

# **MATERNIDADE PARANÁ**

## **PROJETO EXECUTIVO**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **PROJETO HIDROSSANITÁRIO**

**NOVEMBRO / 2023**  
VERSÃO R01

ASSUNTO:	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b> PROJETO HIDROSSANITÁRIO	
OBRA:	<b>MATERNIDADE PARANÁ</b> ESTABELECIMENTO ASSISTENCIAL DE SAÚDE	
LOCAL:	DIVERSOS - PARANÁ	
PROPRIETÁRIO:	DIVERSOS MUNICÍPIOS	CNPJ: DIVERSOS
CONTRATANTE:	SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ - SESA-PR	CNPJ: 76.416.866/0001-40

<b>QUADROS DE ÁREAS:</b>	
ÁREA A CONSTRUIR:	867,83 m <sup>2</sup>
<hr/> <b>PROPRIETÁRIO:</b> <b>SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DO</b> <b>PARANÁ - SESA-PR</b> <b>CNPJ: 76.416566/0001-40</b>	
	
<hr/> <b>AUTOR DO PROJETO:</b> <b>RHIAN PETRIN DOS SANTOS</b> <b>ENGENHEIRO CIVIL – CREA PR 153.970/D</b> <b>MEP – ARQUITETURA E PLANEJAMENTO LTDA</b> <b>CNPJ: 06.164.906/0001-28</b>	
<b>ESCALA:</b>  <b>INDICADA</b>	<b>DATA:</b>  <b>NOVEMBRO / 2023</b>
<b>TEXTO:</b> <b>MEP ARQUITETURA E PLANEJAMENTO</b> <b>VERSÃO R01</b>	

## ÍNDICE

ACRÔNIMOS E ABREVIações .....	4
1 OBJETO .....	5
2 ENQUADRAMENTO NORMATIVO .....	6
3 PREMISSAS DE PROJETO .....	7
4 PROJETO DE INSTALAÇÕES PARA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA .....	8
4.1 Condições gerais: .....	8
4.2 Abastecimentos .....	8
4.3 Estimativa Populacional .....	9
4.4 Cálculo da demanda de água e reservatórios .....	10
4.5 Reservatórios de água fria potável .....	10
4.6 Distribuição de água fria potável .....	11
4.7 Velocidade .....	11
5 PROJETO DE INSTALAÇÕES PARA produção E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE .....	12
5.1 Considerações gerais: .....	12
6 PROJETO DE DRENAGEM e CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	13
6.1 Ramais coletores .....	13
6.2 Redes externas .....	14
6.3 Destino das águas pluviais .....	14
6.4 Equação da chuva e parâmetros de dimensionamento .....	15
7 PROJETO DE ESGOTOS SANITÁRIOS .....	19
7.1 Condições gerais: .....	19
7.2 Ramais coletores .....	19
7.3 Dimensionamento do coletor predial .....	20
7.4 Destino do esgoto .....	20
7.5 Dimensionamento caixa de gordura .....	21
7.6 Colunas de ventilação .....	21
7.7 Relação de materiais previstos: .....	21

## ACRÔNIMOS E ABREVIATÓES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IDF	Intensidade Duração Frequência
NBR	Norma Brasileira
PVC	Policloreto de polivinila
UHC	Unidade Hunter de Contribuição

## 1 OBJETO

O presente documento tem por objetivo apresentar as condicionantes para construção do Projeto Padrão da Maternidade.

## 2 ENQUADRAMENTO NORMATIVO

O desenvolvimento do projeto tem como princípio base o cumprimento das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), Portarias, Decretos vigentes, não sendo dispensado ainda o uso e aplicações de demais regulamentos ou normas técnicas pertinentes.

- BOTELHO, Manoel Henrique Campos; RIBEIRO JÚNIOR, Geraldo de Andrade. Instalações hidráulicas prediais feitas para durar: Usando tubos de PVC. São Paulo: Pro Editores, 1998. 230p.
- CAVALCANTI, J. E. W. de A. – “Manual de Tratamento de Efluentes Industriais”, Engenho Editora técnica, 2009.
- CHERNICHARO, C.A.L – “Princípios do tratamento Biológico das Águas Residuárias – Reatores Anaeróbios”, Vol. 5, Belo Horizonte 1997.
- HESPANHOL, I. e MIERZWA, J.C. – “Água na indústria: Uso Racional e Reuso”, Editora Oficina de Textos, 2005.
- MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações Hidráulicas. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1990. 324p.
- METCALF, L. e EDDY, H. – “Wastewater Engineering. Treatment and Reuse”, McGraw Hill, 4ª Edição, USA, 2004.
- MIHELICIC, James R. Zimmerman, Julie Beth. Auer, Martin T. – “Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto”, Rio de Janeiro, 2012.
- NUVOLARI, A. – “Esgoto Sanitário – Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola”, Editora Blucher, 2003.
- NBR 5626 – Instalação Predial de Água Fria e Água Quente;
- NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 8160 – Sistema Prediais De Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;
- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbano;
- NBR 10844 – Instalações Prediais De Águas Pluviais;
- NBR 15575-6 – Edificações Habitacionais - Desempenho – Parte 6 – Sistemas Hidrossanitários.
- NETTO, Azevedo – “Manual de Hidráulica”, Ed. Edgard Blucher Ltda, 8ª Edição, São Paulo, 1998.

### 3 PREMISSAS DE PROJETO

As premissas de projeto tem como objetivo especificar e apresentar a proposta referente a HIDROSSANITÁRIO , a partir do diagnóstico situacional da infraestrutura e instalações existentes do objeto, e apresentar as estratégias e soluções de sistemas mais adequadas para o desenvolvimento da Maternidade Padrão.

## 4 PROJETO DE INSTALAÇÕES PARA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

### 4.1 Condições gerais:

As instalações de Água Potável Fria serão projetadas de modo a:

- A) Garantir o fornecimento suficiente para as necessidades da unidade;
- B) Preservar o máximo de conforto dos usuários e com vazões e pressões necessárias para o perfeito funcionamento dos aparelhos;
- C) Preservar rigorosamente a qualidade da água;
- D) Reduzir os níveis de ruídos;
- E) Os parâmetros adotados são NBR 5626 da ABNT;

### 4.2 Abastecimentos

O abastecimento da obra será feito pela concessionária local, através de 01 ramal predial de Ø3/4", dotado de 01 hidrômetro de Ø3/4" com vazão nominal de 1,5 m³/h, com um registro de gaveta Ø3/4".

Da caixa para hidrômetro partirá uma rede de PVCØ25 que alimentará o reservatório. De acordo com a Tabela 1 deste memorial, o consumo diário de água da edificação é igual à 63 m³/mês. Para esta faixa de consumo, o hidrômetro de diâmetro igual à 3/4", com vazão nominal de 1,5 m³/h (Multijato) Classe C é o mais indicado para medição de consumo, conforme tabela à seguir de seleção de hidrômetros de diâmetros comerciais:

Tabela 1 - Cálculo do hidrômetro	
Consumo diário=	<b>2.000 litros/dia</b>
Consumo mensal=	Consumo diário x 30 dias
Consumo mensal =	2.000 litros/dia x 30 dias
Consumo mensal =	60 m³/mês
<b>HIDRÔMETRO Ø3/4"</b>	Vazão nominal de 1,5 m³/h
<b>RAMPAL PREDIAL Ø3/4"</b>	

Tabela 1 - Cálculo do hidrômetro



TABELA PARA PRÉ-DIMENSIONAMENTO DE HIDROMÊTROS 2017						
Consumo (m³/mês)	Vazão Nominal Qn (m³/h)	Diâmetro (pol)	Classe	Tipo	Código SMA	Tempo recomendado de troca preventiva
00 - 05	0,75	3/4"	B	unijato (reloj. plana/inclinada)	282816/276081	somente corretiva
06 - 10	0,75	3/4"	B	unijato (reloj. plana/inclinada)	282816/276081	10 anos
11 - 20	0,75	3/4"	B	unijato (reloj. plana/inclinada)	282816/276081	06 anos
21 - 30	1,5	3/4"	C	multijato/volumétrico	067598/282088	09 anos
31 - 60	1,5	3/4"	C	multijato/volumétrico	067598/282088	06 anos
61 - 200	1,5	3/4"	C	multijato/volumétrico	067598/282088	05 anos
201 - 400	2,5	3/4"	C	multijato/volumétrico	259870/263516	04 anos
401 - 800	3,5	1"	C	multijato	264113	
801 - 1000	10	1.1/2"	C	multijato	264253	
1001 - 3000	15	2"	C	multijato	264156	
3001 - 7000	15	2"	B	multijato/woltmann	283528/19550	
7001 - 22000	55	3"	B	Woltmann Vertical	19577	
22001 - 33000	90	4"	B	Woltmann Vertical	19585	
33001 - 66000	150	6"	B	Woltmann Horizontal	19593	
> 66000	200	8"	B	Woltmann Horizontal	65951	

Figura 1 -Tabela para pré-dimensionamento de hidromêtro

### 4.3 Estimativa Populacional

A capacidade do reservatórios de água potável foi definida de acordo com a demanda de água. Foi realizada uma estimativa populacional diária, em função do layout, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - População Prevista Para Edificação	
	Lotação Prevista
Funcionários=	15
Leitos=	6
Flutuante=	20
<b>Total População</b>	<b>41</b>

Tabela 2 - Cálculo Volume Reservatórios de Água

#### 4.4 Cálculo da demanda de água e reservatórios

A demanda média de água na edificação foi determinada em função da estimativa populacional prevista no item anterior. Com a determinação da demanda diária tem-se a definição do volume necessário dos reservatórios para atender a edificação, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Cálculo Volume Reservatórios de Água		
Funcionários=	15	Funcionários
Consumo=	70	L/dia
Flutuante=	20	Pessoas
Consumo=	10	L/dia
Leitos=	6	Pessoas
Consumo=	125	L/dia
Consumo diário=	2.000	L/dia
Volume de consumo com 2 dias de reserva=	4.000	Litros
Reserva de Incêndio=	8.000	Litros
Volume Reservatório Adotado =	15.000	Litros

**Tabela 3 - Cálculo Volume Reservatórios de Água**

O consumo utilizado para funcionários foi considerado de acordo com a Tabela 1.2 Estimativa de consumo diário do livro MANUAL DE INSTALAÇÕES Hidráulicas e Sanitárias do autor Archibald Joseph Macintyre que prevê para serviço público edifícios e comerciais por ocupante efetivo de 50 a 80 L/dia, estabeleceu a critério do projetista 70 L/dia.

#### 4.5 Reservatórios de água fria potável

O reservatório de água fria é composto por dois reservatórios de 7.500 litros de polietileno, totalizando 15.000 litros. A água armazenada alimentará os pontos de consumo por gravidade.

O reservatório terá uma rede de abastecimento, dotado de uma torneira boia, limpeza e extravasor (ladrão).

## 4.6 Distribuição de água fria potável

O dimensionamento da rede de distribuição de água fria potável da edificação foi realizado utilizando os dados da vazão dos pontos de utilização, de acordo com a NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria, conforme Figura 2.

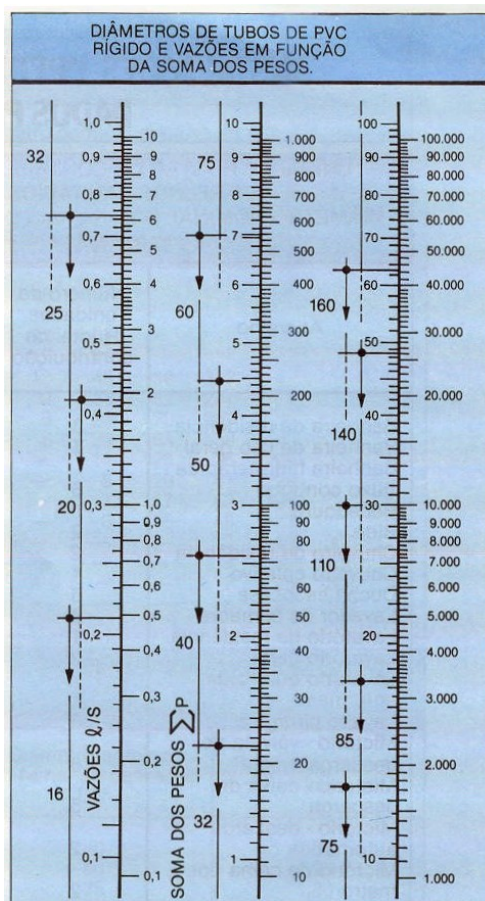


Figura 2 - Diâmetros de tubos de PVC

Os ramais de distribuição serão dispostos da maneira mais econômica e eficiente.

Os diâmetros mínimos dos sub-ramais das peças de utilização serão dimensionados de acordo com a NBR 5626 da ABNT.

## 4.7 Velocidade

A obtenção dos diâmetros será feita impondo-se a condição de que a velocidade não ultrapasse o valor de 3 m/s. A limitação da velocidade tem como objetivo evitar ruídos excessivos e evitar eventuais corrosões nas tubulações.

## **5 PROJETO DE INSTALAÇÕES PARA PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE**

### **5.1 Considerações gerais:**

Visto o número reduzido de ponto com a necessidade de abastecimento de água quente, não foi previsto água quente.

Para esses pontos que foi necessário água quente, será utilizado aquecimento por dispositivo elétrico.

## 6 PROJETO DE DRENAGEM E CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Parte da água da chuva captada nas coberturas será direcionada gravitacionalmente pelos coletores até a galeria pública de águas pluviais.

### 6.1 Ramais coletores

Foram projetados prevendo-se as áreas das lajes impermeáveis, telhados e as áreas externas como calçadas e pisos captados através de caixas com grelha ou bocas de lobo.

As redes têm especificações das bitolas obtidas através das somatórias das áreas de contribuição para cada trecho. As declividades mínimas das redes de águas pluviais serão definidas obedecendo a altura máxima da lâmina d'água de 2/3 do diâmetro interno do tubo e o coeficiente de rugosidade, Tabela 4, dos materiais para as tubulações, conforme tabelas abaixo. Para o cálculo foi considerado intensidade pluviométrica de 210 mm/h, conforme cálculo apresentado no item 6.4.

Coef. Rugosidade (n)	
Concreto	0,013
PVC	0,011

Tabela 4 - Coeficiente de rugosidade

#### Tubo PVC Ø100mm

Declividade (m/m)	s (m) = 0,10		Área máxima (m²)
	V (m/s)	Q (m³/s)	
0,0050	0,609	0,003	58,45
0,0070	0,720	0,004	69,16
0,0100	0,861	0,005	82,66
0,0200	1,218	0,007	116,90

#### Tubo PVC Ø150mm

Declividade (m/m)	s (m) = 0,15		Área máxima (m²)
	V (m/s)	Q (m³/s)	
0,0050	0,798	0,010	172,33
0,0070	0,944	0,012	203,91
0,0100	1,128	0,014	243,71
0,0200	1,596	0,020	344,66

**Tubo PVC Ø200mm**

Declividade (m/m)	s (m) = 0,20		Área máxima (m²)
	V (m/s)	Q (m³/s)	
0,0050	0,967	0,022	371,14
0,0070	1,144	0,026	439,14
0,0100	1,367	0,031	524,87
0,0200	1,933	0,043	742,28

**Tubo PVC Ø300mm**

Declividade (m/m)	s (m) = 0,30		Área máxima (m²)
	V (m/s)	Q (m³/s)	
0,0050	1,266	0,064	1.094,24
0,0070	1,499	0,076	1.294,72
0,0100	1,791	0,090	1.547,49
0,0200	2,533	0,128	2.188,48

**Tubo Concreto Ø400mm**

Declividade (m/m)	s (m) = 0,40		Área máxima (m²)
	V (m/s)	Q (m³/s)	
0,0050	1,298	0,116	1.994,03
0,0070	1,536	0,138	2.359,37
0,0100	1,836	0,164	2.819,99
0,0200	2,596	0,233	3.988,06

## 6.2 Redes externas

As redes externas serão projetadas prevendo-se as áreas da cobertura e as áreas externas como ruas e calçadas, através de caixas de captação e bocas de lobo.

## 6.3 Destino das águas pluviais

Os condutores de Águas Pluviais serão ligados a redes enterradas entre caixas de inspeção ou captação no piso sendo que serão transportados pela rede externa, ligando na caixa de inspeção, e por fim na galeria pública de águas pluviais. A rede principal de águas pluviais será executada com tubos de PVC.

As calhas, os tubos de queda e os condutores horizontais deverão ser dimensionados conforme a ABNT NBR 10844. Recomenda-se o estudo das condições climáticas e que, no dimensionamento, sejam considerados os índices pluviométricos locais/regionais. Os condutores horizontais deverão ser projetados com declividade uniforme e valor mínimo de 2,0% para tubos com até 75mm e 1,0% para tubos a partir de 100mm.

#### 6.4 Equação da chuva e parâmetros de dimensionamento

Os condutores e calhas serão dimensionados levando-se em conta a curva de intensidade pluviométrica de Curitiba-PR, adotando-se a duração de chuva intensa, no tempo de 5 minutos e período de retorno de:

T = 1 ano, para áreas pavimentadas, onde empoçamentos possam ser tolerados;

T = 5 anos, para lajes de cobertura e/ ou terraços;

T = 25 anos, para telhados e áreas onde empoçamento ou extravasamento não possa ser tolerado.

A Intensidade-Duração-Frequência (IDF) foi obtida por meio da equação:

$$i = \frac{KxTr^a}{(t + b)^c}$$

Com base na informação Plúvio 2.1, do Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), determinaram-se os parâmetros da equação IDF, conforme Figura 3.



**Plúvio 2.1**

Copyright (2005) © GPRH



## RELATÓRIO

Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

### LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Curitiba Estado: Paraná

Latitude: 25°26'00"

Longitude: 49°16'00"

### PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

K: 5950

a: 0,217

b: 26

c: 1,15

**Figura 3 - Parâmetros da Equação de IDF**

Os valores obtidos para a intensidade pluviométrica estão na Tabela 5.

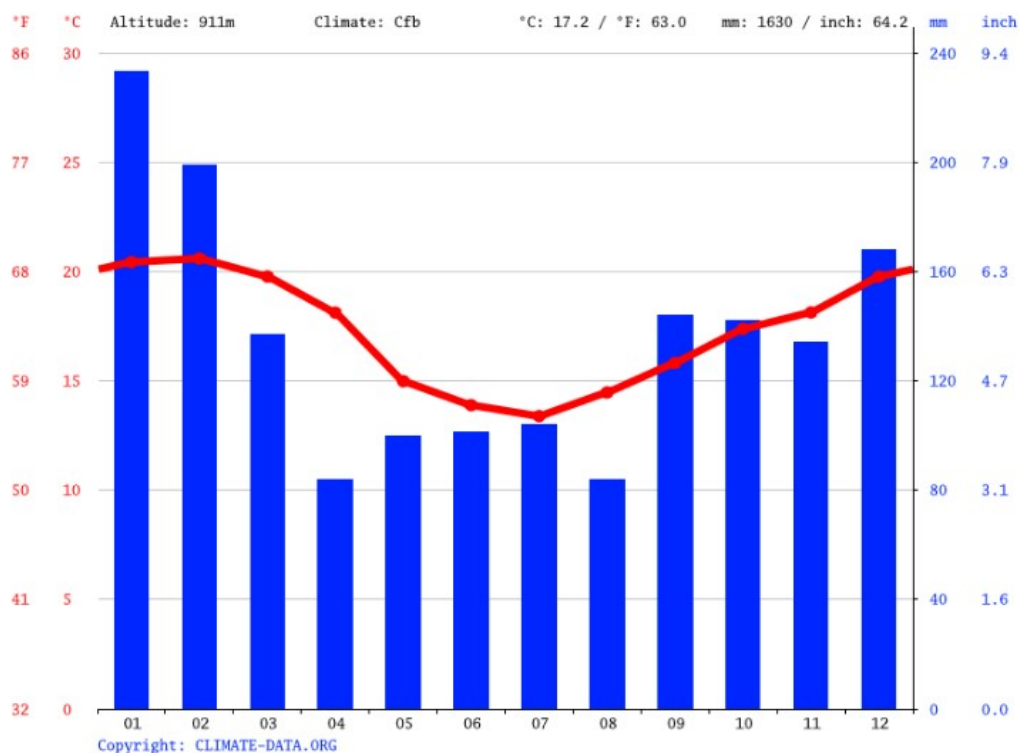
Tempo de retorno (anos)	IDF (mm/h)
1	114,67
5	162,603
25	230,571

**Tabela 5 - Índice de duração e frequência da precipitação**



A média pluviométrica da cidade de Curitiba foi obtida no site Climate-data (Fonte: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/curitiba-2010/#climate-graph>).

A média anual da pluviosidade está entorno de 1630,00 mm., conforme Figura 4:



**Figura 4 - Temperaturas e precipitações médias/clima em Curitiba**

Na norma NBR 10884 – Instalações prediais de águas pluviais, os valores de tempo de retorno em 1, 5 e 25 anos para a cidade de Curitiba-PR são apresentados, conforme Figura 5, sendo sugerido a adoção do valor de 210,00 mm/h.

ANEXO - Tabela 5

Tabela 5 - Chuvas intensas no Brasil (Duração - 5min)

Local	Intensidade pluviométrica (mm/h)		
	período de retorno (anos)		
	1	5	25
1 - Alegrete/RS	174	238	313 (17)
2 - Alto Itatiaia/RJ	124	164	240
3 - Alto Tapajós/PA	168	229	267 (21)
4 - Alto Teresópolis/RJ	114	137 (3)	-
5 - Aracaju/SE	116	122	126
6 - Avaré/SP	115	144	170
7 - Bagé/RS	126	204	234 (10)
8 - Barbacena/MG	156	222	265 (12)
9 - Barra do Corda/MA	120	128	152 (20)
10 - Bauru/SP	110	120	148 (9)
11 - Belém/PA	138	157	185 (20)
12 - Belo Horizonte/MG	132	227	230 (12)
13 - Blumenau/SC	120	125	152 (15)
14 - Bonsucesso/MG	143	196	-
15 - Cabo Frio/RJ	113	146	218
16 - Campos/RJ	132	206	240
17 - Campos do Jordão/SP	122	144	164 (9)
18 - Catalão/GO	132	174	198 (22)
19 - Caxambu/MG	106	137 (3)	-
20 - Caxias do Sul/RS	120	127	218
21 - Corumbá/MT	120	131	161 (9)
22 - Cruz Alta/RS	204	246	347 (14)
23 - Cuiabá/MT	144	190	230 (12)
24 - Curitiba/PR	132	204	228
25 - Encruzilhada/RS	106	126	158 (17)
26 - Fernando de Noronha/FN	110	120	140 (6)
27 - Florianópolis/SC	114	120	144

Figura 5 - NBR 10884

## 7 PROJETO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

### 7.1 Condições gerais:

As instalações de esgoto e ventilações serão projetadas de modo a:

- A) Permitir rápido escoamento dos despejos e facilitar as desobstruções;
- B) Vedar a passagem de gases e insetos das canalizações para interior do prédio;
- C) Não permitir vazamentos, escapamentos de gases, ou formação de depósitos no interior das canalizações;
- D) Impedir a contaminação e poluição da água potável.

### 7.2 Ramais coletores

Serão projetados de modo a captar os despejos através de redes nos pavimentos e conduzi-los para a parte externa da obra, sendo daí transportado pela rede externa. As redes têm as especificações das bitolas e inclinações necessárias. Estes dados serão obtidos através das somatórias das unidades de descarga de cada trecho. Devido à possibilidade de obstrução dos coletores e subcoletores serão previstos peças para inspeção (caps ou caixas de inspeção). As declividades mínimas das redes de esgoto não especificadas serão ( $\varnothing \leq 75\text{mm} - i \geq 2\%$ ) e ( $\varnothing \geq 100\text{mm} - i \geq 1\%$ ).

As Unidades Hunter de Contribuição (UHC) da edificação serão calculadas de acordo com NBR 8160 e são demonstradas na Tabela 6:

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga (DN)
Bacia Sanitária		6	100
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50
Máquina de lavar roupas		3	50

Tabela 6 - Número de unidades de Hunter de contribuição

### 7.3 Dimensionamento do coletor predial

Para o dimensionamento do coletor predial serão somados os UHCs de todos os aparelhos sanitários da edificação.

### 7.4 Destino do esgoto

O esgoto proveniente desta obra será coletado e transportado através de caixas de inspeção até a rede pública de esgoto.

## 7.5 Dimensionamento caixa de gordura

Na edificação existem 2 copas que atendem os 15 funcionários, onde o esgoto das pias seguirá para uma caixa de gordura. A caixa de gordura adotada é conforme ABNT NBR 8160:1999, com volume mínimo de:

$$V = 2 N + 20$$

Sendo,

$$V = 2 \cdot N^{\circ} \text{ de pessoas servidas pela cozinha} + 20$$

$$V = (2 \cdot 15 + 20) = 50 \text{ litros}$$

Dessa maneira, o volume mínimo da caixa de gordura adotada seria de 50 litros. Portanto, será adotada uma caixa de gordura com volume de 64 litros. Na sequência o fluxo é enviado para uma caixa de inspeção e posteriormente descartado na rede de esgoto pública.

## 7.6 Colunas de ventilação

Serão locados tubos de ventilação em pontos que evitam a retro-sifonagem dos dispositivos de proteção contra gases pôr fechos hídricos e para que os gases do esgoto subam para fora da unidade propiciando uma aeração adequada. As colunas partem do Pavimento Térreo e seguem até ultrapassar 30 cm acima da cobertura, tendo chapéu protetor na sua extremidade. A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação situada a menos de 2,0m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se pelo menos 1,0m acima da verga.

## 7.7 Relação de materiais previstos:

- Tubos de PVC tipo esgoto ponta e bolsa.
- Conexões de PVC tipo esgoto.
- Louças.



Eng. Rhian Petrin dos Santos

CREA/PR 153.970/D