

MEMORIAL DE CÁLCULO

QUANTATIVOS FÍSICOS

Proprietário: MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DA BOA VISTA / SC
Projeto : ADEQUAÇÃO DE EDIFICAÇÕES À ACESSIBILIDADE
Edificação: CENTRO ADMINISTRATIVO (BLOCO 1) - 283,47 m² GARAGEM VEÍCULOS DA EDUCAÇÃO (BLOCO 2) - 387,45m² GARAGEM DO DMER (DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ESTRADA E RODAGEM) (BLOCO 3) - Bloco 3: 1.180,89m²
Endereço das Obras: RUA SÃO LUIZ – CENTRO

1.0 INTERVENÇÕES de ADEQUAÇÃO GERAL À ACESSIBILIDADE – INTERNA E EXTERNA

1.1 CENTRO ADMINISTRATIVO (BLOCO 1)

1.1.1 Guias alerta e direcional no piso (25x25cm) -- emborrachado:

Guia alerta = **8,77m²**

Guia direcional = **6,67m²**

Σ guias emborrachados = **15,44m²**

1.1.2 Espera na recepção da edificação:

Sinalização de piso/pintura - P.C.R e pessoas obesas – P.O.:

Deve ser sinalizado com o SIA com dimensões mínimas de 15 x 15 cm.

Cadeira para pessoa obesa (P.O.) = **1 Unid.**

1.1.3 Sanitário adaptado:

1.1.3.1 Porta:

A porta será considerada adiante no item das divisórias.

Placa em PVC indicativa do sanitário adaptado (20x15cm ou similar) = **1 und.**

1.1.3.2 Louças sanitárias e barras de apoio:

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

Assento para a bacia sanitária = **1 und.**

Papeleira metálica cromada para papel higiênico= **1 und**

Toalheiro plástico tipo dispenser para papel toalha interfolhado = **1 und**

Saboneteira plástica tipo dispenser= **1 und**

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

Barras de apoio:

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

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

Lavatório (vertical com 0,60m) = **2 und**

1.1.3.3 Alarme para sanitário adaptado:

O alarme do sanitário PcD serão previstos e pagos no projeto elétrico.

1.1.3.4 Divisórias do tipo leve / ajustes para adaptar sanitário

Divisória do tipo leve:

Sala servidor: **7,35m²**

Sala ao lado do sanitário: **12,30m²**

Fechamento do sanitário: **5,30m²**

$\Sigma = 24,95m^2$

Portas em divisória leve (sala e sanitário):

Portas completas: 0,80x2,10 x 2 unid. = **3,36m²**

Puxador horizontal para porta adaptada = **1 unid.**

Ajustes no local para adaptar o sanitário:

Remoções:

Remoção dos equipamentos sanitários = **2 Unid.**

Remoção da porta = **1,68m² - 1 Unid.**

Remoção da janela (1,50x1,10m x 1 unid.) = **1,65 m²**

Remoção de parte da parede em alvenaria = **0,68m³**

Remoção do revestimento cerâmico de piso do sanitário adaptado: **3,22m²**

Remoção do revestimento cerâmico de parede do sanitário adaptado: **7,10m²**

Execuções

Alvenaria e revestimentos para fechamento do vão da janela:

Alvenaria: **1,65m²**

Chapisco em ambos os lados: **3,30m²**

Massa única para recebimento da pintura: **3,30m²**

Selador acrílico: **3,30m²**

Pintura: **3,30m²**

Revestimento cerâmico antiderrapante para o piso do sanitário: **3,22m²**

Revestimento cerâmico de parede para o sanitário, em toda altura: **14,90m²**

1.1.3.5 Remoção do sistema de tratamento existente / execução de novo sistema

Remoção e limpeza do local do sistema de tratamento de esgoto existente: **8 Horas máquina**

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO PARA O BLOCO 1

NBR 7229/93

a) número de contribuintes (N) = **20 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 20= 1000 litros/dia

e) período de detenção (T) = 24 horas = 1 dia

- Conforme tabela 2 da NBR 7229 – até 1500 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).

$$Q = 20 \times 50$$

$$Q = 1000 \text{ L/d}$$

Será considerado um volume de **2.000 Litros** para o biorreator.

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.

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

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). (Temperatura média de 15 C°)

$V = 1,1 \times (1.000) \times 1,17$

V = 1.287 Litros

Será considerado um volume de **2.000 Litros** para o biofiltro.

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 (vu):

$V_u = n.c \rightarrow v_u = 750$ litros

Área de infiltração:

$A = v_u / c_i$

$A = 1000 \text{ l dia} / 60 \text{ litros/m}^2 \times \text{dia} \rightarrow \text{área necessária} = 16,67 \text{ m}^2$

Dimensões:

Altura (h) = **1,20m**

Comprimento (L) = **3,00m**

Largura (b) = **2,00m**

Área de fundo = **7,00m²**

Área lateral = **10,50m²**

Área total de percolação = **18,00m² > 16,67m² OK!**

Sumidouro na dimensão de **3,00m x 2,00m / 1,20m: volume de 7,20m³**

Novo sistema de tratamento, tubulações:

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

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

Sumidouro com pedra rachão e pedra brita 3,00m x 2,00m / 1,20m (V: 7,20m³) = **1 Unid.**

Caixa de inspeção em blocos de concreto dimensões de 60x60/60cm = **1 Unid.**

Tubo PVC soldável 100mm (horizontal) = 4,00m + 25,00m para ligações do sistema existente = **29,00m**

1.1.4 ACESSIBILIDADE EXTERNA

1.1.4.1 Acesso à porta principal e lajotas cerâmicas:

Correção do desnível da porta:

Serviços de Servente para a correção do desnível da porta: **4 Horas**

Guias podotáteis para parte externa – lajotas de concreto (40x40/205cm):

Guias podotáteis de alerta: **0,75m²**

Guias podotáteis direcional: **5,88m²**

Serviços de Servente para o corte no piso para colocação das lajotas: **8 Horas**

1.1.4.2 Trajeto seguro:

Será considerado neste item todo o trajeto seguro, que inicia no Centro administrativo, passa pela garagem dos veículos da educação e termina na Garagem do DMER.

Serviços de Servente para preparo da base – regularização e apiloamento: **8 Horas**

Camada de brita graduada = **127,84m²** x 0,05m = **6,40 m³**

Concreto armado na espessura de 0,10m e largura de 1,20m: **127,84m²**

Fôrmas em madeira reaproveitada p/ contensão do concreto H da madeira de 0,10m:215,10ml x 0,10m = **21,51m²**

1.1.4.3 Calçada pública em pavers de concreto:

Área total de 111,20m²

Remoção do pavimento existente em pavers: **111,21m²**

Calçada em Pavers de concreto:

Paver cinza 20x10/6cm: **79,64m²**

Paver podotátil direcional 25x10/6cm: **13,45m²**

Paver podotátil de alerta 25x10/6cm: **0,37m²**

Meio fio em concreto pré-moldado: **53,00 ml**

(Quantitativo é do meio fio saliente e meio fio rebaixado do acesso de veículos)

Acesso em concreto armado na calçada pública - máquinas do DMER e demais veículos:

Camada de brita graduada = **11,03m²** x 0,05m = **0,55 m³**

Concreto armado na espessura de 0,12m e largura da calçada pública: **11,03m²**

1.2 **GARAGEM DOS VEÍCULOS DA EDUCAÇÃO (BLOCO 2)**

1.2.1. Trajeto Seguro:

O trajeto seguro, que inicia no Centro administrativo, passa pela garagem dos veículos da educação e termina na Garagem do DMER foi considerado e pago no item do Bloco 1.

1.3 GARAGEM DO DMER (BLOCO 3)

1.3.1. Trajeto Seguro:

O trajeto seguro, que inicia no Centro administrativo, passa pela garagem dos veículos da educação e termina na Garagem do DMER foi considerado e pago no item do Bloco 1.

1.3.2. Sanitário Adaptado – executar completo:

Piso em concreto armado – e:8cm e revestimento cerâmico:

Camada de brita graduada = $4,88\text{m}^2 \times 0,05\text{m} = 0,25 \text{ m}^3$

Piso: $4,88\text{m}^2$

Revestimento cerâmico antiderrapante: $4,88\text{m}^2$

Alvenaria, revestimentos e pintura:

Alvenaria: $23,55\text{m}^2$

Chapisco em ambos os lados + laje: $51,96\text{m}^2 + 4,64\text{m}^2 = 56,60\text{m}^2$

Massa única para recebimento da pintura: $32,13\text{m}^2$

Emboço para recebimento da cerâmica – paredes internas: $19,83\text{m}^2$

Revestimento cerâmico paredes internas em toda altura: $19,83\text{m}^2$

Fundo Selador acrílico para antes da pintura = $32,13\text{m}^2$

Pintura em tinta acrílica= $32,13\text{m}^2$

Vergas e contra-vergas (considerado 0,20m cada lado):

Vergas:

Janela: $1,20\text{ml}$

Porta: $1,20\text{ml}$

$\Sigma = 2,40 \text{ ml}$

Contra vergas:

Janela: $1,20\text{ml}$

Janela com vidro - 8mm, vidro jateado ou fosco:

Janela máximo ar: $0,80 \times 0,60\text{m} \times 1 \text{ unid.} = 0,48 \text{ m}^2$

Porta de Madeira e itens acessibilidade:

Porta: $0,80 \times 2,10\text{m}$ de giro= **1 unid.**

Pintura da porta: $3,36\text{m}^2$

Placa em PVC indicativa do sanitário adaptado (20x15cm ou similar) = **1 unid.**

Puxador horizontal para porta adaptada de $0,40\text{m} = 1 \text{ unid.}$

O alarme do sanitário PcD serão previstos e pagos no projeto elétrico.

Instalações hidráulicas e sanitárias:

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO PARA O BLOCO 3 NBR 7229/93

a) número de contribuintes (N) = **15 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 15= 750 litros/dia

e) período de detenção (T) = 24 horas = 1 dia

- Conforme tabela 2 da NBR 7229 – até 1500 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).

$$Q = 15 \times 50$$

$$Q = 750 \text{ L/d}$$

Será considerado um volume de **1.000 Litros** para o biorreator.

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.

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

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). (Temperatura média de 15 C°)

$$V = 1,1 \times (750) \times 1,17$$

$$V = 965,25 \text{ Litros}$$

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):

$V_u = n.c \rightarrow v_u = 750$ litros

Área de infiltração:

$A = v_u / c_i$

$A = 750 \text{ l dia} / 60 \text{ litros/m}^2 \times \text{dia} \rightarrow \text{área necessária} = 12,50 \text{ m}^2$

Dimensões:

Altura (h) = **1,50m**

Comprimento (L) = **2,30m**

Largura (b) = **1,20m**

Área de fundo = **2,76m²**

Área lateral = **10,50m²**

Área total de percolação = **13,26m² = 12,50m² OK!**

Sumidouro na dimensão de **2,30m x 1,20m / 1,50m: volume de 4,14m³**

Sistema de tratamento, tubulações, conexões e equipamentos:

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

Assento para a bacia sanitária = **1 und.**

Papeleira metálica cromada para papel higiênico = **1 und**

Toalheiro plástico tipo dispenser para papel toalha interfolhado = **1 und**

Saboneteira plástica tipo dispenser = **1 und**

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

Barras de apoio:

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

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

Lavatório (vertical com 0,60m) = **2 und**

Biorreator em fibra (capacidade 1.000 litros) = **1 Unid.**

Biofiltro em fibra (capacidade 1.000 litros) = **1 Unid.**

Sumidouro com pedra rachão e pedra brita 2,30m x 1,20m / 1,50m (V: 4,14m³) = **1 Unid.**

Caixa de inspeção em blocos de concreto dimensões de 40x40/40cm = **1 Unid.**

Caixa sifonada 150x150x50mm = **1 Unid.**

Tubo PVC soldável 100mm (horizontal) = 0,90m + 5,00m para ligações do sistema existente = **5,90m**

Tubo PVC soldável (50mm) = **1,20m** (horizontal)

Tubo PVC soldável (40mm) = 2,15m (horizontal) + 0,60m (vertical – 1 descidas com 0,60m) = **2,75m**

Joelho 45° 100 mm = **4 und**

Joelho 45° 50 mm = **1 und**

Joelho 45° secundário 40 mm = **1 und**

Joelho 90° 50 mm = **2 und**

Joelho 90° secundário 40 mm = **2 und**

Junção 75mm x 75 mm = **1 und**

Junção invertida 100mm x 50 mm = **1 und**

Luva dupla 50 mm = **2 und**

Luva dupla 100 mm = **3 und**

Tê 50mm = **1 und**

Instalação Hidráulica

Reservatório com capacidade de 500 litros = **1 und.**

Adaptador longo com flanges livres cx. D'água 32mm x 1" = **1 und.**

Tubulações e conexões

Tubo PVC água (32mm) = **9,60m**

Tubo PVC água (25mm) = **6,90m**

Joelho 90° 32mm = **3 und.**

Joelho 90° 25mm = **6 und.**

Tê 25mm = **1 und.**

Registro de gaveta 1" = **2 und.**

Registro de esfera 1" = **2 und.**

Registro de esfera 1 1/4" = **1 und.**

1.3.3. Intervenções gerais na edificação do DMER:

1.3.3.1. Pintura geral das paredes – interna e externamente:

Limpeza das paredes com jato de tinta (considerado metragem da pintura): **1.248,75m²**

Pintura em tinta acrílica:

Parte interna = **732,00m²**

Parte externa = **516,75m²**

Σ = 1.248,75m²

Pintura dos portões metálicos com tinta esmalte – ambos os lados = **218,00m²**

1.3.3.2. Reforma na cozinha e sala de descanso:

Cozinha:

Remoção do revestimento cerâmico do piso: **11,60m²**

Remoção do revestimento da parede: **22,20m²**

Execução novo revestimento para parede em toda altura: **40,65m²**

Execução novo revestimento cerâmico liso para o piso: **11,60m²**

Forro em PVC fixado sob a laje:

Forro em PVC = **11,60ml**

Rodaforro em PVC para estruturação do forro = **15,60ml**

Sala de descanso:

Forro em PVC fixado sob a laje:

Forro em PVC = **27,95ml**

Rodaforro em PVC para estruturação do forro = **21,24ml**

Divisória do tipo leve:

Sala descanso: **11,65m²**

Portas em divisória leve:

Portas completas: 0,80x2,10 x 1 unid. = **1,68m²**

2. LIMPEZA FINAL DA OBRA

Limpeza geral dos blocos - hora do servente = **8 Horas**

Maravilha (SC), agosto de 2022.

Clarice Vanete Tumelero Niedermaier

Engenheira Civil – CREA/SC 139652-1

AMERIOS (Associação dos Municípios do Entre Rios)