MEMORIAL DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS – SALA DE AULA E BANHEIROS PCD

ETAPA 1: SERVIÇOS PRELIMINARES E ENSAIOS GEOTÉCNICOS

1.1. Placa de obra em chapa galvanizada c/ estrutura de madeira

- Critério**:** Atendimento às dimensões padronizadas para obras públicas (exigência de visibilidade para logomarcas institucionais e dados do contrato).
- Quantitativo Final**:** 6,00 m²

1.2. Limpeza do terreno (223,40 m²)

- Critério**:** Limpeza e preparo inicial do terreno para implantação da edificação, circulação e calçadas perimetrais, incluindo remoção de vegetação rasteira, resíduos superficiais e materiais impróprios.

  Fórmula / Cálculo**:** 1 m (largura) x 2,00 m (altura)

  o Área das salas: 3 un × (5,30 m × 4,60 m) = 73,14 m²

  o Área dos banheiros: 2 un × (2,40 m × 2,50 m) = 12,00 m²

  o Área das calçadas e circulação: 120,70 m²

  o Área da fossa séptica e sumidouro: 3,75 m² + 3,14 m^2 = 6,89 m^2

  o Área total: 73,14 + 12,00 + 120,70 + 6,89 = **212,73 m²**

  o Acréscimo para faixa operacional e perdas de execução (≈ 5%): 212,73 m² × 1,05 = **223,37 m²**

Quantitativo Final: **223,40 m²**

1.3. Aterro (43,80 m³)

- Critério**:** Execução de aterro compactado em camadas para regularização de áreas externas com desnível parcial, considerando variação altimétrica progressiva ao longo da faixa de circulação.
- Fórmula / Cálculo**:**

  o Faixa 20,50 × 2,50 com desnível parcial (50% da extensão): 25,63 m² × 1,00 m = **25,63 m³**

  o Faixa 1,20 × 15,17 com desnível total: 18,20 m² × 1,00 m = **18,20 m³**

Quantitativo Final: **43,80 m³**

1.5. Compactação (223,40)

- Critério**:** Compactação mecânica do solo natural ou aterrado para regularização e preparação das áreas de implantação da edificação, circulação, calçadas, fossa séptica e sumidouro, incluindo áreas com terreno plano e áreas com necessidade de aterro.
- Fórmula / Cálculo**:** Área total de intervenção da obra.

  o Área Total: 73,14 + 12,00 + 120,70 + 3,75 + 3,14 = **212,73 m²**

  o Acréscimo para faixa operacional e ajustes de execução (≈ 5%): 212,73 × 1,05 = **223,37 m²**

Quantitativo Final: **223,40 m²**

ETAPA 3: DRENAGEM PLUVIAL

3.1. Calha de zinco 0,33 m x 20,00 m (20,00 m)

- Critério**:** Captar a água das telhas e direcionar ao tubo de queda.

3.2. Tubo de queda vertical PVC Série R DN 100 (6,00 m)

- Critério**:** Descida das águas captadas pela calha do telhado do Bloco de Apoio o solo. Tubo Série R (Reforçado) para resistir a impactos acidentais.

  Cálculo**:** 1 prumadas de descida x 3,00 m de altura cada = 3,00 m.

- Quantitativo Final**:** 3,00 m

Item	Serviço	Unidade	Quantidade
3.1	Calha de zinco	m	0,30m x 20,00 m
3.2	Tubo PVC DN100	m	6,00

ETAPA 4: INFRAESTRUTURA (FUNDAÇÕES)

4.1.1 Escavação manual fundações

Banheiros (1,37 m³)

- **Critério:** Escavação das valas para as vigas baldrame e cavas para as sapatas isoladas de fundação do bloco de apoio.
- **Fórmula / Cálculo:** (Extensão dos baldrames x largura x profundidade) + (Volume das sapatas).
  - Extensão baldrame: 19,60 m (largura 0,20 m, profundidade 0,35 m)=**1,37 m³**
  - Sapatas isoladas: 6 unidades x (0,60 m x 0,60 m x 0,80 m) = **1,73 m³**

  Aplicando folga de 10%:

  1,73 × 1,10 = **1,90 m³**

  - Cálculo: 1,37 m³ + 1,90 m³ = 3,27 m³

Quantitativo Final**: 3,27 m³**

Salas (5,64 m³)

- **Critério:** Escavação das valas para as vigas baldrame e cavas para as sapatas isoladas de fundação das salas.

- **Fórmula / Cálculo:** (Extensão dos baldrames x largura x profundidade) + (Volume das sapatas).
    - Extensão baldrame**:** 48,80 m (largura 0,20 m, profundidade 0,35 m) = **3,42 m³**
    - Sapatas isoladas**:** 7 unidades x (0,60 m x 0,60 m x 0,80 m) = **2,02 m³**

    Aplicando folga de 10%:

    2,02 × 1,10 **= 2,22 m³**

    - Cálculo: 3,42 m³ + 2,22 m³ = 5,64 m³

Quantitativo Final**: 5,64 m³**

4.1.2 Reaterro manual das fundações (3,74 m³)

Salas (2,18 m²)

- **Critério:** Reaterro das valas após execução das sapatas isoladas e vigas baldrame das salas.
- **Fórmula / Cálculo:** Área da base das sapatas × altura de reaterro + acréscimo para compactação.
    - Área base sapatas: 7 un x 0,36 m² = **2,52 m²**
    - Altura de aterro no canteiro: 0,50 m
    - Volume de aterro: 2,52 m² x 0,50 m = **1,26 m³**
    - Acréscimo para compactação (aprox. 20%): 1,26 m³ x 1,20 = **1,51 m³**

    Ajuste complementar (reaterro de valas de baldrame): **+0,67 m³**

Quantitativo Final**: 2,18 m³**

Banheiros (1,56 m³)

- Critério: Reaterro das valas após execução das sapatas isoladas e vigas baldrame dos banheiros.
- Fórmula / Cálculo: Área da base das sapatas × altura de reaterro + acréscimo para compactação.

- Área base sapatas: 6 un x 0,36 m² = **2,16 m²**
- Altura de aterro no canteiro: 0,50 m
- Volume de aterro: 2,16 m² x 0,50 m = **1,08 m³**
- Acréscimo para compactação (aprox. 20%): 1,08 m³ x 1,20 = **1,30 m³**
- Ajuste complementar (reaterro de valas de baldrame): **+0,26 m³**

• Quantitativo Final: **1,56 m³**

4.2 Lastro concreto magro – sapatas

Sapatas (5,57 m²)

- Critério: Execução de camada de proteção em concreto magro (5 cm) no fundo das cavas das sapatas isoladas, com a finalidade de regularização da base e proteção das armaduras contra contato direto com o solo, considerando folgas de execução e integração entre elementos estruturais.
  - Fórmula / Cálculo: Área da base das sapatas isoladas + ajuste de execução.
  - Área base sapatas da sala: 7 un × 0,60 m × 0,60 m = **2,52 m²**
  - Área base sapatas do banheiro: 6 un × 0,60 m × 0,60 m = **2,16 m²**
  - Área Total = 2,52 + 2,16 = **4,68 m²**
  - Ajuste para integração entre elementos e perdas de execução: **4,68 m² × 1,19 = 5,57 m²**

Quantitativo Final**: 5,57 m²**

Vigas Baldrame (16,28 m²)

Critério: Execução de camada de proteção em concreto magro (5 cm) no fundo das valas das vigas baldrame, com a finalidade de regularização da base e proteção das

armaduras contra contato direto com o solo, considerando folgas de execução e integração entre elementos estruturais.

- Fórmula / Cálculo: Área da base das vigas baldrame + ajuste de execução.
    - Área base baldrames das salas: 48,80 m × 0,20 m = **9,76 m²**
    - Área base baldrames dos banheiros: 19,60 m × 0,20 m = **3,92 m²**
    - Área Total = 9,76 + 3,92 = **13,68 m²**
    - Ajuste para integração entre elementos e perdas de execução:

      13,68 m² × 1,19 = 16,28 m²
- Quantitativo Final**: 16,28 m²**

4.2.1. Fôrma para sapatas (0,0 m²)

- Critério**:** Não será necessário forma, pois a execução da sapata se dará dentro do solo já escavado com as dimensões corretas, utilizando apenas o lastro de concreto magro para evitar problemas com a armação.

4.2.2 Fôrma vigas baldrame (0,0 m²)

- Critério**:** Não será necessário forma, pois a execução das vigas baldrame se dará dentro do solo já escavado com as dimensões corretas, utilizando apenas o lastro de concreto magro para evitar problemas com a armação.

4.2.3 Armadura longitudinal Vigas baldrame CA-50 Ø8 mm

Salas (84,81 Kg)

- **Critério:** Armação principal composta por 4 barras, considerando comprimento das vigas baldrame, incluindo transpasse, ancoragens e perdas de execução.
- **Fórmula / Cálculo:**
    - Comprimento total de vigas: 48,80 m
    - Comprimento total: 4 barras x 48,80 m = 195,20 m

- Peso linear do aço 8 mm: 0,395 kg/m
- Peso base: 195,20 m x 0,395 kg/m = 77,10 kg
- Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 10%): 77,10 kg x 1,10 = **84,81 kg**

- Quantitativo Final**: 84,81 kg**

Banheiros (34,07 kg)

- **Critério:** Armação principal composta por 4 barras, considerando comprimento das vigas baldrame, incluindo transpasse, ancoragens e perdas de execução.
- **Fórmula / Cálculo:**

  - Comprimento total de vigas: 19,60 m
  - Comprimento total: 4 barras x 19,60 m = 78,40 m
  - Peso linear do aço 8 mm: 0,395 kg/m
  - Peso base: 78,40 m x 0,395 kg/m = 30,97 kg
  - Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 10%): 30,97 kg x 1,10 = **34,07 kg**

- Quantitativo Final**: 34,07 kg**

4.2.4. Armadura transversal vigas baldrame (estribos) CA-60 Ø5 mm

Salas (51,20 kg)

- Critério**:** Estribos distribuídos ao longo da viga, com adensamento nas regiões de nó (encontro com vigas).
- Fórmula / Cálculo**:**

  - Espaçamento médio adotado: 0,15 m (15 cm)
  - Comprimento de distribuição: 48,80 m
  - Número de estribos por pilar: 48,80 m / 0,15 m = 325 um
  - Quantidade adotada: **326 un**
  - Comprimento do estribo médio (com ganchos): 0,85 m

- Comprimento total : 326 un × 0,85 m = 277,10 m
- Peso linear do aço 5 mm: 0,154 kg/m
- Peso base: 277,10 m × 0,154 kg/m = 42,67 kg

- Acréscimo para perdas e transpasse (aprox. 20%): 42,67 kg × 1,20 = 51,20 kg

Quantitativo Final**:** 51,20 kg

Banheiros (20,58 kg)

- Critério Estribos distribuídos ao longo das vigas baldrame dos banheiros, com adensamento nas regiões de nó, encontros de vigas e pilares.
- Fórmula / Cálculo**:**

  - Espaçamento médio adotado: **0,15 m**
  - Comprimento de distribuição: **19,60 m**
  - Número de estribos: **19,60 m ÷ 0,15 m = 130,67 un**
  - Quantidade adotada: **131 un**
  - Comprimento do estribo médio com ganchos: **0,85 m**
  - Comprimento total: **131 un × 0,85 m = 111,35 m**

  - Peso linear do aço Ø5 mm: 0,154 kg/m
  - Peso base: 111,35 m × 0,154 kg/m = 17,15 kg
  - Acréscimo para perdas e transpasse: 17,15 kg × 1,20 = 20,58 kg

  Quantitativo Final**: 20,58 kg**

4.2.5. Armadura sapatas isoladas CA-50 Ø8 mm

Salas (12,42 kg)

- Critério**:** Armação principal composta por 4 barras longitudinais por sapata (7 sapatas no total), considerando largura da sapata e curva.
- Fórmula / Cálculo**:**

  - Comprimento unitário da barra (altura + arranque): 1,05 m

- Comprimento linear por pilar: 4 barras x 1,05 m = 4,20 m
- Comprimento total (7 sapatas): 4,20 m x 7 un = 29,40 m
- Peso linear do aço 6,3 mm: 0,395 kg/m
- Peso base: 29,40 m x 0,395 kg/m = 11,61 kg
- Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 7%): 11,61 kg x 1,07= 12,42 kg

- Quantitativo Final**:** 12,42 kg

Banheiros (10,65 kg)

- **Critério:** Armação principal composta por 4 barras longitudinais por sapata (6 sapatas no total), considerando largura da sapata e curva.
- **Fórmula / Cálculo:**

- Comprimento unitário da barra (altura + arranque): 1,05 m
- Comprimento linear por pilar: 4 barras x 1,05 m = 4,20 m
- Comprimento total (6 sapatas): 4,20 m x 6 un = 25,20 m
- Peso linear do aço 6,3 mm: 0,395 kg/m
- Peso base: 25,20 m x 0,395 kg/m = 9,95 kg
- Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 7%): 9,95 kg x 1,07= 10,65 kg

Quantitativo Final**:** **10,65 kg**

4.2.6. Concreto fundações Fck 30 MPa (8,55 m³)

- Critério**:** Volume geométrico das peças estruturais enterradas.
- Fórmula / Cálculo**:** (Volume sapatas) + (Volume baldrames).

- Sapatas (13 un x 0,60 x 0,60 x 0,30): 3,75 m³
- Baldrames (48,80 m + 19,60 m) x 0,20 x 0,30):

4,80 m³

- Cálculo: 3,70 + 4,80 = 8,55 m³

Quantitativo Final**:** **8,55 m³**

- **4.2.7. Impermeabilização baldrame (55,00 m²)**
  - Critério**:** Pintura asfáltica no topo e laterais do baldrame para bloqueio de umidade ascendente.
  - Fórmula / Cálculo**:** Extensão do baldrame x (largura topo + 2x transpasse lateral).
    - Extensão linear: 48,80 m + 19,60 m = **68,40 m**
    - Desenvolvimento da pintura: 0,20 m (topo) + 0,60 m (laterais) = 0,80 m
    - Cálculo: 68,40 m x 0,80 m = 54,72 m²

    Quantitativo Final**: 55,00 m²** (com transpasse e perdas)

5. Superestrutura

5.1.1 Fôrma para pilares (27,85 m²)

- Critério**:** Considerados 13 pilares com altura aparente média e seção conforme detalhamento estrutural para a elevação do bloco de apoio. As formas sendo utilizadas 2 vezes, no mínimo
- Fórmula / Cálculo**:**
  - Perímetro médio do pilar: 0,85 m
  - Altura de fôrma considerada na superestrutura: 4,80 m
  - Área por pilar: 0,85 m x 4,80 m = 4,08 m²
  - Para 13 pilares: 4,08 m² x 13 un = 53,04 m²
  - Reutilização: 53,04 / 2 = 26,52 m²
  - Acréscimo para perdas, cortes e reaproveitamento (aprox. 5%): 26,52 m² x 1,05 = 27,85 m²
- Quantitativo Final: 27,85 m² (arredondamento comercial)

5.1.2 Armadura longitudinal pilares CA-50 Ø10 mm (170,00 kg)

- Critério**:** Armação principal composta por 4 barras longitudinais por pilar (13 pilares no total), considerando altura do pilar, espera de arranque e transpasse.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Comprimento unitário da barra (altura + arranque + espera): 4,95 m
    - Comprimento linear por pilar: 4 barras x 4,95 m = 19,80 m
    - Comprimento total (13 pilares): 19,80 m x 13 un = 257,40 m
    - Peso linear do aço 10 mm: 0,617 kg/m
    - Peso base: 297 m x 0,617 kg/m = 158,84 kg
    - Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 7%): 158,84 kg x 1,07 = 169,64 kg
- Quantitativo Final**: 170,00 kg**

5.1.3. Armadura transversal pilares (estribos) CA-60 Ø5 mm (56,00 kg)

- Critério**:** Estribos distribuídos ao longo do pé-direito útil de 4,80 m, com adensamento nas regiões de nó (encontro com vigas) e espaçamento maior no vão livre.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Espaçamento médio adotado: 0,15 m (15 cm)
    - Altura de distribuição: 4,80 m
    - Número de estribos por pilar: 4,80 m / 0,15 m = 32
    - Comprimento do estribo médio (com ganchos): 0,72 m
    - Comprimento linear por pilar: 32 un x 0,72 m = 23,04 m
    - Comprimento total (13 pilares): 23,04 m x 13 un = 299,52 m
    - Peso linear do aço 5 mm: 0,154 kg/m
    - Peso base: 299,52 m x 0,154 kg/m = 46,13 kg
    - Acréscimo para perdas e transpasse (aprox. 20%): 46,13 kg x 1,20 = 55,36 kg
- Quantitativo Final**: 56,00 kg**

5.1.4. Concretagem de pilares Fck 25 MPa (2,46 m³)

- Critério**:** Volume geométrico de concreto para os 15 pilares de elevação, considerando seção típica de projeto.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Seção típica aproximada: 0,15 m x 0,25 m = 0,0375 m²
    - Altura concretada do trecho de superestrutura: 4,80 m
    - Volume geométrico por pilar: 0,0375 m² x 4,80 m = 0,18 m³
    - Volume total (13 pilares): 0,18 m³ x 13 un = 2,34 m³
    - Acréscimo para perdas de execução e adensamento (aprox. 5%): 2,34 m³ x 1,05 = 2,46 m³
- Quantitativo Final**:** 2,46 m³

5.2 Fôrma para vigas aéreas (61,00 m²)

- Critério**:** Madeiramento (duas faces laterais e o fundo) para a concretagem das vigas de amarração e coroamento do bloco de apoio.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Extensão total das vigas aéreas: 68,40 m
    - Seção da viga: 0,20 m (base) x 0,30 m (altura)
    - Superfície de fôrma por metro linear (0,30 + 0,30 + 0,25): 0,85 m²/m
    - Cálculo da área: 68,40 m x 0,85 m²/m = 58,14 m²
    - Acréscimo para perdas de execução e adensamento (aprox. 5%): 58,14 m² x 1,05 = 61,05
- Quantitativo Final**:** 61,00 m²

5.2.1. Armadura longitudinal vigas CA-50 Ø8 mm (118,87 kg)

- Critério**:** Armação principal das vigas aéreas, considerando 4 barras longitudinais corridas.
- Fórmula / Cálculo**:**
- Extensão total das vigas: 68,40 m

o Quantidade de barras: 4 un

- Comprimento linear base: 68,40 m x 4 = 273,60 m
- Acréscimo para transpasse, ancoragem e dobras (10%): 273,60 m x 1,10 = 300,96 m
- Peso linear do aço 8 mm: 0,395 kg/m
- Peso total: 300,96 m x 0,395 kg/m = 118,87 kg

Quantitativo Final**: 118,87 kg**

5.2.2. Armadura transversal vigas CA-60 Ø5 mm (72,00 kg)

- Critério**:** Estribos para as vigas aéreas de coroamento, garantindo a resistência ao esforço cortante.
- Fórmula / Cálculo**:**
  - Extensão total das vigas: 68,40 m
  - Espaçamento médio dos estribos: 0,15 m (15 cm)
  - Número total de estribos: 68,40 m / 0,15 m = 456 un
  - Comprimento do estribo médio (com ganchos): 0,85 m
  - Comprimento linear total: 456 un x 0,85 m = 387,60 m
  - Peso linear do aço 5 mm: 0,154 kg/m
  - Peso total: 387,60 m x 0,154 kg/m = 59,68 kg
  - Acréscimo para perdas e transpasse (aprox. 20%): 59,68 kg x 1,20 = 71,62 kg
- Quantitativo Final**:** 72,00 kg

5.2.3. Concretagem de vigas Fck 25 MPa (4,30 m³)

- Critério**:** Volume geométrico das vigas aéreas de amarração do bloco de apoio.
- Fórmula / Cálculo**:**
  - Extensão total das vigas: 68,40 m
  - Seção transversal da viga: 0,20 m x 0,30 m
  - Volume geométrico base: 68,40 m x 0,20 m x 0,30 m = 4,10 m³
  - Acréscimo para perdas de execução (vibração no lançamento): 4,10 m³ x 1,05 = 4,31 m³

- Quantitativo Final**:** 4,30 m³

6. Vergas e Contravergas (13,50 m)

- Critério**:** Elementos pré-moldados sobre e sob as esquadrias para evitar fissuração (transpasse de 20cm de cada lado).
- Fórmula / Cálculo**:** Soma das larguras das portas e janelas + 0,40m por vão.
    - Portas e janelas: 10 vãos totais (3 portas salas, 3 janelas salas, 2 portas banheiros, 2 janelas banheiros)
    - Cálculo:

- **Vergas**

  Portas: 5× (0,90+0,40) = 6,50 m

  Janelas das salas: 3× (1,20+0,40) = 4,80 m

  Janelas dos banheiros: 2× (0,60+0,40) = 2,00 m

  Total Vergas: 6,50+4,80+2,00= 13,30 m

  Acréscimo para perdas e ajustes (5%) = 13,30×1,05= **13,97 m**

- **Contravergas (janelas):** 4,80+2,00=6,80 m

  Acréscimo para perdas e ajustes (5%): 6,80×1,05 = **7,14 m**

7. Alvenaria

7.1. Alvenaria bloco cerâmico (320 m²)

- Critério**:** Área total de paredes (fechamento e divisórias internas) descontando-se os vãos de portas, janelas e cobogós.
- Fórmula / Cálculo**:** (Perímetro linear x Pé-direito) - Área dos Vãos.
    - Extensão linear de paredes = 76,60 m
    - Área bruta: 76,60 m x 4,30 m = 329,38 m²

- Desconto de vãos (esquadrias + ventilação): Aprox. 13,35 m²

  Portas salas: 3 × (0,90 × 2,10) = **5,67 m²**

  Portas banheiros: 2 × (0,80 × 2,10) = **3,36 m²**

  Janelas salas: 3 × (1,20 × 1,00) = **3,60 m²**

  Janelas banheiros: 2 × (0,60 × 0,60) = **0,72 m²**

- Total de vãos = **13,35 m²**
- Cálculo: 329,38 m² - 13,35 m² = **316,03 m²**
- Acréscimo para perdas de execução (aprox. 1%): 316,03 m² × 1,01 = **319,19 m²**

- Quantitativo Final**: 320 m²**

8. Revestimentos

8.1 Chapisco (640,00 m²)

- Critério**:** Ponte de aderência aplicada em alvenarias e estruturas de concreto (faces internas e externas).
  - Fórmula / Cálculo**:** (Área líquida da alvenaria x 2 faces) + Áreas molhadas
- Faces de alvenaria: 320,00 m² x 2 = 640,00 m²
- Quantitativo Final**: 640,00 m²**

8.2. Emboço áreas molhadas (84,00 m²)

- Critério**:** Massa de regularização para as áreas úmidas (WCs) instaladas até o teto (h= 4,30 m).
- Fórmula / Cálculo**:** Perímetro interno das áreas úmidas x Altura de revestimento - Vãos.
  - Perímetro áreas úmidas: 19,60 m
  - Área bruta: 19,60 m × 4,30 m = 84,28 m²

o Desconto de vãos (portas):

2 portas: 0,80 × 2,10 = 1,68 m² cada

Total: **3,36 m²**

- Cálculo**:** 84,28 m² – 3,36 m² = **80,92 m²**
- Acréscimo para perdas e ajustes de execução (≈ 4%): 80,92 m² × 1,04 = **84,16 m²**

Quantitativo Final: **84,00 m²**

8.3.Revestimento cerâmico (32,34 m²)

- Critério**:** Massa de regularização e cerâmica para as áreas úmidas (WCs), instaladas até meia parede (h= 1,50 m).
- Fórmula / Cálculo**:** Perímetro interno das áreas úmidas x Altura de revestimento - Vãos.
  - Perímetro áreas úmidas: 19,60 m
  - Área bruta: 19,60 m x 1,50 m = 29,40 m²
  - Acréscimo para perdas de execução e adensamento (aprox. 10%): 29,40 m² × 1,10 = 32,34 m

Quantitativo Final**: 32,34 m²**

8.4 Reboco interno e externo (641,00 m²)

- Critério**:** Área líquida das alvenarias com desconto das áreas revestidas com cerâmica.
- Fórmula**:** Área seca a receber pintura.
- Cálculo**:** (Área líquida da alvenaria x 2 faces)
- Faces de alvenaria: 320,00 m² × 2 = 640,00 m²
- Área revestida por banheiro: 9,80 m × 1,50 m = 14,70 m²

- Área revestida total (2 banheiros): 14,70 m² × 2 = 29,40 m²
- Cálculo final: 640,00 m² − 29,40 m² = 610,60 m²
- Acréscimo para perdas e regularização (aprox. 5%): 610,60 m² × 1,05 = 641,13 m²
- Quantitativo Final**: 641,00 m²**

6.4.5. Pintura áreas secas e parte superior dos banheiros (415,00 m²)

- Critério**:** Revestimento liso para pintura.
- Fórmula**:** Área seca a receber pintura.
- Cálculo**:** (Área líquida da alvenaria x 2 faces) + Area banheiros
    - o Faces de alvenaria: 320,00 m² × 2 = 640,00 m²
    - o Área de cerâmica dos banheiros: 29,40 m²
    - o Cálculo: 640,00 m² - 29,40 m² = 610,00 m²
    - o Ajuste técnico para áreas não pintáveis (esquadrias, portas, interferências e recortes ≈ 15%): **610,60 m² × 0,85 = 519,01 m²**

Quantitativo Final: **519,00 m²**

9. Pisos

9.1. Lastro concreto magro (89,50 m²)

- Critério**:** Base do piso interno.
- Fórmula / Cálculo**:** Área total do bloco + ajustes de soleiras.
    - o **Salas:**
- Área unitária: 5,30 m × 4,60 m = 24,38 m²
- 3 unidades: 24,38 m² × 3 = 73,14 m²
    - o **Banheiros:**

- Área unitária: 2,50 m × 2,40 m = 6,00 m²
- 2 unidades: 6,00 m² × 2 = 12,00 m²

o **Área total:** 73,14 m² + 12,00 m² = **85,14 m²**

o Acréscimo para perdas, ajustes de execução e regularização (≈ 5%): 85,14 m² × 1,05 = **89,40 m²**

• Quantitativo Final: **89,50 m²**

9.2. Contrapiso áreas secas (3,84 m³)

- Critério**:** Execução de contrapiso para regularização das áreas secas (salas), destinado ao recebimento do revestimento final de piso.

  Fórmula / Cálculo**:** Área das salas × espessura média do contrapiso.

o Salas:

- Área unitária: 5,30 m × 4,60 m = **24,38 m²**
- 3 unidades: 24,38 m² × 3 = **73,14 m²**
- Espessura: 0,05 m
- Cálculo: 73,14 m² × 0,05 m = **3,66 m³**

o Acréscimo para perdas de execução e nivelamento (5%):3,66 m³ × 1,05 = **3,84 m**

- Quantitativo Final**:** 3,84 m³

9.3. Contrapiso áreas molhadas (0,65 m³)

- Critério**:** Execução de contrapiso com regularização e caimento para os ralos nas áreas molhadas (banheiros), destinado ao recebimento do revestimento cerâmico.
- Fórmula / Cálculo**:** Área dos banheiros × espessura média do contrapiso

o Banheiros:

- Área unitária: 2,50 m × 2,40 m = 6,00 m²

- 2 unidades: 6,00 m² × 2 = 12,00 m²

- Espessura: 0,05 m

- Cálculo: 12,20 m² x 0,05 m = 0,61 m³

o Acréscimo para caimentos, ralos e ajustes de execução (8%):0,60 m³ × 1,08 = **0,65 m³**

Quantitativo Final**: 0,65 m³**

9.4. Piso granilite comercial (76,80 m²)

- Critério**:** Área útil interna do bloco a ser pavimentada.
- Fórmula / Cálculo: Área das salas + perdas de execução (5%)

o Salas:

- Área unitária: 5,30 m × 4,60 m = **24,38 m²**
- 3 unidades: 24,38 m² × 3 = **73,14 m²**

o Acréscimo para perdas, recortes e paginação (5%): 73,14 m² × 1,05 = **76,80 m²**

Quantitativo Final**: 76,80 m²**

9.5. Piso cerâmico áreas molhadas 43 x 43 (13,50 m²)

- Critério**:** Área interna dos banheiros a serem revestidas.
- Fórmula / Cálculo**:** Área do piso

- Área: 12,2 m²

- Acréscimo para perdas de execução e adensamento (aprox. 10%): 12,20 m³ x 1,10 = 13,42 m³

- Quantitativo Final**:** 13,50 m³

9.6. Rampa (2,4m²)

- Critério**:** Área dos banheiros a ser colocado a rampa.

- Fórmula / Cálculo**:** Área da rampa

  - Área: 1 m² * 2 banheiros = 2m²

  - Acréscimo para perdas de execução e adensamento (aprox. 10%): 2,0m³ x 1,10 = 2,40 m³

- Quantitativo Final**:** 2,40 m³

10. Cobertura e Forros

10.1. Estrutura de trama de madeira e Telha cerâmica (59,00 m²)

- Trama composta por ripas (1,5 x 5 cm), caibros (5 x 6 cm) e vigas de madeira (6 x 12 cm), e pregos para a fixação peças de madeira.
- Critério**:** Cobertura englobando a área do bloco e beirais/pingadeiras.
- Fórmula / Cálculo**:** (Área da laje/bloco) + Projeção dos beirais de 0,30 m.
- Cobertura: 122 m² inclinada
- Quantitativo Final**:** 59,00 m²

11. Esquadrias

11.1. Portas madeira (5,67 m²)

- Critério**:** Vãos de passagem internos e externos.
- Fórmula / Cálculo**:** Quantidade x (Largura x Altura).
  - Portas das salas: 3 un × (0,90 m × 2,10 m) = 3 × 1,89 m² = 5,67 m²
  - Portas dos banheiros: 2 un × (0,80 m × 2,10 m) = 2 × 1,68 m² = 3,36 m²
  - Área total: 5,67 m² + 3,36 m² = **9,03 m²**

  o Acréscimo para ajustes de instalação e perdas (≈ 5%): 9,03 m² × 1,05 = **9,48 m²**
- Quantitativo Final**:** 9,48 m²

11.2. Janela basculante em aço (0,72 m²)

Critério: Vãos destinados à ventilação e iluminação natural dos sanitários, considerando esquadrias metálicas conforme projeto arquitetônico.

Fórmula / Cálculo: Quantidade x (Largura x Altura) = Janelas (0,60 x 0,60): 2 unidades

○ Cálculo: 2 x 0,36 m² = 0,72 m²

11.3 Vidro 4 mm (0,72 m²)

- **Critério:** Área dos panos de vidro das esquadrias dos sanitários, considerando fornecimento e instalação dos vidros conforme projeto.
- **Fórmula / Cálculo**: Quantidade x (Largura x Altura)
  - ○ Vidros (0,60 x 0,60): 2 unidades
  - ○ Cálculo: 2 x 0,36 m² = 0,72 m²

11.4 Janela de alumínio de correr (3,60 m²)

- Critério: Vão de iluminação e ventilação do ambiente.

Fórmula / Cálculo: Quantidade x (Largura x Altura).

○ Janela 3 un × (1,20 m × 1,00 m) = 3 × 1,20 m²

○ Cálculo: 3 × 1,20 m² = **3,60 m²**

Quantitativo Final: **3,60 m²**

12. Louças, Metais e Acessórios

12.1.1. **Vaso sanitário PCD (2,00 un)**

- Critério**:** Atendimento à NBR 9050 para sanitários acessíveis.
- Fórmula / Cálculo**:** 1 banheiro PCD Masc + 1 banheiro PCD Fem.
- Quantitativo Final**:** 2 un

12.1.2. Assento sanitário (2,00 un)

- Critério**:** Um assento para cada bacia instalada.
- Fórmula / Cálculo**:** Vasos PCD (2).
- Quantitativo Final: 2 un

12.1.3. Barras apoio PCD (6,00 un)

- Critério**:** NBR 9050 exige no mínimo barra lateral e de fundo por bacia PCD.
- Fórmula / Cálculo**:** 2 boxes PCD x 3 barras (lateral, fundo e transferência).
- Quantitativo Final**:** 6 un

12.1.4. Bancadas granito (2,00 un)

- Critério**:** Pedras de pias fracionadas comercialmente.
- Fórmula / Cálculo**:** Extensão total das bancadas coletivas / 0,50m.
    - Comprimento total: 5,00 m
    - Cálculo: 1,00 m / 0,50 m = 2 módulos.
- Quantitativo Final**:** 2 um

13. Infraestrutura das calçadas e cobertura externa

13.1.1 Escavação manual de Vala (53,05 m³)

- Critério**:** Escavação das valas para as vigas baldrame e cavas para as sapatas isoladas de fundação da cobertura e contenção das calçadas externas
- Fórmula / Cálculo**:** (Extensão dos baldrames × largura × profundidade) + (Volume das sapatas).

- Baldrame normal: 21,71 m × 0,20 m × 0,35 m = 1,52 m³
- Baldrame de contenção: 16,40 m × 0,30 m × 1,00 m = 4,92 m³

o Sapatas isoladas: 5 unidades × (0,60 m × 0,60 m × 0,80 m) = 1,44 m³

Aplicando folga de 10% nas sapatas: 1,44 × 1,10 = 1,58 m³

Cálculo total: 1,52 m³ + 4,92 m³ + 1,58 m³ = 8,02 m³

Quantitativo Final: **8,02 m³**

13.1.2. Escavação/regularização superficial para calçada normal

- Critério**:** Execução de regularização e compactação do subleito para preparo das calçadas externas, incluindo áreas em terreno natural e áreas com aterro compactado, visando o recebimento da camada de brita e do piso em concreto.
- Fórmula / Cálculo = Área total das calçadas externas.
  - Área total = 120 m^2

Quantitativo Final: **120 m²**

13.1.3. ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL.

- Critério**:** Execução da alvenaria para as calçadas externas.
- Fórmula / Cálculo**:** Área total das calçadas × espessura da camada.
  - Comprimento das calçadas: 2,36+16,32+7,36+4,80+13,66+18,47 = 62,97**m**
  - Altura da calçada: **0,40 m**
  - Cálculo total: 62,97 × 0,40 = **25,18 m²**

Quantitativo Final: **25,18 m²**

13.1.4. ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO.

- Critério**:** Execução de calçada externa, contemplando as áreas em terreno natural e as áreas regularizadas com aterro.
- Fórmula / Cálculo: Área total das calçadas x altura
  - Área das calçadas x altura: **120,70 m² x 0,40m = 48,28m³**

Quantitativo Final: **48,28 m³**

13.1.5. CONTRAPISO ACÚSTICO EM ARGAMASSA PRONTA, PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECA, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 6CM.

- Critério**:** Execução de calçada externa, contemplando as áreas em terreno natural e as áreas regularizadas com aterro.
- Fórmula / Cálculo: Área total das calçadas.

  ○ Área das calçadas: **120,70 m²**

Quantitativo Final: **120,7 m²**

13.1.6 DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO.

- Critério**:** Demolição de calçada externa, contemplando as áreas em terreno natural e as áreas regularizadas com aterro.
- Fórmula / Cálculo: Área total das calçadas x altura

  ○ Área das calçadas x altura: **120,70 m² x 0,40m = 48,28m³**

Quantitativo Final: **48,28 m³**

13.5.Infraestrutura - Fundações

13.5.1 Armadura longitudinal Vigas baldrame CA-50 Ø8 mm

Baldrame calçada / contenção (37,73 Kg)

- **Critério:** Armação principal composta por 4 barras, considerando o trecho de **21,71 m** executado como baldrame normal devido ao nivelamento do terreno por meio de aterro compactado, e o trecho de **16,40 m** executado como baldrame de contenção com altura de **1,00 m**, destinado ao fechamento lateral do aterro, incluindo transpasse, ancoragens e perdas de execução.
- **Fórmula / Cálculo:**
  - Comprimento da baldrame normal: 21,71 m
  - Comprimento total: 4 barras x 21,71 m = 86,84 m
  - Peso linear do aço 8 mm: 0,395 kg/m
  - Peso base: 86,84 m × 0,395 kg/m = 34,30 kg

- Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 10%): 34,30 kg × 1,10 = **37,73 kg**

Quantitativo Final**: 37,73kg**

13.5.2. Armadura transversal vigas baldrame (estribos) CA-60 Ø5 mm (40,06 kg)

- Critério**:** Estribos distribuídos ao longo das vigas baldrame, considerando o trecho de **21,71 m** como baldrame normal devido ao nivelamento por aterro compactado, com acréscimo para perdas e transpasse.
- Fórmula / Cálculo**:**
  - Espaçamento médio adotado: 0,15 m (15 cm)
  - Comprimento de distribuição: 21,71 m
  - Número de estribos: 21,71 m ÷ 0,15 m = 144,73 un – 145 un
  - Comprimento do estribo médio (com ganchos): 0,85 m
  - Comprimento total: 145 un × 0,85 m = 123,25 m
  - Peso linear do aço 5 mm: 0,154 kg/m
  - Peso base: 123,25 m × 0,154 kg/m = 18,98 kg
  - Acréscimo para perdas e transpasse (aprox. 20%): 18,98 kg × 1,20 = 22,77 kg

Quantitativo Final**: 22,77 kg**

4.2 Lastro concreto magro – sapatas

Sapatas (2,14 m^2)

- Critério: Execução de camada de proteção em concreto magro (5 cm) no fundo das cavas das sapatas isoladas, com a finalidade de regularização da base e proteção das armaduras contra contato direto com o solo, considerando folgas de execução e integração entre elementos estruturais.

- Fórmula / Cálculo: Área da base das sapatas isoladas + ajuste de execução.
- Área Total = 5 un × 0,60 m × 0,60 m = 1,80 m²
- Dimensão das sapatas: (0,60 m × 0,60 m × 0,80 m)
- Ajuste para integração entre elementos e perdas de execução: **1,80 m² × 1,19 = 2,14 m²**

Quantitativo Final**: 2,14 m²**

15.5.3. Armadura sapatas isoladas CA-50 Ø8 mm

- Critério**:** Armação principal composta por 4 barras longitudinais por sapata, considerando **5 sapatas isoladas** para apoio dos pilares da cobertura, incluindo curvas, pontas e perdas de execução.
- Fórmula / Cálculo**:**
  - Comprimento unitário da barra (altura + arranque): 1,05 m
  - Comprimento linear por pilar: 4 barras x 1,05 m = 4,20 m
  - Comprimento total (5 sapatas): 4,20 m x 5 un = 21,00 m
  - Peso linear do aço 8 mm: 0,395 kg/m
  - Peso base: 21,00 m × 0,395 kg/m = 8,30 kg
  - Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 7%): 8,30 kg × 1,07 = 8,88 kg
- Quantitativo Final**: 8,88 kg**

13.5.4. Concreto fundações Fck 30 MPa (5,63 m³)

- **Critério:** Volume geométrico das peças estruturais enterradas, considerando 5 sapatas isoladas, 21,71 m de baldrame normal e 16,40 m de baldrame de contenção com altura de 1,00 m.

- **Fórmula / Cálculo:** Volume sapatas + Volume baldrame normal + Volume baldrame de contenção.
    - Sapatas: 5 un × 0,60 × 0,60 × 0,30 = 0,54 m³
    - Baldrames normal: 21,71 m × 0,20 × 0,30 = 1,30 m³
    - Baldrames de contenção: 16,40 m × 0,20 × 1,00 = 3,28 m³
    - Cálculo: 0,54 + 1,30 + 3,28 = 5,12 m³

    Considerando arredondamentos e perdas de concretagem (aprox. 5% a 10%)= 5,12 × 1,10 = 5,63 m³
- Quantitativo Final**:** 5,63 m^3

13.5.5. Impermeabilização baldrame (46,00 m²)

- Critério**:** Pintura asfáltica no topo e na face lateral em contato com o aterro.
- Fórmula / Cálculo**:** Extensão do baldrame x (largura topo + 2x transpasse lateral).
    - Extensão linear: 21,71 m + 16,40 m = 38,11 m
    - Desenvolvimento da pintura: 0,20 m (topo) + 1,00 m (lateral em contato com aterro) = 1,20 m
    - Cálculo: 38,11 m × 1,20 m = 45,73 m²

    Quantitativo Final**:** 46,00 m²

13.6. Superestrutura

13.6.1. Fôrma para pilares (10,72 m²)

- Critério: Considerados **5 pilares** com altura aparente média e seção conforme detalhamento estrutural para sustentação da cobertura. As formas sendo utilizadas 2 vezes, no mínimo.

- Fórmula / Cálculo**:**
  - Perímetro médio do pilar: 0,85 m
  - Altura de fôrma considerada na superestrutura: 4,80 m
  - Área por pilar: 0,85 m x 4,80 m = 4,08 m²
  - Para 5 pilares: 4,08 m² × 5 un = 20,40 m²
  - Reutilização: 20,40 ÷ 2 = 10,20 m²
- Acréscimo para perdas, cortes e reaproveitamento (aprox. 5%): 10,20 m² × 1,05 = 10,71 m²

Quantitativo Final: 10,72 m²

13.6.2. Armadura longitudinal pilares CA-50 Ø10 mm (66,00 kg)

- Critério**:** Armação principal composta por 4 barras longitudinais por pilar, considerando **5 pilares** no total, altura do pilar, espera de arranque e transpasse.
- Fórmula / Cálculo**:**
  - Comprimento unitário da barra (altura + arranque + espera): 4,95 m
  - Comprimento linear por pilar: 4 barras x 4,95 m = 19,80 m
  - Comprimento total (5 pilares): 19,80 m x 5 un = 99,00 m
  - Peso linear do aço 10 mm: 0,617 kg/m
  - Peso base: 99,00 m × 0,617 kg/m = 61,08 kg
  - Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 7%): 61,08 kg × 1,07 = 65,36 kg

Quantitativo Final**: 66,00 kg**

13.6.3. Armadura transversal pilares (estribos) CA-60 Ø5 mm (22,00 kg)

- Critério: Estribos distribuídos ao longo do pé-direito útil de **4,80 m**, considerando **5 pilares**, com adensamento nas regiões de nó e espaçamento maior no vão livre.

- Fórmula / Cálculo**:**
    - Espaçamento médio adotado: 0,15 m (15 cm)
    - Altura de distribuição: 4,80 m
    - Número de estribos por pilar: 4,80 m / 0,15 m = 32
    - Comprimento do estribo médio (com ganchos): 0,72 m
    - Comprimento linear por pilar: 32 un x 0,72 m = 23,04 m
    - Comprimento total (5 pilares): 23,04 m × 5 un = 115,20 m
    - Peso linear do aço 5 mm: 0,154 kg/m
    - Peso base: 115,20 m × 0,154 kg/m = 17,74 kg
- Acréscimo para perdas e transpasse (aprox. 20%): 17,74 kg × 1,20 = 21,29 kg

Quantitativo Final**: 22,00 kg**

13.6.4. Concretagem de pilares Fck 25 MPa (0,95 m³)

- Critério**:** Volume geométrico de concreto para os **5 pilares** de elevação da cobertura.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Seção típica aproximada: 0,15 m x 0,25 m = 0,0375 m²
    - Altura concretada do trecho de superestrutura: 4,80 m
    - Volume geométrico por pilar: 0,0375 m² x 4,80 m = 0,18 m³
    - Volume total (5 pilares): 0,18 m³ × 5 un = 0,90 m³
    - Acréscimo para perdas de execução e adensamento (aprox. 5%): 0,90 m³ × 1,05 = 0,95 m³

Quantitativo Final**: 0,95 m³**

16: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

1. ALIMENTAÇÃO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

- Padrão de Entrada: A alimentação do Bloco de Apoio será realizada por ramal conectado a hidrômetro já existente no prédio, não sendo necessário a utilização de outro kit hidrômetro + cavalete.
- Reservação e Recalque: Optou-se por um reservatório em polietileno com capacidade 1.000 Litros.

- *Justificativa do Volume:* O bloco conta com 2 bacias sanitárias e 2 lavatórios. O volume de 1.000 L foi dimensionado para garantir autonomia e suprir fluxo de alunos durante as aulas ou possíveis visitantes.
- *Justificativa da Tubulação:* Para evitar perda de carga e garantir que o enchimento do reservatório acompanhe a vazão de consumo, a tubulação de alimentação (subida) foi dimensionada em DN 25 mm (32,00 m), controlada por uma torneira de boia de alta vazão (1").

2. REDE DE DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DE ÁGUA FRIA

- Dispositivos de Controle: A rede foi setorizada para facilitar manutenções sem necessidade de interrupção total do fornecimento.
- Foram previstos 3 registros de esfera de 20 mm nas saídas do reservatório.
- Para a setorização dos ambientes (Banheiro Masculino, Feminino, PCD e DML), foram previstos 3 registros de gaveta brutos de 3/4" (DN 25). A escolha por registros "brutos" (sem acabamento cromado) atende ao princípio da economicidade e evita o vandalismo/furto de canoplas em áreas públicas.
- Para o ponto de limpeza, foi previsto registro de esfera em PVC.

Distribuição Interna e Pontos de Consumo: A distribuição interna foi orçada de forma desmembrada ("Opção Analítica"), abandonando o uso de composições globais de "Conjunto para Banheiro" para refletir o custo real da obra. Foram quantificados 34,00 metros de tubulação PVC DN 25 mm para as prumadas e ramais que correm nas paredes, além de 31 adaptadores soldáveis de 25 mm x 1/2" que servirão como pontos de espera (rosca) para os engates flexíveis de vasos, lavatórios e mictórios.

3. REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

Ramais e Coletores: A coleta de efluentes foi dimensionada utilizando tubulação de PVC Série Normal, dividida por diâmetro de contribuição:

- DN 40 mm (3,80 m): Dedicada exclusivamente às descidas e direcionamento dos 2 lavatórios a caixa sifonada.
- DN 50 mm (12,30 m): Destinada aos ramais de esgoto das caixas sifonadas (ralos), como também aos ramais e a coluna de ventilação da rede.
- DN 100 mm (35,00 m): Coletor principal que recebe as bacias sanitárias e a interligação das caixas de inspeção até o sistema de fossa séptica e sumidouro.

Caixas de Inspeção: Foram previstas 2 caixas de inspeção em PVC, com DN 100 mm. A caixa em pvc possui a correta modelagem das calhas de direcionamento de fluxo no fundo da caixa, garantindo estanqueidade e facilitando a desobstrução da rede do prédio.

4. TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE EFLUENTES

Tratamento Primário - Fossa Séptica: Devido ao alto fluxo em dias de eventos, adotou-se um Tanque Séptico prismático construído em alvenaria com as dimensões de 2,5 m x 1,5 m x 1,5 m (C x L x A), proporcionando um volume total de 5,62 m^3. Este dimensionamento superior ao padrão residencial garante um Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) adequado para a sedimentação dos sólidos e digestão anaeróbia, evitando a saturação precoce do sistema e reduzindo a frequência de manutenção por caminhões limpa-fossa.

Infiltração – Sumidouro: O efluente pré-tratado será encaminhado por gravidade (via 1,00 m de tubo DN 100 mm) para um Sumidouro circular em alvenaria (D = 2,00 m). O dispositivo possui paredes perfuradas e lastro de brita/pedra de mão no fundo, dimensionado para garantir a

infiltração segura do efluente no solo, atendendo às normas ambientais e sanitárias vigentes.

17. Alvenaria

17.1. Escavação manual fossa e sumidouro (17,10 m³)

- Critério**:** Escavação das valas para a fossa e o sumidouro.
- Fórmula / Cálculo**:** (Comprimento x largura x profundidade)
  - Dimensões fossa: (comprimento 2,50 m, largura 1,50 m, profundidade 1,50m) + 0,15 m de acréscimo para alvenaria.
  - Cálculo (fossa): 2,65 m x 1,65 m x 1,50 m= 6,55 m³
- Quantitativo Final**:** 6,60 m^3
  - Dimensões sumidouro: (Diâmetro 2,00 m, profundidade 2,50 m) + 0,30 m para alvenaria.
  - Cálculo (sumidouro): 3,14 x $1,15^2$ m x 2,50 m = 10,38 m³
- Quantitativo Final**:** 10,50 m^3
- Quantitativo total**:** 6,60 m^3 + 10,50 m^3 = 17,10 m³

17.2 Reaterro manual da fossa e sumidouro (1,00 m³)

- Critério**:** Reaterro das valas após levantamento da alvenaria da fossa e do sumidouro

17.3. Contrapiso para base da fossa (0,20 m³)

- Critério**:** Regularização e vedação da base.
- Fórmula / Cálculo**:** Área do piso x espessura média.
  - Área: 4 m²

- Espessura: 0,05 m
- Cálculo: 4,00 m² x 0,05 m = 0,20 m³

- Quantitativo Final**:** 0,20 m³
-

17.4. Alvenaria bloco cerâmico (27,70 m²)

- Critério**:** Área total de paredes que formam a fossa prismática e o sumidouro cilíndrico.

Fossa:

- Fórmula / Cálculo**:** (Perímetro linear x Altura).
  - Extensão linear de paredes: 8 m
  - Área: 8 m x 1,50 m = 12,00 m²

Sumidouro:

- Fórmula / Cálculo**:** (Perímetro linear x Altura).
  - Extensão linear de paredes: 6,28 m
  - Área: 6,28 m x 2,5 m = 15,70 m²

Cálculo final: 12,00 m² + 15,70 m² = 27,70 m²

- Quantitativo Final**: 27,70 m²**

17.5. Chapisco e Emboço (55,50 m²)

- Critério**:** Ponte de aderência aplicada em alvenarias e revestimento liso
  - Fórmula / Cálculo**:** (Área líquida da alvenaria x 2 faces)
  - Faces de alvenaria: 27,70 m² x 2 = 55,40 m²
- Quantitativo Final**:** 55,50 m²

- Obs.: No sumidouro serão realizados pequenos furos por toda a área para permitir que a água infiltre no solo.

17.6. Impermeabilização fossa e sumidouro (27,70 m²)

- Critério**:** Pintura asfáltica nas superfícies laterais interna da fossa e sumidouro.

Fossa:

- Fórmula / Cálculo**:** (Perímetro linear x Altura).
  - Extensão linear de paredes: 8 m
  - Área: 8 m x 1,50 m = 12,00 m²

Sumidouro:

- Fórmula / Cálculo**:** (Perímetro linear x Altura).
  - Extensão linear de paredes: 6,28 m
  - Área: 6,28 m x 2,5 m = 15,70 m²

Cálculo final: 12,00 m² + 15,70 m² = 27,70 m²

- Quantitativo Final**: 27,70 m²**

17.7. Forma da cobertura da fossa (6,00 m²)

- Critério**:** Forma para/e concretagem da cobertura da fossa séptica.
  - Fórmula / Cálculo**:** Área da fossa + Borda + Transpasse da altura
  - Dimensões: 2, 50 m x 1,20 m (C x L)
  - Bordas de cada lado: 0,10 m
  - Cálculo: (2,50 + 0,20 + 0,20) m x (1,50 + 0,20 + 0,20) m = 5,51 m^2
  - Acréscimo para perdas, cortes e reaproveitamento (aprox. 10%): 5,51 m² x 1,10 = 6,06 m²

Quantitativo Final**:** 6,00 m²

17.8. Concretagem da cobertura da fossa (0,72 m³)

- Critério**:** Concretagem da cobertura da fossa séptica.
    - Fórmula / Cálculo**:** Área da fossa + Borda
    - Dimensões: 2, 50 m x 1,20 m (C x L)
    - Bordas de cada lado: 0,10 m
    - Altura da cobertura: 0,15 m
    - Cálculo: (2,50 + 0,20) m x (1,50 + 0,20) m = 4,59 m^2 x 0,15 m = 0,69 m^3
    - Acréscimo para perdas ou adensamento (aprox. 5%): 0,69 m^3 x 1,05 = 0,72 m²
    - Quantitativo Final**:** 0,72 m^3

17.9. Forma da cobertura do sumidouro (3,80 m²)

- Critério**:** Forma para/e concretagem da cobertura do sumidouro.
    - Fórmula / Cálculo**:** Área do sumidouro + Borda + Transpasse da altura
    - Dimensões: 2 m de diâmetro (raio = 1 m)
    - Bordas de cada lado: 0,10 m
    - Cálculo: **π** x (raio + borda) = 3,14 x (1 m + 0,10 m = 3,14 x 1,10 m = 3,45 m^2
    - Acréscimo para perdas, cortes e reaproveitamento (aprox. 10%): 3,45 m² x 1,10 = 3,79 m²
    - Quantitativo Final**:** 3,80 m²

17.10. Concretagem da cobertura do sumidouro (0,50 m³)

- Critério**:** Forma para/e concretagem da cobertura do sumidouro.
    - Fórmula / Cálculo**:** Área do sumidouro + Borda + Transpasse da altura
    - Dimensões: 2 m de diâmetro (raio = 1 m)

- Bordas de cada lado: 0,10 m
- Altura da cobertura: 0,15 m
- Cálculo: π x (raio + borda) = 3,14 x (1 m + 0,10 m) = 3,14 x 1,10 m = 3,45 m^2 x 0,15 m = 0,47 m^3
- Acréscimo para perdas ou adensamento (aprox. 5%): 0,47 m² x 1,05 = 0,49 m^3

• Quantitativo Final**:** 0,50 m^3

17.11 Lastro em pedra britada n° 1 (0,32 m^3)

• Critério**:** Base em pedra britada n° 1 para permitir a infiltração da água no solo com mais eficiência.

- Fórmula / Cálculo**:** Área do sumidouro
- Dimensões: 2 m de diâmetro (raio = 1 m)
- Altura da base: 0,10 m
- Cálculo: π x raio = 3,14 x 1^2 m) = 3,14 x 1 m = 3,14 m^2 x 0,1 m = 0,31 m^3
- Acréscimo para perdas ou adensamento (aprox. 5%): 0,31 m² x 1,05 = 0,32 m^3

• Quantitativo Final**:** 0,32 m^3

18. Muro e Fachada

18.1 INFRAESTRUTURA (FUNDAÇÕES)

18.1.1. Demolição de alvenaria para abertura de vãos (2,80 m^3)

• Critério**:** Demolição de trechos de muros/fechamentos existentes para a criação dos vãos livres.

• Fórmula / Cálculo**:** Largura total do vão projetado: 12,20 m

• Altura do vão projetado: 1,5 m

- Espessura da parede: 0,15 m
- Cálculo: 12,20 m x 1,50 m x 0,15 m = 2,70 m^3
- Acréscimo para sobras (aprox. 5%): 2,70 m^2 x 1,05 = 2,83 m^3

Quantitativo Final**: 2,80 m^3**

18.1.2. Remoção e transporte de entulho (4,20 m^3)

- Critério**:** Carga e transporte do resíduo sólido gerado pela demolição da alvenaria (Item 5.1) e sobras de argamassa, com destinação a bota-fora autorizado.
- Fórmula / Cálculo**:** Volume do material demolido (na jazida) x Fator de Empolamento do entulho (1,50).
    - Área demolida: 18,3 m^2
    - Espessura média da parede demolida: 0,15 m
    - Volume in loco: 18,3 m^2 x 0,15 m = 2,74 m^3
    - Cálculo c/ empolamento: 2,74 m^3 x 1,50 (empolamento) = 4,11 m^3
- Quantitativo Final**:** 4,20 m^3

18.1.3. Escavação manual fundações (1,70 m^3)

- Critério**:** Escavação das valas para as vigas baldrame e cavas para as sapatas isoladas de fundação do bloco de apoio.
- Fórmula / Cálculo**:** (Extensão dos baldrames x largura x profundidade) + (Volume das sapatas).
    - Extensão baldrame: 12,20 m (largura 0,20 m, profundidade 0,35 m) = 0,85 m^3
    - Sapatas isoladas: 4 unidades x (0,60 m x 0,60 m x 0,80 m) = 0,87 m^3
    - Cálculo: 0,85 m^3 + 0,84 m^3 = 1,69 m^3

Quantitativo Final**:** 1,70 m³

18.1.4. Reaterro manual das fundações (0,60 m³)

- Critério**:** Reaterro das valas após enchimento das sapatas isoladas.
- Fórmula / Cálculo**:** Área da base das sapatas + 20% para compactação.
    - Área base sapatas: 4 un x 0,36 m² = 1,44m^3
    - Altura de aterro no canteiro: 0,30 m
    - Volume de aterro: 1,44 m x 0,30 m = 0,43 m^3
    - Acréscimo para compactação (aprox. 20%): 0,43 m² x 1,20 = 0,52 m^3
- Quantitativo Final**:** 0,60 m^3

18.1.5. Lastro concreto magro (3,60 m²)

- Critério**:** Execução de camada de proteção (5 cm) no fundo das valas e cavas para evitar contato da armadura com o solo.
- Fórmula / Cálculo**:** Área da base das valas e sapatas + 10% de folga lateral.
    - Área base baldrames: 12,20 m x 0,20 m = 2,44 m²
    - Área base sapatas: 4 un x 0,36 m² = 1,44 m²

    Cálculo: (2,44 + 1,44) = 3,88 m² (Ajustado para projeto otimizado de 3,60 m² considerando sapatas integradas ao baldrame).
- Quantitativo Final**:** 3,60 m²

18.1.6. Fôrma para sapatas (0,0 m²)

- Critério**:** Não será necessário forma, pois a execução da sapata se dará dentro do solo já escavado com as dimensões corretas, utilizando apenas o lastro de concreto magro para evitar problemas com a armação.

18.1.7. Fôrma vigas baldrame (0,0 m²)

- Critério**:** Não será necessário forma, pois a execução das vigas baldrame se dará dentro do solo já escavado com as dimensões corretas, utilizando apenas o lastro de concreto magro para evitar problemas com a armação.

18.1.8. Armadura longitudinal vigas baldrame CA-50 Ø10 mm (34,00 kg)

- Critério**:** Armação principal das vigas baldrame, considerando 4 barras longitudinais corridas.
- Fórmula / Cálculo**:**
- Extensão total das vigas: 12,20 m

o Quantidade de barras: 4 un

o Comprimento linear base: 12,50 m x 4 = 50,00 m

o Acréscimo para transpasse, ancoragem e dobras (10%): 50,00 m x 1,10 = 55,00 m

o Peso linear do aço 10 mm: 0,617kg/m

o Peso total: 55,00m x 0,617 kg/m = 33,94 kg

- Quantitativo Final**:** 34,00 kg

18.1.7. Armadura transversal vigas baldrame CA-60 Ø5 mm (13,00 kg)

- Critério**:** Estribos para as vigas aéreas de coroamento, garantindo a resistência ao esforço cortante.
- Fórmula / Cálculo**:**

o Extensão total das vigas: 12,20 m

o Espaçamento médio dos estribos: 0,15 m (15 cm)

o Número total de estribos: 12,20 m / 0,15 m = 82

o Comprimento do estribo médio (com ganchos): 0,85 m

o Comprimento linear total: 82 un x 0,85 m = 69,7 m

o Peso linear do aço 5 mm: 0,154 kg/m

o Peso total: 69,70 m x 0,154 kg/m = 10,74 kg

o Acréscimo para perdas e transpasse (aprox. 20%): 10,74 kg x 1,20 = 12,88 kg

- Quantitativo Final**:** 13,00 kg

18.1.8. Armadura sapatas isoladas CA-50 Ø8 mm (7,20 kg)

- Critério**:** Armação principal composta por 4 barras longitudinais por sapata (4 sapatas no total), considerando largura da sapata e curva.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Comprimento unitário da barra (altura + arranque): 1,05 m
    - Comprimento linear por pilar: 4 barras x 1,05 m = 4,20 m
    - Comprimento total (4 sapatas): 4,20 m x 4 un = 16,80 m
    - Peso linear do aço 8 mm: 0,395 kg/m
    - Peso base: 16,80 m x 0,395 kg/m = 6,64 kg
    - Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 7%): 6,64 kg x 1,07= 7,11 kg
- Quantitativo Final**:** 7,20 kg

18.1.9. Concretagem de vigas baldrame Fck 25 MPa (0,75 m³)

- Critério**:** Volume geométrico das vigas aéreas de amarração do bloco de apoio.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Extensão total das vigas: 12,20 m
    - Seção transversal da viga: 0,20 m x 0,30 m
    - Volume geométrico base: 12,20 m x 0,20 m x 0,30 m = 0,73 m³
    - Acréscimo para perdas de execução (vibração no lançamento): 0,73 m³ x 1,05

  = 0,77 m³
- Quantitativo Final**:** 0,75 m³

18.1.9. Concreto sapatas isoladas Fck 30 MPa (0,50 m³)

- Critério**:** Volume geométrico das peças estruturais enterradas.

- Fórmula / Cálculo**:** (Volume sapatas) + (Volume baldrames).
  - Sapatas (4 un x 0,60 x 0,60 x 0,30): 0,50 m³
- Quantitativo Final**:** 0,50 m³ (arredondamento e perdas)

6.1.9. Impermeabilização baldrame (19,00 m²)

- Critério**:** Pintura asfáltica no topo e laterais do baldrame para bloqueio de umidade ascendente.
- Fórmula / Cálculo**:** Extensão do baldrame x (largura topo + 2x transpasse lateral).
  - Extensão linear: 23,18 m
  - Desenvolvimento da pintura: 0,20 m (topo) + 0,60 m (laterais) = 0,80 m
  - Cálculo: 23,18 m x 0,80 m = 18,55 m²
- Quantitativo Final**:** 19,00 m² (com transpasse e perdas)

18.2 Superestrutura

18.2.1. Fôrma para pilares (13,00 m²)

- Critério**:** Considerados 4 pilares com altura aparente média e seção conforme detalhamento estrutural para a elevação do bloco de apoio.
- Fórmula / Cálculo**:**
  - Perímetro médio do pilar: 1,00 m
  - Altura de fôrma considerada na superestrutura: 3,00 m
  - Área por pilar: 1,00 m x 3,00 m = 3,00 m²
  - Para 4 pilares: 3,00 m² x 4 un = 12,00 m²
  - Acréscimo para perdas, cortes e reaproveitamento (aprox. 5%): 12,00 m² x 1,05 = 12,6 m²
- Quantitativo Final: 13,00 m² (arredondamento comercial)

18.2.2. Armadura longitudinal pilares CA-50 Ø10 mm (48,00 kg)

- Critério**:** Armação principal composta por 6 barras longitudinais por pilar (4 pilares no total), considerando altura do pilar, espera de arranque e transpasse.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Comprimento unitário da barra (altura + arranque + espera): 3,00 m
    - Comprimento linear por pilar: 6 barras x 3,00 m = 18,00 m
    - Comprimento total (4 pilares): 18,00 m x 4 un = 72,00 m
    - Peso linear do aço 10 mm: 0,617 kg/m
    - Peso base: 72,00 m x 0,617 kg/m = 44,42 kg
    - Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 7%): 44,42 kg x 1,07 = 47,53 kg
- Quantitativo Final**:** 48,00 kg

18.2.3. Armadura transversal pilares (estribos) CA-60 Ø5 mm (14,80 kg)

- Critério**:** Estribos distribuídos ao longo do pé-direito útil de 3,00 m, com adensamento nas regiões de nó (encontro com vigas) e espaçamento maior no vão livre.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Espaçamento médio adotado: 0,15 m (15 cm)
    - Altura de distribuição: 3,00 m
    - Número de estribos por pilar: 3,00 m / 0,15 m = 20
    - Comprimento do estribo médio (com ganchos): 1,00 m
    - Comprimento linear por pilar: 20 un x 1,00 m = 20,00 m
    - Comprimento total (4 pilares): 20,00 m x 4 un = 80,00 m
    - Peso linear do aço 5 mm: 0,154 kg/m
    - Peso base: 80,00 m x 0,154 kg/m = 12,32 kg
    - Acréscimo para perdas e transpasse (aprox. 20%): 12,32 kg x 1,20 = 14,78 kg
- Quantitativo Final**:** 14,80 kg

18.2.4. Concretagem de pilares Fck 25 MPa (0,80 m³)

- Critério**:** Volume geométrico de concreto para os 4 pilares de elevação, considerando seção típica de projeto.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Seção típica aproximada: 0,20 m x 0,30 m = 0,06 m²
    - Altura concretada do trecho de superestrutura: 3,00 m
    - Volume geométrico por pilar: 0,06 m² x 3,00 m = 0,18 m³
    - Volume total (4 pilares): 0,18 m³ x 4 un = 0,72 m³
    - Acréscimo para perdas de execução e adensamento (aprox. 5%): 0,72 m³ x 1,05 = 0,75 m³
- Quantitativo Final**:** 0,80 m³

18.2.5. Fôrma para vigas aéreas (11,00 m²)

- Critério**:** Madeiramento (duas faces laterais e o fundo) para a concretagem das vigas de amarração e coroamento do bloco de apoio.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Extensão total das vigas aéreas: 12,20 m
    - Seção da viga: 0,20m (base) x 0,30 m (altura)
    - Superfície de fôrma por metro linear (0,30 + 0,30 + 0,25): 0,85 m²/m
    - Cálculo da área: 12,20 m x 0,85 m²/m = 10,37 m² * 1,05 = 10,88 m²
- Quantitativo Final**:** 11,00 m²

18.2.6. Armadura longitudinal vigas CA-50 Ø10 mm (34,00 kg)

- Critério**:** Armação principal das vigas aéreas, considerando 4 barras longitudinais corridas.
- Fórmula / Cálculo**:**
- Extensão total das vigas: 12,20 m

o Quantidade de barras: 4 un

o Comprimento linear base: 12,50 m x 4 = 50,00 m

o Acréscimo para transpasse, ancoragem e dobras (10%): 50,00 m x 1,10 = 55,00 m

- Peso linear do aço 10 mm: 0,617kg/m
- Peso total: 55,00m x 0,617 kg/m = 33,33,94 kg

- Quantitativo Final**:** 34,00 kg

18.2.7. Armadura transversal vigas CA-60 Ø5 mm (13,00 kg)

- Critério**:** Estribos para as vigas aéreas de coroamento, garantindo a resistência ao esforço cortante.
- Fórmula / Cálculo**:**

  - Extensão total das vigas: 12,20 m
  - Espaçamento médio dos estribos: 0,15 m (15 cm)
  - Número total de estribos: 12,20 m / 0,15 m = 82
  - Comprimento do estribo médio (com ganchos): 0,85 m
  - Comprimento linear total: 82 un x 0,85 m = 69,7 m
  - Peso linear do aço 5 mm: 0,154 kg/m
  - Peso total: 69,70 m x 0,154 kg/m = 10,74 kg
  - Acréscimo para perdas e transpasse (aprox. 20%): 10,74 kg x 1,20 = 12,88 kg

- Quantitativo Final**:** 13,00 kg

18.2.8. Concretagem de vigas Fck 25 MPa (0,77 m³)

- Critério**:** Volume geométrico das vigas aéreas de amarração do bloco de apoio.
- Fórmula / Cálculo**:**

  - Extensão total das vigas: 12,20 m
  - Seção transversal da viga: 0,20 m x 0,30 m
  - Volume geométrico base: 12,20 m x 0,20 m x 0,30 m = 0,73 m³
  - Acréscimo para perdas de execução (vibração no lançamento): 0,73 m³ x 1,05

  = 0,77 m³

- Quantitativo Final**:** 0,77 m³

18.3 Alvenaria

18.3.1. Alvenaria bloco cerâmico (23,50 m²)

- Critério**:** Área total de paredes (fechamento) descontando-se os vãos do portão.
- Fórmula / Cálculo**:** (Perímetro linear x Pé-direito) - Área dos Vãos.

Muro:

  - Extensão linear de paredes: 12,20 m
  - Área bruta: 12,20 m x 2,40 m = 29,28 m²
  - Desconto de vãos (esquadrias): Aprox. 6 m²
  - Cálculo: 29,28 m² - 6,00 m² = 23,28 m²

- Quantitativo Final**:** 23,50 m²

18.5 Revestimentos

18.5.1 Chapisco (54,00 m²)

- Critério**:** Ponte de aderência aplicada em alvenarias e estruturas de concreto (faces internas e externas).
  - Fórmula / Cálculo**:** (Área líquida da alvenaria x 2 faces)
  - Faces de alvenaria: 27,00 m² x 2 = 54,00 m²
- Quantitativo Final**:** 54,00 m²

18.5.2 Reboco externo (54,00 m²)

- Critério**:** Revestimento liso para pintura.

Fórmula / Cálculo**:** Área seca a receber pintura.

- Externo: Perímetro do muro externo e interno da edificação e alvenaria da rampa (aprox. 12m) x 2,40 m = 27,00 m² * 2 = 54,00 m²

Quantitativo Final**:** 47,00 m² (externo)

18.5.3. Pintura área externa (54,00 m²)

- Critério**:** Pintura branca de ambos os lados do muro.
- Fórmula**:** Área de reboco a receber pintura branca.
- Cálculo**:** (Área líquida da alvenaria x 2 faces) - vãos
- Faces de alvenaria: 27,30 m² x 2 = 54,60 m² - 6 m = 48,60 m
- Acréscimo para perdas e sobras (aprox. 10%): 46,80 m² x 1,10 = 53,46 m²
- Quantitativo Final**:** 54,00 m²

18.5.4. Revestimento cerâmico (20,69 m²)

- Critério**:** Cerâmica do tipo pastilha coloridas para a fachada.
- Fórmula / Cálculo**:** (Perímetro áreas x Altura de revestimento) + 10%
- Cores:

  Verde:

  - Perímetro áreas: 1,60 m
  - Cálculo: (1,60 m x 1,80 m) * 1,10 = 3,17 m²

  Laranja:

  - Perímetro áreas: 0,40 m
  - Cálculo: (0,40 m x 6,20 m) * 1,10 = 2,73 m²

  Vermelho:

  - Perímetro áreas: 1,60 m
  - Cálculo: (1,60 m x 1,50 m) * 1,10 = 2,64 m²

  Amarelo:

  - Perímetro áreas: 0,40 m

- Cálculo: (0,40 m x 7,60 m) * 1,10 = 3,34 m²

Azul 1:

- Perímetro áreas: 0,40 m
- Cálculo: (0,40 m x 4,80 m) * 1,10 = 2,12 m²

Azul 2 (Contorno do portão):

- Perímetro áreas: 0,60 m
- Cálculo: (0,60 m x 5,60 m) * 1,10 = 3,70 m²

Total AZUL:

Azul 1 + Azul 2 = 2,12 m² + 3,70 m² = 5,82 m²

- Quantitativo Final**:** 5,82 m^2

Verde + Laranja + Vermelho + Amarelo + Azul =

3,17 m² + 2,73 m² + 2,64 m² + 3,34 m² + 5,82m² =

17,70 m²

18.5.5 – Placa letreiro em ACM

• Quantidade em un da placa – 5 unidades

19. Esquadrias

19.1. Portão ferro de correr (6,30 m²)

- Critério**:** Vão de entrada.
- Fórmula / Cálculo**:** Quantidade x (Largura x Altura).
  - Portas (3,00 m x 2,10m): 1 unidades
  - Cálculo: 3,00x 2,10 m² = 6,30 m²

Quantitativo Final**:** 6,30 m²

20– Laje Caixa D'Água

20.1.1. Fôrma para laje (7,00 m²)

- Critério**:** Considerados a área do cômodo, visto que nas bordas já haverá forma das vigas.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Comprimento: 2,50 m + 0,05 m para folga = 2,55 m
    - Largura: 2,41 m + 0,04 m para folga = 2,45 m
    - Área da laje: 2,55 m x 2,45 m = 6,25 m²
    - Acréscimo para perdas, cortes e reaproveitamento (aprox. 10%): 6,25 m² x 1,10 = 6,88 m²
- Quantitativo Final: 7,00 m² (arredondamento comercial)

20.1.2. Armadura laje CA-50 Ø6,3 mm (29,00 kg)

- Critério**:** Armação principal composta por barras longitudinais a cada 0,15 m, considerando comprimento e/ou largura e transpasse.
- Fórmula / Cálculo**:**
    - Comprimento unitário da barra (comprimento + dobra): 2,90 m
    - Número de barras: 5,60 m / 0,15 m = 38 un
    - Comprimento total: 2,90 m x 38 un = 110,20 m
    - Peso linear do aço 6,3 mm: 0,245 kg/m
    - Peso base: 110,20 m x 0,245kg/m = 26,99 kg
    - Acréscimo para perdas e pontas (aprox. 7%): 26,99 kg x 1,07 = 28,88 kg
- Quantitativo Final**: 29,00 kg**

20.1.3 Concretagem de pilares Fck 25 MPa (0,80 m³)

- Critério**:** Volume geométrico de concreto para a laje, considerando seção típica de projeto.
- Fórmula / Cálculo**:**

- Seção aproximada: 2,80 m x 2,70 m = 7,56 m²
- Altura da laje concretada: 0,10 m
- Volume total: 7,56 m² x 0,10 m = 0,76 m³
- Acréscimo para perdas de execução e adensamento (aprox. 5%): 0,76 m³ x 1,05 = 0,79 m³

• Quantitativo Final**: 0,80 m³**

21 – COZINHA E BANHEIROS

21.1 – Demolição de Alvenaria (1,018)

• Critério: Área efetivamente demolida de alvenaria, medida em projeção real das superfícies desmontadas, considerando a remoção completa das paredes de vedação, incluindo blocos ou tijolos, argamassa de assentamento, revestimentos aderidos quando existentes, fragmentação dos elementos, limpeza da área e preparação do local para execução dos serviços subsequentes.

- Altura da alvenaria: 3,65m
- Largura da Alvenaria: 3,10m
- Espessura da Alvenaria: 0,09m
- Área Cúbica = 3,65 x 3,10 x 0,09 = 1,018m³
- Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 1,018m³ x 1,10 = 1,1198m³

Quantitativo Final**: 1,1198m³**

21.2 – Demolição de Revestimento (35,57)

• Critério: Área efetivamente demolida de revestimento cerâmico, medida em projeção real das superfícies revestidas, considerando a remoção completa das peças cerâmicas e da argamassa colante aderida ao substrato, incluindo o destacamento manual ou mecanizado, limpeza da superfície e preparo da base para recebimento de novo revestimento.

- Quantidade em m² de reboco demolido de acordo com o aplicativo REVIT – 32,34m²
- Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 32,34m² x 1,10 = 35,57m²

Quantitativo Final do revestimento demolido = 35,57 m²

21.3 – Demolição de revestimento de forma mecanizada (43,89)

• **Critério:** Área efetivamente demolida de revestimento, medida em projeção real das superfícies executadas, considerando a remoção mecanizada completa do revestimento existente (argamassa, reboco ou revestimento aderido à base), com utilização de equipamentos apropriados, incluindo desprendimento, regularização superficial, limpeza da área e preparo do substrato para recebimento de novo acabamento.

• Quantidade em m² de reboco demolido de acordo com o aplicativo REVIT – 39,90m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 39,90m² x 1,10 = 43,89m²

• Quantitativo Final do revestimento demolido = **43,89 m²**

21.4 – Demolição de Reboco (74,79)

• **Critério:** Área efetivamente demolida de revestimento em argamassa (reboco), medida em projeção real das superfícies de paredes e/ou elementos estruturais, considerando a remoção completa do revestimento existente até a exposição da base (alvenaria ou concreto), incluindo o desprendimento manual ou mecanizado e a limpeza da superfície para posterior execução de novo revestimento.

• Altura do reboco: 3,65m

• Largura do reboco: WC FEM. + MASC. + COZ. =

(3,98*2) + (1,20*2) + (1,15*2) +(2,48*2) + (3,10+(2*(4,05)) = 20,01m

• Área quadrada = 20,01 x 3,65 = 73,04m²

• Tirando o valor das portas = 73,04 – (3*(2,10*0,80)) = 67,99m²

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 67,99m³ x 1,10 = 74,79m²**

• Quantitativo Final**: 74,79 m³**

22 - Revestimento

22.1 Chapisco (149,65), Emboço/reboco (149,65) e Massa única (149,65)

• **Critério:** Área efetivamente revestida, medida em projeção real das superfícies de paredes e/ou elementos estruturais, considerando a execução completa do sistema de revestimento em argamassa composto por chapisco, emboço e massa única, incluindo preparo e limpeza da base (alvenaria ou concreto), aplicação das camadas de aderência, regularização e acabamento, bem como todas as operações necessárias para obtenção de superfície uniforme, desempenada e apta a receber o acabamento final especificado.

• Altura do reboco: 3,65m

• Largura do reboco: WC FEM. + MASC. + COZ. =

(3,98*2) + (1,20*2) + (1,15*2) + (2,48*2) + ((2*3,10) + (2*(4,05) + (2*4,67)) = 20,01m

• Área quadrada = 20,01 x 3,65 = 73,04m²

• Tirando o valor das portas = 73,04 – (3*(2,10*0,80)) = 67,99m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 67,99m³ x 1,10 = 74,79m²

Quantitativo Final**: 74,79 m³**

22.2 – Revestimento ceramico

• **Critério:** Área efetivamente revestida com cerâmica, medida em projeção real das superfícies de paredes e/ou pisos, considerando o fornecimento e assentamento das placas cerâmicas sobre base previamente preparada, incluindo aplicação de argamassa colante, cortes, ajustes, rejuntamento, limpeza final e todos os materiais e serviços necessários para a perfeita execução do revestimento.

• Altura do reboco: 3,65m

• Largura do reboco: WC FEM. + MASC. + COZ. =

(3,98*2) + (1,20*2) + (1,15*2) + (2,48*2) + ((2*3,10) + (2*(4,05) + (2*4,67)) = 20,01m

• Área quadrada = 20,01 x 3,65 = 73,04m²

• Tirando o valor das portas = 73,04 – (3*(2,10*0,80)) = 67,99m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 67,99m³ x 1,10 = 74,79m²

• Quantitativo Final**: 74,79 m³**

23 – Pintura

23.1 – Emassamento, Lixamento e pintura

• **Critério:** Área efetivamente pintada, medida em projeção real das superfícies de paredes, tetos e/ou elementos estruturais, considerando o preparo da base, incluindo limpeza, lixamento, correção de imperfeições, aplicação de selador e/ou fundo preparador quando necessário, bem como a aplicação das demãos de tinta especificadas e todos os serviços necessários para obtenção de acabamento uniforme e adequado.

• Altura do reboco: 3,65m

• Largura do reboco: WC FEM. + MASC. + COZ. =

(3,98*2) + (1,20*2) + (1,15*2) + (2,48*2) + ((2*3,10) + (2*(4,05) + (2*4,67)) = 20,01m

• Área quadrada = 20,01 x 3,65 = 73,04m²

• Tirando o valor das portas = 73,04 – (3*(2,10*0,80)) = 67,99m²

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 67,99m³ x 1,10 = 74,79m²**

Quantitativo Final**: 74,79 m³**

24 – Sanitário

24.1 – Ralo, Tubo PVC e Caixa de gordura

• **Critério:** Quantidade efetivamente instalada dos componentes da rede de esgotamento sanitário, compreendendo ralos sifonados, tubulações e conexões em PVC, bem como caixa de gordura, considerando o fornecimento, transporte, assentamento, interligações, fixações, vedações, testes de funcionamento e todos os serviços necessários para a completa execução do sistema, conforme projeto e especificações técnicas.

RALO SIFONADO

• Quantidade de ralo na cozinha – 1 un

• Quantidade de ralo por banheiro – 1 um * 2 (wc) = 2 ralos

Quantitativo Final do ralo = 3 um

CAIXA DE GORDURA

• Quantidade de caixa de gordura para cozinha - 1 un

Quantitativo Final da caixa de gordura = 1 un

CAIXA SIFONADA

• Quantidade de caixa sifonada 1 por banheiro – 1* 2 = 2 un

Quantitativo Final da caixa de gordura = 2 un

TUBO DE 100MM

• Quantidade em Metros (M) para fazer o ramal principal de cada banheiro – 3 * 2 = 6m

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 6m x 1,10 = 6,60m**

TUBO DE 50 MM

• Quantidade em Metros (M) para fazer o ramal de cada banheiro – 3 * 2 = 6m

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 6m x 1,10 = 6,60m**

TUBO DE 40MM

• Quantidade em Metros (M) para fazer o ramal de cada banheiro – 3 * 2 = 6m

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 6m x 1,10 = 6,60m**

CURVA CURTA 90º DE 40/50/100

• Quantidade das curvas de 40 – 3 por banheiro = 3 * 2 = 6 un

Quantitativo Final da curva de 40 = 6 un

• Quantidade das curvas de 50 – 3 por banheiro = 3 * 2 = 6 un

Quantitativo Final da curva de 50 = 6 un

• Quantidade das curvas de 100 – 3 por banheiro = 3 * 2 = 6 un

Quantitativo Final da curva de 100 = 6 un

25 – Louças e Metais

25.1 – Pia de aço e Pia/bancada de mármore

• **Critério:** Quantidade efetivamente instalada de pias, medida por unidade (un), compreendendo pias de aço inoxidável e pia de mármore, vasos, chuveiros, lavatório, considerando o fornecimento, transporte, posicionamento, fixação, nivelamento, vedação, instalação de suportes quando necessários, interligação às redes hidráulica e sanitária, bem como todos os materiais e serviços indispensáveis ao perfeito funcionamento e acabamento do conjunto.

25.1.1 – PIA E BANCADA

• Quantidade de pias de aço – 2 un.

• Quantidade em m² de pia/bancada de mármore – 0,6m (largura) *3,24m(comprimento) = 1,94m²

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 1,94m² x 1,10 = 2,13m²**

Quantitativo Final da pia/bancada = **2,13 m²**; Quantitativo Final das pias = 2 um

25.1.2 - LAVATÓRIO

• Quantidade de lavatório – 2 un.

Quantitativo Final = 2 un

25.1.3 - CHUVEIRO

• Quantidade de Chuveiro– 2 un.

Quantitativo Final = 2 un

25.1.4 – BACIA SANITÁRIA

• Quantidade de Bacia sanitária– 2 un.

Quantitativo Final = 2 un

26 – Alvenaria da cozinha

26.1 - Alvenaria

• **Critério:** Área efetivamente executada de alvenaria de vedação, medida em metros quadrados (m²), compreendendo o fornecimento, transporte e assentamento de blocos cerâmicos ou de concreto, preparo e aplicação da argamassa de assentamento, alinhamento, nivelamento, amarração, cortes, vergas e contravergas quando previstas em projeto, preenchimento de juntas, fixações necessárias, limpeza da área de trabalho, bem como todos

os materiais, equipamentos e serviços indispensáveis à perfeita execução, estabilidade e acabamento do elemento construtivo.

• Quantidade em m² da parede que será construída – 4,67m (largura) *3,65m(altura) = 16,97m²

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 16,67m² x 1,10 = 18,67m²**

Quantitativo Final da parede que será construída = **18,67 m²**

27 – ESCOLA COMPLETA

27.1 – Demolição de revestimento/pilares e vigas/concreto manualmente/reboco

• **Critério:** Área e/ou volume efetivamente demolidos de revestimentos e elementos construtivos, compreendendo demolição de revestimento de piso, demolição de concreto e demolição de reboco, medidos conforme a natureza de cada serviço (m² para revestimentos e reboco e m³ para concreto), incluindo a remoção manual e/ou mecanizada dos materiais existentes, com ou sem aderência à base, fragmentação quando necessária, carregamento, transporte interno, acondicionamento e destinação dos resíduos em local apropriado, bem como todos os equipamentos, mão de obra e serviços indispensáveis à completa execução e limpeza das áreas intervenientes.

REVESTIMENTO DEMOLIDO

• Quantidade em m² de revestimento que será demolido – 223,53m²

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 223,53m² x 1,10 = 245,88m²**

Quantitativo Final do revestimento demolido = **245,88 m²**

DEMOLIÇÃO DE CONCRETO NA LATERAL DA ESCOLA

• Quantidade em m³ que será demolido – 0,4(largura) x ((0,8(altura) x 1,50 (comprimento)) /2) = 0,6m³

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 0,6m³ x 1,10 = 0,66m³**

Quantitativo Final do revestimento demolido = **0,66 m³**

DEMOLIÇÃO DE CAIXA DE CONCRETO MANUALMENTE

• Quantidade em m³ que será demolido – 0,5(largura) x ((0,55(altura) x 0,8 (comprimento)) /2) = 0,220m³

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 0,220m³ x 1,10 = 0,242m³

Quantitativo Final do revestimento demolido = **0,242 m³**

DEMOLIÇÃO REBOCO DE FORMA MANUAL

• Quantidade em m² de reboco demolido de acordo com o aplicativo REVIT – 632,55m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 632,55m² x 1,10 = 695,80m²

Quantitativo Final do revestimento demolido = **695,80 m³**

DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA (CALÇADA)

• Quantidade em m² de calçada demolida de acordo com o aplicativo REVIT – 632,55m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 632,55m² x 1,10 = 695,80m²

Quantitativo Final do revestimento demolido = **695,80 m³**

27.2 – REFORÇO NO PILAR

• **Critério:** Quantidade efetivamente executada de reforço estrutural em pilares, medido em unidade (un) ou conforme detalhamento de projeto, compreendendo a preparação da superfície do elemento existente, demolições localizadas quando necessárias, limpeza e tratamento do substrato, fornecimento, corte, dobra e posicionamento de armaduras adicionais, ancoragens e chumbadores, aplicação de graute, argamassa estrutural ou concreto conforme especificado, execução de formas quando necessárias, escoramento, alinhamento e prumo, cura do material aplicado, bem como todos os equipamentos, materiais e serviços indispensáveis à perfeita execução, estabilidade e desempenho estrutural do elemento reforçado.

CONCRETO E LANÇAMENTO

• Quantidade em 0,35(largura)*0,15(espessura)*3,65 (altura) = 0,19m³

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 0,19m³ x 1,10 = 0,210m³

Quantitativo Final = **0,210 m²**

ARMAÇÃO DE 10MM

- Quantidade em 6(quant. De barras)*3,65 (altura) * 0,617 (kg do aço) = 13,51KG
- Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 13,51KG x 1,10 = 14,8KG

Quantitativo Fina = **14,86KG**

ARMAÇÃO DE 5MM

- Quantidade em (((0,29*2)+(0,09*2))+0,06) = 0,82m * 0,154kg = 0,126KG
- Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 0,126KG x 1,10 = 0,139KG

Quantitativo Final = 0,139**KG**

28 – Cobertura

• **Critério:** Área efetivamente executada de cobertura, medida em metros quadrados (m²), compreendendo a desmontagem e remoção da cobertura existente, incluindo telhas, peças de fixação e demais componentes necessários, carregamento, transporte interno e destinação adequada dos resíduos, bem como o fornecimento, transporte e instalação da nova cobertura em telhas de fibrocimento, incluindo estrutura de apoio complementar quando prevista, fixações, cumeeiras, arremates, recortes, alinhamento, nivelamento, vedação e acabamento, além de todos os materiais, equipamentos e serviços indispensáveis à perfeita execução, estanqueidade e funcionamento do sistema de cobertura.

REMOÇÃO DE TELHA CERÂMICA

- Quantidade em m² de telha removida de acordo com o aplicativo REVIT – 303,40m²
- Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 303,40m² x 1,10 = 333,74m²

Quantitativo Final = **333,74m²**

TELHA DE FIBROCIMENTO

- Quantidade em m² de telha de fibrocimento necessária de acordo com o aplicativo REVIT – 420,93m²

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 420,93m² x 1,10 = 463,01m²**

Quantitativo Final= **463,01m²**

TRAMA DE MADEIRA PARA O BEIRAL (20%)

• Quantidade em m² de trama de madeira para o beiral de acordo com o aplicativo REVIT – 57,73m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 57,73m² x 1,10 = 63,50m²

Quantitativo Final = **63,50m²**

29 – PINTURA DE TODA ESCOLA

• **Critério:** Área efetivamente executada de preparação e pintura de superfícies, medida em metros quadrados (m²), compreendendo a aplicação de massa para emassamento e correção de imperfeições, lixamento, limpeza da superfície, aplicação de selador e posterior pintura com tinta látex, em número de demãos conforme especificação técnica e condições do substrato, incluindo fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais, proteção das áreas adjacentes, equipamentos, mão de obra e serviços necessários à perfeita cobertura, uniformidade, acabamento e durabilidade do revestimento pintado.

EMASSAMENTO

• Quantidade em m² de massa corrida necessária de acordo com o aplicativo REVIT – 560,09m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 560,09m² x 1,10 = 616,09m²

Quantitativo Final = **616,09m²**

SELADOR

• Quantidade em m² de selador necessário de acordo com o aplicativo REVIT – 560,09m²

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 560,09m² x 1,10 = 616,09m²**

Quantitativo Final= **616,09m²**

TINTA LATEX BRANCA

• Quantidade em m² de tinta latex para a área já construída e área que irá construir de acordo com o aplicativo REVIT – 352m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%):352 m² x 1,10 = 387,2 m²

Quantitativo Final = **387,2m²**

TINTA LATEX AZUL

• Quantidade em m² de tinta latex para a área já construída e área que irá construir de acordo com o aplicativo REVIT – 823,07m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%):471,07 m² x 1,10 = 518,17 m²

Quantitativo Final = **518,17m²**

30 – Muro de Contenção

• **Critério:** Área efetivamente executada de muro de contenção, medida em metros quadrados (m²), compreendendo a execução dos pilares estruturais e da alvenaria de fechamento, incluindo escavações localizadas, formas, armaduras, concretagem, assentamento dos blocos, argamassas de assentamento, alinhamento, nivelamento, amarrações, preenchimento de juntas, reforços previstos em projeto, bem como o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais, equipamentos, mão de obra e serviços indispensáveis à perfeita execução, estabilidade, segurança e acabamento do elemento de contenção.

CONCRETO E LANÇAMENTO

• Quantidade em m³ do concreto necessário – 8 (pilares) *(1,20 (altura)*0,15(Espessura)*0,25(largura)) – 0,36m³

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 0,36m³ x 1,10 = 0,40m³

Quantitativo Final = **0,40m³**

ARMAÇÃO DE PILARES 10MM

• Quantidade em KG de aço para os pilares – (4(quantidade de barras por pilares)*1,70(altura com arranque))*8 (quantidade de pilares)*0,617 – 33,56KG

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 33,56KG x 1,10 = 36,91KG**

Quantitativo Final= **36,91KG**

ARMAÇÃO DE PILARES 5MM

• Quantidade em KG de aço para estribos dos pilares - (8(quantidade de estribos por pilares) * 0,68(tamanho do estribo)) * 8 (quantidade de pilares) *0,154 = 6,70KG

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%):6,70KG x 1,10 = 7,37KG**

Quantitativo Final= **7,37KG**

ALVENARIA

• Quantidade em m³ do concreto necessário – Valores entre dois pilares – (2,59+2,83+(5*2,76) + 1,29) * 1,20 =24,61m²

• Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 24,61m² x 1,10 = 27,07m²

Quantitativo Final = **27,07m²**

CHAPISCO/EMBOÇO/MASSA UNICA

• Quantidade em m³ do concreto necessário – Valor do m² da parede x 2 – 24,61*2 = 49,22m²

• **Acréscimo para perdas (aprox. 10%): 49,22m² x 1,10 = 54,14m²**

Quantitativo Final = **54,14m²**

31 – Piso

• Critério: Área efetivamente executada de substituição de piso, medida em metros quadrados (m²), compreendendo a demolição e remoção do piso existente, incluindo argamassa de assentamento e regularização quando necessária, carregamento, transporte interno e destinação adequada dos resíduos, bem como a preparação da base, fornecimento, transporte e execução do novo piso em granilite, incluindo lançamento, nivelamento, desempeno, juntas, polimento, acabamento e limpeza final, além de todos os materiais, equipamentos, mão de obra e serviços indispensáveis à perfeita execução, resistência, durabilidade e acabamento do revestimento.

DEMOLIÇÃO DE PISO (288,61m²) / LASTRO DE CONCRETO (288,61m²) / PISO E GRANILITE (288,61m²)

- Quantidade em m² de acordo com o aplicativo REVIT – 288,61m²
- **Acréscimo para perdas (aprox. 10%):288,61 m² x 1,10 = 317,41 m²**

Quantitativo Final = **317,41m²**

32 – ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

32.2 Limpeza final da obra

A limpeza final da obra corresponde à remoção de resíduos de construção, lavagem de pisos, limpeza de superfícies, retirada de materiais remanescentes e preparação da área para entrega final.

A área considerada para limpeza foi definida com base na área total das 3 salas de aula, calçadas externas e dos 2 banheiros.

Área estimada da intervenção:

- Área das salas de aula: 73,14 m²
- Área das calçadas externas: 120,70 m²
- Área dos banheiros: 12,00 m²

- Área total da obra: 205,84 m²

Assim:

Limpeza final = área total da obra

205,84 m²

Quantidade adotada:

205,84 m² de limpeza final.