MEMORIAL DE CÁLCULO

QUANTITATIVOS FÍSICOS

Projeto: AMPLIAÇÃO DO CEI CRIANÇA SORRISO – CRECHE (6M a 5 ANOS)
ÁREA EXISTENTE: 837,25 m²
ÁREA AMPLIAR: 320,13 m²
ÁREA TOTAL: 1.157,38 m²
Endereço: RUA VALDEMAR STIELER, N° 170
Bairro: CENTRO
Município: TIGRINHOS / SC

1. MATERIAIS e SERVIÇOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

1.1 SERVIÇOS INICIAIS

1.1.1 Placa a obra:

Placa em chapa de aço galvanizada (programa financiador): (4,50x1,50m) = **6,75 m²**

1.1.2 Serviços de limpeza / Aterro / Regularização:

Limpeza: **320,13m² - 8 HORAS**

Aterro: 320,13m² x 0,30m de altura: **96,00m³**

Regularização e apiloamento – considerada área ampliada: **320,13m²**

1.1.3 Locação da Obra:

Locação da obra considerado perímetro: **85,90m**

1.1.4 Tapume:

Tapume de telha metálica (pilares, pregos, telhas metálicas – tapume completo): 112,00m x H 2,00m: **224,00m²**

1.1.5 Abrigo de materiais/construção temporária:

Fechamento em madeira (3,00mx3,00m / 2,50m de altura) = **30,00m²**

Cobertura em fibrocimento (7,00x4,00m, beiral de 0,50m em toda cobertura) = **28,00m²**

Madeira para estruturar o telhado: **28,00m²**

Pilar de madeira com 2,50m: **4,00 unid.**

Piso de madeira reaproveitada (6,00mx3,00m) = **18,00m²**

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

1.1.6 Demolição:

Será pago em orçamento os itens: escavadeira hidráulica, caminhão basculante para remoção do entulho, servente e pedreiro, para a demolição e remoção total do castelo d'água em alvenaria.

1.2 PISO GERAL

1.2.1 Piso interno pvto térreo em concreto armado 8cm:

Camada de brita graduada – considerado todo piso do pavimento térreo:

Área do piso = 287,00m² x 0,05m = **14,35 m³**

Piso de concreto armado 25 MPA - e:8 cm (malha de aço 5.0mm 10x10cm):

Piso da ampliação = **287,00m²**

1.2.2 Revestimento cerâmico para piso assentado com argamassa:

Antiderrapante:

Sanitários: **44,53m²**

Liso:

Salas e circulação: **242,70m²**

1.2.3 Rodapé cerâmico embutido na parede – h mínima de 7cm – descontadas as portas e aberturas:

Circulação: **48,50m**

Sala atendimento especializado: **19,72m**

Salas de aula: **68,07m**

Sala multi uso: **23,10m**

Biblioteca: **19,43m**

∑ = 178,82m

1.2.4 Calçada do entorno (brita e viga de travamento) e piso de concreto:

Piso:

Camada de brita graduada = 19,00m² x 0,05m = **0,95 m³**

Camada de concreto armado 8cm para o piso = **19,00m²**

Revestimento cerâmico antiderrapante **= 19,00m²**

Calçada de brita:

Camada de brita n° 1 na largura de 0,90m: 46,58m² x 0,05 = **2,33m³**

Viga de travamento de (h:15cm x L:10cm) **= 51,70m**

1.3 ACESSIBILIDADE INTERNA GERAL

1.3.1 Mapa tátil

Mapa Tátil 61x41cm - Acrílico - Com Pedestal = **1 und.**

Recebida cotação de preço do mapa tátil, o desenho em alto relevo com a localização dos ambientes será fornecido pela empresa responsável pela cotação de preço quando da contratação da mesma para o fornecimento deste item.

1.3.2 Placas em braile para as portas/ambientes instaladas entre 0,90 e 1,20m do piso acabado:

Placas em braile 20x8cm - Acrílico = **3 und.**

Placas em braile 20x14cm - Acrílico = **6 und.**

1.3.3 Bebedouro de bica acessível uso adulto e infantil – alturas de 0,90m e 1,10m do piso acabado:

Bebedouro em inox acessível: **1 Unid.**

1.4 ALVENARIA / REVESTIMENTOS

1.4.1 As alvenarias tiveram o desconto médio de 30cm das vigas e das aberturas para o quantitativo.

Alvenaria de tijolo cerâmico (furados na horizontal 14x9x29cm - Espessura 14 cm - bloco deitado):

Considerado quantitativo de toda alvenaria: paredes, platibandas, elevado da caixa d'água.

Paredes em alvenaria com altura média de 2,80m descontadas as vigas: **703,00m²**

1.4.2 Vergas e contra vergas em concreto armado

Vergas: (considerado 0,20m cada lado)

Janelas: **31,20m**

Portas: **15,60m**

∑ = 46,80 m

Contra-Vergas = (considerado 0,20m cada lado)

Janelas: **31,20m**

1.4.3 Revestimentos e pintura das paredes

Paredes **Internas**, descontadas as aberturas:

Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas:

Paredes em geral = **879,00m²**

Emboço após o chapisco para todas as paredes:

Paredes internas = **879,00m²**

Massa fina para finalização das paredes para receber a pintura:

Paredes internas **= 718,00m²**

Revestimento cerâmico – áreas molhadas:

Sanitários = **161,00m²**

Pintura das paredes internas:

Fundo Selador acrílico para antes da pintura em todas as paredes= **718,00m²**

Pintura em tinta acrílica = **718,00m²**

Revestimento e pintura da laje dos banheiros que ficará aparente:

Laje dos Sanitários infantis: 32,18m² + Laje dos Sanitários acessíveis: 12,08m² = **44,26m²**

Chapisco aplicado em teto: **44,26m²**
Massa única aplicada em teto: **44,26m²**
Selador acrílico aplicado em teto: **44,26m²**
Pintura em tinta acrílica = **44,26m²**

Paredes **Externas**, descontadas as aberturas:
Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas:
Paredes em geral e elevado da caixa d'água = **526,00m²**

Emboço após o chapisco para todas as paredes:
Paredes internas = **526,00m²**

Massa fina para finalização das paredes para receber a pintura:
Paredes internas **= 526,00m²**

Pintura das paredes externas:
Fundo Selador acrílico para antes da pintura = **526,00m²**
Pintura em tinta acrílica = **526,00m²**

1.4.4 Forro de gesso acartonado
Painéis de gesso acartonado para o forro:
Salas de aula = **102,03m²**
Sala multi uso, biblioteca e sala atendimento = **78,96m²**
Circulação = **60,78m²**
∑ = 241,77m²

Emassamento do forro em gesso em duas demãos, com lixamento: **241,77m²**
Fundo preparador ou selador específico para paredes de gesso = **241,77m²**
Pintura em tinta acrílica semi-brilho em ambos os lados da parede de gesso= **241,77m²**

1.5 IMPERMEABILIZAÇÃO

Emulsão asfáltica:
Impermeabilização do baldrame = **164,00m²**

1.6 GRANITOS e REVESTIMENTOS

1.6.1 Bancadas em granito:
Sanitários infantis (com cubas em louça): 3,05x0,50m x 2 unid. + 0,60m² = **3,65m²**

Apoios em granito para as bancadas – peças instaladas verticalmente, apoios na bancada infantil com h 0,60m e na parte de uso adulto apoio mão francesa:
Bancada infantil granito 0,60x0,50m x 4 unid.**= 1,20m²**

Mão francesa 2 unid. cada bancada = **4 unid.**

1.6.2 Peitoril das janelas:

Granito para o peitoril das janelas na largura da alvenaria – total de 13 janelas = **26,00m**

Planta baixa contém as dimensões.

1.6.3 Divisórias em granilite para os boxes:

Divisória dos boxes sanitários feminino e masculino h 2,10m:

Sanitário infantil feminino: **11,80m²**

Sanitário infantil masculino: **11,80m²**

∑ = 23,60m²

1.7 ESQUADRIAS / VIDROS

1.7.1 Janelas:

Janelas de vidro comum e: 6mm – linha suprema:

Alumínio – Máxim-ar – vidro jateado ou fosco:

1,00x0,70m x 1 unid. **= 0,70 m²**

1,50x0,70m x 1 unid. **= 1,05 m²**

2,00x0,70m x 1 unid. **= 1,40 m²**

∑ = 3,15m² (Total 3 janelas)

Janelas de vidro temperado e: 6mm – linha suprema:

Alumínio - De correr:

2,00x1,20m x 12 unid. = **28,80 m²**

(Total 12 janelas)

1.7.2 Ventilação mecânica interna / exaustor axial para o sanitário acessível feminino:

KIT EXAUSTOR DE BANHEIRO + 3m DUTO FLEXÍVEL ALUMINIZADO 150mm + 2 Grades: **1 Unid**.

Furo na alvenaria para saída do duto e colocação da grade: **2 Unid.**

1.7.3 Portas:

Alumínio / veneziana:

Banheiro infantil masculino- giro: 0,80x2,10m x 1 unid. **= 1,68m²**

Banheiro infantil feminino - correr: 0,80x2,10m x 1 unid. **= 1,68m²**

Portinhola acesso reservatório: 0,80x1,50m x 1 unid. **= 1,20m²**

Portas dos boxes dos sanitários - giro: 0,80x1,80m x 10 unid. **= 14,40m²**

Portinhola de fechamento dos alçapões na laje: 0,60x0,60m x 2 unid. **= 0,72m²**

∑ = 19,68m²

Alumínio lambri:

Sanitários acessíveis – giro 1 folhas: 0,90x2,10m x 2 unid. **= 3,78m²**

Madeira laqueada (acabamento liso, lavável e impermeável):
Portas salas - giro: 0,90x2,10m = 6 Unid.

Itens para portas dos sanitários acessíveis:
Puxador horizontal para portas adaptadas = 4 unid.
Placa em PVC indicativa dos sanitários acessíveis (20x15cm ou similar) = 4 und.
Os alarmes dos sanitários PcD serão previstos e pagos no projeto elétrico.

Vidro laminado incolor e:10mm para porta:
Porta saída em frente sanitários acessíveis: 2,00 x 2,10m: 4,20m²

1.8 TELHAMENTO / FORRO / CAPTAÇÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

1.8.1 Novo telhado – parte ampliada – aço zincado 0,5mm:

Cobertura do telhado maior = 361,20m²
Cobertura do elevado da caixa d'água = 25,50m²
Cumeeira (considerado 1,00m x 18,20m comprimento da cumeeira): 18,20m²
∑ = 404,90m²

Estrutura de madeira:
Madeiramento para montagem das tesouras*:* 404,90m²
Trama de madeira para estruturar a cobertura= 404,90m²

1.8.2 Captação das águas pluviais / proteção:

Chapim metálico para o acabamento sobre a platibanda:
Elevado caixa d'água= 22,00m

Rufos metálicos
Elevado da caixa d'água no contorno das paredes internas e externas = 37,50m

Calhas galvanizadas:
Calhas com caimento de 0,5% em direção aos condutores verticais com desenvolvimento mínimo de 60cm
Elevado da caixa d'água = 4,25m
Calhas telhado maior = 46,15m
∑ = 50,40m

Tubulações em PVC:
Tubulação 100mm:
(6 descidas dos telhados maiores + descida do elevado da caixa d'água)
Horizontal + vertical até o deságue final = 130,00m

Joelho 45° PVC 100mm, Esgoto Série Normal = 10 unid.

Joelho 90° PVC 100mm, Esgoto Série Normal = **7 unid.**

Caixa coletora das águas pluviais em blocos de concreto:

Caixa de 40x40/50cm: **7 Unid.**

1.9 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

1.9.1 Instalações hidráulicas

Reservatório em fibra com capacidade de 5.000 litros = **2 und.**

Adaptador longo com flanges livres cx. D'água 32mm x 1" = **2 und.**

Tubulações e conexões

Tubo PVC água (25mm) = **44,00m**

Tubo PVC água (32mm) = **57,25m**

Tubo PVC água (40mm) = **10,70m**

Joelho 90° roscável PVC 3/4" = **11 und.**

Joelho 90° PVC 25mm = **18 und.**

Joelho 90° PVC 32mm = **14 und.**

Joelho 90° PVC 40mm = **4 und.**

Joelho 90° soldável PVC 25mm x 3/4" = **2 und.**

Tê de redução soldável PVC 32mm x 25 mm = **2 und**

Bucha de redução PVC 32mm x 25 mm = **10 und**

Tê soldável PVC 25mm = **2 und.**

Tê soldável PVC 32mm = **12 und.**

Tê soldável PVC 40mm = **1 und.**

Tê soldável PVC 25mm x 3/4" = **10 und.**

Registro de esfera 32mm = **5 und.**

Registro de pressão 25mm = **4 und.**

Adaptador soldável 25mm = **8 und.**

Registro de gaveta ¾" 25mm = **12 und.**

Kit cavalete para comportar o hidrômetro 32 mm (1 ¼") **= 1 und.**

Hidrômetro DN 20 (½), 3,0 M^3/H= **1 und.**

1.9.2 Instalações Sanitárias

Calculo do sistema de tratamento de esgoto:

- Considerado 60 pessoas

Contribuição = 50 litros/pessoa

Tempo de residência =0,83 (Temperatura média do mês mais frio entre 15° C e 25° C)

Dimensionamento do Biorreator - NBR 17076:2024

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

Onde:

Q = Vazão diária (L/d).

n = Número de ocupantes (p).
CV = Contribuição volumétrica diária por pessoa (L/d).
Q = 60 x 50
Q = 3.000 litros L/d
Será considerado um volume de 5.000 litros para o biorreator.

Dimensionamento do Biofiltro - NBR 17076/2024

O tempo de residência do esgoto é obtido de acordo com a NBR 17076/24, 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 x n x CV x τ
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 do mês mais frio (abaixo de 15 C°) – Acima de 1.501 até 3.000 litros/dia: 1,08
V = 1,1 x (3000) x 1,08
V = 3.564 Litros

Será considerado um volume de 5.000 Litros para o biofiltro.

Devido ao processo licitatório não será indicado o fornecedor dos tanques, porém necessário atender ao volume para o sistema conforme indicado no projeto, assim com suas ligações.

NOTA DA NORMA:

A altura útil do filtro anaeróbio, somando a altura do fundo falso e do meio suporte, deve ser ≥ a 1,20 m.

A altura do fundo falso deve ser ≤ a 0,60 m, já incluindo a espessura da laje.

Dimensionamento do sumidouro - NBR 17076/2024

Tabela N.1 – Conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação superficial

Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
120	1,12	1200	0,037
160	0,10	1400	0,032
200	0,09	2400	0,024

Conforme determina a NBR 17076/2024;
ci = 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):
Vu = n.c → vu = 60 x 50 = **3.000 litros**

Área de infiltração:
A=vu / ci
A= 4.500 l dia / 60 litros/m² x dia → área necessária= **50,00 m²**

Dimensões:
Altura (h) = 1,50m
Comprimento (L) = 7,00m
Largura (b) = 3,00m
Área de fundo = 21,00m²
Área lateral = 30,00m²
Área total de percolação = 51,00m² > 50,00m² OK!
Sumidouro na dimensão de 7,00m x 3,00m / 1,50m: volume de 31,50m³
Sumidouro com fundo em brita na espessura 0,50m e preenchimento em pedra rachão no restante.

<u>Bacias sanitárias, lavatórios, torneiras / barras de apoio e demais itens:</u>
Bacia sanitária (vaso) acessível h 0,46m= **2 und**
Bacia sanitária (vaso) de uso comum= **2 und**
Bacia sanitária (vaso) de uso infantil= **6 und**
Assento para as bacias sanitárias adulto= **4 und.**
Assento para as bacias sanitárias infantis= **6 und.**
Papeleira de parede em metal cromado para papel higiênico (em todos os vasos) = **10 und**
Toalheiro plástico tipo dispenser para papel toalha interfoliado (em todos os lavatórios de mãos) = **6 und**
Saboneteira plástica tipo dispenser (1 em cada lavatório de mãos) = **6 und**

Lavatório em louça suspenso para sanitário acessível = 2 und.
Torneiras cromadas temporizadas – em todos os lavatórios de mãos= 10 und
Torneira cromada para limpeza tipo jardim h: 0,60m do piso = 1 und.
Chuveiro com ducha para os banheiros adaptados - articulável = 2 und.
Chuveiro com ducha de uso comum = 2 und.
Cuba de embutir em louça = 8 und
Banco articulado em aço inox para sanitários PcD = 2 und.

Barras de apoio:
Para sanitário:
Lavatório (vertical com 0,60m) – 2 cada lavatório = 4 und
Bacia sanitária (vertical com 0,70m) – 1 cada bacia = 2 und
Bacia sanitária (horizontal com 0,80m) – 2 cada bacia = 4 und

Para chuveiros – 2 chuveiros:
Chuveiro e banco (vertical com 0,60m) = 2 und
Chuveiro e banco (vertical com 0,70m) = 2 und
Chuveiro e banco (horizontal com 0,80m) = 2 und

Sistema de tratamento, tubulações e conexões:
Biorreator em fibra (capacidade 5.000 litros) = 1 Unid.
Biofiltro em fibra (capacidade 5.000 litros) = 1 Unid.
Sumidouro + tubo de concreto furado e pedra brita n° 3= 7,00m x 3,00m / 1,50m: volume de 31,50m³= 1 Unid.
Caixa de inspeção e distribuição em blocos de concreto dimensões de 40x40/50cm = 6 Unid.
Caixa sifonada 100x100x50mm = 5 Unid.
Tubo PVC água 40mm (horizontal) = 19,00m
Tubo PVC água 50mm (horizontal) = 26,80m
Tubo PVC soldável 100mm (horizontal) = 105,00m
Joelho 45° PVC 40mm = 16 und.
Joelho 45° PVC 50mm = 5 und.
Joelho 45° PVC 100mm = 9 und.
Joelho 90° PVC 40m = 6 und.
Joelho 90° PVC 50m = 8 und.
Joelho 90° PVC 100m = 10 und.
Junção PVC 100mm x 50 mm = 7 und
Junção PVC 100mm x 100 mm = 8 und
Tê PVC 40mm x 40mm = 6 und
Tê PVC 50mm x 50mm = 4 und

1.10 INSTALAÇÕES DOS SISTEMAS PREVENTIVOS CONTRA INCÊNDIO

Extintores e placas:

Extintor PQS 4kg = **1 und.**
Placa em PVC indicativa de extintor (pictograma) = **1 und.**
(Considerados 4 extintores na edificação, porém conforme vistoria três já estão instalados).

Sistema hidráulico preventivo:
Abrigo de hidrante completo 90x60x17cm: **3 unid.**
Mangueira de incêndio 15m: **3 unid.**
Tubulação metálica DN 2 1/2": **89,25m**
Pintura da tubulação metálica: **17,85m²**
Curva 90° de ferro galvanizado, com rosca 2,5" = **11 unid.**
Tê de ferro galvanizado, com rosca 2,5" = **3 unid.**
Registro de gaveta: **1 unid.**
Válvula de retenção vertical: **1 unid.**

Hidrante de recalque embutido completo:
Registro/válvula globo angular: **1 Unid.**
Adaptador em latão: **1 Unid.**
Tampão cego 2 ½": **1 Unid.**

Escada tipo marinheiro para acesso aos reservatórios (RTI e consumo):
Escada metálica fixada na parede com h 4,25m, largura total de 0,60m e largura interna útil mínima de 0,50m.
Escada metálica: **1 unidade de 4,25m**

1.11 LIMPEZA FINAL DA OBRA

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

Maravilha (SC), junho de 2026.

CLARICE VANETE TUMELERO NIEDERMAIER 75372339934

Assinado de forma digital por CLARICE VANETE TUMELERO NIEDERMAIER 75372339934
Dados: 2026.07.23 14:32:40 -03'00'

Clarice Vanete Tumelero Niedermaier
Engenheira Civil - CREA-SC 139652-1
Associação dos Municípios do Entre Rios (AMERIOS)