



SECRETARIA DE ESTADO  
DA INFRAESTRUTURA, RECURSOS  
HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE  
Companhia Estadual de Habitação Popular



GOVERNO  
DA PARAÍBA



SEGUE  
*o trabalho*

## ESTADO DA PARAÍBA COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR



### PROJETO HIDROSSANITÁRIO PARA UNIDADES HABITACIONAIS ADAPTADAS DO PROGRAMA PARCEIRO DA HABITAÇÃO

EMPREENDIMENTO: PARCEIRO DA HABITAÇÃO

**ABRIL – 2020**

## Conteúdo

1.1.1 Identificação do empreendimento: .....	3
1.1.1.1 Nome ou Razão Social .....	3
1.1.1.2 Número dos Registros Legais .....	3
1.1.1.3 Endereço Completo da Empresa .....	3
1.1.1.4 Localidade a ser beneficiada .....	3
1.2 APRESENTAÇÃO .....	3
1.3 CONCEPÇÃO .....	4
1.3.1 Alimentador Predial .....	4
1.3.2 Sistema de medição .....	4
1.3.3 Ramais .....	4
1.3.4 Reservação .....	4
1.3.5 Barrilete .....	5
1.3.6 Sub Ramais .....	5
1.4 MEMORIAL DE CÁLCULO .....	6
1.4.1 Características do empreendimento .....	6
1.4.2 Estimativa da Vazão média .....	7
1.4.3 Alimentador Predial .....	7
1.4.4.1 Cálculo da pressão residual no ponto de toma d'água (ligação domiciliar) .....	8
1.4.4.2 Perdas de carga localizada .....	9
1.4.4.3 Pressão na entrada .....	9
1.4.4.4 Ramais e sub ramais .....	10
1.4.4.5 Diretrizes básicas para dimensionamento .....	10
2.0 PROJETO SANITÁRIO .....	12
2.1 MEMORIAL DESCRITIVO .....	12
2.1.1 Concepção .....	12
2.2 MEMORIA DE CÁLCULO .....	16
2.2.1 UNIDADE HABITACIONAL .....	16
Cozinha e Área de Serviço .....	16
Banheiro Wc Social .....	16
2.2.2 Coletores e Sub coletores .....	16
2.2.3 Caixa de Gordura (UNIDADE HABITACIONAL) .....	17
2.2.4 Colunas de Ventilação .....	18
3.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	19
3.1 GENERALIDADES .....	19
3.2 Sistema de Água Fria .....	19
3.3 COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS .....	21
3.4 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS .....	21
3.4.1 Generalidades .....	21
3.5 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS .....	22
3.5.1 Execução dos Serviços .....	22
3.5.2 Materiais a Empregar .....	24
6. QUANTITATIVO PARA ESCAVAÇÃO .....	26
6.1 Unidade Habitacional .....	26
Água .....	26
Esgoto .....	26

## 1.1 Informações Gerais

### 1.1.1 Identificação do empreendimento:

#### 1.1.1.1 Nome ou Razão Social

Companhia Estadual de Habitação Popular - CEHAP

#### 1.1.1.2 Número dos Registros Legais

CNPJ: 09.111.618/0001-01

#### 1.1.1.3 Endereço Completo da Empresa

AV. Hilton Solto Maior, 3059, Mangabeira – João Pessoa – PB CEP 58055-018

#### 1.1.1.4 Localidade a ser beneficiada

Diversas Localidade Do Estado Da Paraíba – Pb

## 1.2 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho se refere ao projeto de instalações hidrossanitárias, a serem implantadas nas Unidades Habitacionais Adaptadas que serão construídas pelo programa Parceiro da Habitação.

Do ponto de Vista Arquitetônico, foi projetada uma Tipologia munida com 02 quartos, sala para dois ambientes, WC social, cozinha, área de serviço e acesso.

A área onde serão construídas as moradias deverá ser dotada de infraestrutura básica como Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais Pavimentação e coleta periódica de Resíduos Sólidos Urbanos.

O presente volume diz respeito à solução do abastecimento de água e coleta de esgotos domésticos das unidades compondo-se dessa forma o projeto Hidrossanitários.

O presente projeto foi concebido, dimensionado e representado conforme as Normas Brasileiras **NBR – 5626/1998** – Instalações Prediais de Água Fria e **NBR-7229** esgoto predial.

## 1.3 CONCEPÇÃO

### 1.3.1 Alimentador Predial

As unidades serão conectadas a rede pública CAGEPA através de um colar de tomada, alimentando-as através de tubulação de PVC com diâmetro a ser determinado conforme a presente memória de cálculo.

### 1.3.2 Sistema de medição

Será do tipo individualizado, onde os medidores de cada unidade estarão localizados na mureta de serviço que dá para a rua, conforme planta anexa, sendo a medição realizada individualmente pela Concessionária.

### 1.3.3 Ramais

Será em tubo de PVC soldável rígido, partindo do medidor individual, munido de um registro de gaveta principal e interligando os sub ramais de cada ambiente.

O mesmo será dimensionado de modo que as pressões encontrem-se nos valores mínimos exigidos por norma para cada equipamento.

### 1.3.4 Reservação

A alimentação se dará de forma direta até as Unidades, onde será implantado um sistema de reservação individualizado com capacidade de armazenamento de água para pelo menos 01 (um) dia de consumo.

Será utilizado 01 (um) reservatório elevado em polietileno a ser implantado sobre as Unidades Habitacionais em local definido conforme projeto arquitetônico elaborado e apoiado sobre laje de concreto atendendo a todas as medidas de segurança.

O referido reservatório também terá a função de regularização da vazão e pressão, mesmo em situações de colapso com a paralisação do sistema de abastecimento da rua, garantindo a continuidade do abastecimento por pelo menos (01) um dia consumo.

### 1.3.5 Barrilete

A alimentação será a partir do referido reservatório individualizado de onde partirá uma rede de alimentação para a Cozinha e para o Banheiro.

### 1.3.6 Sub Ramais

Toda a rede será em tubos de PVC soldável Rígido com diâmetros dimensionados de modo que garantam as pressões mínimas nos pontos de utilização.

## 1.4 MEMORIAL DE CÁLCULO

### 1.4.1 Características do empreendimento

Descrição	Simbologia	Quantidade	Unidade						
Garagens	-	00	Unidades						
Pavimento tipo	-	00	Pavimentos						
Unidades Habitacionais	-	01	Unidades						
Nº de quartos por unidade	-	02	Quartos						
Pop estimada por unidade	-	05	Pessoas						
População total	-	5	Pessoas						
Cosume per capto	C	100	l/habxdia						
Capacidade de Reservação individualizada	Rsup	500,00	litros						
<p><b>Obs1.: Adotaremos um Reservatório individualizado com capacidade para 500 litros, capaz de garantir o abastecimento por pelo menos 1,00 dia de consumo.</b></p>									
<p><b>Obs2.: Por se tratar de unidades habitacionais de padrão popular, foi adotado um consumo per capita de 100,00 l/habxdia</b></p>									
Pontos de Utilização por unidade									
Ponto de Utilização	Unidade Habitacional	-	-						
Bacia Sanitária (BS)	01	0	0						
Lavatório (LV)	01	0	0						
Chuveiro (CH)	01	0	0						
Duchinha Higiênica (DH)	01	0	0						
Tanque de Lavar (TQ)	01	0	0						
Máquina de Lavar (ML)	01	0	0						
Pia de Cozinha (PC)	01	0	0						
Filtro (FT)	01	0	0						
Área Comum									
	Churrasqueira		Circulação						
Pia de Cozinha (PC)	00		00						
Torneira de Jardim (TJ)	00		01						
Levantamento dos Pesos									
	Churrasqueira	Circulação	Total						
Pia de Cozinha (PC)	0,00	0,00	0,00						
Torneira de Jardim (TJ)	0,00	0,40	0,40						
Unidades Habitacionais	VS	LV	CH	DH	TQ	ML	PC	FT	Total
	0,30	0,30	0,10	0,10	0,70	1,00	0,70	0,10	3,30

### 1.4.2 Estimativa da Vazão média

Onde:	Pproj =	População de projeto					
	C =	Consumo per capto					
Unidade				Pproj	C	Vazão	
Unidade Habitacional				05	100	0,005787 l/s	
-				0	0	0 l/s	
-				0	0	0 l/s	

### 1.4.3 Alimentador Predial

Diâmetro (DN)	D <sub>INT</sub>	Seção	V <sub>max</sub>	Q <sub>max1</sub>	Q <sub>max2</sub>
	mm	m <sup>2</sup>	m/s	l/s	l/s
20	17,0	0,000227	1,83	0,414	0,681
25	21,6	0,000336	2,06	0,754	1,099
32	27,8	0,000607	2,33	1,417	1,821
40	35,2	0,000973	2,63	2,556	2,919
50	44,0	0,001521	2,94	4,465	4,562
60	53,4	0,002240	3,00	6,719	6,719
75	66,6	0,003484	3,00	10,451	10,451
85	75,6	0,004489	3,00	13,467	13,467
110	97,8	0,007512	3,00	22,537	22,537

Tabela 02 : vazões máximas

Conforme tabela acima o Diâmetro do alimentador predial é dado Conforme os valores das vazões  $Q_{max1}$  e  $Q_{max2}$ , levando-se em conta se os níveis de ruídos são relevantes ou não sobre o empreendimento, sendo que a vazão  $Q_{max1}$  produz menos ruídos que o  $Q_{max2}$ .

Então, para a vazão de 0,005787 l/s considerando a coluna do  $Q_{max1}$  temos o seguinte diâmetro:

Unidade	Q <sub>med</sub>	Q <sub>max1</sub>	Diâmetro correspondente
Unidade Habitacional	0,005787 l/s	0,414	20 mm

Obs.: Considerando-se as condições de pressão e vazão disponíveis na rede de abastecimento que atenderá o empreendimento, adotaremos tubo com DN 25 mm para as Unidades visando melhores condições de funcionamento do sistema.

#### 1.4.4.1 Cálculo da pressão residual no ponto de toma d'água (ligação domiciliar)

##### Unidade Habitacional:

Em função da falta de dados de pressão disponível na rede onde serão construídas as Unidades Habitacionais, consideraremos uma pressão mínima na rede de 7,00 m.c.a

- Pressão no Ponto de Tomada = 7,00m.c.a;
- Distância do Ponto de Tomada ao Reservatório = 22,00 metros;
- Cota no ponto de tomada = 0,00 metros
- Cota no ponto de instalação do Reservatório = 4,75 metros
- Diferença de cota = - 4,75 metros



onde:  $\Delta H = -4,750 \text{ m}$   
 $Q = 0,005787 \text{ l/s}$   
 $D_i = 2,22 \text{ mm}$   
Diadotado =  $21,60 \text{ mm}$

$$J = 8,69 \times 10^5 \times Q^{1,75} \times D^{-4,75}$$

$$J = 0,00004838 \text{ m/m}$$

#### 1.4.4.2 Perdas de carga localizada

##### Unidade Habitacional

Registro de gaveta	1,40	metros
Joelho 90°	32,00	metros
Te de passagem direta	0,90	metros
Entrada	1,00	metros
Total =	35,30	metros

Hidrômetro

$$Q = 0,005787 \text{ l/s}$$

$$dH = 0,00 \text{ metros}$$

$J = 0,00004838 \text{ m/m}$   
 $L = 22,00 \text{ metros}$   
 $L_s = 35,30 \text{ metros}$

Perda de carga total =  $J \times (L + L_s)$

Perda de carga total =  $0,0027722 \text{ metros}$

#### 1.4.4.3 Pressão na entrada

##### Unidade Habitacional

Pa = 7,000 m.c.a

-4,147 metros

Pc = 0,0027722 metros

PB = 2,850 m.c.a

2,850 m.c.a > 1,00 m.c.a requerida OK!

#### 1.4.4.4 Ramais e sub ramais

Dimensionamento conforme tabela em anexo:

#### 1.4.4.5 Diretrizes básicas para dimensionamento

Tomando-se a linha 04 da tabela de dimensionamento:

## Trecho d-e (Unidade Habitacional)

### Somatório dos Pesos

$$\Sigma \text{pesos} = 0,80$$

### Vazão no trecho

$$Q_{MPRO} = 0,30 \cdot \sqrt{\Sigma P}$$

$$Q_{MPRO} = 0,268 \text{ l/s}$$

### Diâmetro Nominal

Conforme a tabela 02 de vazões máximas, o diâmetro compatível para atender a vazão requerida é o DN 25 mm.

### Diâmetro interno

Para DN 25 mm temos o diâmetro interno 21,60 mm

### Cálculo da Velocidade

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$Q = 0,268 \text{ l/s}$$

$$A = 0,00037 \text{ m}^2$$

$$V = 0,73 \text{ m/s}$$

### Perda de Carga Unitária

$$J = 8,69 \times 10^5 \cdot Q^{1,75} \cdot D^{-4,75} \quad J = 0,03986 \text{ m/m}$$

### Comprimento do trecho

$$C_t = 2,33 \text{ metros}$$

### Comprimento equivalente devido as singularidades

$$C_s = 3,20 \text{ metros}$$

### Comprimento total

$$C_T = 5,53 \text{ metros}$$

### Perda de Carga

$$P_C = 5,53 \text{ metros} \times 0,03986 \text{ m/m} = 0,220 \text{ metros}$$

### Pressão disponível a montante

$$P_m = 3,176 \text{ m.c.a}$$

### Diferença de nível

$$D_N = 0 \text{ metros}$$

### Pressão Disponível Residual

$P_{dr} = \text{diferença de cota} + \text{pressão a montante} - \text{Perda de Carga}$

$$P_{dr} = 2,956 \text{ m.c.a}$$

### Pressão requerida

$$2,956 > 0,00 \text{ m.c.a (ok!)}$$

Demais trechos Calculados conforme apresentado



## COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO POPULAR - CEHAP

### ROTEIRO DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO DO BARRILETE, COLUNAS, RAMAIS E SUB-RAMAIS DE ÁGUA FRIA UNIDADE HABITACIONAL ADAPTADA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trecho	$\Sigma p$	Vazão	Diâmetro Nominal	D interno	Velocidade	Perda de carga unitária	Comprimento real	Comprimento equivalente singularidades	Comprimento total	Perda de carga	Pressão disponível montante	Diferença de cota m-j	Pressão disponível residual	Pressão requerida
	(acumulados)	(l/s)	(mm)	(mm)	(m/s)	(m/m)	(m)	(m)	(m)	(mca)	(mca)	(m)	(mca)	(mca)
a-b	3,30	0,545	40	35,20	0,56	0,0135	0,19	1,70	1,89	0,026	0,120	0,00	0,094	0,00
b-c	0,80	0,268	40	35,20	0,28	0,0039	0,60	7,30	7,90	0,031	0,094	0,00	0,063	0,00
c-d	0,80	0,268	40	35,20	0,28	0,0039	3,14	3,90	7,04	0,028	0,063	3,14	3,176	0,00
d-e	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	2,33	3,20	5,53	0,220	3,176	0,00	2,955	0,00
e-f	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	1,51	1,50	3,01	0,120	2,955	0,00	2,835	0,00
f-g	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	0,30	1,50	1,80	0,072	2,835	0,00	2,764	0,00
g-h	0,10	0,095	25	21,60	0,26	0,0065	1,38	11,50	12,88	0,083	2,764	-1,38	1,301	1,00
g-i	0,70	0,251	25	21,60	0,68	0,0355	0,79	0,90	1,69	0,060	2,764	0,00	2,704	1,00
i-j	0,40	0,190	25	21,60	0,52	0,0217	0,58	0,90	1,48	0,032	2,704	0,00	2,672	0,00
j-k	0,40	0,190	25	21,60	0,52	0,0217	0,33	3,10	3,43	0,075	2,672	0,33	2,927	1,00
j-l	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,43	0,90	1,33	0,022	2,672	0,00	2,649	0,00
l-m	0,30	0,164	25	21,60	0,45	0,0169	0,33	1,50	1,83	0,031	2,649	0,33	2,948	0,50
b-n	2,50	0,474	40	35,20	0,49	0,0106	0,52	7,30	7,82	0,083	0,094	0,00	0,011	0,00
n-o	2,50	0,474	40	35,20	0,49	0,0106	0,75	3,20	3,95	0,042	0,011	0,75	0,719	0,00
o-p	2,50	0,474	40	35,20	0,49	0,0106	1,84	3,20	5,04	0,054	0,719	0,00	0,666	0,00
p-q	2,50	0,474	40	35,20	0,49	0,0106	0,51	3,20	3,71	0,039	0,666	0,51	1,136	0,00
q-r	2,50	0,474	40	35,20	0,49	0,0106	2,01	3,20	5,21	0,055	1,136	0,00	1,081	0,00
r-s	1,70	0,391	25	21,60	1,07	0,0771	1,24	3,10	4,34	0,335	1,081	1,24	1,987	1,00
s-t	1,00	0,300	25	21,60	0,82	0,0485	0,13	0,90	1,03	0,050	1,987	0,13	2,067	0,00
t-u	1,00	0,300	25	21,60	0,82	0,0485	0,39	1,50	1,89	0,092	2,067	0,00	1,975	1,00
r-v	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	0,38	0,90	1,28	0,051	1,081	0,00	1,030	0,00
v-w	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	0,85	1,50	2,35	0,094	1,030	0,00	0,936	0,00
w-x	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	1,13	1,50	2,63	0,105	0,936	1,13	1,962	0,00
x-y	0,80	0,268	25	21,60	0,73	0,0399	0,15	1,50	1,65	0,066	1,962	0,00	1,896	0,00
y-z	0,10	0,095	25	21,60	0,26	0,0065	0,10	3,10	3,20	0,021	1,90	-0,10	1,775	1,00
y-a'	0,70	0,251	25	21,60	0,68	0,0355	0,18	0,90	1,08	0,038	1,90	0,00	1,858	1,00

## 2.0 PROJETO SANITÁRIO

### 2.1 MEMORIAL DESCRITIVO

#### 2.1.1 Concepção

O presente projeto de instalações sanitárias foi elaborado observando-se ao prescrito na NBR 8160/99 da ABNT.

O presente plano foi concebido, a partir da divisão do sistema em duas redes, sendo a primeira chamada de rede primária onde os gases mal cheirosos estão presentes, e a rede secundária, que encontra-se isolada dos referidos gases.

Farão parte do sistema os seguintes componentes:

- **Ramais de descarga:** São os trechos compreendidos entre o ponto de utilização e o encontro com os ramais de esgoto. São caracterizados por possuir apenas um aparelho por ramal.

Estes serão em PVC para esgoto cujos diâmetros deverão ser compatíveis com as Unidades Hunters de contribuição de cada aparelho sanitário.

- **Ramal de Esgoto:** É a rede que recebe as contribuições dos ramais de descarga.

Estes serão em PVC para esgoto cujos diâmetros deverão ser compatíveis com o somatório de todas os ramais de descarga contribuintes, conforme planilhas apresentadas no memorial de cálculo.

Os referidos elementos serão dimensionados a partir das tabelas seguintes:

Diâmetro Nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades Hunter de contribuição UHC
40	2
50	3
75	5
100	6

NBR 8160 (ABNT 1999)

Diâmetro Nominal mínimo do ramal de descarga DN	Número de unidades Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Subcoletor e coletor predial:** Serão dimensionados de modo a possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, com declividades entre 1 a 5%, baseando-se na seguinte tabela para a determinação dos diâmetros:

Diâmetro nominal do tubo DN	Número máximo de unidades Hunter de contribuição em função das declividades mínima %		
	1	2	4
100	180	216	250
150	700	840	1000
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
300	4600	5600	6700
400	8300	10000	12000

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Ramal de Ventilação:** A ventilação será disposta obedecendo ao prescrito na NBR 8160 (ABNT 1999) conforme a tabela seguinte:

Diâmetro nominal do ramal de esgoto DN	Distância máxima m
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

NBR 8160 (ABNT 1999)

O diâmetro será definido a partir da tabela de referencia:

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Colunas de Ventilação:** Serão executadas em tubo de PVC com diâmetro uniforme, ligada a subcoletores e tubos de quedas, chegando a sua altitude a ultrapassar o telhado da unidade e seu dimensionamento, obedecerá ao prescrito na tabela seguinte:

Diâmetro nominal do tubo de queda ou do ramal de esgoto DN	Número de unidades Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação							
		40	50	75	100	150	200	250	300
		Comprimento permitido m							
40	8	46	-	-	-	-	-	-	-
40	10	30	-	-	-	-	-	-	-
50	12	23	61	-	-	-	-	-	-
50	20	15	46	-	-	-	-	-	-
75	10	13	46	317	-	-	-	-	-
75	21	10	33	247	-	-	-	-	-
75	53	8	29	207	-	-	-	-	-
75	102	8	26	189	-	-	-	-	-
100	43	-	11	76	299	-	-	-	-
100	140	-	8	61	229	-	-	-	-
100	320	-	7	52	195	-	-	-	-
100	530	-	6	46	177	-	-	-	-

150	500	-	-	10	40	305	-	-	-
150	1100	-	-	8	31	238	-	-	-
150	2000	-	-	7	26	201	-	-	-
150	2900	-	-	6	23	183	-	-	-
200	1800	-	-	-	10	73	286	-	-
200	3400	-	-	-	7	57	219	-	-
200	5600	-	-	-	6	49	186	-	-
200	7600	-	-	-	5	43	171	-	-
250	4000	-	-	-	-	24	94	293	-
250	7200	-	-	-	-	18	73	225	-
250	11000	-	-	-	-	16	60	192	-
250	15000	-	-	-	-	14	55	174	-
300	73000	-	-	-	-	9	37	116	287
300	13000	-	-	-	-	7	29	90	219
300	20000	-	-	-	-	6	24	76	186
300	26000	-	-	-	-	5	22	70	152

NBR 8160 (ABNT 1999)

- **Caixas sifonadas:** Serão implantadas nas áreas molhadas de modo a isolar a rede primária da secundária através do fecho hídrico provocado por ela.

Estas serão em PVC pré fabricadas e terão o seu dimensionamento obedecendo ao recomendado pela NBR 8160 (ABNT 1999).

- **Caixas de gordura:** Estarão dispostas ao final dos tubos de queda provenientes das cozinhas.

Este elemento terá como função principal, a de reter a gordura eliminada por ocasião da limpeza de louças e panelas engorduradas.

- **Caixas de passagem:** Serão utilizadas caixas de passagem pré fabricadas em PVC, com tampa cega e disposto em locais estratégicos com mudanças de direção e nível de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema.



## 2.2 MEMORIA DE CÁLCULO

### 2.2.1 UNIDADE HABITACIONAL

#### Cozinha e Área de Serviço

Ramais de descarga	Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro mínimo do ramal de descarga DN	Ramal de Esgoto	
			Unidade Hunter	Diâmetro do ramal de esgoto
Pia de cozinha	3	50(adotado)	9	75 (100 adotado)
Tanque de Lavar	3	50 (adotado)		
Máquina de lavar roupas	3	50 (adotado)		
Caixa Sifonada				

#### Banheiro Wc Social

Ramais de descarga	Unidades Hunter de contribuição	Diâmetro mínimo do ramal de descarga DN	Ramal de Esgoto	
			Unidade Hunter	Diâmetro do ramal de esgoto
Bacia Sanitária	6	100	6	100
Lavatório	2	40	6	50
Ralo do chuveiro	2	40		
Caixa Sifonada	2	40		

### 2.2.2 Coletores e Sub coletores

Considerando a Norma Brasileira, para um coletor com DN 100 mm, adotaremos a declividade mínima de 1 % em função do total de Unidades Hunters obtida em cada unidade.

### 2.2.3 Caixa de Gordura (UNIDADE HABITACIONAL)

Serão do tipo (CGE), prismática de base retangular, com as seguintes características:

$$V = 2 \times N + 20$$

Onde: V = volume da caixa em litros

N = número de pessoas servidas pelas cozinhas que contribuem para a caixa.

Será 01 (uma) caixa para cada unidade conforme disposição em planta com as seguintes dimensões:

Então:

#### UNIDADE HABITACIONAL

$$V = 2 \times 05 + 20 = 30 \text{ litros}$$

**Dimensões:**

$$\text{Para } h=0,50\text{m} \Rightarrow 0,50 * x^2 = 0,030 \text{ m}^3$$

$$x = \sqrt{\frac{0,030}{0,50}} = 0,24495\text{m} \sim 0,25\text{m}$$

Dimensões da CGE	
Volume	0,030 m <sup>3</sup>
Altura	0,50 m
Largura	0,25 m
Comprimento	0,25 m

OBS.: Para padronização dos elementos a serem instalados no empreendimento, adotaremos para todas as unidades Caixa de gordura

pré-fabricada em PVC com volumes e dimensões conforme disponibilizado no comércio.

#### 2.2.4 Colunas de Ventilação

Conforme Tabela da ABNT, adotaremos uma coluna de ventilação com tubo DN 50 mm, localizados conforme planta em anexo.

## 3.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 3.1 GENERALIDADES

Todos os materiais e equipamentos hidráulicos serão de fornecimento da CONTRATADA, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a menos de informações em contrário às fornecidas pelo cliente.

Será de responsabilidade da empreiteira o transporte de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pelo proprietário.

A empreiteira terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

Os materiais de complementação serão também de fornecimento da empreiteira, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, arames galvanizados para fiação, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

### 3.2 Sistema de Água Fria

#### a) Tubulação

O alimentador predial deverá ser em tubo branco roscável com diâmetro compatível com o especificado em projeto e devidamente normatizado pela ABNT.

A partir no medidor de água, os tubos deverão ser em PVC-R rígido, marron e Branco, com juntas soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, fabricados e dimensionados conforme a norma NBR5648/77 da ABNT,. O fornecimento deverá ser tubos com comprimento útil de 6,0 m.

b) Conexões

As conexões deverão ser em PVC-R rígido, marron, com bolsas para junta soldáveis, classe A, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, fabricadas e dimensionadas conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT.

c) Registros de Gaveta

Os registros de gaveta deverão ser de bronze, observado-se o seguinte:

Áreas Nobres (interno e cozinha)

Deverão vir dotadas de canoplas cromadas

- Áreas de Serviço, Cozinha, WC Social e WC Suíte

Acabamento e pintura Cromadas

d) Registros de Pressão

Os registros de pressão deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas.

e) Metais Sanitários Por se tratar de elementos também decorativos deverão atender as especificações arquitetônicas.

f) Válvula de esfera Deverão possuir o corpo em ferro fundido nodular ou bronze, esfera de aço pressão 7,6 BAR, para água fria.

### 3.3 COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

a) Tubos e Conexões

Deverão ser de PVC-R rígido, com ponta de virola, para juntas elásticas para instalação de primário e ventilação, e com juntas soldáveis para esgoto secundário. A fabricação dos tubos e conexões deverá atender ao especificado na norma NBR-5688 da ABNT.

b) Ralos

O ralo sifonado deverá ser em PVC-R rígido 150 mm, entrada de diâmetro 40, mm e saída de diâmetro 50 mm.

### 3.4 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS

#### 3.4.1 Generalidades

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

As cotas que constarem dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para as áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

O projeto compõe-se basicamente do conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

A Construtora será responsável pela total qualificação dos materiais e serviços

As ligações definitivas de água e esgoto só deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra. Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A Construtora deverá fazer remanejamentos das redes de água e esgoto antes do início da obra, evitando-se desta forma qualquer, interrupção de fornecimento das utilidades.

### 3.5 ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS

#### 3.5.1 Execução dos Serviços

Os serviços serão executados de acordo com os desenhos de projeto e as indicações e especificações do presente memorial.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Deverão ser empregadas nos serviços, somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho.
- Nas passagens em ângulo, quando existirem, em vigas e pilares, deixar previamente instaladas as tubulações projetadas.
- Nas passagens retas em vigas e pilares, deixar um tubo camisa de ferro fundido ou PVC-R, com bitola acima projetada.
- Quando conveniente, as tubulações embutidas serão montadas antes do assentamento da alvenaria.
- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, serão assente sobre apoio, a saber:
  - Ramais sobre lajes: serão apoiados sobre o lastro contínuo com argamassa de areia e cal.
  - Ramais sob lajes: será apoiado sobre abraçadeiras, que serão fixadas nas lajes, espaçadas de tal forma a se obter uma boa fixação das tubulações.
  - Os ramais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, deverão obedecer as seguintes declividades mínimas:

## DIÂMETRO DECLIVIDADE

1.1/2"	2%
2"	2%
3"	2%

- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por abraçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.

- As interligações entre materiais diferentes serão feitas usando-se somente peças especiais para este fim.

- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos.

- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas, a fim de se evitar futuras obstruções.

- Para facilitar em qualquer tempo, as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.

- Em todos os desvios das colunas de esgoto e águas pluviais, deverão ser colocados tubos radiais de modo a se dispor de uma inspeção nesses pontos.

- Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

- A colocação de aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto, e um acabamento de primeira qualidade.

- As tubulações que trabalharem sob pressão, deverão ser submetidas a uma prova de pressão hidrostática de no mínimo o dobro da pressão de trabalho e não devem apresentar vazamento algum.

- As extremidades abertas das tubulações de ventilação sobre o forro.

- As tubulações primárias de esgoto deverão ser testadas com uma prova hidrostática de 3,0 m.c.a antes da colocação dos aparelhos e submetidas uma prova de fumaça após a colocação dos aparelhos. Em ambos os testes o tempo mínimo de duração deverá ser de 15 minutos.



- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

### 3.5.2 Materiais a Empregar

A não ser quando especificado ao contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade.

A expressão de “primeira qualidade” tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio: indica quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A Construtora apresentará com antecedência à Gerenciadora, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, ou marca/fabricação, que uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da Fiscalização, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

Materiais Usados e Danificados não deverão ser utilizados materiais usados e danificados.

Substituição de Materiais Especificados quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a contratada, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da Gerenciadora, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação pela Contratante, dos pedidos de substituição, só poderão se efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a Contratante.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto em relação ao especificado, compreendendo como peça

fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório idôneo, a critério da Fiscalização.

- Nos itens que há indicação de marca de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requerida.

- No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído ser previamente aprovado pelo cliente e pela firma projetista.

- A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela Contratante.

- Os outros casos não previstos serão resolvidos pela fiscalização, após satisfeitas a exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

**João Pessoa, abril de 2020**

## 6. QUANTITATIVO PARA ESCAVAÇÃO

### 6.1 Unidade Habitacional

#### Água

Escavação manual e reaterro de valas para assentamento de tubo						
Largura da Vala =	0,50		metros			
Profundidade da Vala =		0,60		metros		
Comprimento da Vala =			5,07		metros	
Volume =	0,50	x	0,60	x	5,07	=
Volume =	1,52					m <sup>3</sup>

#### Esgoto

Escavação manual e reaterro de valas para assentamento de tubo						
Largura da Vala =	0,70		metros			
Profundidade da Vala =		1,00		metros		
Comprimento da Vala =			20,01		metros	
Volume =	0,70	x	1,00	x	20,01	=
Volume =	14,01					m <sup>3</sup>