

MEMORIA DE CÁLCULO

Obra: Construção do Mercado Municipal.

Local: Praça do Mercado, S/N, Centro, São João Do Paraíso/MG

1 – SERVIÇOS PRELIMINARES:

1.1 - Placa de obra padrão Estado de Minas Gerais (1,50 x 3,0m)= 01 unid.

1.2 - Locação da obra → $50,0 \times 24,00 = 1.200,00 \text{ m}^2$.

2 – SERVIÇOS PRELIMINARES:

2.1 - Escavação manual de valas:

- Valas → $(50,0 \times 2) + (24,0 \times 3) + (4,75 \times 3) + 15,80 + 14,90 + 24,0 = 240,95 \rightarrow 240,95 \times 0,30 \times 0,30 = 21,69 \text{ m}^3$.

- Sapatas →

$(1,40 \times 1,55) + (1,25 \times 1,25 \times 3) + (1,15 \times 1,15 \times 2) + (1,10 \times 1,10 \times 2) + (1,45 \times 1,30 \times 3) + (1,60 \times 1,75 \times 5) + (1,85 \times 1,85) + (1,35 \times 1,35 \times 11) + (1,45 \times 1,45 \times 3) + (1,75 \times 1,75 \times 4) + (1,50 \times 1,35 \times 3) + (1,80 \times 1,80) + (1,60 \times 1,45) + (0,55 \times 0,55) + (1,45 \times 1,60) + (1,65 \times 1,90) + (1,20 \times 1,35 \times 2) + (1,25 \times 1,10 \times 3) + (0,75 \times 0,75 \times 3) + (1,20 \times 1,40) + (1,60 \times 0,75 \times 10) + (1,15 \times 1,30) + (0,65 \times 0,75 \times 3) + (1,10 \times 0,95) = 109,24 \text{ m}^3$.

• Volume escavação sapatas → $109,24 \times 1,50 = 163,86 \text{ m}^3$.

• Volume total de escavação → $21,69 + 163,86 = 185,55 \text{ m}^3$.

2.2 - Apiloamento de fundo de valas → $109,24 + (240,95 \times 0,30) = 181,53 \text{ m}^2$.

2.3 - Reaterro compactado manualmente → $185,55 - 3919 - 20,93 = 100,00 \text{ m}^3$.

2.4 - Lastro de concreto magro → $181,53 \times 0,05 = 9,08 \text{ m}^3$.

2.5 - Formas e desforma em tábuas de pinho e sarrafos, utilização 03 vezes →

$63,45 + 75,53 + 72,77 + 76,29 + 152,28 + 191,58 + 107,94 = 739,84 \rightarrow 739,84 \div 3 = 246,61 \text{ m}^2$.

2.6 - Armadura em aço CA-50 e CA-60:

CA-50 → $1.103,90 + 1.005,40 + 390,50 + 396,40 + 1.132,80 + 1.097,0 + 234,30 = 5.360,30 \text{ kg}$.

CA-60 → $47,80 + 61,60 + 83,20 + 88,30 + 223,10 + 237,60 + 118,70 = 860,30 \text{ kg}$.

• Total Aço CA-50+ CA-60 = $5360,30 + 860,30 = 6.220,60 \text{ kg}$.

2.7 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra com betoneira, com FCK 25 mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento (fundação) → $15,03 + 15,25 + 2,45 + 4,02 + 2,44 = 39,19 \text{ m}^3$.

2.8 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra com betoneira, com FCK 30 mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento (fundação) → $3,86 + 2,98 + 5,85 + 8,24 = 20,93 \text{ m}^3$.

2.9 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra com betoneira, com FCK 35 mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento (fundação) → $2,13 + 3,33 + 0,28 + 1,03 + 10,11 + 8,55 = 25,43 \text{ m}^3$.

2.1 – ARRIMO/CONTENÇÃO:

2.1.1 - Escavação manual de valas:

- Arrimos dos fundos (24,0x3,50m) (fundação pilares intermediários): → $5 \times 0,50 \times 0,50 \times 1,50 = 1,88 \text{ m}^3$.

- Arrimos Laterais (pilares intermediários) (altura média): → $4 \times 0,50 \times 0,50 \times 0,85 = 0,85 \text{ m}^3$.

- Arrimo fundos sanitários e depósito: $\rightarrow 0,50 \times 0,50 \times 1,0 = 0,25 \text{ m}^3$.

- Arrimo laterais sanitários e depósitos: $\rightarrow 0,00 \text{ m}^3$.

● Volume total escavação: $1,88 + 0,85 + 0,25 = 2,98 \text{ m}^3$.

2.1.2 - Apiloamento de fundo de valas $\rightarrow 10 \times 0,50 \times 0,50 = 2,50 \text{ m}^2$.

2.1.3 - Lastro de concreto magro $\rightarrow (2,50 \times 0,05) + (24,0 \times 0,30 \times 0,05) + (40,0 \times 0,30 \times 0,05) + (15,0 \times 0,30 \times 0,05) = 1,31 \text{ m}^3$.

2.1.4 - Formas e desforma em tábuas de pinho e sarrafos, utilização 03 vezes \rightarrow

$(24,0 \times 0,30 \times 2) + (5 \times 0,30 \times 4,10 \times 2) + (9,0 \times 0,30 \times 2) + (3 \times 2,45 \times 2 \times 0,30) + (2,0 \times 2 \times 0,30) + (2,0 \times 2 \times 0,30) + (1,50 \times 2 \times 0,30) = 30,81 \text{ m}^2 \rightarrow 30,81 \div 3 = 13,27 \text{ m}^2$.

2.1.5 - Armadura em aço CA-50 e CA-60:

- Ferro $\varnothing 5,0 \text{ mm} \rightarrow$

$(1,10 \times 160) + (27 \times 0,70 \times 5) + (133 \times 1,10 \times 2) + (29 \times 0,70 \times 2) + (13 \times 0,70) + (10 \times 2 \times 0,70) + (100 \times 1,10) = 562,56 \text{ m}^2 \rightarrow 562,56 \times 0,15 = 84,28 \text{ kg} + (112,05) = 101,18 \text{ kg}$.

- Ferro $\varnothing 8,0 \text{ mm}$:

Vigas e pilares \rightarrow

$(24 \times 6) + (5 \times 4,10 \times 4) + (20 \times 6 \times 2) + (9,0 \times 6) + (2,45 \times 4 \times 2) + (5,0 \times 6,0) + (2,0 \times 4 \times 6) + (10 \times 6,0 \times 2) + (1,50 \times 4 \times 5) = 767,60 \times 0,40 = 307,40 \text{ kg} + 38,40 = 345,80 \text{ kg}$.

● Peso total de aço CA-50 e CA-60 $= 101,18 + 345,80 = 446,98 \text{ kg}$.

2.1.6 - Concreto estrutural 25 mpa: \rightarrow

$(24 \times 0,40 \times 0,20) + (24 \times 0,20 \times 0,20) + (5 \times 4,10 \times 0,20 \times 0,20) + (20,0 \times 0,40 \times 0,20) + (2,45 \times 6,0 \times 0,20 \times 0,20) + (18,0 \times 0,20 \times 0,20) + (5,0 \times 0,30 \times 0,20) + (1,50 \times 0,20 \times 0,20) + (20,0 \times 0,20 \times 0,30) = 8,17 \text{ m}^3$.

2.1.7 - Alvenaria de blocos de concreto cheios, concreto fck = 15,0 mpa, E= 19,0 cm, incluindo. Armação $\rightarrow (1,20 \times 2,10 \times 30) + (0,70 \times 2,10 \times 18) = 102,06 \text{ m}^2$.

2.1.8 - Impermeabilização de alvenaria e concreto com emulsão asfáltica, 02 demãos $\rightarrow (3,50 \times 24,0) + (1,85 \times 20,0 \times 2) + (5,0 \times 1,70) + (10,0 \times 0,95 \times 2) = 109,90 \text{ m}^2$.

2.1.9 - Aterro compactado com placa vibratória, em camadas de 20,0 cm de espessura \rightarrow

$(\frac{20,0 \times 24,0 \times 3,50}{2}) + (\frac{5,0 \times 10,0 \times 1,70}{2}) = 882,50 \text{ m}^3$.

2.1.10 - Tubo PVC rígido soldável $\varnothing 50 \text{ mm}$ (Barbacãs) $\rightarrow (12 \times 0,50 \times 3) + (8,0 \times 0,50 \times 4) + 14 \times 0,50 = 41,00 \text{ m}$.

3 – SUPER ESTRUTURA:

3.1 - Formas em madeira compensada 12,0 mm, resinado, utilização 03 vezes \rightarrow

$77,31 + 78,29 + 71,48 + 228,05 + 116,18 + 28,68 + 22,17 = 622,16 \text{ m}^2 \rightarrow 622,16 \div 3 = 207,39 \text{ m}^2$.

3.2 - Armadura em aço CA-50 e CA-60:

- Aço CA-50 $\rightarrow 627,90 + 712,60 + 626,60 + 1.310,30 + 254,10 + 73,40 + 238,90 = 3.843,80 \text{ kg}$.

- Aço CA-60 $\rightarrow 109,0 + 123,90 + 109,20 + 349,10 + 140,50 + 38,90 + 4,70 = 875,30 \text{ kg}$.

● Peso total de aço CA-50 e CA-60 $= 3.843,80 + 875,30 = 4.719,10 \text{ kg}$.

3.3 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra com betoneira, com FCK 25 mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento (fundação) $\rightarrow 2,37 \text{ m}^3$.

3.4 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra com betoneira, com FCK 30 mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento (fundação) → $5,16+6,15+4,90+1,17+7,08+1,86 = 26,32 \text{ m}^3$.

3.5 - Fornecimento de concreto estrutural, preparado em obra com betoneira, com FCK 35 mpa, inclusive lançamento, adensamento e acabamento (fundação) → $14,57 \text{ m}^3$.

4 – LAJE:

4.1 - Laje pré- fabricada a revestir, para piso sobrecarga 300 kg/m^2 → $(24,0 \times 30,0) + (7,45 \times 3,30 \times 2) = 769,17 \text{ m}^2$.

4.2 - Laje maciça, esp. $12,0 \text{ cm}$, impermeabilizada → $1,15 \times 9,10 = 10,47 \text{ m}^2$.

5 – ALVENARIA:

5.1 - Alvenaria de tijolo cerâmico furado espessura $10,0 \text{ cm}$ a revestir →

$(50,0 \times 7,0) + (47,0 \times 1,10) + (24,0 \times 1,10) + (3,30 \times 3,0 \times 3) + (3,45 \times 3,0 \times 2) + (5,0 \times 3,50 \times 4) + (10,0 \times 3,50 \times 3) + (2,0 \times 3,0 \times 4) = 677,50 \text{ m}^2 + (74,0 \times 2,50) = 862,50 \text{ m}^2$.

5.2 – Alvenaria de tijolo cerâmico furado espessura $20,0 \text{ cm}$ a revestir →

$(24,0 \times 3,50) + (3,45 \times 3,50 \times 2) + (2,18 \times 3,50) + (3,81 \times 1,50) + (7,06 \div 2) = 125,03 \text{ m}^2$.

6 – COBERTURA:

6.1 – Estrutura de aço para cobertura em aço → $1.215,00 \text{ m}^2$

6.2 – Fornecimento e instalação de telha metálica trapezoidal para cobertura → $1.215,00 \text{ m}^2$

6.3 – Rufo e contra-rufo em chapa metálica $25,0 \text{ cm}$ → $(24,0 \times 2) + (50,0 \times 2) = 148,00 \text{ m}$

6.4 – Calha em chapa metálica $50,0 \text{ cm}$ → $50,0 \times 2 = 100,00 \text{ m}$.

6.5 – Vedação de telha metálica com silicone → $4 \times 50,0 = 200,00 \text{ m}$.

6.6 – Tubo coletor pluvial $\varnothing 100 \text{ mm}$ → $(20,0 \times 4) + (0,50 \times 8) = 84,0 \text{ m}$.

6.7 – Tubo coletor pluvial $\varnothing 150 \text{ mm}$ → $(4,50 \times 2) + (12,0 \times 2) + (3,0 \times 4) = 45,0 \text{ m}$.

7 – ESQUADRIAS METÁLICAS:

7.1 – Porta em chapa metálica tipo abrir 01 folha $0,80 \times 210 \text{ m}$ – completa → 07 unid.

7.2 – Porta metálica para box sanitário → $1,50 \times 0,60 \text{ m} = 04 \text{ unid}$.

7.3 – Porta metálica para box sanitário → $1,50 \times 0,80 \text{ m} = 02 \text{ unid}$.

7.4 – Janela metálica tipo basculante, banheiros → $2,50 \times 0,70 \text{ cm}$ (04 unid) = $7,00 \text{ m}^2$.

7.5 – Janela metálica tipo basculante, banheiros → $1,00 \times 0,50 \text{ cm}$ (01 unid) = $0,50 \text{ m}^2$.

7.6 – Portão de ferro em chapa tipo lambri (depósito) → colocado com cadeado (01 unid) = $6,00 \text{ m}^2$.

7.7 - Portão de ferro em chapa tipo lambri (saída lateral), colocado com cadeado (01 unid) $1,50 \times 1,10 = 1,65 \text{ m}^2$.

7.8 – Porta metálica em chapa de aço, tipo enrolar → $1,50 \times 1,85 \text{ m}$ (10 unid) = $27,75 \text{ m}^2$.

7.9 – Portinhola em chapa metálica → $0,90 \times 1,10 \text{ m}$ (04 unid) = $3,96 \text{ m}^2$.

8 – VIDROS:

8.1 – Vidro comum tipo fantasia espessura de $3,0 \text{ mm}$ → $7,50 \text{ m}^2$.

8.2 – Porta de vidro temperado esp. $10,0 \text{ mm}$, colocado em caixilho, com baguete e gaxeta de neoprene → $340 \times 350 \text{ cm}$ (02 unid) = $23,80 \text{ m}^2$.

8.3 – Jogo de ferragem para porta de vidro temperado → 02 unid.

9 – REVESTIMENTOS:

9.1 – Chapisco com argamassa de areia e cimento traço 3x1, aplicado com colher em paredes e tetos) → $(862,50 \times 2) + (125,03 \times 2) + (9,10 \times 10,02) = 2.066,52$.

9.2 – Emboço com argamassa 1:6 cimento e areia, espessura 2,0cm →

$(1,65 \times 2,0 \times 8) + (3,0 \times 2,0 \times 4) + (3,0 \times 2,0 \times 4) + (4,75 \times 2,0 \times 4) + (4,0 \times 2,0 \times 4) + (3,40 \times 2,0 \times 2) + (1,40 \times 2,0 \times 2) = 163,60$ m2.

9.3 – Revestimento com azulejo branco 15x15 cm → $2.066,52 - 163,60 = 163,60$ m2.

9.4 – Reboco com argamassa de cimento e areia traço 1:7, espessura 2,0 cm → $2.066,52 - 163,60 = 1.902,92$ m2.

9.5 – Revestimento de fachada com frisos metálicos, inclusive pintura → $17,10 \times 3,50 = 59,85$ m2

9.6 – Revestimento do pórtico entrada em ACM, incluso estrutura em metalon, fornecimento e instalação → $(1,15 \times 2 \times 3,85) + (1,15 \times 2 \times 3,50) + (8,40 \times 1,15) + (0,35 \times 3,50 \times 2) + (9,10 \times 0,35) = 32,20$ m2.

10 – PISOS:

10.1 – Contrapiso em concreto não estrutural esp. 3,0cm → $(20,0 \times 24,0) + (9,70 \times 10,05) = 577,49$ m2.

10.2 – Camada de regularização com argamassa, traço 1:3 (cimento e areia) esp. 1,50cm, aplicação manual, preparo mecânico → $(24,0 \times 50,0) + (9,70 \times 10,05) = 1.297,49$ m2

10.3 – Piso em concreto usinado convencional, fck= 15,0 mpa, armado com tela nervurada, Q138, acabamento polido em nível zero, espessura 10,0 cm, inclusive fornecimento, lançamento e adensamento → $5,0 \times 10,05 = 50,25$ m2.

10.4 – Piso industrial com argamassa de alta resistência, cor cinza, espessura 8,0 mm, acabamento polido, modulação 1x1m, inclusive junta plástica e polimento mecanizado, inclusive resina → $24,0 \times 50,0 = 1.200,00$ m2

10.5 – Piso cerâmico PEI-5 liso 30x30 cm, assentado com argamassa pré fabricada, inclusive rejuntamento → $9,70 \times 4,75 = 46,08$ m2.

10.6 - Revestimento com cerâmica aplicado em piso, acabamento esmaltado ambiente externo, padrão extra PEI-4, assentado com argamassa industrializada, inclusive rejuntamento (escada) → $6,90 \times 1,50 = 10,35$ m2.

10.7 – Piso cimentado com argamassa, traço 1:3 (cimento e areia), com aditivo impermeabilizante, esp. 2,50 cm, com acabamento natado liso → $4,85 \times 9,70 = 47,05$ m2

10.8 – Rodapé cerâmico altura 10,0 cm → $(50,0 \times 2) + (3,0 \times 8) + (1,85 \times 8) = 186,80$ m.

10.9 - Soleira em granito → $(0,80 \times 3 \times 0,15) + (1,20 \times 2 \times 0,15) = 0,72$ m2.

11 – INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS, LOUÇAS E METAIS:

11.1 - INSTALAÇÕES HIDRAULICAS:

11.1.1 – Tubo pvc água fria Ø 25mm, inclusive conexões → 94,38 m.

11.1.2 – Tubo pvc água fria Ø 40mm, inclusive conexões → 15,75 m

11.1.3 – Tubo pvc água fria Ø 50mm, inclusive conexões → 35,65 m.

11.1.4 – Tubo pvc água fria Ø 32mm, inclusive conexões → 15,77 m.

11.1.5 – Registro gaveta 25mm, com canopla → 12,0 unid.

- 11.1.6 – Registro gaveta 50mm, com canopla → 03 unid.
- 11.1.7 - Registro gaveta 32mm, com canopla → 5,00 unid.
- 11.1.8 – Válvula de descarga com registro interno, acabamento simples DN 1 1/2" (50mm), inclusive acabamento cromado da válvula → 06 unid.
- 11.1.9 – Tubo de descarga para vaso com válvula DN38 → 06 unid.
- 11.1.10 - Reservatório d'água polietileno com tampa, capacidade 250 litros → 4,0 unid.
- 11.1.11 - Reservatório d'água polietileno com tampa, capacidade 1500 litros → 1,0 unid.
- 11.1.12 - Kit cavalete para medição de água, embutido em alvenaria, em aço galvanizado DN 25 mm - Padrão concessionária local, inclusive hidrômetro → 5,0 unid.

11.2 - INSTALAÇÕES HIDRAULICAS:

- 11.2.1 – Tubo pvc rígido, esgoto PBV -série normal, DN 50mm (2"), inclusive conexões - fornecimento e instalação → 35,01 m.
- 11.2.2 – Tubo pvc rígido, esgoto PBV -série normal, DN 75mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação → 1,0 m.
- 11.2.3 – Tubo pvc rígido, esgoto PBV -série normal, DN 100mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação → 41,64 m.
- 11.2.4 – Caixa sifonada em pvc com grelha quadrada 150x150x50 mm → 02 unid.
- 11.2.5 – Caixa de gordura pré-fabricada simples volume 31 litros → 02 unid.
- 11.2.6 - Caixa de esgoto de inspeção/passagem em alvenaria 70x70x60 cm, revestida em argamassa com aditivo impermeabilizante, com tampa de concreto, inclusive escavação, reaterro e transporte e retirada do material escavado → 04 unid.

11.3 - LOUÇAS E METAIS:

- 11.3.1 – Vaso sanitário de louça convencional, cor branca, inclusive acessórios de fixação/vedação, fornecimento, instalação e rejuntamento → 06 unid.
- 11.3.2 – Mictório de louça branca com engate flexível → 06 unid.
- 11.3.3 – Cuba em louça de embutir oval, inclusive válvula, sifão e ligações cromadas → 06 unid.
- 11.3.4 – Bojo em aço inox nº 1 (46,5x33x11cm), com válvula e sifão cromados → 04 unid.
- 11.3.5 – Tanque 02 bojos de louça branca, completo → 01 unid.
- 11.3.6 – Torneira para lavatório metal cromado Ref. 1194 → 06 unid.
- 11.3.7 – Torneira para pia de cozinha com arejador cromado → 04 unid.
- 11.3.8 – Torneira para tanque metal → 02 unid.
- 11.3.9 - Torneira de jardim, para uso geral → 3,0 unid.

12.0 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA:

- 12.1 - Padrão CEMIG aéreo tipo D1, demanda até 15 KW, trifásico - fornecimento e instalação → 01 unid.
- 12.2 - Caixa de distribuição geral ou derivação GG nº 05 → 01 unid.
- 12.3 - Medidor monofásico padrão CEMIG – completo → 05 unid.
- 12.4 - Quadro de distribuição 8 módulos com barramento → 05 unid.

- 12.5 - Quadro de distribuição 12 módulos com barramento → 01 unid.
- 12.6 - Tubo eletroduto pvc rígido roscavel DN 25mm (1"), inclusive conexões, suportes e fixação → $3,0 \times 83 = 249,00$ m.
- 12.7 - Tubo eletroduto pvc rígido roscavel DN 32mm (1 1/4") , inclusive conexões, suportes e fixação → $3,0 \times 23 = 69,00$ m.
- 12.8 - Tubo eletroduto pvc rígido roscavel, DN 20mm (3/4") inclusive conexões, suportes e fixação → $3,0 \times 86 = 258,00$ m.
- 12.9 - Tubo eletroduto pvc rígido roscavel, DN 50mm (2") inclusive conexões, suportes e fixação → $3,0 \times 7 = 21,00$ m.
- 12.10 - Eletroduto de pvc flexível corrugado PVC, anti-chama DN 20mm (5/8"), aplicação em alvenaria → 179,62 m.
- 12.11 - Eletroduto de pvc flexível corrugado PVC, anti-chama DN 25mm (3/4"), aplicação em alvenaria → 39,54 m.
- 12.12 - Eletroduto de pvc flexível corrugado PVC, anti-chama DN 32mm (1"), aplicação em alvenaria → 0,97 m.
- 12.13 - Cabo de cobre flexível, classe 5, isolamento anti-chama, não alogenado, termoplástico, unipolar, seção 2,5 mm², 70° c 450/750v → $674,84+616,76+96,72+274,81 = 1.663,13$ m.
- 12.14 - Cabo de cobre flexível, classe 5, isolamento anti-chama, não alogenado, termoplástico, unipolar, seção 4,0 mm², 70° c 450/750v → $(421,24 \times 2)+305,14 = 1.147,62$ m.
- 12.15 - Cabo de cobre flexível, classe 5, isolamento anti-chama, não alogenado, termoplástico, unipolar, seção 10,0 mm², 70° c 450/750v → $49,62 \times 3 = 148,86$ m.
- 12.16 - Cabo de cobre flexível, classe 5, isolamento anti-chama, não alogenado, termoplástico, unipolar, seção 16,0 mm², 70° c 450/750v → $80,42+(26,81 \times 2) = 134,04$ m.
- 12.17 - Disjuntor termomagnético monopolar 5 KA - 10-A → 09 unid.
- 12.18 - Disjuntor termomagnético monopolar 5 KA - 20-A → 04 unid.
- 12.19 - Disjuntor termomagnético monopolar 5 KA - 25-A → 06 unid.
- 12.20 - Disjuntor termomagnético monopolar 5 KA - 30-A → 01 unid.
- 12.21 - Tomada simples -2P+T - 10A com placa → 39 unid.
- 12.22 - Interruptor uma tecla simples, - 10A - 250v, com placa → 07 unid.
- 12.23 - Interruptor duas teclas simples 10A -250V, com placa → 03 unid.
- 12.24 - Luminária comercial chanfrada de sobrepor completa, para duas lâmpadas tubulares 2x16W - Ø T8, fornecimento e instalação, inclusive base, reator e lâmpadas → 01 unid.
- 12.25 - Luminária comercial chanfrada de sobrepor completa, para duas lâmpadas tubulares 2x32W - Ø T8, fornecimento e instalação, inclusive base, reator e lâmpadas → 61 unid.
- 12.26 - Luminária arandela tipo tartaruga blindada, completa com 01 lâmpada fluorescente compacta 20 W → 5,0 unid.
- 12.27 - Caixa em chapa esmaltada, fundo móvel octogonal duplo → 62 unid.
- 12.28 - Caixa de ferro esmaltada 2x4 → 55 unid.
- 12.29 - Caixa de passagem em alvenaria e tampa de concreto, fundo de brita tipo1 - 50x50x60 cm, inclusive escavação, reaterro e bota-fora→ 01 unid.

13.0 - PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO:

13.1 – HIDRANTES:

- 13.1.1 - Tubo de aço galvanizado Ø 65 mm, inclusive conexões e suportes (ver isométrico) → 71,75 m.
- 13.1.2 - Hidrante de recalque em caixa de alvenaria, completo → 1,0 unid.
- 13.1.3 - Registro globo angular 15° Ø 63 mm para hidrante → 02,0 unid.
- 13.1.4 - Mangueira de fibra sintética e borracha Ø 38 mm, comprimento 15,0 m → 2,0 unid.
- 13.1.5 - Esguicho tipo agulheta, junta da união engate rápido Ø 38 mm → 2,0 unid.
- 13.1.6 - Chave para conexões de engate rápido (STORZ) 63x38 mm → 2,0 unid.
- 13.1.7 - Adaptador em latão para instalação predial de combate a incêndio, engate rápido 2 1/2", rosca interna, 05 fios 2 1/2" → 2,0 unid.
- 13.1.8 - Abrigo em chapa tipo externo 01 porta de aço carbono, completo, vidro transparente, com inscrição "INCÊNDIO", suporte basculante para mangueira, pintado de vermelho, nas dimensões de 45x60x17 cm → 2,0 unid.
- 13.1.9 - Reservatório de polietileno, 15.000 L, reserva de incêndio → 01 unid.

13.2 – CASA DE BOMBA:

- 13.2.1 - Eletrobomba motor 3.0 cv, 220 v, trifásico, com capacidade de vazão de 250 l/min, A 18 MCA de pressão (REF. Shneider, modelo BC - 925 HB ou equivalente → 01 unid.
- 13.2.2 - Quadro de força para motor 3,0 cv, 220 v, trifásico, contendo dispositivo partida manual e automático, através de pressostato de saída para alarme de bomba em funcionamento → 01 unid.
- 13.2.3 - Pressostato telemecanique modelo XML B004 A2S11, com escala de 3 a 58 PSI → 01 unid.
- 13.2.4 - Cilindro de pressão ou mola automática pneumática Ø 150 mm, comprimento 1,20 m, com garras para fixação na parede → 01 unid.
- 13.2.5 - Sirene para alarme de bomba em funcionamento → 01 unid.
- 13.2.6 - Manômetro WILLY, MOD. 2 1/2", escala de leitura de 0 a 100 PSI → 01 unid.
- 13.2.7 - Registro globo Ø 63 mm → 02 unid.
- 13.2.8 - Registro de gaveta Ø 2 1/2" → 03 unid.
- 13.2.9 - Válvula de retenção horizontal Ø 2 1/2" → 01 unid.
- 13.2.10 - Válvula de retenção vertical Ø 2 1/2" → 01 unid.
- 13.2.11 - Válvula de retenção de pé, com crivo Ø 2 1/2" → 01 unid.
- 13.2.12 - Torneira chave bóia automática para reservatório (sensor) → 01 unid.
- 13.2.13 - Acionador manual de bomba / alarme de incêndio → 01 unid.

13.3 – EXTINTORES:

- 13.3.1 – Extintor de pó químico ABC, capacidade de 6,0 kg → 07 unid.

13.4 – ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA:

- 13.4.1 – Luminária de emergência autônoma IE - 16 com lâmpada de 8 W → 12 unid.

13.5 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA / INCÊNDIO:

- 13.5.1 - Placa fotoluminescente "S12" 380x190 mm (Saída) → 4,0 unid.
- 13.5.2 - Placa fotoluminescente "S1" 380x190 mm (Saída - Direita) → 5,0 unid.
- 13.5.3 - Placa fotoluminescente "S2" 380x190 mm (Saída - Esquerda) → 5,0 unid.

- 13.5.4 - Placa fotoluminescente "S9" 380x190 mm (Saída - Escada -Desce) → 1,0 unid.
- 13.5.5 - Placa fotoluminescente "M2" 380x190 mm (Lotação Máxima) → 1,0 unid.
- 13.5.6 - Placa fotoluminescente "M7" 380x190 mm (Porta Aberta Durante Funcionamento) → 3,0 unid.
- 13.5.7 - Placa fotoluminescente "E5" 300x300 mm (Extintor) → 7,0 unid.
- 13.5.8 - Placa fotoluminescente "A5" 300x300 mm (Triângulo Risco Incêndio) → 1,0 unid.
- 13.5.9 - Placa fotoluminescente "E3" 200x300 mm (Bomba de Incêndio) → 1,0 unid.
- 13.5.10 - Placa fotoluminescente "E9" 300x300 mm (Hidrante) → 1,0 unid.
- 13.5.11 - Placa fotoluminescente "M1" 300x300mm (Indicação de Risco de Incêndio na Edificação) → 1,0 unid.
- 13.5.12 - Placa fotoluminescente "A2" 400x600 mm (Indicação de Estrutura de Proteção contra Incêndio na Edificação) → 1,0 unid.
- 13.5.13 - Placa fotoluminescente "P1" Ø300mm (Indicação de Proibido Fumar na Edificação) → 1,0 unid.
- 13.5.14 - Placa fotoluminescente "P2" Ø300mm (Indicação de Proibido Produzir Chama na Edificação) → 1,0 unid.
- 13.5.15 - Faixas indicativas de Sentido de Direção, pintadas com tinta acrílica no piso → 2,85 m2.

14.0 – SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS

- 14.1 - Cabo de cobre nu #50 mm2 - 7 fios x 3,0 mm para elementos de captação/anel de cintamento (SPDA), inclusive presilhas de fixação → $(50 \times 2) + (24,0 \times 2) + 9,0 + 2,0 + (8,0 \times 6,0) + (10,0 \times 12,0) = 327,00$ m.
- 14.2 - Cabo de aço galvanizado #50mm2 - 7 fio x Ø3/8" - fornecimento e instalação, inclusive presilhas de fixação → $(50,0 \times 2) + (24,0 \times 2) + 9,0 + 2,0 + 159,00$ m.
- 14.3 - Barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" x 3,0m, fornecimento e instalação = 18,0 unid.
- 14.4 - Eletroduto de aço galvanizado, pesado Ø 1", inclusive conexões, suportes e fixação → $(8 \times 4,0) + (10 \times 10,0) = 132,0$ m.
- 14.5 - Condulete tipo C em alumínio para eletroduto roscado Ø 1" = 18,0 unid.
- 14.6 - Haste de aterramento, alta camada, 3/4' x 3,0 m = 20,0 unid.
- 14.7 - Terminal a compressão em cobre estanho 01 furo para cabo # 50 mm2 → $(18 \times 3) + 6 = 60,0$ unid.
- 14.8 - Conector cabo-haste em bronze natural para cabo de cobre 16-17 mm2 = 20,0 unid.
- 14.9 - Conector cabo-haste em bronze natural para dois cabos de cobre 16 - 17 mm2 → $(18 \times 2) + (6 \times 2) = 48,0$ unid.
- 14.10 - Solda exotérmica cartucho nº 115 → $20,0 \times 2 = 40,0$ unid.
- 14.11 - Selante elástico monocomponente base de polietileno para vedação de telhas (cartucho 310 ml) = 1,0 unid.
- 14.12 - Conector de medição e aço com 04 parafusos, fornecimento e instalação = 18,0 unid.
- 14.13 - Escavação manual de valas → $148,0 \times 0,30 \times 0,60 = 26,64$ m3.
- 14.14 - Reaterro de valas compactado manualmente → $148,0 \times 0,30 \times 0,60 = 26,64$ m3.

15.0 – PINTURA:

- 15.1 - Selador acrílico em paredes e tetos → $2.066,52 - 163,60 = 1.902,92$ m2.
- 15.2 - Emassamento com massa pva em paredes e tetos
→ $1.532,92 - (50,0 \times 7,0 \times 2) + (50,0 \times 1,10 \times 2) + (24,0 \times 1,10 \times 2) - 163,60 - (24,0 \times 7,0) - (24,0 \times 3,50) = 254,52$ m2.

15.3 - Pintura latex acrílica duas demãos em paredes e tetos → $1.535,92 - 68,66 - 59,85 = 1.404,40 \text{ m}^2$
+ $(185,0 \times 2) = 1.774,40 \text{ m}^2$.

15.4 - Pintura esmalte sintético duas demãos em esquadrias metálicas →
 $(11,76 \times 2) + (3,60 \times 2) + (2,40 \times 2) + (7,50 \times 2) + (6,0 \times 2) + (27,75 \times 2) + (3,96 \times 2) = 125,94 \text{ m}^2$.

15.5 - Textura grafiato em fachada frontal → $(3,45 \times 7,0 \times 2) + (2,81 \times 8,50) - 3,53 = 68,66 \text{ m}^2$.

16.0 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES:

16.1 - Passeio em concreto espessura 6,0 cm → $(24,0 \times 2,50) + (\text{medida CAD} = 40,95 + 13,41) = 114,36 \text{ m}^2$.

16.2 - Calçamento com blocos de concreto intertravado espessura 6,0 cm → (CAD) = 227,45 m².

16.3 - Fornecimento e plantio de grama esmeralda conservação por 30 dias → $13,30 + 28,10 = 41,40 \text{ m}^2$.

16.4 - Guarda-corpo em aço inox D= 1 1/2", com subdivisões em tubos de aço inod - 1/2", H= 1,05 m -
com corrimão duplo de tubo de aço inox D= 1 1/2" (escada) → $7,70 \times 1,50 = 9,20 \text{ m}$.

16.5 - Divisórias em granito →

$(1,54 \times 1,80 \times 2) + (1,08 \times 1,80 \times 4) + (0,30 \times 1,80 \times 7) + (0,65 \times 1,80 \times 2) + (1,50 \times 0,50 \times 4) = 22,44 \text{ m}^2$.

16.6 - Bancadas em granito → $(2,40 \times 0,55 \times 2) + (1,85 \times 0,50 \times 8) + (2,35 \times 0,50 \times 2) = 12,39 \text{ m}^2$.

16.7 - Barra de apoio para deficiente (vaso) → 04 unid.

16.9 - Barra de apoio para deficiente (lavatório) → 02 unid.

16.9 - Letreiro em aço inox escovado (Mercado Municipal) = 1,0 unid.

16.10 - Logomarca mercado "redonda" em caixa de acrílico, espessura 4,0 mm, incluso iluminação em
LED - fornecimento e instalação = 1,0 unid.

São João do Paraíso/MG, 06 de março de 2020.

Marcos Paulo Madureira Lopes
Engenheiro Civil – CREA: 224.188/D – MG.