

PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL - PROJETO PADRÃO

PROJETO EXECUTIVO ENTREGA 1

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

ABRIL / 2022
VERSÃO R04



**MEP Arquitetura e Planejamento
Ltda. – EPP**

CNPJ: 06.164.906/0001-28
Rua Milton Gavetti, 369 – Jd. Universitário
CEP: 86.050-720 – Londrina / PR
Fone: (43) 3328-1020
mep@meparquitetura.arq.br

ASSUNTO:	PROJETO LEGAL - ENTREGA 1 MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO HIDROSSANITÁRIO	
OBRA:	PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL - PROJETO PADRÃO	
LOCAL:	DIVERSOS	
PROPRIETÁRIO:	SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ - SESA-PR	CNPJ: 76.416.866/0001-40
CONTRATANTE:	SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ - SESA-PR	CNPJ: 76.416.866/0001-40

QUADROS DE ÁREAS:

ÁREA A CONSTRUIR: 812.89 m²

PROPRIETÁRIO:
SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DO
PARANÁ - SESA-PR
CNPJ: 76.416566/0001-40

Phion Peterin ds Soutz

AUTOR DO PROJETO:
RHIAN PETRIN DOS SANTOS
ENGENHEIRO CIVIL – CREA PR 153.970/D
MEP – ARQUITETURA E PLANEJAMENTO LTDA
CNPJ: 06.164.906/0001-28

ESCALA:

INDICADA

DATA:

ABRIL / 2022

TEXTO:
MEP ARQUITETURA E PLANEJAMENTO
VERSÃO R04

ÍNDICE

1 OBJETO	4
2 ENQUADRAMENTO NORMATIVO	5
3 PREMISSAS DE PROJETO	6
4 PROJETO DE INSTALAÇÕES PARA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA	7
4.1 Condições gerais:	7
4.2 Abastecimentos	7
4.3 Estimativa Populacional	8
4.4 Cálculo da demanda de água e reservatórios	9
4.5 Reservatórios de água fria potável	9
4.6 Distribuição de água fria potável	10
4.7 Velocidade	10
5 PROJETO DE INSTALAÇÕES PARA produção E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE	11
5.1 Considerações gerais:	11
6 PROJETO DE DRENAGEM e CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS	12
6.1 Ramais coletores	12
6.2 Redes externas	14
6.3 Destino das águas pluviais	14
6.4 Equação da chuva e parâmetros de dimensionamento	14
7 SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL	18
7.1 Abastecimento de água reaproveitada	18
7.2 Filtragem da água da chuva	18
7.3 Relação de materiais previstos	19
7.4 Distribuição de água Fria Reaproveitada	19
7.5 Dimensionamento	19
8 PROJETO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	20
8.1 Condições gerais:	20
8.2 Ramais coletores	20
8.3 Dimensionamento do coletor predial	21
8.4 Destino do esgoto	22
8.5 Dimensionamento caixa de gordura	23
8.6 Colunas de ventilação	23
8.7 Relação de materiais previstos:	23
9 EQUIPAMENTOS	24
9.1 Autoclave	24
9.2 Expurgo	24
10 CONCLUSÃO	25

ACRÔNIMOS E ABREVIACÕES

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 do Pronto Atendimento Municipal.

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.
- MIHELIC, 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 do PAM - Porto atendimento municipal.

As soluções ora propostas são tecnicamente justificadas. Sendo que as mesmas devem ser validadas pela Fiscalização deste Contrato para que o Projeto HIDROSSANITÁRIO possa avançar seu desenvolvimento para a Fase de Projeto Executivo, onde serão melhor desenvolvidas e especificadas através de detalhes específicos.

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=	2.100 litros/dia
Consumo mensal=	Consumo diário x 30 dias
Consumo mensal =	2.100 litros/dia x 30 dias
Consumo mensal =	63 m³/mês
HIDRÔMETRO Ø3/4"	Vazão nominal de 1,5 m³/h
RAMPAL PREDIAL Ø3/4"	

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=	20
Flutuante=	70
Total População	90

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=	20	Funcionários
Consumo=	70	L/dia
Flutuante=	70	Pessoas
Consumo=	10	L/dia
Consumo diário=	2.100	L/dia
Volume de consumo com 2 dias de reserva=	4.200	Litros
Volume Reservatório =	6.000	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 3.000 litros de polietileno, totalizando 6.000 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.

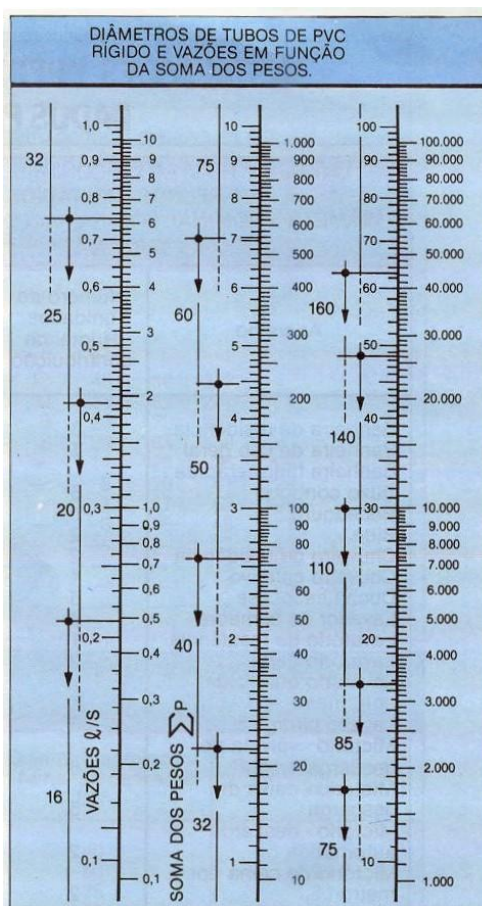


Figura 2 - Diâmetros de tubos de PVC

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 cisterna de água não potável. O restante será direcionado diretamente para 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)	Ø (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, parte dos coletores da edificação seguirão até a cisterna de água não potável e o restante das redes 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.



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:

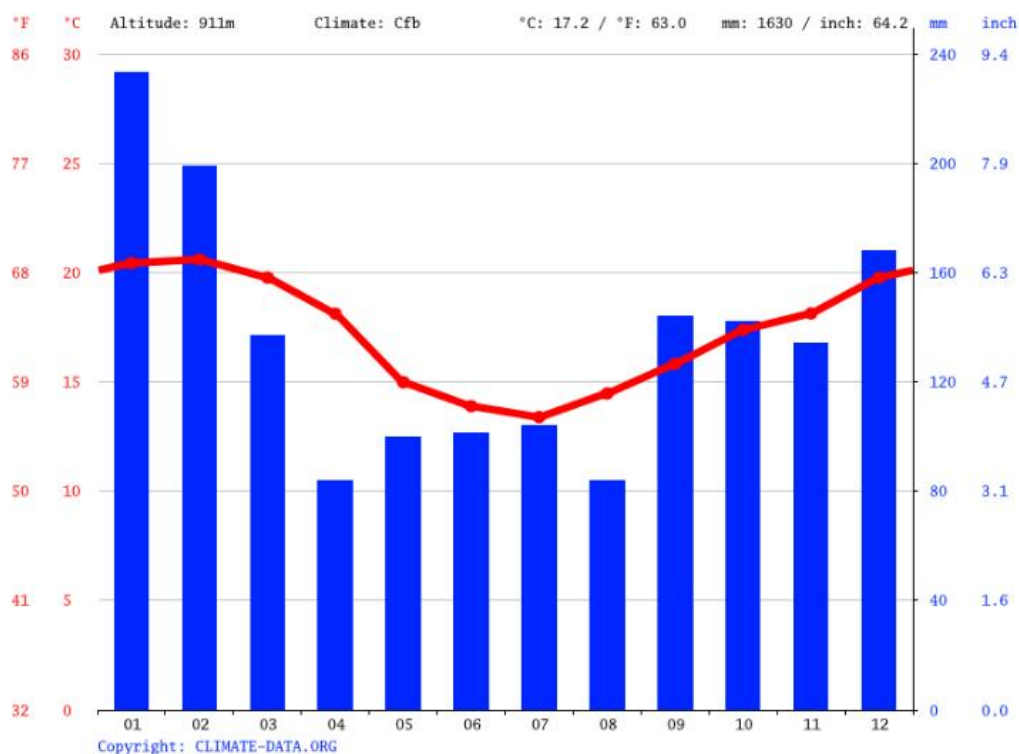


Figura 4 - Temperaturas e precipitações médias/clima em Curitiba

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 SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL

7.1 Abastecimento de água reaproveitada

O abastecimento será feito através da água da chuva, que será captada através de calhas para escoar as águas pluviais da cobertura para uma cisterna localizada no térreo da edificação.

O consumo desta será somente utilizado para alimentar a rede de torneiras do jardim e lavagem do piso. No caso de falta de chuvas, o reservatório será automaticamente abastecido pela rede de água potável. Para isso, haverá um ramal de Ø25mm que deriva do hidrômetro da concessionária local. Esta alimentação será dotada de registro de gaveta de Ø 3/4" e um sistema realimentador automático com boia de nível máximo e mínimo no interior do reservatório.

A boia automática de máximo e mínimo deverá ser regulada para que abra a válvula solenoide se o nível baixar para 30 cm de água no reservatório, e para fechar quando o nível subir para 60 cm.

Todas as tubulações de água fria de aproveitamento de água de chuva deverão ser identificadas através de etiquetas para que em caso de manutenção ou ampliação de rede não ocorram interligações indevidas.

7.2 Filtragem da água da chuva

Para a utilização em fins não potáveis, a água de chuva deve passar pelo processo de filtragem antes de seguir para a cisterna, conforme equipamentos especificados em projeto.

Para a filtragem foi utilizado 01 filtro para águas pluviais WFF 100 Wisy de até 200m² que tem a função de filtrar a água eliminando materiais sólidos como folhas, etc. Após a filtragem a água segue para a cisterna onde haverá um freio d'água para reduzir a velocidade e não revolver o sedimento no fundo.

A cisterna será equipada com sifão ladrão, que descarta o excesso de água retirando as impurezas da superfície e bloqueando os cheiros da galeria pluvial.

7.3 Relação de materiais previstos

Equipamento para captação e filtragem de água de chuva marca Wisy ou similar.

7.4 Distribuição de água Fria Reaproveitada

Toda rede de água reaproveitada, ou seja, consumo, recalque e ladrão serão executados em tubos e conexões de PVC soldáveis. A distribuição de água será feita a partir da eletrobomba com diâmetro de Ø 40 mm, tendo na sua saída registro de gaveta e válvula de retenção horizontal de Ø 1.1/4", de onde alimentarão as torneiras de acionamento restrito para limpeza, conforme mostra o projeto.

7.5 Dimensionamento

Para o dimensionamento do volume de reservatório de água reaproveitada foi utilizada uma média de 2 litros/m² para limpeza e irrigação. Considerando aproximadamente 1.800 m² de piso na implantação e frequência de limpeza de 1 vez por mês, teríamos um volume mínimo de reservatório de 3.600 litros, portanto foi adotado volume de reserva de 5.000 litros.

A área captada foi determinada de acordo com o filtro adotado. Para o padrão do empreendimento o filtro que melhor se enquadra é o WFF 100 Wisy de até 200m². O condutor pluvial mais próximo à cisterna capta área de 120m², portanto esta foi a área direcionada para o reaproveitamento.

8 PROJETO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

8.1 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.

8.2 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

8.3 Dimensionamento do coletor predial

Para o dimensionamento do coletor predial foram somados os UHCs de todos os aparelhos sanitários da edificação que, conforme demonstrado na Tabela 7, totalizaram 189,5 UHCs.

Aparelho	Quantidade	UHC Un.	UHC Total
Lavatório	25	2	50
Pia	12	3	36
Tanque	2	3	6
Bacia Sanitária	12	6	72
Chuveiro	6	2	12
Expurgo	1	6	6
MLR	1	3	3
Autoclave	2	2	4
Bebedouro	1	0,5	0,5
TOTAL UHC			189,5

Tabela 7 - Somatório de unidades de Hunter de contribuição

Portanto, foi adotada tubulação de Ø100 com 2% de inclinação para o coletor predial que, conforme a NBR 8160, Figura 6, atende até 216 UHCs.

Tabela 7 - Dimensionamento de subcoletores e coletor predial

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

Figura 6 - NBR 8160

8.4 Destino do esgoto

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

8.5 Dimensionamento caixa de gordura

Na edificação existem 2 copas que atendem os 20 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,

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

$$V = (2 \cdot 20 + 20) = 60 \text{ litros}$$

Dessa maneira, o volume mínimo da caixa de gordura adotada seria de 60 litros. Portanto, foi 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.

8.6 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.

8.7 Relação de materiais previstos:

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

9 EQUIPAMENTOS

9.1 Autoclave

Características técnicas: Autoclave horizontal de bancada, totalmente automática, com funcionamento termodinâmico para temperatura, pressão e tempo.

Modelo: 3870 EAP

Fabricante: Tuttnauer®

Dimensões externas: (C X L X A): 870 X 660 X 520 mm

Dimensões da câmara: D 380 X P 760 mm Quantidade de Bandejas: 2 – aço inox

Peso: 83 Kg

Voltagem: 220v

Potência: 2700Watts

Capacidade: 85 litros

Reservatório de água com autonomia de aproximadamente 15 ciclos.

Temperatura de esterilização: 105° a 137°C

9.2 Expurgo

Pia de despejo em aço inox 304/20 ou 18, tipo funil, com rebaixo, tampa basculante e ralo removível, dimensão de 60x50cm, válvula de descarga metálica, acabamento cromado.

10 CONCLUSÃO

a) Toda tubulação de água fria deverá ser submetida a uma pressão de teste 50% superior a pressão estática máxima na instalação, não sendo menor que 1,0 kgf/cm² em qualquer ponto da canalização. A duração da prova será de 06 (seis) horas no mínimo sem que sejam detectados vazamentos.

b) As tubulações de água fria quando passadas através de elementos estruturais de reservatórios, deverão ser tomadas medidas que assegurem perfeita estanqueidade, bem como serem previstos dispositivos de dilatação (juntas de borracha).

c) As canalizações de distribuição de água nunca deverão ser inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 0,2% no sentido de escoamento, não se admitindo o sentido inverso.

d) Nos cruzamentos das redes de água com as redes de esgoto, a canalização de água deverá passar sobre a de esgoto.

e) As canalizações não poderão passar dentro de poços de recalque, de visita, caixas de inspeção ou valas.

f) Toda tubulação de esgoto primário, secundário e águas pluviais deverão ser testada com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 3,0 mca antes da colocação dos aparelhos e após a colocação dos aparelhos também deverá ser submetida a prova de fumaça, sob pressão mínima de 25mm de coluna d'água e o tempo da prova deve ser de no mínimo 15 minutos.

g) As colunas de esgoto e águas pluviais, quando instaladas em shafts, deverão ser fixadas por braçadeiras, de três em três em metros no mínimo, observando o disposto no item seguinte

h) Nos casos em que as canalizações devem ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e qualidades dos elementos suportes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "u", bandejas, etc - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

i) As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de bucha de papel ou madeira, para tal fim.

j) Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

k) Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugs, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

l) Todo material empregado deverá ser analisado pelo instalador, para que o mesmo não seja usado com algum defeito de fabricação.

m) Alterações nas especificações dos materiais deverão ser comunicadas ao projetista e ao proprietário.

n) Tubulações expostas á intempéries deverão receber pintura de proteção.

o) Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas as instruções dos respectivos fabricantes.

p) Deverão ser tomadas precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

q) Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.

r) Os tubos de modo geral serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

s) A instalação será dotada de elementos necessários a possíveis operações de inspeção e desobstrução.

t) As grelhas dos ralos das áreas externas deverão ser em aço ou material resistente à circulação de pessoas.

v) antecipadamente à execução de qualquer alteração em diâmetros ou inclinações das redes pluviais o responsável técnico deverá ser consultado.



Eng. Rhian Petrin dos Santos

CREA/PR 153.970/D