MUNICÍPIO DE BARRACÃO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MEMÓRIA DE CÁLCULO

OBRA: Construção de edificação Secretaria de desenvolvimento econômico e Turismo
LOCAL: Praça Luiz Dal Prá - Barracão/ RS

Barracão, agosto de 2025

Responsável técnico: Eng. Civil Viviane Simioni de Figueiredo
Fone: (54) 99908-0648
E-mail: sfengenharia10@gmail.com

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. PLACA DE OBRA: 2,00 m x 1,00 m = 2,00 m²

1.2. LOCAÇÃO DA OBRA: 121,00 m².

1.3. LOCAÇÃO DE CONTAINER DE OBRA: 04 meses.

2. INFRAESTRUTURA:

2.1. SAPATAS: 17 unidades x 0,60 (largura) x 0,70 (comprimento) x 0,40 (profundidade) = **2,86 m³**

2.1.1. Escavação manual de vala em terra compactada:

- 17 (unidades) x 0,80x0,90x1,50 (dimensões) = **18,36 m³**

2.1.2. Forma de madeira comum para fundação:

- (0,6m x 2 lados + 0,7m x 2 lados) x 17 unidades x 0,40 metros (altura) = **17,68 m²**

2.1.3. Armação de estruturas de concreto armado, exceto vigas, pilares, e fundações profundas, utilizando aço CA-50 de 8mm - 0,5x0,6x0,5 – 17 unidades

- Malha lado 70 = (62+16+16) x 5 und = 4,7 metros
- Malha lado 60 = (52+16+16) x 6 und = 5,04 metros
- 4,7 + 5,04 = 9,74 metros x 17 sapatas = 165,58 metros x 0,395 kg/m = 65,40 kg + 10% **= 71,95 kg**

2.1.4. Concretagem de sapatas, lançamento, adensamento e acabamento, concreto Fck 30 MPa, lançamento com jerica = **2,86 m³**

2.2. PILAR DE ARRANQUE

2.2.1. Forma de madeira comum para fundação:

- (0,3m x 2 lados + 0,15m x 2 lados) x 17 unidades x 1,50metros (altura) = **22,95 m²**

2.2.2. **Armação de aço** CA-50 diâmetro de 12,5mm

- (17 x 4 barras x 2,07 m) = 140,76 metros x 0,963 kg/m = **135,55 kg**

2.2.3. **Armação de aço** CA-60 diâmetro de 5,0mm

- 1,50/0,15 = 10 und x 0,77 (comprimento) = 7,7 m x 17 pilares = 130,90 m x 0,154 kg/m = **20,16 kg**

2.2.4. **Concretagem** de sapatas, lançamento, adensamento e acabamento, concreto Fck 30 MPa, lançamento com jerica = 17 x 0,15 x 0,30 x 1,50 = **1,15 m³**

2.2.5. Reaterro de vala com compactação manual = 18,36 m³ - 2,86 m³ - 1,15 **= 14 m³**

2.3. VIGA DE BALDRAME: 0,15 (largura) x 0,30 (altura) x 82,50 (comprimento) = **3,71 m³**

2.3.1. Escavação manual de vala em terra compactada – 0,4 x 0,3 x 82,50 = **9,90 m³**

2.3.2. Forma de madeira comum para fundação – 0,3 x 82,50 x 2 lados = **49,50m²**

2.3.3. Concretagem de vigas baldrames, lançamento, adensamento e acabamento, concreto Fck 30 MPa = **3,71 m³**

2.3.4. Armação de aço CA-60 diâmetro 5,0mm - 82,50 m de viga / 0,15 = 550 unidades

- Viga 0,15x0,30 = 0,12+0,12+0,27+0,27 = 0,78 metros
- 550 x 0,78 = 429 m/12 metros (barra) = 35,75 barras x 1,848kg/barra (+10%)= **72,67 kg**

2.3.5. Armação de aço CA-50 diâmetro 10mm – 82,50 metros de viga x 4 barras

- 330 metros/12metros (barra) = 27,50 barras x 7,404kg/barra (+10%)= **223,97kg**

2.3.6. Reaterro de vala com compactação manual – 9,90 m³ - 3,71m³ = **6,19 m³**

2.4. IMPERMEABILIZAÇÃO: com emulsão asfáltica em fundação.

Viga de fundação (0,15+0,30+0,30) x 82,50 (comprimento) = 61,87 m²

Sapatas (0,5+0,5+0,6+0,6) x 0,5 + (0,5 x 0,6) = 1,10 + 0,30 = 1,4 m² x 17 = 23,80 m²

Pilar de arranque = (0,15 + 0,15 + 0,3+ 0,3) x 17 x 1,50 = 22,95

Total impermeabilização = 61,87 + 23,80 +22,95 = 108,62 m²

3. SUPERESTRUTURA

3.1. PILARES EM CONCRETO ARMADO

- 14 unidades x (0,15 x 0,30 x 3,50) = 2,205 m³
- 03 unidades x (0,15 x 0,30 x 3,00) = 0,405 m³

Total = 2,205 + 0,405 = 2,61 m³

3.1.1. Armação de aço CA-50 diâmetro de 12,5mm

- (14 x 4 barras x 3,50 m) + (3 x 4 barras x 3,00 m) = 196 + 36 metros = 232 m
- 232 m/12metros (barra) = 19,33 barras x 11,556kg/barra (+10%) = **245,76 kg**

3.1.2. Forma para estrutura de concreto –

- (40 lados x 0,15 x 3,50) + (14 lados x 0,30 x 3,50) = 21 + 14,70 = **35,70 m²**

3.1.3. Concretagem de pilares, lançamento, adensamento e acabamento, concreto Fck 25 MPa, lançamento com uso de bomba = **2,61 m³**

3.1.4. Armação de aço CA-60 diâmetro de 5,0mm

- 3,50/0,15 = 24+1 = 25 und x 0,77 (comprimento) = 19,25 m x 14 pilares = 269,50 m
- 3,00/0,15=20+1 = 21und x 0,77 (comprimento) = 16,17 metros x 03pilar = 48,51 m
- (269,50 + 48,51) / 12 metros (barra) = 26,50 barras x1,848kg/barra (+10%)= **53,87 kg**

3.2. VIGA DE AMARRAÇÃO

- 0,15 (largura) x 0,30 (altura) x 82,50 (comprimento) = 3,71m³

3.2.1. Concretagem de pilares, lançamento, adensamento e acabamento, concreto Fck 25 MPa, lançamento com uso de bomba = **3,71 m³**

3.2.2. Forma para estrutura de concreto = 82,50 x 0,3 x 2 = **49,50 m²**

- Serão reutilizadas as madeiras serradas das vigas baldrames

3.2.3. Armação de aço CA-60 diâmetro 5,0mm - 82,50 m de viga / 0,15 = 550 unidades

- Viga 0,15x0,30 = 0,12+0,12+0,27+0,27 = 0,78 metro
- 550 x 0,78 = 429 m/12 metros (barra) = 35,75 barras x 1,848kg/barra (+10%)= **72,67 kg**

3.2.4. Armação de aço CA-50 diâmetro 10mm – 82,50 metros de viga x 4 barras

- 330 metros/12metros (barra) = 27,50 barras x 7,404kg/barra (+10%) = **223,97kg**

4. FECHAMENTO E ALVENARIA

4.1. ALVENARIAS: tijolos cerâmicos 6 furos (14 x 19 x 29) cm,

- 46,5 (comprimento) x 3,25 (altura) = 151,125m²
- 17,5 (comprimento) x 2,75 (altura) = 48,125m²
- Vão de portas e janelas

- Janelas 4x0,5x1,20 = 2,40 m²
- Janelas 2x1,50x1,80 = 5,40m²
- Porta 1,80x2,30 = 4,14 m²
- Portas 4x0,90x2,10 = 7,56m²
- Portas 2x1,0x2,30 = 4,60m²
- Total de vão = 24,10m²

- Total de alvenaria = 151,125 + 48,125 – 24,10 = **175,15 m²**

4.2. VERGA MOLDADA IN-LOCO COM ATÉ 1,50M DE VÃO

- (0,9 + 0,3 + 0,3) x 4 (portas) = 6,0 m
- (1,8 + 0,3 + 0,3) x 1 (porta) = 2,40 m
- (1,0 + 0,3 + 0,3) x 2 (portas) = 3,20 m
- (1,5 + 0,3 + 0,3) x 2 (janelas) = 4,20 m
- (1,2 + 0,3 + 0,3) x 4 (janelas) = 7,20 m
- **Total = 23,00 m**

4.3. CONTRAVERGA MOLDADA IN-LOCO COM MAIS DE 1,50M DE VÃO

- (1,5 + 0,3 + 0,3) x 2 (janelas) = 4,20 m
- (1,2 + 0,3 + 0,3) x 4 (janelas) = 7,20 m
- **Total = 11,40 m**

4.4. DIVISÓRIA DE GRANITO = (1,9+ 1,55 + 1,20) x 2,10 (altura) = 9,76m² x 2banheiros = **19,53 m²**

5. COBERTURA

5.1. ESTRUTURA METÁLICA:

5.1.1. Tesouras metálicas de 10,60m – 0,075 x 0,50, chapa de 2,25 mm;

5.1.2. Meia tesoura metálica de 4,20 m – 0,075 x 0,50, chapa de 2,25 mm.

5.1.3. Terças 15x 40 x 75, chapa 2,0 mm.

5.1.4. Folhas de aluzinco TP40 0,50 mm: **22 unidades de 5,50 m e 10 unidades 4,30 m**.

5.2. PLATIBANDA EM ACM:

5.2.1. Estrutura metálica:

- 42,80 m (comprimento), 0,10 m (espessura) e 1,0 m (altura), e;
- 16,15 m (comprimento), 0,10 m (espessura) e 0,5 m (altura).

5.2.2. ACM = (42,80 x 1,0) + (16,15 x 0,5) = 50,875 m²

5.3. CALHAS EMBUTIDAS:

5.3.1. Calhas de aluzinco = 10 + 10 + 6,95 = 26,95 m;

5.3.2. Algerosa de aluzinco = (5,50 x 4) + (4,50 x 2) = 31 m.

6. REVESTIMENTOS

6.1. REVESTIMENTOS INTERNOS

6.1.1. Revestimento em massa

6.1.1.1. Chapisco

- 65,40 (comprimento) x 3,50 (altura) – 228,90 m²
- Vão de portas e janelas
    - Janela 0,5 x 1,20 = 0,60 m²
    - Janelas 2 x 1,50 x 1,80 = 5,40m²
    - Porta 1,80 x 2,30 = 4,14 m²
    - Portas 7 x 0,90 x 2,10 = 13,23 m²
    - Vidraças (1,575 + 2,85 + 2,675 + 2,375 + 2,375) x 3,25 = 38,51 m²
    - Total de vão = 61,88m²
- 228,90 m² - 61,88 m² = **167,02 m²**

6.1.1.2. Massa única = **167,02 m²**

6.1.2. Revestimento cerâmico em parede

6.1.2.1. Chapisco

- (26 x 3,0) + (7 x 3,5) + (3,5 x 3,5) = 114,75 m²
- Vão de portas e janelas
    - Janelas 3 x 0,5 x 1,20 = 1,80 m²
    - Porta 0,90 x 2,10 = 1,89 m²
    - Porta 2 x 1,00 x 2,30 = 4,60 m²
    - Total de vão = 8,29m²
- 114,75 - 8,29 m² = **106,46 m²**

6.1.2.2. Emboço = **106,46 m²**

6.1.2.3. Revestimento cerâmico = **106,46 m²**

6.2. REVESTIMENTOS EXTERNOS

6.2.1. Revestimento em massa

6.2.1.1. Chapisco = (13,75 x 3,0) + (32,05 x 3,50) =153,425 m²

- Vão de portas e janelas
    - Janela 4 x 0,5 x 1,20 = 2,40 m²
    - Janelas 2 x 1,50 x 1,80 = 5,40m²
    - Porta 1,80 x 2,30 = 4,14 m²
    - Porta 2 x 1,00 x 2,30 = 4,60 m²
    - Vidraças (1,575 + 2,85 + 2,675 + 2,375 + 2,375) x 3,25 = 38,51 m²
    - Total de vão = 55,05 m²
- 153,425 – 55,05 = **98,375 m²**

6.2.1.2. Massa única = **98,375 m²**

6.2.2. Revestimento externo cerâmico em parede

6.2.2.1. Chapisco = 2 x 3,50 = **7,0 m²**

6.2.2.2. Emboço = **7,0 m²**

6.2.2.3. Revestimento cerâmico = **7,0 m²**

6.3. FORROS:

6.3.1. Gesso: 51,16 + 10,15 + 10,50 + 3 + 6,475 = **81,285 m²**

6.3.2. Tabica – negativos gesso = 32,4 + 10,7 + 7 + 13 + 12,8 = **75,9 m**

6.3.3. Forro de PVC: 10,3125 x 2 (banheiros) = **20,625m²**

6.3.4. Acabamento PVC rodateto = 13 + 13 **= 26 m**

7. PAVIMENTAÇÃO

7.1. LASTRO DE BRITA: 10,15 + 10,50 + 3 + 1,95+ 6,475 + 17,675 + 15,15 + 14,645 + 10,3125 + 10,3125 = 100,17 m² x 0,10 m = **10,02 m³**

7.2. ARMAÇÃO EM TELA = 113,20 m² é de aproximadamente 3,11 kg/m² **= 352,05kg.**

7.3. CAMADA DE CONCRETO MAGRO = 113,20 m² x 0,05 = **5,66m³.**

7.4. CONTRAPISO = **113,20 m².**

7.5. ASSENTAMENTO DO PISO CERÂMICO: **100,17 m²**

7.6. RODAPÉ CERÂMICO: 12,8 + 13 + 7,20 + 32,4 = 65,40 m

- Vão de portas = 1,80 + 1,575 + 2,85 + 2,675 + 2,375 + 2,375 = 13,65 m
- 65,40 – 13,65 = **51,75 m**

7.7. SOLEIRA **=** 1,80 + 1,575 + 2,85 + 2,675 + 2,375 + 2,375 + 1 + 1 = **15,65 m**

7.8. PEITORIL EM GRANITO = (1,50 x 2) + (1,20 x 4) = **7,80 m**

8. ESQUADRIAS

8.1. PORTA DE ENTRADA: 180 x 230 cm = **1 unidade**

8.2. PORTAS INTERNAS: 90 x 210 cm

- Alumínio + ACM = **2 unidades**
- Alumínio + ACM + vidro = **2 unidades**

8.3. PORTAS EXTERNAS:

- **Portas entrada dos banheiros:** 100 x 230 cm = **2 unidades**
- **Portas das cabines internas:**
  - 70 x 180 cm = **2 unidades**
  - 90 x 180 cm = 2 **unidades**

8.4. JANELAS ALUMÍNIO:

- Sala 02 folhas de correr + bandeira inferior fixa: **02 janelas** de 1,50 m x 1,80 m cada.
- Banheiros 02 folhas de correr: **04 janelas** de 1,20 m x 0,50 m cada.

8.5. VIDRAÇA DA FACHADA: **3,25 m de altura**

- Vão 1 = 1,575 m.
- Vão 2 = 2,85 m.
- Vão 3 = 2,675 m.
- Vão 4 = 2,375 m com 04 maxim-ar de 0,50 x 1,0.
- Vão 5 = 2,375 m com 04 maxim-ar de 0,50 x 1,0.

9. PINTURAS

9.1. PREPARAÇÃO LIXAMENTO: 167,02 (paredes internas) + 98,375 (paredes externas) + 81,285 (forro de gesso) = **346,68 m²**

9.2. APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO **=** **346,68 m²**

9.3. APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA = **346,68 m²**

10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

10.1. QUANTITATIVOS

Item	Quantidade	Unidade

Tomada média de embutir	35	un
Cabo 1,5 mm² (fase/neutro/terra) – iluminação	72	m
Cabo 2,5 mm² – TUG	75	m
Cabo 4,0 mm² –TUG/TUE	18	m
Cabo 6,0 mm² – TUE	20	m
Cabo 10,0 mm² – Entrada	30	m
Eletroduto 3/4"	10	m
Eletroduto 1"	205	m
Arandela de parede	2	un
Fita LED 12 W/m (platibanda)	47,25	M
Luminária LED embutida 50x50 48 W	22	un
Disjuntor termomagnético curva C	9	un
DR (seletivo/conforme circuito)	8	un
QDL (quadro de distribuição de luz)	1	un
Ponto p/ ar-condicionado	3	un
Tomada específica p/ torneira elétrica	1	un
Ponto de rede/internet	6	un
Ponto de telefone	6	un

10.2. PADRÃO DE ENTRADA E ALIMENTAÇÃO GERAL

10.2.1. Poste padrão de entrada com caixa para 3 medidores (trifásico), atendendo:

- Secretaria
- Espaço gourmet da praça
- Iluminação da praça

10.2.2. Alimentação subterrânea trifásica 127/220V

10.2.3. Quadro de distribuição geral com barramento de cobre, disjuntores termomagnéticos e DR

10.2.4. Ramal de entrada dimensionado para corrente total de projeto
(corrente trifásica equivalente: 19.322 VA / 220V ≈ 26,6 A/fase)

10.2.5. Utilizado cabo 10 mm² trifásico em cobre para ramal de entrada (com margem).

10.3. PERFIL LED PLATIBANDA

- Platibanda alta = 31,70 m
- Platibanda baixa = 15,55 m

11. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

11.1. FONTE DE ABASTECIMENTO: alimentação direta pela rede pública da CORSAN, hidrômetro DN 3/4", vazão nominal 3,0 m³/h (≈ 0,83 L/s), pressão mínima fornecida = 10 m.c.a.

11.2. LEVANTAMENTO DE PONTOS DE CONSUMO

Local	Ponto hidráulico	UC (Unidade de Consumo)	Qtd	UC Total
Copa	Tanque	2,0	1	2,0

	Pia/cozinha	1,0	1	1,0
Lavabo	Lavatório	1,0	1	1,0
	Bacia sanitária c/ válvula	6,0	1	6,0
Banheiro masc.	Lavatório	1,0	2	2,0
	Bacia sanitária c/ válvula	6,0	2	12,0
Banheiro fem.	Lavatório	1,0	2	2,0
	Bacia sanitária c/ válvula	6,0	2	12,0
Chimarródromo	Torneira de jardim	1,0	1	1,0

Σ UC = 39,0

11.3. VAZÃO PROVÁVEL SIMULTÂNEA (NBR 5626 – USO PÚBLICO)

- Fórmula: $Q=K\times\sqrt{\Sigma UC}$
- Onde:
  - K (uso público) ≈ 0,30 L/s × √UC
  - Σ UC = 39,0
  - Q = 0,30 × √39 = 0,30 × 6,245 = 1,87 L/s

Vazão de projeto: 1,87 L/s

11.4. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES

- Com base na vazão e perdas admissíveis (NBR 5626):

Trecho principal	Vazão (L/s)	Diâmetro interno (PVC soldável PN 12)
Ramal de entrada (hidrômetro)	1,87	32 mm (DN 32)
Distribuição principal	1,87	32 mm (DN 32)
Ramais para conjuntos sanitários (banheiros)	0,80–1,0	25 mm (DN 25)
Ramais para copa e chimarródromo	0,30–0,40	25 mm (DN 25)

12. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS:

12.1. DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO

- Volume total = $1000 + N\ (CT + K\ x\ Lf)$

Onde:

V = volume útil, em litros

N = número de pessoas ou unidades de contribuição = 25 pessoas

C = contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia

T = período de detenção

K = taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

Lf = contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia

Deste modo:

$$V_{interno} = 1000 + 25\ (50\ x\ 1,0 + 105\ x\ 0,2)$$

$$V_{interno} = 2775 \text{ litros}$$

$$V_{externo} = 480\ x\ 4,0 + 105\ x\ 4$$

$$V_{externo} = 2340 \text{ litros}$$

Volume $_{Adotado}$ = 2775 + 2340

Volume $_{Adotado}$ = 5.115 litros

- **OBS:** Os valores podem ser encontrados nas seguintes tabelas:

Tabela 1 - Contribuição diária de esgoto (C) e de lodo fresco (Lf) por tipo de prédio e de ocupante

Unid.: L

Prédio	Unidade	Contribuição de esgotos (C) e lodo fresco (Lf)	
1. Ocupantes permanentes			
- residência			
padrão alto	pessoa	160	1
padrão médio	pessoa	130	1
padrão baixo	pessoa	100	1
- hotel (exceto lavanderia e cozinha)	pessoa	100	1
- alojamento provisório	pessoa	80	1
2. Ocupantes temporários			
- fábrica em geral	pessoa	70	0,30
- escritório	pessoa	50	0,20
- edifícios públicos ou comerciais	pessoa	50	0,20
- escolas (externatos) e locais de longa permanência	pessoa	50	0,20
- bares	pessoa	6	0,10
- restaurantes e similares	refeição	25	0,10
- cinemas, teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
- sanitários públicos(A)	bacia sanitária	480	4,0

(A) Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio esportivo, etc.).

Tabela 2 - Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária

Contribuição diária (L)	Tempo de detenção	
	Dias	Horas
Até 1500	1,00	24
De 1501 a 3000	0,92	22
De 3001 a 4500	0,83	20
De 4501 a 6000	0,75	18
De 6001 a 7500	0,67	16
De 7501 a 9000	0,58	14
Mais que 9000	0,50	12

Tabela 3 - Taxa de acumulação total de lodo (K), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio

Intervalo entre limpezas (anos)	Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em °C		
	t ≤ 10	10 ≤ t ≤ 20	t > 20
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

SF ENGENHARIA

Responsável técnico: Eng. Civil Viviane Simioni de Figueiredo
Fone: (54) 99908-0648
E-mail: sfengenharia10@gmail.com

12.2. DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBICO

$$Vu = 1{,}60\ x\ N\ x\ C\ x\ T$$

Vu = 1,60 x 25 x 50 x 1

Vu = 2.000 litros

$$Vu = 1{,}60\ x\ N\ x\ C\ x\ T$$

Vu = 1,60 x 4 x 480 x 1

Vu = 3.072 litros

Volume filtro = 5.072 litros

12.3. DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO

$$As = Volume\ diário\ /\ coeficiente\ de\ infiltração$$

Onde:

Volume diário = Cd x N

Coeficiente de infiltração = 40 L/m².dia – solo argiloso semi-impermeável.

Sendo assim:

As = (50 x 25) / 40

As = 31 m²

13. INSTALAÇÕES DE ÁGUA PLUVIAIS:

13.1. DADOS DE CADA ÁREA

- Calha 1: 20 m² de telhado
- Calha 2: 55 m² de telhado
- Calha 3: 55 m² de telhado

13.2. CÁLCULOS DE VAZÃO

$$Q = (C \times i \times A) / 360$$

Onde:

C (telha metálica) = 0,95

i (chuva Barracão-RS, TR = 5 anos) = 140 mm/h

- **Calha 1:**
  Q1 = (0,95 × 140 × 20) / 360
  Q1=7,39 L/s
- **Calha 2:**
  Q2 = (0,95 × 140 × 55) / 360
  Q2=20,32 L/s
- **Calha 3:**
  Q3 = (0,95 × 140 × 55) / 360
  Q3=20,32 L/s

13.3. DIMENSIONAMENTO MÍNIMO (NBR 10844)

A NBR 10844 fornece capacidade aproximada de escoamento para calhas retangulares (com declividade ≥ 0,5%):

Largura (mm)	Altura (mm)	Vazão máx. (L/s)
100	75	7,5
125	100	14
150	100	19
200	100	25
250	125	36

- Calha 1 (Q_1 = 7,4 L/s) - Dimensão mínima → 100 x 75 mm
  Recomendo **125 x 100 mm** para margem de segurança.

- Calhas 2 e 3 ($Q_2 = Q_3$ = 20,3 L/s) Dimensão mínima → 200 x 100 mm
  Pode-se usar **200 x 125 mm** para garantir melhor escoamento.

14. LOUÇAS E DEMAIS EQUIPAMENTOS: já inclusos no memorial descritivo.

15. PPCI

15.1. Taxa de ocupação (ofícios/administração): adotou-se 1 pessoa/7 m² (mais conservador em áreas de atendimento).

- 121,00 / 7 = 17,3 → 18 pessoas

15.2. Carga de ocupação adotada para o PPCI: 18 pessoas.

16. ADICIONAIS

16.1. Chapas Arquitetônicas em ACM Vazado

- Espessura da chapa: 4 mm (padrão estrutural para ACM).
- Área total estimada de revestimento:
  4 (painéis) x 4,20m (altura) x1,50m (largura) = 25,2 m²
- Fixação: perfis metálicos tubulares em aço galvanizado, dimensionados para suportar cargas de vento conforme NBR 6123.

Barracão, abril de 2026

ALESSANDRA MAIOLI:75011441091
Assinado de forma digital por ALESSANDRA MAIOLI:75011441091
Dados: 2026.04.22 08:13:42 -03'00'

Alessandra Maioli
Engenheira Civil - *CREA/RS: 111718*

gov.br
Documento assinado digitalmente
VIVIANE SIMIONI DE FIGUEIREDO
Data: 22/04/2026 02:13:45-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Eng. Civil Viviane Simioni de Figueiredo
Engenheira Civil - *CREA/RS: 237917*

LUIZ CARLOS DA SILVA:42746019000
Assinado de forma digital por LUIZ CARLOS DA SILVA:42746019000