



MEMÓRIA DE CÁLCULO

Objeto: **Ampliação Unidade Básica de Saúde**
Área da Edificação: **152,39m²**
Pavimento: **Térreo**
Local: **Rua Presidente Costa e Silva, Lote 20 da Quadra 49.**
Município: **São Paulo das Missões, RS.**

INTRODUÇÃO

Este documento técnico tem por objetivo conhecer os serviços necessários para a execução da Ampliação da Unidade Básica de Saúde, com base no projeto, bem como demonstrar os seus quantitativos.

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa da obra:

- 1 unidade com dimensões de **4m²**, padrão Governo Estadual

1.2 Limpeza do terreno

- Dimensões de = **152,39m²**

1.3 Locação da obra

- Gabarito convencional: 4,10m + 31,05m + 4,00m + 5,35m + 2,05m + 1,95m + 4,95m + 3,40m + 7,00m = **63,85m**

1.4 Demolição de alvenaria

- Farmácia = 2,65m x 3,00m = 7,95m²
- Consultório Indiferenciado: 0,80m x 2,10m = 1,68m²
- Total: 7,95m² + 1,68m² = 9,63m² x 0,15m = **1,44m³**



1.5 Demolição do piso existente

- Total: $6,76\text{m}^2 + 57,91\text{m}^2 = 64,67\text{m}^2$

2.0 INFRA-ESTRUTURA: FUNDAÇÕES

2.1 Sapatas

2.1.1 Escavação manual para sapatas sem previsão de formas

- Seção da sapata: $0,40\text{m} \times 0,40\text{m} \times 0,30\text{m}$
- Volume a ser escavado: $24 \text{ unidades} \times 0,40\text{m} \times 0,40\text{m} \times 0,30\text{m} = 1,15\text{m}^3$

2.1.2 Regularização do fundo das sapatas

- Área: $24 \text{ unidades} \times 0,40\text{m} \times 0,40\text{m} = 3,84\text{m}^2$

2.1.3 Lastro de concreto magro, $e=3\text{cm}$ para fundo da sapata

- Área: $24 \text{ unidades} \times 0,40\text{m} \times 0,40\text{m} = 3,84\text{m}^2$

2.1.4 Concreto estrutural ($F_{ck} = 20\text{MPa}$) para sapatas

- Volume: $24 \text{ unidades} \times 0,40\text{m} \times 0,40\text{m} \times 0,30\text{m} = 1,15\text{m}^3$

2.1.5 Armadura CA-50 8mm para sapatas

- Aço CA-50 Ø8mm: $[7,20\text{m} \text{ (comprimento total da armação)} \times 24 \text{ unidades}] \times 0,395 \text{ (peso Aço CA-50 Kg/m)} = 68,26\text{kg}$

2.1.6 Lançamento e adensamento de concreto nas sapatas

- Volume: $24 \text{ unidades} \times 0,40\text{m} \times 0,40\text{m} \times 0,30\text{m} = 1,15\text{m}^3$

2.2 Vigas baldrame



2.2.1 Escavação manual de valas (fundações rasas $\leq 1,50\text{m}$) para execução da viga baldrame

- Comprimento total na edificação: $78,80\text{m}$
- Seção transversal: $0,20\text{m}$ (largura) x $0,30\text{m}$ (profundidade)
- Volume escavado: $78,80\text{m} \times 0,20\text{m} \times 0,30\text{m} = \mathbf{4,73\text{m}^3}$.

2.2.2 Regularização e compactação de fundo de valas escavadas:

- Comprimento total: $78,80\text{m}$
- Área total: $0,20\text{m} \times 78,80\text{m} = \mathbf{15,76\text{m}^2}$

2.2.3 Lastro de concreto magro, $e=3,0\text{ cm}$, para fundo de viga baldrame:

- Comprimento total: $78,80\text{m}$
- Área total: $0,20\text{m} \times 78,80\text{m} = \mathbf{15,76\text{m}^2}$

2.2.4 Forma de madeira comum ($2,5 \times 30\text{ cm}$) para viga baldrame (edificação e muro), inclusive desforma:

- Viga Baldrame: $2 \times 0,30\text{m} \times 78,80\text{m} = \mathbf{47,28\text{m}^2}$.

2.2.5 Concreto estrutural ($F_{ck}=20\text{ MPa}$) para as vigas baldrame:

- Viga Baldrame: $0,20\text{m}$ (largura) x $0,30\text{m}$ (altura) x $78,80\text{m}$ (extensão linear) = $\mathbf{4,73\text{m}^3}$.

2.2.6 Armadura CA-50 das cintas de amarração:

- Aço CA-50 ($4\varnothing 10\text{mm}$): [$78,80\text{m}$ (comprimento das vigas) x 4 (número de barras) x $0,617$ (peso aço CA-50 Kg/m)] = $\mathbf{197,48\text{kg}}$

2.2.7 Armadura CA-60 das cintas de amarração:



- Aço CA-60 (4Ø5mm): [78,80m (comprimento das vigas) / 0,15m (espaçamento entre estribos) x 1,10m (comprimento do estribo) x 0,154 (peso Aço CA-60 Kg/m)] = **89,00kg**

2.2.8 Lançamento e adensamento de concreto em fundação:

- Viga Baldrame: 0,20 (largura média) x 0,30 (altura) x 78,80m (extensão linear) = **4,73m³**.

3.0 SUPERESTRUTURA

3.1 Concreto Armado para Pilares e Vigas da Cobertura

3.1.1 Forma com tábuas de madeira 2,5 x 30 cm, inclusive desforma:

- Vigas: 2 (lados) x 0,30m (altura média) x 52,25m (extensão linear total) = 52,25m².
- Vigas com fundo: 2 (lados) x 0,30m (altura média) x 26,55m (extensão linear total) = 15,93m².
- Fundo: 0,20m x 26,55m = 5,31m²
- Pilares da edificação: 2 x 0,30m x 3,00m x 18un = 32,40m².
 $4 \times 0,20m \times 3,00m \times 6un = 14,40m^2$
- Pilares platibanda: 8 pilares x 0,30m x 1,30m x 2 lados = 6,24m²
- Viga platibanda: 31,85m x 0,30 x 2 lados = 19,11m²
- Área total de forma (desforma): 52,25m² + 15,93m² + 5,31m² + 32,40m² + 14,40m² + 6,24m² + 19,11m² = **145,64m²**

3.1.2 Concreto estrutural (Fck=20 MPa) para as vigas e pilares:

- Vigas 15cm: 0,15m (largura) x 0,30m (altura média) x 52,25m = 2,35m³
- Vigas 20cm: 0,20m (largura) x 0,30m (altura média) x 26,55m = 1,59m³



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Prefeitura Municipal
São Paulo das Missões - RS - Brasil
“CANTÃO SUÍÇO DAS MISSÕES”



- Pilares 15x30cm: $0,15\text{m} \times 0,30\text{m} \times 3,00\text{m} \times 18\text{un} = 2,43\text{m}^3$
- Pilares 20x20cm: $0,20\text{m} \times 0,20\text{m} \times 3,00\text{m} \times 6\text{un} = 0,72\text{m}^3$
- Pilares platibanda: $0,15\text{m} \times 0,30\text{m} \times 1,30\text{m} \times 8\text{un} = 0,47\text{m}^3$
- Viga Platibanda: $0,15\text{m (largura)} \times 0,30\text{m (altura média)} \times 31,85\text{m} = 1,43\text{m}^3$
- Volume total: $2,35\text{ m}^3 + 1,59\text{m}^3 + 2,43\text{m}^3 + 0,72\text{m}^3 + 0,47\text{m}^3 + 1,43\text{m}^3 = \mathbf{9,00\text{m}^3}$

3.1.3 Armadura CA-50 das vigas e pilares:

- Comprimento total das vigas: $52,25\text{m} + 26,55\text{m} + 31,85\text{m} = 110,65\text{m}$
- Comprimento total dos pilares: $24\text{ pilares} \times 3,00\text{m} + 8\text{ pilares} \times 1,30\text{m} = 96,00\text{m}$
- Total: $110,65\text{m} + 96,00\text{m} = 206,65\text{m}$
- Aço CA-50 (4Ø10mm): $[206,65\text{m (comprimento das vigas e pilares)} \times 4 \text{ (número de barras)} \times 0,617 \text{ (peso aço CA-50 Kg/m)}] = \mathbf{510,01\text{kg}}$

3.1.4 Armadura CA-60 das vigas e pilares:

- Aço CA-60 (4Ø5mm): $[206,65\text{m (comprimento das vigas e pilares)} / 0,15\text{m (espaçamento entre estribos)} \times 1,10\text{m (comprimento do estribo)} \times 0,154 \text{ (peso Aço CA-60 Kg/m)}] = \mathbf{233,38\text{kg}}$

3.1.5 Lançamento e adensamento de concreto

- Vigas = $5,37\text{m}^3$.
- Pilares = $3,62\text{m}^3$.
- Volume total: $5,37\text{m}^3 + 3,62\text{m}^3 = \mathbf{9,00\text{m}^3}$.

3.2 Concreto Armado para Vergas e contra-vergas



3.2.1 Vergas para janelas 10x10cm:

- Extensão linear total para vãos de esquadrias:
- Janelas: $[2 \times (0,30\text{m} + 0,80\text{m} + 0,30\text{m})] + [5 \times (0,30\text{m} + 1,50\text{m} + 0,30\text{m})] = 13,30\text{m}$.
- Portas: $[4 \times (0,30 + 0,80 + 0,30)] = 5,60\text{m}$
- Total: $13,30\text{m} + 5,60\text{m} = \mathbf{18,90\text{m}}$

3.2.2 Contra-vergas pré-moldada em concreto armado ($F_{ck}=20\text{ Mpa}$) - 10x10cm:

- Extensão linear total para vãos de esquadrias: Contraverga: $[2 \times (0,30\text{m} + 0,80\text{m} + 0,30\text{m})] + [5 \times (0,30\text{m} + 1,50\text{m} + 0,30\text{m})] = 13,30\text{m}$.
- Total: **13,30m**.

3.3 Laje Pré-Moldada

3.3.1 Laje de cobertura:

- Área efetiva de laje: **158,92m²**

4.0 ALVENARIA

4.1 Alvenaria em tijolo cerâmico furado 10 x 20 x 20 cm de 1/2 vez:

- Área dos vãos livres das portas: $3 \times 0,80\text{m} \times 2,10\text{m} = 5,04\text{m}^2$ (-)
- Área dos vãos livres das janelas: $(5 \times 1,50 \times 1,20) + (2 \times 0,80 \times 0,80) = 10,28\text{m}^2$ (-).
- Área platibanda: $(4,10\text{m} + 31,85\text{m} + 4,00\text{m}) \times 1,30\text{m} = 51,94\text{m}^2$
- Oitão: $2,05\text{m} \times 1,30\text{m} = 2,67\text{m}^2$
 $5,85\text{m} \times 1,15\text{m} = 6,73\text{m}^2$
 $4,95\text{m} \times 1,00\text{m} = 4,95\text{m}^2$



$$(3,70\text{m} \times 1,00\text{m})/2 = 1,85\text{m}^2$$

- Total oitão: $16,20\text{m}^2$
- Área bruta de paredes: $(4,10\text{m} + 5,55\text{m} + 5,45\text{m} + 1,85\text{m} + 1,80\text{m} + 3,10\text{m} + 3,10\text{m} + 2,95\text{m} + 5,35\text{m} + 2,05\text{m} + 1,95\text{m} + 7,00\text{m} + 7,00\text{m} + 3,40\text{m}) \times 3,00\text{m} = 163,95\text{m}^2$
- Total = $163,95\text{m}^2 (+)$.
- Área efetiva de paredes: $163,95\text{m}^2 + 16,20\text{m}^2 + 51,94\text{m}^2 - 10,28\text{m}^2 - 5,04\text{m}^2 = 216,77\text{m}^2$.

5.0 ESQUADRIAS

5.1 Portas de madeira

5.1.1 Porta Madeira (0,80 x 2,10) com ferragens, conforme projeto: **3 unidades**

5.1.2 Fechadura completa de embutir: **3 unidades**

5.2 Portas Metálicas

5.2.1 Porta de Ferro (0,80 x 2,10) com ferragens, conforme projeto: **1 unidade**

5.2.2 Fechadura completa de embutir para porta externa: **1 unidade**

5.3 Janelas

5.3.1 Janela de Alumínio (1,50 x 1,20) com ferragens: $5 \times 1,50\text{m} \times 1,20\text{m} = 9,00\text{m}^2$



5.3.2 Janela de Alumínio Maxim-ar (0,80 x 0,80) com ferragens: 2 x 0,80m x 0,80m = **1,28m²**

5.3.3 Tela milimetrada para as janelas: **10,28m²**

6.0 COBERTURA

6.1 Estrutura completa (trama de ripa, caibro e terças) para telha de fibrocimento, em madeira aparelhada, apoiada em laje:

➤ Área a ser coberta = **158,92m²**.

6.2 Tesoura inteira em madeira tratada para vão de 4 metros (a cada 1,20 metros):

➤ Unidades a serem instaladas = **16 unidades**.

6.3 Telha de aluzinco:

➤ Área a ser coberta = **175,29m²**.

6.4 Rufo em chapa de aço galvanizado, corte de 25 cm (inclusa fixação):

➤ Extensão linear = 35,95m + 4,00m + 7,00m + 31,05m = **78,00m**.

6.5 Calha desenvolvimento 50cm = 27,55m + 4,00m = **31,55m**.

6.6 Calha desenvolvimento 33cm = 3,05m + 5,45m = **8,50m**

7.0 IMPERMEABILIZAÇÃO

7.1 Impermeabilização com tinta betuminosa em fundação – viga baldrame:

$(0,30+0,30+0,20) \times 148,23 = \mathbf{78,80m^2}$



8.0 REVESTIMENTOS DE PAREDES

8.1 Chapisco em paredes = total de alvenaria ($216,77\text{m}^2$) x 2 (dois lados da parede)
= **$433,54\text{m}^2$**

8.2 Chapisco em tetos (área dos ambientes): **$158,92\text{m}^2$**

8.3 Emboço de paredes para receber azulejo:

- WC consultório = $[(1,65 + 1,70 + 1,65 + 1,70) \times 3,00] - [(0,80 \times 0,80) + (0,80 \times 2,10)] = 17,78 \text{ m}^2$
- WC sala reunião = $[(1,80\text{m} + 1,75\text{m} + 1,80\text{m} + 1,75\text{m}) \times 3,00] - [(0,80 \times 0,80) + (0,80 \times 2,10)] = 18,98 \text{ m}^2$
- Área total de emboço = $17,78\text{m}^2 + 18,98\text{m}^2 = \mathbf{36,76\text{m}^2}$.

8.4 Emboço para teto, espessura de 1,5cm: **$158,92\text{m}^2$** .

8.5 Emboço de parede interna e externa, espessura 1,5cm: 2 x (área total de alvenaria) – (emboço para azulejo) = $2 \times 216,77\text{m}^2 - 36,76\text{m}^2 = \mathbf{396,78\text{m}^2}$.

8.6 Reboco (paredes interna/externa) = 2 x (área total de alvenaria) – (emboço para azulejo) = $2 \times 216,77\text{m}^2 - 36,76\text{m}^2 = \mathbf{396,78\text{m}^2}$.

8.7 Reboco de tetos = **$158,92\text{m}^2$** .

8.8 Azulejo branco 20x20 cm → (área total de emboço para azulejo) = **$36,76\text{m}^2$** .

9.0 PAVIMENTAÇÕES



9.1 Camada em lastro/regularizadora: $20,77m^2 + 3,15m^2 + 2,81m^2 + 18,99m^2 + 54,85m^2 + 8,22m^2 + 35,92m^2 = 144,71m^2$.

9.2 Camada de regularização de piso = área de lastro = **144,71m²**.

9.3 Piso cerâmico = (área de lastro/regularização + 10% de perdas) = **159,18m²**.

9.4 Rodapé cerâmico:

- Consultório indiferenciado: $21,50m - 0,80m - 0,80m = 19,90m$.
- Sala reunião: $19,60m - 0,80m = 18,80m$.
- Farmácia: $8,20m$.
- Área externa: $28,20m + 10,45m - (1,60m + 0,80m) = 36,25m$
- Total de rodapé cerâmico: $19,90m + 18,80m + 8,20m + 36,25m = 83,15m$.

10.0 PINTURA

10.1 Aplicação de fundo selador latéx PVA uma demão sobre paredes e teto:

- Paredes = área de reboco = $396,78m^2$
- Tetos = área de reboco em tetos = $158,92m^2$
- Área total = $396,78 + 158,92 = 555,70m^2 - 181,51m^2$ (pintura epóxi) = **374,19m²**

10.2 Pintura em tinta epóxi duas demãos de parede e teto:

- Área interna total = **181,51m²**.

10.3 Pintura em tinta acrílica duas demãos de parede e teto

- Área externa: $555,70m^2 - 181,51m^2 = 374,19m^2$



10.4 Esmalte sintético com zarcão em esquadrias de ferro: $2 \times (0,80 \times 2,10) =$
3,36m².

10.5 Pintura de tinta esmalte de portas de madeira = **10,08m²**

11.0 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

11.1 Eletroduto flexível corrugado de PVC DN = 25mm: **110,00m**

11.2 Lâmpada LED 100W = **15 unidades.**

11.3 Caixa retangular 4" x 2" em PVC ou metal = **17 unidades**

11.4 Cabo de cobre flexível isolado 2,5mm² anti-chama = **361,70m**

11.5 Cabo de cobre flexível isolado 1,5mm² anti-chama = **178,20m**

11.6 Interruptor simples com uma tomada de embutir modelo padrão = **7 unidades**

11.7 Interruptor duplo de embutir modelo padrão = **1 unidade**

11.8 Tomada dupla de embutir modelo padrão = **7 unidades**

11.9 Tomada simples para ar condicionado = **2 unidade**

11.10 Ar condicionado 24.000btu = **2 unidades**

12.0 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

12.1 Tubulações e Conexões em PVC

12.1.1 Tubo de PVC soldável Ø25mm = **30,00m**



12.1.2 Registro de gaveta bruto 1" - **2 unidades**

13.0 INSTALAÇÃO SANITÁRIA

13.1 Tubulações e Conexões de PVC

13.1.1 Tubo PVC de esgoto Ø 100mm = **26,00m**

13.1.2 Tubo PVC de esgoto Ø 50mm = **3,00m**

13.1.3 Tubo PVC de esgoto Ø 40mm = **7,00m**

13.2 Acessórios e complementos

13.2.1 Caixa sifonada PVC 150 x 150 x 50mm com ralo escamoteável - **2 unidades**

13.2.2 Caixa de inspeção em alvenaria 60 x 60 x 60cm - **2 unidades**

14.0 LOUÇAS E METAIS

14.1 Louças

14.1.1 Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca - **2 unidades**

14.1.2 Assento plástico para vaso sanitário - **2 unidades**

14.1.3 Lavatório de louça branca 47 x 35cm - **2 unidades**

14.1.4 Papeleira de louça branca - **2 unidades**

14.1.5 Porta sabonete líquido - **2 unidades**



14.1.6 Porta-toalhas de louça branca com bastão plástico - **2 unidades**

14.2 Metais

14.2.1 Barra de apoio em aço inox 80cm d=3cm (vaso sanitário) – **4 unidades**

15.0 SERVIÇOS FINAIS

15.1 Limpeza final da obra = **159,18m²**

15.2 Limpeza revestimento cerâmico = **36,76m²**

São Paulo das Missões, 04 de julho de 2024.

Oberdan Luis Rhoden
Prefeito Municipal

Daniela Mittmann Siveris
Engenheira Civil – CREA/RS241.642