \times 10) = 11,40 \text{ m}^2$

OBS:

Portas externas: ferro

Portas do interior dos banheiros: alumínio

Janelas

JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO:
 $(3,30 \times 2) + (1,5 \times 2) = 6,6 + 3,0 = 9,6 \text{ m}^2$

ÓCULO

PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, COM GUARNIÇÕES:
 $1,89 \text{ m}^2 \times 6 \text{ aberturas} = 11,34 \text{ m}^2$

VIDRO

9,60 M²

12. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Eletrodutos:

1/2" 20 mm:

ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO:

Forro - Quadra: $5,0 + 5,7 + 5,0 = 15,7 \text{ m}$

ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE:

Parede - Quadra: Alturas das Tomadas: $(\text{ilum. alta } 3,8 \times 2) + (\text{média } 4,8 \times 1 + 1,2) = 7,6 + 6,0 = 13,6 \text{ m}$

ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO:

Forro - Apoio: $2 + 1,7 + 1,5 + 2 + 1,7 + 2 + 1,5 + 2,2 + 2,7 + 2,7 + 2,8 + 2,5 + 2,8 + 2,9 + 2,3 + 2,9 + 3,3 + 1,1 + \text{iluminação } (1,0 \times 2) = 42,6 \text{ m}$

ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE:

Parede - Apoio:

Alturas Tomadas: $(\text{baixa } 2,6 \times 7) + (\text{média } 1,7 \times 6) + (\text{alta } 1,0 \times 5) = 18,2 \text{ m} + 10,2 \text{ m} + 5 \text{ m} = 33,4 \text{ m}$

Distância Horizontal: $1,7 + 3 + 0,8 + 1,8 + 0,8 + 0,8 + 1,3 + 0,4 + 0,8 + 1,3 + 1,9 = 14,6 \text{ m}$
TOTAL: $33,4 + 14,6 = 48,0 \text{ m}$

3/4" 25 mm:

ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO:

Quadra - forro: $(10,8 * 6) + 5 + 5 = 74,8 \text{ m} + 1,5 \text{ inclinação} = 76,3 \text{ m}$

ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015

Apoio - forro: $2,2 + 2,3 + 2,9 + 21,7 + 2 + 1,1 + 2 + 1,6 + 2,1 + 1,6 = 39,5 \text{ m}$

ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE:

Parede - Apoio:

Alturas Tomadas e CD: $(\text{média } 1,7 * 8) = 13,6 \text{ m}$

Distância Horizontal: $1,3 + 1,3 = 2,6 \text{ m}$

TOTAL: $13,6 + 2,6 = 16,2 \text{ m}$

1" 32 mm:

ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO:

Forro - Quadra: $(5*3) + (6*2) = 27 \text{ m}$

ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015

Apoio - forro: $4,5 + 2,8 + 2,6 + 2,8 + 9,7 + 1,4 + 15,6 + 1,7 = 41,1 \text{ m}$

ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015

Parede: $(1,8*5) + 1,0 + 1,0 = 11,0 \text{ m}$

1½" 50 mm:

ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1½):

$52 + 5 + (1,5*2) = 60,0 \text{ m}$

CABOS E FIOS CONDUTORES

CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, **2,5 MM²:**

Quadra - Horizontal: $(5,7 + 5,0 + 5,0 + 5,4 + 5,4 + 25 + 6,3 + 1,2) = 59,0 \text{ m} * 3 \text{ fios} = 177,0 \text{ m}$

Quadra - Vertical: tomadas (alta ilum. $6,0 * 2$) + (CD $4,8 * 1$) = $(12,0 + 4,8) * 3 \text{ fios} = 50,4 \text{ m}$

Apoio – Forro: $[(4,5 + 2,8 + 2,8 + 2,2 + 21,75 + 2 + 1,1 + 2,3 + 1,6 + 2,2 + 1,6) * 6 \text{ fios}] + [(2,2 + 2,2 + 2,9 + 2,8 + 2,3 + 2,9 + 1,6 + 2,0 + 2,0 + 2,0 + 1,6 + 2,0 + 2,0 + 1,1) * 3 \text{ fios}] = [44,85 * 6 \text{ fios}] + [28,5 * 3 \text{ fios}] = 269,1 + 85,5 = 354,6 \text{ m}$

Apoio – Parede:

Distância Horizontal: $3 + (0,8*4) + 0,5 + 2,0 = 8,7 * 3 \text{ fios} = 26,1 \text{ m} + 2 \text{ m iluminação} = 28,1 \text{ m}$

Alturas Tomadas: $(\text{baixa } 2,6 * 3 \text{ fios} * 5) + (\text{média } 1,7 * 3 \text{ fios} * 18) + (\text{alta } 1,0 * 3 \text{ fios} * 5) = 39 \text{ m} + 91,8 \text{ m} + 15 \text{ m} = 145,8 \text{ m}$

TOTAL: $177,0 + 50,4 + 354,6 + 28,1 + 145,8 = 755,9 \text{ m} + \text{sobra} = 770 \text{ m}$

CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, **4 MM²:**

Quadra - Horizontal: $(10,8 \text{ m} * 4 \text{ fios} * 6) + (5 * 4 \text{ fios} * 2) + (5 * 8 \text{ fios}) + (5 * 12 \text{ fios} * 2) + (6,3 * 3 \text{ fios} * 6)$

+ (5,5 * 3 fios) = 259,2 + 40 + 40 + 120 + 113,4 + 16,5 = **589,1 m**

Quadra - Vertical: (4,8 m * 3 fios * 6) + (4,8 m * 3) = 86,4 + 14,4 = **100,8 m**

Sala Multiuso - Forro: (2,8 + 2,4 + 2,3 + 2,8 + 2,9 + 4,5 + 2,9 + 3,4) * 3 = 24m * 3 = **72 m**

Sala Multiuso - Parede: tomadas (baixa 2,6 * 3 fios * 2) + (média 1,7 * 3fios * 5) = 15,6 + 25,5 = **41,1 m +**

Distância Horizontal: 1,7 * 3 fios * 2 = **10,2 m = 51,3 m**

TOTAL: 589,1 + 100,8 + 72,0 + 51,3 = 813,2 m + sobra = **825 m**

CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, **6 MM²:**

[(2,6 + 2,8 + 9,7 + 1,4 + 15,6 + 1,7 + 1,0 + 1,0) * 6] + (1,7*2*6) + (1,3 * 2 * 3) = 214,8 + 20,4 + 7,8 = **243,0 m + sobra = 250 m**

CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, **10 MM²:** (60m*4) = **240,0 m + sobra = 250 m**

ABRACADEIRA DE NYLON PARA AMARRACAO DE CABOS: **400 un.**

Condutes:

TIPO "E", SEM TAMPA, DE 1/2": 15 unidades

TIPO "E", SEM TAMPA, DE 3/4": 6 unidades

TIPO "LL", SEM TAMPA, DE 1/2" OU 3/4": 4 unidades

TIPO "B", SEM TAMPA, DE 1/2" OU 3/4": 11 unidades

TIPO "LR", SEM TAMPA, DE 3/4": 3 unidades

TIPO "T", SEM TAMPA, DE 3/4": 2 unidades

TIPO "X", SEM TAMPA, DE 1/2": 3 unidades

TAMPA CEGA EM PVC PARA CONDULETE 4 X 2": 2 unidades

LUMINÁRIAS, TOMADAS E INTERRUPTORES

TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A: **9 un.**

TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A: **14 un.**

TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A: **18 un.**

TOMADA INDUSTRIAL DE EMBUTIR 3P+T 30 A: **3 un.**

INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A: **7 un.**

LUMINÁRIA DE SOBREPOR EM CHAPA DE ACO PARA 2 LÂMPADAS LED DE 18/20 W: **4 un.**

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REFLETOR LED 200W: **18 un.**

LUMINÁRIA TIPO PLAFON, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA LED DE 12/13 W: **9 un.**

13. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC

TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA:

30,8 + (2,65 * 4) + (1,35 * 3) = 30,8 + 10,6 + 4,05 = 45,45 m

até o reservatório: 4(h) + 2 + 4(h) + 2,8 = 12,8 m

Total: 58,25 m + sobra = 60,0 m

TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA:

CAG 1, Ramal e Sub-ramais = 6,25 m

CAG 2, Ramal e Sub-ramais = 8,45 m

CAG 3, Ramal e Sub-ramais = 6,5 m

CAG 4, Ramal e Sub-ramais = 3,35 m
CAG 5, Ramal e Sub-ramais = 8,75 m
CAG 6 Ramal e Sub-ramais = 14,15 m
CAG 7, Ramal e Sub-ramais = 5,75 m
Total: 53,20 m

JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM:
Joelho 90º: $6 + 5 + 4 + 3 + 8 + 11 + 4 + 5$ (até reservatório) = **46 unidades**

TE 90º: $18 + 2$ (até reservatório) = **20 unidades**

REGISTROS E OUTROS

REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO: 4
REGISTRO DE GAVETA BRUTO: 7

CAIXAS E ACESSÓRIOS

CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 2000 LITROS, COM ACESSÓRIOS: 2 un.

14. INSTALAÇÃO SANITÁRIA

TUBULAÇÕES E CONEXÕES

TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM:
Sala Mult. $(4,1 + 2,9)$ + Banh. Masc. $(3,95 + 2,8 + 4,25)$ + Banh. Fem. $(4,9 + 2,8) = 7,0 + 11,0 + 7,7 =$
25,7 M

TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM:
 $30,7 + 1,4 + 3,8 + 0,8 + 8,7 =$ **45,4 m**

TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM:
 $1,0 + 1,2 + 4,5 + 0,5 + 1,8 + 4,0 + (3,0 + 3,0) + (11,50 + 0,80 + 6,5 + 0,8 + 2,0) + (0,3*7) =$ **42,7M**

JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM: **13**

JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM: **3**

JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM: **7**

JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM: **7**

JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM: **3**

JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM: **5**

JUNÇÃO SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM: **4**

LUVA SIMPLES, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM: **5**

LUVA DE CORRER, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM: **9**

VENTILAÇÃO

TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM:
 $(0,8 + 3,5) + (2,3 + 3,5) + (1,2 + 3,5) = 4,3 + 5,8 + 4,7 =$ **14,8 m**

JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM: **7 un.**

JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM: **2 un.**

TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM: **3 un.**

TE SANITARIO, PVC, DN 100 X 50 MM: **1 un.**

TERMINAL DE VENTILACAO, 50 MM: **3 un.**

CAIXAS E ACESSÓRIOS

SIFÃO DO TIPO GARRAFA/COPO EM PVC 1.1/4 X 1.1/2: **4 un.**

RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM: **4 un.**

CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM: **4 un.**

CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M: **3 un.**

CAIXA DE GORDURA SIMPLES (CAPACIDADE: 36 L), RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 0,2X0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,8 M: **1 un.**

ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA (1,2 M³), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA: **15,93 M³**

REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA: **5,71 M³**

FOSSA SEPTICA, SEM FILTRO, PARA 8 A 14 CONTRIBUINTES, CILINDRICA, COM TAMPA, EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), CAPACIDADE APROXIMADA DE 3000 LITROS: **1 un.**

FILTRO ANAEROBIO, EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), CAPACIDADE *2800* LITROS: **1 un.**

SUMIDOURO PRISMÁTICO COM DIMENSÕES DE 3,00X5,00M E PROF 2,50M: **1 un.**

LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS

VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA: **6 un.**

VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL PARA PCD SEM FURO FRONTAL COM LOUÇA BRANCA SEM ASSENTO: **1 un.**

VÁLVULA DE DESCARGA METÁLICA: **1 un.**

ASSENTO SANITÁRIO CONVENCIONAL: **7 un.**

BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO 180 X 55 CM, COM DUAS CUBAS DE EMBUTIR OVAL, ENGATE FLEXÍVEL 30CM, PARA LAVATÓRIO: **2 un.**

BANCADA GRANITO CINZA 150 X 60 CM, COM CUBA DE EMBUTIR DE AÇO, VÁLVULA AMERICANA EM METAL, SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, ENGATE FLEXÍVEL 30 CM, TORNEIRA CROMADA LONGA, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", P/ COZINHA: **2 un.**

LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA: **1 un.**

ESPELHO CRISTAL E = 4 MM: 1m² por banheiro = **3 m²**

TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2 OU 3/4, PARA LAVATÓRIO: **4 un.**

TOALHEIRO PLASTICO TIPO DISPENSER PARA PAPEL TOALHA INTERFOLHADO: **3 un.**

SABONETEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATORIO 800 A 1500 ML: **3 un.**

PAPELEIRA PLASTICA TIPO DISPENSER PARA PAPEL HIGIENICO ROLAO: **7 un.**

CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA: **4 un.**

BARRA DE APOIO RETA, EM ACO INOX POLIDO, COMPRIMENTO 80CM, DIAMETRO MINIMO 3 CM: **5 un.**

PUXADOR PARA PCD, FIXADO NA PORTA: **1 un.**

MICTÓRIO SIFONADO LOUÇA BRANCA: **3 un.**

TAPA VISTA PARA MICTÓRIO: $1,2 \times 0,4 = 0,48 \text{ m}^2 \times 3 = \mathbf{1,44 \text{ m}^2}$

BANCO DE MADEIRA: **2 un.**

CABIDE/GANCHO DE BANHEIRO: $7 + 7 + 1 = \mathbf{15 \text{ un.}}$

CORRIMÃO: $4,2 \times 4 \text{ BARRAS (em 2 alturas)} + 3,0 \times 4 \text{ BARRAS} = 16,8 + 12 = \mathbf{28,8 \text{ M}}$

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE BC: **2 un.**

EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE ÁGUA PRESSURIZADA DE 10 L: **2 un.**

LUMINARIA DE EMERGENCIA 30 LEDS, POTENCIA 2 W, BATERIA DE LITIO, AUTONOMIA DE 6 HORAS: **9 un.**

BARRA ANTIPANICO DUPLA, CEGA EM LADO OPOSTO, COR CINZA: **(4 portas das circulações): 4 un.**

PLACA RETANGULAR 12 x 40: **6 placas**

PLACA RETANGULAR 20 x 40: **11 placas**

PLACA QUADRADA 20 x 20: **9 placas**

ALARME DE INCÊNDIO

ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE: $(\text{Horizontal } 34,65 + 16,00 + 2,00) + (\text{Vertical } 3 \times 3) = 52,65 \text{ m} + 9 \text{ m} = \mathbf{61,65 \text{ m}}$

CURVA 90 GRAUS, PARA ELETRODUTO, EM ACO GALVANIZADO ELETROLITICO, DIAMETRO DE 20 MM (3/4"): **9 un.**

CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM²: **130 m**

ACIONADOR MANUAL DE ALARME DE INCÊNDIO: **2 un.**

CENTRAL DE ALARME CONVENCIONAL: **1 un.**

SIRENE ELETRÔNICA AUDIOVISUAL 12V: **1 un.**

DISJUNTOR BIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 10 ATÉ 50A: **1 un.**

HIDRANTE

ABRIGO PARA HIDRANTE, 90X60X17CM, COM REGISTRO GLOBO ANGULAR 45 GRAUS 2 1/2", ADAPTADOR STORZ 2 1/2", MANGUEIRA DE INCÊNDIO 20M, REDUÇÃO 2 1/2" X 1 1/2" E ESGUICHO EM LATÃO 1 1/2" : **2 un.**

TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE: 77,45 m TÊ, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"), INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE: 3 un. JOELHO 45 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 65 (2 1/2"): 3 un. JOELHO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM REDE DE ALIMENTAÇÃO PARA HIDRANTE: 7 un. REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 1/2 ": 2 un. VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE, ROSCÁVEL, 2 1/2": 2 un. CONJUNTO HIDRÁULICO PARA INSTALAÇÃO DE BOMBA EM AÇO ROSCÁVEL, DN SUCÇÃO 32 (1 1/4) E DN RECALQUE 25 (1), PARA EDIFICAÇÃO ATÉ 4 PAVIMENTOS: 1 un. QUADRO DE COMANDO PARA BOMBAS: 1 un. CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM²: 15 M DISJUNTOR BIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 10 ATÉ 50A: 1 un.
RESERVATÓRIO E SUPORTE CAIXA D'ÁGUA EM FIBRA DE VIDRO, 7000 LITROS, COM ACESSÓRIOS: 2 un. BASE: 18,85 M²
<u>SERVIÇOS FINAIS</u> LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM VASSOURA A SECO: 132,12 M² LIMPEZA DE PISO CERÂMICO OU PORCELANATO COM PANO ÚMIDO: 132,12 M² LIMPEZA DE REVESTIMENTO CERÂMICO EM PAREDE COM PANO ÚMIDO: 224,53 M² LIMPEZA DE JANELA DE VIDRO COM CAIXILHO EM AÇO/ALUMÍNIO/PVC: 9,60 M² LIMPEZA DE PORTA EM AÇO/ALUMÍNIO: 11,40 M² LIMPEZA DE TANQUE OU LAVATÓRIO DE LOUÇA ISOLADO, INCLUSIVE METAIS: 1 un. LIMPEZA DE PIA INOX COM BANCADA DE PEDRA, INCLUSIVE METAIS: 2 un. LIMPEZA DE LAVATÓRIO DE LOUÇA COM BANCADA DE PEDRA, INCLUSIVE METAIS: 4 un. LIMPEZA DE BACIA SANITÁRIA, BIDÊ OU MICTÓRIO EM LOUÇA, INCLUSIVE METAIS: 10 un.

Alpestre RS, abril de 2022.

Cintia Lazzaroto Copatti
Arquiteta e Urbanista
CAU RS A190218-0

VALDIR JOSÉ ZASSO
Prefeito Municipal