

MEMORIAL DE CÁLCULO

QUANTATIVOS FÍSICOS

Projeto: PAVILHÃO INDUSTRIAL – (4 UNIDADES IGUAIS)
Área: 500,00 m ² cada
Endereço: RUA LUIZ ALBA, S/N – BAIRRO BORTOLANZA
Município: PALMITOS / SC

1. MATERIAIS e SERVIÇOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

1.1 SERVIÇOS INICIAIS

1.1.1. Placa em chapa

Placa em aço galvanizada (2,40x1,20m) = **2,88 m²**

1.1.2. Compactação final do solo

Compactação considerado áreas internas = **483,59 m²**

1.1.3. Abrigo de materiais (construção temporária)

Fechamento em madeira (3,00mx2,50m / 2,50m de altura) = **27,50m²**

Cobertura em fibrocimento (4,00x3,50m, beiral de 0,50m em toda cobertura) = **14,00m²**

Piso de madeira reaproveitada (3,00mx2,50m) = **7,50m²**

Porta simples em madeira 0,80x2,10m = **1 Unid.**

1.2 PISO GERAL

Camada de brita graduada para a parte ampliada: **483,59 m²** x 0,05m de espessura: **24,18m³**

Piso de concreto armado e=10cm, inclusive piso dos sanitários= **483,59m²**

Revestimento cerâmico (antiderrapante) para piso nos sanitários = **29,16m²**

1.3 ALVENARIA DE FECHAMENTO / REVESTIMENTO INTERNO

Alvenaria de blocos de concreto estrutural (paredes com h=1,10 m no pavilhão, sanitários com h=3,00m):

Pavilhão toda parte externa = **106,00m²**

Sanitários internas = **63,20m²**

Σ = 169,20m²

As vergas e contra vergas para as aberturas que forem nos blocos deverão ser consideradas já no fechamento com os blocos de concreto, sendo estas do tipo blocos canaleta e preenchidas com concreto e devidamente armadas, ficando os custos embutidos no valor dos blocos de concreto já previstos para esta área da edificação

Revestimento das alvenarias internas dos sanitários:

Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas (parte interna dos sanitários) = **98,20m²**

Emboço geral das paredes para recebimento da cerâmica = **98,20m²**

Revestimento cerâmico para paredes = **98,20m²**

1.4 GRANITOS / DIVISÓRIAS DOS SANITÁRIOS

Bancadas em granito – nos quantitativos já estão consideradas as rodabancadas rente às paredes:

Bancadas com apoio das muretas em alvenaria:

Com cubas:

Sanitário feminino com cubas em louça (3,46m x 0,60m + 0,35m² rodabancada) = **2,43m²**

Sanitário masculino com cubas em louça (1,90m x 0,60m + 0,19m² rodabancada) = **1,33m²**

Σ = 3,76m²

Alvenaria de blocos cerâmicos para estruturar as bancadas:

Alvenaria: 0,40x0,90m de altura x 4 unid. = **1,44m²**

Chapisco para o revestimento das muretas = **3,42m²**

Massa única = **3,42m²**

Revestimento cerâmico para estas muretas em todo o entorno = **3,42m²**

Peitoril das janelas – com inclinação para o lado externo e pingadeira:

Peitoril na largura da alvenaria = **6,75ml**

Divisórias em granilite para os sanitários h:2,10m:

Sanitário feminino = **9,43ml**

Sanitário masculino = **9,43ml**

Σ = 18,86m²

Tapa vista dos mictórios

Tapa vista em granilite 0,50x1,50m x 2 unid. = **1,50 m²**

1.5 IMPERMEABILIZAÇÃO

Emulsão asfáltica:

Impermeabilização do baldrame = 90,00 ml x (0,30+0,30+0,15) = **67,50m²**

1.6 ESQUADRIAS

Janelas em vidro liso fumê e: 8mm

Máximo ar:

Sanitário PcD (0,75x0,70m x 1 unid.) = **0,53 m²**

sanitários (1,50x0,70m x 4 unid.) = **4,20 m²**

$\Sigma = 4,73\text{m}^2$

Portas:

Madeira:

Porta de madeira (0,90x2,10m) de abrir – completa = **3 und.**

Puxador horizontal para portas adaptadas = **1 und.**

Placa em PVC indicativa dos sanitários adaptados (20x15cm ou similar) = **1 und.**

Pintura das portas de madeira: 0,80x2,10m x 2 lados x 2 Unid. = **11,34m²**

Alarme para o sanitário – com fio será alimentado por energia elétrica = **1 und.**

Metálicas:

Porta saída de emergência (1,20m x 2,10m x 1 unid.) = **2,52 m²**

Porta saída/entrada pedestres (0,90m x 2,10m x 1 unid.) = **1,89 m²**

Portão de elevação (4,50m x 4,00m x 3 unid.) = **54,00 m²**

$\Sigma = 58,41\text{m}^2$

Pintura das aberturas metálicas: 58,41m² x 2 lados = **116,82m²**

1.7 FORRO EM PVC

Forro em PVC com estrutura para os sanitários: **29,16m²**

Rodaforro em PVC: **36,20ml**

1.8 TELHAMENTO / CAPTAÇÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Quantitativo e orçamento das terças será considerado no projeto estrutural, assim como telhas, oitões e fechamento metálico.

1.1.4. Captação das águas pluviais

Calhas galvanizadas:

Calhas com caimento de 0,5% em direção aos condutores verticais: **53,20ml**

Tubulações em PVC:

Tubulação 100mm – verticais dos telhados 4 descidas x 5,40m em média de altura= **21,60ml**

Tubulação 100mm – horizontal (pode variar, deverá ser levada até a sarjeta/Rua) = **80,00ml**

$\Sigma = 101,60\text{ml}$

Caixa coletora das águas pluviais em tijolos cerâmicos maciços com impermeabilização interna:
Caixa de 40x40/40cm: **4 Unid.**

1.9 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

Instalações Sanitárias

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

NBR 7229/93

- a) número de contribuintes (N) = 30 pessoas
(média de população feita de acordo com o uso da edificação)
- b) contribuição de despejo (C) = 50 litros / dia / pessoa
-Conforme tabela 1 da NBR 7229 – Locais de longa permanência
- c) contribuição de lodo fresco (Lf) = 0,20 litros / dia / pessoa
- d) contribuição total (C. N) = 50 x 30 = 1500 litros/dia
- e) período de retenção (T) = 24 horas = 1 dia
-Conforme tabela 2 da NBR 7229 – até 1.500 litros / dia → T = 1 dia

Dimensionamento do Biorreator - NBR 7229/1993

$$Q = \Sigma (n \times CV)$$

Onde:

Q = Vazão diária (L/d).

n = Número de ocupantes (p).

CV = Contribuição volumétrica diária por pessoa (L/d).

$$Q = 50 \times 30$$

$$Q = 1.5000 \text{ L/d}$$

Dimensionamento do Biofiltro NBR 13969/1997

O tempo de residência do esgoto é obtido de acordo com a NBR 13969/97, a única diferença que é feita da norma é o coeficiente de multiplicação, utilizando 1,1 pois o material filtrante é com tubos corrugados no lugar da brita, cujo cálculo é feito de forma diferente.

Adotou-se os coeficientes do fabricante para o sistema do projeto, tendo em vista que o sistema que será instalado é de fabricante, na aquisição do sistema poderá ser solicitado do fabricante os devidos cálculos para as conferências.

O tempo de residência do esgoto é obtido de acordo com a NBR 13969/97, a única diferença que é feita da norma é o coeficiente de multiplicação, utilizando 1,1 pois o material filtrante é com tubos corrugados no lugar da brita.

$$V = 1,1 \times n \times CV \times \tau$$

Onde:

V = Volume do Biofiltro.

1,1 = Coeficiente de volume ocupado pelo recheio.

n = Número de ocupantes (p).

CV = Contribuição volumétrica diária por pessoa (L/d).

τ = Tempo de residência (d).

$$V = 1,1 \times (1.5000) \times 1,17$$

V = 1.930,00 Litros

Será considerado um volume de **2.000 Litros** para o sistema de tratamento de esgoto.

NOTA DA NORMA - O volume útil mínimo do leito filtrante deve ser de 1 000 Litros.

A altura do leito filtrante, já incluindo a altura do fundo falso, deve ser limitada a 1,20 m.

Dimensionamento do sumidouro

Conforme determina a NBR 7229/93, C_i é a taxa de percolação do terreno, considerado no local solo com infiltração média de 60 litros/m² x dia (se o município precisar um número mais exato deverá proceder com o teste de infiltração).

Volume útil (V_u):

$$V_u = N.C \rightarrow V_u = 1.500 \text{ litros}$$

Área de infiltração:

$$A = V_u / C_i$$

$$A = 1.500 \text{ L dia} / 60 \text{ litros/m}^2 \times \text{dia} \rightarrow \text{Área necessária} = 25,00 \text{ m}^2$$

Dimensões:

$$\text{Altura (h)} = 1,50\text{m}$$

$$\text{Comprimento (L)} = 3,50\text{m}$$

$$\text{Largura (b)} = 2,50\text{m}$$

$$\text{Área de fundo} = 8,75\text{m}^2$$

$$\text{Área lateral} = 18,00\text{m}^2$$

$$\text{Área total de percolação} = 26,75\text{m}^2 > 25,00\text{m}^2 \text{ OK!}$$

$$\text{Sumidouro na dimensão de } 3,50\text{m} \times 2,50\text{m} / 1,50\text{m: volume de } 13,13\text{m}^3$$

Bacias sanitárias, lavatórios, torneiras / barras de apoio e demais itens:

Bacia sanitária (vaso) para PcD h 0,46m= **1 und**

Bacia sanitária (vaso) de uso comum adulto= **4 und**

Assento para as bacias sanitárias adulto= **5 und.**

Papeleiras metálicas cromadas para papel higiênico= **5 und**

Toalheiro plástico tipo dispenser para papel toalha interfolhado = **3 und**

Saboneteira plástica tipo dispenser= **3 und**

Lavatório suspenso para sanitário PcD= **1 und.**

Torneiras cromadas temporizadas – em todos os lavatórios = **5 und**

Torneira cromada baixa para uso geral/limpeza – h 0,60m do piso= **1 und**.

Cuba em louça, de embutir 35x50cm ou similar= **4 und**

Mictório em louça branca - completo = **2 und**

Barras de apoio:

Para sanitário PcD:

Bacia sanitária (vertical com 0,70m) = **1 und**

Bacia sanitária (horizontal com 0,80m) = **2 und**

Lavatório (lateral em formato de “U” 0,76m em média) = **1 und**

Lavatório (vertical com 0,60m) = **1 und**

Para o mictório:

Barra vertical com 0,70m = **2 Unid.**

Sistema de tratamento, tubulações e equipamentos:

Biorreator em fibra capacidade 2.000 litros = **1 Unid.**

Biofiltro em fibra capacidade 2.000 litros = **1 Unid.**

Sumidouro em alvenaria de blocos maciços intercalados 3,50m x 2,50m x 1,50m (V:13,13m³) = **1 Unid.**

Caixa de inspeção 40x40/40cm em tijolos cerâmicos maciços = **2 Unid.**

Caixa sifonada 150 x 150 x 50mm = **3 und**

Tubo PVC soldável (100mm) = **8,40m** (horizontal)

Tubo PVC soldável (50mm) = 7,80m (horizontal) + 7,00m do Tubo de ventilação (2 pontos) = **14,80m**

Tubo PVC soldável (40mm) = 6,30m (horizontal) + 1,80m (vertical – 3 descidas com 0,60m) = **8,10m**

Joelho 90° 50 mm = **4 und**

Tê 90° secundário 40 mm = **3 und**

Joelho 45° 100mm = **9 und**

Joelho 45° 50mm = **2 und**

Joelho 90° secundário 40 mm = **6 und**

Luva dupla 100mm = **5 und**

Luva dupla 50mm = **4 und**

Joelho 45° secundário 40mm = **5 und**

Junção 100mm = **2 und**

Junção 75mm x 75mm = **2 und**

Junção invertida 100mm x 50mm = **3 und**

Tê PVC 50mm = **2 und**

Instalações Hidráulicas:

Reservatório com capacidade de 1.500 litros = **1 Unid.**

Adaptador longo com flanges livres cx. D'água 50mm x 1.1/2" = **1 und.**

Hidrômetro DN 25 (3/4"), 5 M³/H – ou similar = **1 und.**

Tubulações e conexões

Tubo PVC água (25mm) = **36,90m**

Tubo PVC água (32mm) = **11,70m**

Tubo PVC água (40mm) = **15,60m**

Tubo PVC água (50mm) = **4,50m**

Tê de redução 32mmx25mm = **3 und.**

Joelho 90° 25mm = **17 und.**

Joelho 90° 32mm = **1 und.**

Joelho 90° 40mm = **4 und.**

Tê 25mm = **4 und.**

Tê 32mm = **2 und.**

Tê 40mm = **1 und.**

Joelho de redução 32mmx25mm = **3 und.**

Registro de gaveta ¾" = **7 und.**

Registro de esfera ½" = **2 und.**

1.10 SISTEMAS PREVENTIVOS CONTRA INCÊNDIO

Extintor de incêndio com sinalização de piso:

Unidade extintora PQS-4kg: **2 und.**

Pintura de piso para demarcação do local do extintor (1,00x1,00m x 2 unidades): **2,00 m²**

Placa "proibido colocar materiais" = **2 und.**

Placa/seta indicativa de extintor = **2 und.**

1.11 ACESSIBILIDADE EXTERNA

Trajetos seguros e vagas de estacionamento – concreto armado e:6cm:

Camada de brita graduada = $44,49\text{m}^2 \times 0,05\text{m} = 2,22\text{m}^3$

Concreto armado:

Vagas estacionamento: **31,00m²**

Trajetos seguros: **13,49m²**

$\Sigma = 44,49\text{m}^2$

Sinalização horizontal:

Pintura do pictograma com tinta epóxi (1,20m x 1,20m) = **1,44m²**

Pintura do letreiro indicando “idoso” (0,65m x 2,50m) = **1,66m²**

Pintura em tinta epóxi de todas as faixas amarelas = **2,90m²**

$\Sigma = 6,00\text{m}^2$

1.12 LIMPEZA FINAL DA OBRA

Limpeza final da obra – servente = **16 Horas**

Maravilha (SC), abril de 2022.

Clarice Vanete Tumelero Niedermaier

Engenheira Civil – CREA/SC 139652-1

AMERIOS (Associação dos Municípios do Entre Rios)