48 3093 9350
www.emais.eng.br

MEMORIAL DE CÁLCULO
PROJETO HIDROSSANITÁRIO

SESC ESCOLA BLUMENAU

BLUMENAU, AGOSTO DE 2020.

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Descrição da edificação:

O presente memorial refere-se ao projeto hidrossanitário do SESC Escola Blumenau. Trata-se de uma edificação nova, perfazendo uma área total de 5.602,39 m².

1.2. Uso pretendido:

Escolar Geral

1.3. Nome do proprietário:

Serviço Social do Comercio – AR /SC

CNPJ: 03.603.595/0001-68

1.4. Endereço do imóvel:

Rua Joinville - Vila Nova - Blumenau – SC.

1.5. Responsável técnico pelo projeto:

Dilnei de Freitas Jacinto, Engenheiro Civil.

1.6. Cálculo da população de projeto para fins de consumo de água potável:

Pavimento Superior

	n° salas	n° de alunos	Total
Ensino Fundamental	9	31	279
Ensino Médio	3	31	93
Habilidades de estudo	2	26	52
Auditório	133,68m²	134	
TOTAL	**558**		

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

OBS.: As salas de: multilab, lab. de artes e lab. de aprendizagem são usadas pelos mesmos alunos das salas de aula.

Pavimento Térreo

		n° salas	n° alunos	Total
Educação infantil sala 1 a 7 e 10		8	26	208
Educação infantil sala 8,9		2	16	32
Sala de atividades		6	17	102
Áreas administrativas (m^2)	269,02	1pessoa/15m^2		18
TOTAL				**360**

OBS.: As salas de repouso da creche, refeitório, biblioteca e multimaker são usadas pelos mesmos alunos das salas de aula, assim como a sala de professores.

POPULAÇÃO TOTAL DA EDIFICAÇÃO 918 pessoas

2. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA (FRIA E QUENTE)

2.1. Descrição:

O sistema predial de água fria prevê fornecimento da concessionária local, com distribuição direta para o reservatório inferior (cisterna), e indireta a partir do reservatório superior, para os demais pontos de consumo por meio dos ramais de distribuição definidos em projeto.

Em relação às instalações de água quente, está previsto sistema central de água quente com placas solares com apoio de aquecedores elétricos. Os pontos de consumo de água quente a serem atendidos serão:

Pavimento Térreo:

- Higienização;
- Cozinha;
- Lactário;

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

- Copa;
- Fraldário.

2.2. Forma de abastecimento de água:

Abastecimento proveniente da rede pública (concessionária local) conforme projeto hidrossanitário.

2.3. Cálculo do volume dos reservatórios:

Consumo: 25 litros/pessoa x dia.

População: 918 pessoas

Volume: 918 x 25 = 22.950,00 litros

2.4. Volume dos reservatórios adotados:

Cisterna: 14.300 litros

Superior: 26.565 litros (R.T.I.: 15.065 litros + Consumo: 11.500 litros)

2.5. Volume total aproveitável de água potável:

Cisterna: 14.300 litros

Superior: 11.500 litros

2.6. Cálculo do sistema de recalque (bombas):

Consumo Diário (m^3):	22,95 m^3
Tempo Considerado (t):	3,00 h
Vazão da Bomba (m^3/h):	7,65 m^3/h
Comprimento Sucção (m):	1,20 m
Comprimento Recalque (m):	8,00 m
Diâmetro Sucção:	50 mm – 1 1/2”
Diâmetro Recalque:	40 mm – 1 1/4”

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

Altura manométrica:

Altura sucção (m):	0,00 m
Altura recalque (m):	12,25 m
Perda de carga na tubulação de sucção (m.c.a.):	0,62 m
Perda de carga na tubulação de recalque (m.c.a.):	2,66 m
Altura manométrica total (m.c.a.):	15,53 m

Potência bomba:

Vazão bomba (m^3/h):	7,65 m^3/h
Altura manométrica (m.c.a.):	15,53 m.c.a.
Rendimento arbitrado (%):	50,00 %
Potência teórica da bomba (cv):	0,88 cv

Especificação motobombas:

Altura manométrica (m.c.a.):	16,00 m.c.a.
Vazão bomba (m^3/h):	8,3 m^3/h.
Potência (cv):	1 cv
Marca/Modelo (referência):	Schneider-ME-HI5210

2.7. Indicação do local de extravasão da tubulação de limpeza e extravasão dos reservatórios e cisternas de água potável da edificação:

Extravasor da cisterna e do reservatório superior direcionam a água para local visível no térreo. A limpeza do reservatório superior direciona para a calha pluvial e a limpeza da cisterna para a caixa de areia.

2.8. Indicação da utilização de hidrômetros individuais:

Utilizado 1 (um) hidrômetro geral conforme normas da concessionária;

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

2.9. Indicação dos materiais e normas técnicas utilizadas:

Tubulação de água fria em PVC, registros e válvulas em PVC com acabamento cromado, reservatório superior em concreto moldado *in loco*. Tubulação de água quente em PPR 20N, registros e válvulas em PPR com acabamento cromado.

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- IN003/DAT/CBMSC/2014;
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NBR 5626/98 - Instalações Prediais de Água Fria;
- NBR 7198/93 – Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água Quente;
- NBR 15.704-1/09 – Registro - Requisitos e Métodos de Ensaio - Parte 1: Registros de Pressão;
- NBR 15.705/09 – Instalações Hidráulicas - Prediais - Registro de Gaveta - Requisitos.

3. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO

3.1. Descrição:

O sistema predial de esgoto prevê a geração dos efluentes junto aos pontos de consumo de água e coleta por meio dos ramais e sub-ramais de esgoto definidos em projeto. Foram dimensionadas as tubulações de ventilação conforme norma técnica vigente. Efluentes das pias de cozinha serão encaminhados para a caixa de gordura para, em seguida, adentrar ao sistema de esgotamento sanitário. Todos os pontos de geração de esgoto coletados são conduzidos aos pontos de coleta da concessionária local, para tratamento dos efluentes.

3.2. Especificações da caixa de inspeção:

Caixas de inspeção com dimensões internas de 60 x 60 cm e profundidade máxima de 1,0 m. Conforme NBR 8160/99 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

3.3. Dimensionamento das caixas de gordura adotadas e respectivas dimensões:

Refeitório

Caixa de gordura especial (CGE), com dimensões externas de 1,05 x 1,00, e lados internos da câmara retentora 0,80 x 0,60 m, com altura molhada de 0,60 m, parte submersa do septo de 0,40 m e volume de:

V= volume em litros;

N= número de pessoas atendidas

$$V = 2N + 20$$

$$V = 2 * 274 + 20$$

$$V = 568\ litros$$

Adotado:

Adotado 02 caixas com volume individual:

$$V = 0{,}80 * 0{,}60 * 0{,}60$$

$$\boldsymbol{V = 0{,}288\ m^3 ou\ 288\ litros}$$

Volume total adotado: 576 litros

Para o pavimento térreo serão adotadas duas caixas de gordura com as dimensões especificada acima, uma das caixas será exclusiva para receber o despejo da máquina de lavar louça e banho maria.

Para o despejo provindo dos ambientes: lactário, sala de amamentação e copa está sendo previsto uma caixa 60x60x60, que conforme previsto na NBR 8160 atende até 12 cozinhas.

3.4. Destinação final do esgoto:

Ligação na rede pública de esgoto.

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

3.4.1. Cálculo de contribuição diária de esgoto por pessoa:

Contribuição de Esgoto (80% do consumo de água)

Consumo de Água: 25 litros/dia

Contribuição de Esgoto = 25 * 0,80 = 20 litros/dia

Contribuição Total: 918 * 20 = 18.360,00 litros

3.5. Indicação dos materiais e normas técnicas utilizadas:

Tubulação de esgoto em PVC, caixa de passagem/inspeção em concreto.

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- NBR 8160/99 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;

4. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE COLETA DE ÁGUAS PLUVIAIS

4.1. Descrição da captação e destinação dos efluentes coletados:

As águas pluviais coletadas do telhado por meio de calhas serão encaminhadas aos condutores verticais e horizontais pluviais até as caixas de areia e por fim ligados ao sistema público existente de drenagem das águas pluviais na Rua Joinville.

4.2. Especificações da caixa de areia:

Caixa de areia com dimensões internas de 60 x 60 cm ou 80 x 80 cm e tubulação de saída com desnível de 10 cm em relação ao fundo da caixa.

4.3. Indicação dos materiais e normas técnicas utilizadas:

Calhas, condutores verticais e horizontais em PVC, caixas de areia executadas em alvenaria.

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- NBR 8160/99 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

- NBR 10844/89 – Instalações prediais de águas pluviais;

5. SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.1. Descrição completa do sistema de aproveitamento de águas pluviais da edificação:

Para a implantação do sistema de reaproveitamento de águas pluviais serão utilizadas nove colunas de captação (AP-11, AP-12, AP-14, AP-16, AP-16, AP-17, AP-18, AP-20, AP-21 E AP-23). Os efluentes serão conduzidos por meio de calhas e condutores verticais até o filtro separador de resíduos sólidos acoplado com o descarte de primeira água. Após a passagem pelo filtro, a água é conduzida para a cisterna, com a utilização de freio d'água, para reduzir a velocidade de entrada da água filtrada e evitar o revolvimento das partículas finas decantadas no reservatório. Na cisterna é realizada a desinfecção com cloro por meio de clorador flutuante.

5.2. Indicação dos locais de uso da água pluvial:

Descarga em bacia sanitária com caixa acoplada, irrigação de jardim e limpeza de calçadas.

5.3. Apresentação da demanda diária necessária:

Área de irrigação:

$$Vi = 212{,}53 m^2 * 2\ l/m * 2\ vezes\ na\ semana$$

$$Vi = \frac{850{,}12\ litros/semana}{7\ dias}$$

$$Vi = 121{,}44\ l/dia$$

Área de calçada:

$$Vc = 101{,}28\ m^2 * 4\ l/m * 2\ vezes\ ao\ mês$$

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

$$Vc = \frac{810{,}24\ litros/mês}{30\ dias}$$

$$Vc = 27{,}00\ l/dia$$

Descarga com caixa acoplada:

$$n°\ descargas = 0{,}5\ descargas * 918\ pessoas$$

$$n°\ descargas = 459$$

$$Vd = 459 * 6 = 2754\ litros/dia$$

Demanda diária necessária:

$$Dd = Vi + Vc + Vd$$

$$Dd = 121{,}44 + 27{,}0 + 2.754{,}00$$

$$\boldsymbol{Dd = 2.902{,}44\ l/dia}$$

5.4. Descrição da unidade de remoção de detritos adotada:

First Flush, com descarte de primeira água, acoplado ao filtro separador de folhas, este equipamento tem a função de descartar as sujeiras depositadas no telhado após algumas horas ou dias sem chuva. Sujeiras estas compostas por fuligem, poeiras, fezes de pássaros e acidez da água da chuva que no primeiro minuto faz limpeza na atmosfera, arrastando para baixo as impurezas suspensas no ar.

5.5. Descrição do sistema de desinfecção:

Utilização de clorador flutuante na cisterna pluvial. A verificação manual dos parâmetros de qualidade da água deve ser realizada conforme NBR 15527:2007 com a utilização de medidores específicos de modo a garantir os seguintes índices:

- Concentração de cloro residual livre nos pontos de consumo entre 0,5 a 3,0 mg/l;
- Ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 ml.

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

5.6. Volume adotado para o reservatório de aproveitamento de águas pluviais:

Volume de demanda diária (considerando 10dias de estiagem): 29.024,40litros;

Volume do reservatório adotado:

Cisterna: 17.668,00Lts

Superior: 11.825,00 lts

5.7. Descrição do sistema de alimentação alternativa com água potável a ser adotado:

Para garantir o abastecimento de água, o seguinte sistema de alimentação alternativa deverá ser executado. Todos os aparelhos de vaso sanitário deverão possuir uma rede de água exclusiva, com água de reaproveitamento, porém ela será interligada a rede de água potável, através de uma válvula solenoide, que será ativada quando identificar o esvaziamento do reservatório de reaproveitamento, permitindo que os vasos sanitários sejam então abastecidos com água potável.

5.8. Cálculo do sistema de recalque:

Consumo Diário (m^3):	29,02 m^3
Tempo Considerado (t):	3,00 h
Vazão da Bomba (m^3/h):	9,67 m^3/h
Comprimento Sucção (m):	1,50 m
Comprimento Recalque (m):	50,25 m
Diâmetro Sucção:	50 mm – 11/2”
Diâmetro Recalque:	40 mm – 11/4”
Altura manométrica:	
Altura sucção (m):	0,00 m
Altura recalque (m):	15,15 m

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

Perda de carga na tubulação de sucção (m.c.a.):	1,02 m
Perda de carga na tubulação de recalque (m.c.a.):	10,25 m
Altura manométrica total (m.c.a.):	26,42 m

Potência bomba:	
Vazão bomba (m^3/h):	9,67 m^3/h
Altura manométrica (m.c.a.):	26,42 m.c.a.
Rendimento arbitrado (%):	50,00 %
Potência teórica da bomba (cv):	1,89 cv

Especificação motobombas:	
Altura manométrica (m.c.a.):	26,50 m.c.a.
Vazão bomba (m^3/h):	10,00 m^3/h.
Potência (cv):	3 cv
Marca/Modelo (referência):	Schneider BC-92 R 2.1/2”

6. RESÍDUOS

6.1. Cálculo do volume:

O volume de resíduos gerados pela edificação foi dimensionado pela seguinte fórmula:

$$V = \frac{2{,}2N}{130}$$

Sendo,

V = Volume de resíduos;

N = Número de contribuintes.

População Total: 918 pessoas

$$V = \frac{2{,}2 * 918}{130}$$

Volume: 15,53 m^3 = 15.535,38 litros

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC

Resíduos Orgânicos (2/3 Volume Total): 10.356,92 litros;

Resíduos Orgânicos: 29 contentores de 360 litros = 10.440,00 litros.

Resíduos Recicláveis (1/3 Volume Total): 5.178,46 litros;

Resíduos Recicláveis: 15 contentores de 360 litros = 5.400,00 litros.

7. ASSINATURAS:

_____

Eng. Civil Dilnei de Freitas Jacinto

CREA/SC 122.825-5

_____

Eng. Civil Jacson Jeremias

CREA/SC 125.007-9

_____

Serviço Social do Comercio – AR /SC

CNPJ: 03.603.595/0001-68

Rua Najla Carone Goedert
1080 Sl 411 - Ed. Citty Office
Passa Vinte - Palhoça/SC