

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO BELO**

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DE HIDRÁULICA**

**MIRANTE DO MORRO DE ZIMBROS NO MUNICÍPIO  
DE PORTO BELO**

**RUA CARLOS ANTÔNIO DA SILVA FILHO, S/N, CENTRO,  
PORTO BELO - SC**

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO .....	3
2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.....	3
3. SISTEMAS PROPOSTOS.....	3
4. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	4
5. CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA	9
6. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ÁGUA FRIA .....	11
7. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM .....	13
8. DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS .....	15

## 1. OBJETIVO

O presente memorial refere-se à concepção do projeto das instalações hidráulicas para a execução do Mirante do Morro do Zimbros no município de Porto Belo.

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção de projeto do sistema de utilidades do prédio, incluindo caminhamento, dimensionamento e especificações técnicas.

## 2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

- NBR-5626:2020 – Instalação predial de água fria e quente.
- NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
- NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais.
- NBR 17076:2025 – Projeto de sistema de tratamento de esgoto menor porte.

## 3. SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto abrange os seguintes sistemas: água potável, esgoto e água pluvial.

### Distribuição de Água Fria

O sistema de água potável foi concebido atendendo às determinações da NBR 5626/20 para água fria.

O projeto das instalações prediais de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando o máximo conforto dos usuários, incluindo a limitação dos níveis de ruído.

A distribuição de água fria para os pontos de utilização, serão conforme os detalhes isométricos, observando-se que na execução a tubulação deverá ser instalada em linhas horizontais, evitando assim a formação de bolsas de ar.

Os diâmetros das tubulações foram dimensionados conforme a ABNT, tendo como mínimo Ø 25 mm, PVC para água fria.

Toda a instalação de água da edificação foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como conduto forçado, ficando perfeitamente caracterizados para cada trecho os quatro parâmetros hidráulicos do escoamento, a saber: vazão, velocidade, perda de carga e pressão atuante.

### Água Pluvial

O sistema foi concebido e dimensionado conforme Normas da ABNT, levando-se também em consideração as condições peculiares do edifício.

O sistema de escoamento pluvial compreende-se basicamente de coleta das caixas de água pluvial com grelha no pavimento térreo, sendo encaminhadas até as sarjetas existentes.

O sistema de coleta e destino das águas pluviais é totalmente independente do sistema predial de esgotos sanitários, não havendo qualquer possibilidade de conexão entre eles, o que acarretaria em risco de contaminação para os usuários.

Quando os condutores forem aparentes deverão ser em ferro fundido e todo o restante do sistema em PVC reforçado.

### **Instalações sanitárias**

Os ramais de esgoto da edificação foram coletados através das caixas de inspeção de esgoto simples (CE), localizado no fundo da edificação.

Para a coleta de esgoto proveniente do lavatório do quiosque será utilizado a caixa de gordura pequena (C.G.P.) – vide memorial de cálculo.

Toda a rede de esgoto será lançada no conjunto de unidades de tratamento compostas por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro.

As tubulações horizontais com diâmetros nominais iguais ou menores que DN 75 devem ser instaladas com declividade mínima de 2%.

As tubulações horizontais com diâmetros nominais DN 100 devem ser instaladas com declividade mínima de 1%.

Os subcoletores serão assentados sobre o leito de areia adensada, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno.

## **4. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

### **Água Fria**

#### **Tubulações**

Tubo de PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, classe 15, pressão de serviço de 7,5kgf/cm<sup>2</sup> (ou de acordo com a pressão necessária para o projeto).

Os tubos deverão ser fabricados e dimensionados conforme NBR 5648/10 da ABNT.

O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6m.

Ref.: Amanco, Tigre ou equivalente.

#### **Conexões**

As conexões de PVC deverão atender aos mesmos critérios dos tubos de PVC, sendo o fornecimento feito por peça.

Ref.: Amanco, Tigre ou equivalente.

### **Registros de gaveta e de pressão**

Deverão ser em liga de cobre ou bronze, pressão de serviço de 8,5kgf/cm<sup>2</sup>, acabamento polido, classe 125.

Ref.: Deca, Docol, Fabrimar ou equivalente.

### **Torneira para tanque**

Deverá ser de pressão em metal com acabamento arejador em conformidade com a NBR 10281/03.

Ref.: Deca, Docol ou equivalente.

### **Drenagem de Águas Pluviais**

#### **Tubulações**

Os tubos deverão ser em PVC rígido, tipo reforçado para águas pluviais, ponta e bolsa para junta elástica, com anel de borracha.

Ref.: Tigre ou equivalente.

As colunas aparentes deverão ser de ferro fundido para baixa pressão, com junta elástica, conforme normas da ABNT.

Ref.: PAM, Belgo Mineira, Ferro Brasileiro ou equivalente.

### **Conexões**

Atendendo a mesma disposição das tubulações, deverão ser em PVC rígido tipo reforçado, ou tipo coletor público com ponta e bolsa para junta elástica, com anel de borracha.

Ref.: Tigre ou equivalente.

Conexões de ferro fundido, junta elástica (anéis de borracha sintética).

Ref.: PAM ou equivalente.

### **Instalações sanitárias**

#### **Tubulações**

Os tubos deverão ser em PVC rígido, ponta e bolsa para junta elástica, com anel de borracha.

Ref.: Tigre ou equivalente.

As colunas aparentes deverão ser de ferro fundido para melhor durabilidade, conforme normas da ABNT.

Ref.: PAM, Belgo Mineira, Ferro Brasileiro ou equivalente.

### Conexões

Atendendo a mesma disposição das tubulações, deverão ser em PVC rígido, ou tipo coletor público com ponta e bolsa para junta elástica, com anel de borracha.

Ref.: Tigre ou equivalente.

Conexões de ferro fundido, junta elástica (anéis de borracha sintética).

Ref.: PAM ou equivalente.

### Execução dos Serviços

- Quando conveniente as tubulações embutidas, serão montadas antes do assentamento da alvenaria.

- Todos os ramais horizontais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, serão assentes sobre apoio a saber:

- ramais sob terra: serão apoiados sobre lastro de concreto, com um traço de 200kg de cimento por m<sup>3</sup> de concreto.

Os ramais das tubulações que trabalharem com escoamento livre, deverão obedecer às declividades mínimas indicadas em projeto.

As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento indicado pelo fabricante de tal forma 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 necessária, uniões ou flanges.

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

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

Pressão de teste:	água	50mca
	Água pressurizada	200mca

Incêndio 100mca

Tempo mínimo de duração: 1,5 horas

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença da FISCALIZAÇÃO da obra.

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas conforme normas da ABNT e todas as tubulações quando embutidas em shafts ou forro falso, deverão ser identificadas com pinturas ou faixas de identificação.

Sendo: vermelho - material destinado a combate a incêndio

verde - água

amarelo - gás liquefeito

### Serviços Externos

#### Locação

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição, em função das peculiaridades da obra.

#### Forma e dimensão da vala

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma secção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes a partir do dorso do tubo.

A largura da vala deverá ser reduzida o quanto possível, respeitando o limite mínimo de  $D + 30$  cm, onde  $D$  = diâmetro externo do tubo a assentar em cm.

Nas travessias, onde a tubulação passar sob o leito carroçável, a profundidade da vala deverá ser tal que resulte em um mínimo de 80cm para o recobrimento da tubulação.

Quando o assentamento se der no passeio, o limite acima poderá ser reduzido para 60cm.

O aterro da vala, até 20cm acima da geratriz superior do tubo, deve ser com material de densidade igual a do terreno original.

#### Escavação

As valas para receberem as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, obedecendo ao projeto.

A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual, julgado o mais eficiente.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 30cm.

#### Preparo da Vala

No caso em que o fundo da vala apresente solo rochoso, entre este e os tubos deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10cm.

No caso do fundo da vala se apresentar em rocha decomposta, deverá ser interposta uma camada terrosa, isenta de pedras ou corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 15cm.

### **Assentamento**

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

As tubulações poderão ser deslocadas para as frentes de serviço com bastante antecedência.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas, rigorosamente, as instruções dos fabricantes respectivos.

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

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguido por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulações de materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriadas.

### **Preenchimento das valas**

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão reenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10cm, até uma cota de 30cm acima da geratriz superior do tubo.

Na primeira camada, esse material será forçado a ocupar a parte inferior da tubulação, por meio da movimentação adequada de pás.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com os tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida, o preenchimento continuará em camadas de 10cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 30cm acima da geratriz superior da canalização. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

Na camada seguinte, além da compactação rigorosa nas laterais, será feita uma compactação cuidadosa da zona central da vala, a fim de garantir a perfeita estabilidade longitudinal da tubulação.

O reaterro descrito nos itens acima, numa primeira fase, não será aplicado nas regiões das juntas. Estas serão preenchidas após os ensaios da linha.

Após os ensaios de pressão e estanqueidade das canalizações, deverá ser completado o aterro das valas.



As zonas descobertas nas proximidades das juntas serão aterradas com os mesmos cuidados apontados anteriormente até a altura de 30cm acima da geratriz superior da tubulação.

O restante do aterro, até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material de própria escavação, mas não contendo pedras com dimensões superiores a 5cm.

Este material será adensado em camadas de 20 ou 30cm, até atingir densidade e compactação comparável a do terreno natural adjacente.

## 5. CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

O critério de dimensionamento adotado foi o dos PESOS RELATIVOS, descrito na NBR5626/1998, a fim de se estabelecer como provável uma demanda simultânea de água menor do que a máxima possível.

Os pesos relativos são estabelecidos empiricamente em função da vazão de projeto (ver tabela A.1). A quantidade de cada tipo de peça de utilização alimentada pela tubulação, que está sendo dimensionada, é multiplicada pelos correspondentes pesos relativos e a soma dos valores obtidos nas multiplicações de todos os tipos de peças de utilização constitui a somatória total dos pesos ( $\Sigma P$ ).

Usando a equação apresentada a seguir, esse somatório é convertido na demanda simultânea total do grupo de peças de utilização considerado, que é expressa como uma estimativa da vazão a ser usada no dimensionamento da tubulação.

$$Q = 0,3 \sqrt{\Sigma P}$$

onde:

$Q$  é a vazão estimada na seção considerada, em litros por segundo;

$\Sigma P$  é a soma dos pesos relativos de todas as peças de utilização alimentadas pela tubulação considerada

**Tabela A.1 - Pesos relativos nos pontos de utilização identificados em função do aparelho sanitário e da peça de utilização**

Aparelho sanitário		Peça de utilização	Vazão de projeto L/s	Peso relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,3
		Válvula de descarga	1,70	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,30	1,0
Bebedouro		Registro de pressão	0,10	0,1
Bidê		Misturador (água fria)	0,10	0,1
Chuveiro ou ducha		Misturador (água fria)	0,20	0,4
Chuveiro elétrico		Registro de pressão	0,10	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,30	1,0
Lavatório		Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50	2,8
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia		Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Torneira elétrica	0,10	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem em geral		Torneira	0,20	0,4

## PERDA DE CARGA - tubulação

A perda de carga ao longo de um tubo depende do seu comprimento e diâmetro interno, da rugosidade da sua superfície interna e da vazão. Para calcular o valor da perda de carga nos tubos, foi utilizado a equação universal, de Fair-Whipple-Hsiao indicadas a seguir:

Para tubos lisos (tubos de plástico, cobre ou liga de cobre):

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

onde:

$J$  é a perda de carga unitária, em quilopascals por metro;



Nível geométrico: 92.00 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 94.60 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	1.71	44	1.13	2.48	13.32	15.80	0.0304	0.48	94.60	1.20	1.20	0.72
2-3	0.23	22	0.63	1.32	3.40	4.72	0.0268	0.07	93.40	1.20	1.92	1.85
3-4	0.23	20	0.71	2.39	1.20	3.59	0.0352	0.12	92.20	0.00	1.85	1.73
4-5	0.16	22	0.45	1.74	4.80	6.54	0.0147	0.11	92.20	0.20	1.93	1.83
5-6	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	92.00	0.00	1.83	1.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
2.60	0.79	1.81	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Registro bruto gaveta ABNT c/PVC soldável	1.1/2"	2	0.70	1.40
PVC	Luva soldável	50 mm	2	0.01	0.02
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	50 mm- 25mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

## 7. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM

### Definição da intensidade pluviométrica

A intensidade possui a seguinte equação:

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

Tempo de concentração: 5 min;

Taxa de retorno: 25 anos;

Intensidade Pluviométrica: 184,91 mm/h.

### Dimensionamento de coletores e subcoletores

Foram utilizados em projeto a metodologia de cálculo indicada na NBR10844.

A partir da vazão calculada pela fórmula:

$$Q = \frac{I \cdot A}{60}$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, em L/min

I = intensidade pluviométrica, em mm/h

A = área de contribuição, em m²

Forma calculados a áreas mínimas dos condutos pela fórmula de Manning-Strickler, considerando:

$$Q = K \frac{S}{n} R_H^{2/3} i^{1/2}$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, em L/min

S = área da seção molhada, em m<sup>2</sup>

n = coeficiente de rugosidade (Ver Tabela 2)

R = raio hidráulico, em m

$P_H = \frac{P}{S}$  perímetro molhado, em m

i = declividade da calha, em m/m

K = 60.000

- coeficiente de rugosidade de 0,012 – tubos em pvc
- perímetro molhado – 2/3
- velocidade máxima de 3,6 m/s

Segue abaixo a relação de áreas de contribuição e dimensionamento das tubulações:

#### CAG-04 PARA A SARJETA (REDE PÚBLICA)

##### Tubo analisado:

PVC Esgoto - série Reforçada - 100 mm

Pavimento Inferior

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m <sup>2</sup> )		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
Caixas de Passagem	Caixa de areia pluvial c/grelha	CAG-60x60 cm (Coletor pluvial)	1	46.15	46.15	46.15

##### Dimensionamento:

Área de cobertura: 46.15 m<sup>2</sup>

Intensidade de precipitação: 184.91 mm/h

Coeficiente de rugosidade: 0.010

Vazão de projeto: 2.37 l/s

Fator de seção: 66.67%

Diâmetro calculado: 74.14 mm

Número de pontos de contribuição: 1

Diâmetro obtido: 95.6 mm

Raio hidráulico: 27.83 mm

Velocidade: 0.92 m/s

Vazão máxima: 4.67 l/s

## 8. DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

### Caixa de Inspeção

Para dimensionamento da caixa de inspeção foram adotadas as dimensões mínimas conforme NBR 8160, pois a mesma é apenas de passagem.

### Caixa de Gordura

#### CGP-01

Foi adotada a caixa de gordura pequena (CGP).

Dimensões adotadas:

- Diâmetro interno: 30 cm
- Capacidade de retenção: 18 L
- Parte submersa do septo: 20 cm

### Dimensionamento das unidades de tratamento

#### Tanque Séptico

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto		Contribuição de lodo	
			N	Unitário	Total	Unitário	Total

				(L/pessoa.dia)	(L/dia)	(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Quiosque	Temporário	Edifício Público	5	50	250.00	0.20	1.00

**Dados:**

Intervalo entre limpezas: 1 ano;

Temperatura do mês mais frio: 20 °C;

K é a taxa de acumulação de lodo digerido: 65 dia;

T é o período de detenção: 1 dia;

N é o número de pessoas ou unidades de contribuição, expressa em unidades (ud);

q é a contribuição de efluente (esgoto), expressa em litros/unidade x dia (L/ud.d);

Lf é a contribuição de lodo fresco, expressa em litros/unidade x dia (L/ud.d);

V é o volume útil, expresso em litros (L).

**Equação:**

$$V = 1000 + N * (q * T + K * Lf)$$

$$V = 1263 \text{ L ou } 1.26 \text{ m}^3$$

**Dimensões:**

Formato: Cilíndrico

Diâmetro: 1,10m

Profundidade: 2,50m

Profundidade útil: 1,20m

**Filtro Anaeróbio**

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Quiosque	Temporário	Edifício Público	5	50.00	250.00



*Dados:*

Temperatura do mês mais frio: 20 °C;

T é o período de detenção: 1 dia;

C é a contribuição do esgoto: 250 L.dia;

V é o volume útil, expresso em litros (L).

*Equação:*

$$V = 1,6 * C * T$$

$$V = 400 \text{ L ou } 0,40 \text{ m}^3 \text{ (Adotado } 1 \text{ m}^3)$$

*Dimensões:*

Formato: Cilíndrico

Diâmetro: 1,10m

Profundidade: 2,50m

Profundidade útil: 1,20m

**Sumidouro**

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Casa	Permanente	Residência padrão médio	5	130.00	650.00

*Dados:*

T é a taxa máxima de aplicação diária: 74 Litros / m<sup>2</sup>\*dia

C é a contribuição do esgoto: 250 L.dia;

A é o área de infiltração, expressa em m<sup>2</sup>.

*Equação:*

$$A = (C/1000) / T$$

$$A = (650/1000)/0,074$$

$$A = 3,38 \text{ m}^2$$

*Dimensões:*

Formato: Cilíndrico

Diâmetro: 1,10m

Profundidade: 2,50m

Profundidade útil: 1,20m

Obs: Taxa de percolação do solo foi obtido através dos testes realizados *in loco*.

### Dimensionamento das Tubulações

#### a) Tubos e conexões:

- Coletores verticais e horizontais - tubos de PVC rígido branco para esgoto com ponta, bolsa e virola, marca Tigre ou similar, com respectivas conexões.

#### b) Caixa

- Construção de acordo com detalhes em projeto, em blocos de concreto cheio com fundo em concreto armado e tampa em concreto pré-moldado.
- Profundidade mínima de 0,20m e máxima de 1,00m para as caixas.
- As caixas ralos deverão ter o fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos.

## Ramal de Descarga

### a) Determinação das Unidades Hunters de Contribuição (UTC)

Conforme a NBR 8160/1999, temos os valores de UHC para cada aparelho sanitário.

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 <sup>1)</sup>
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 <sup>2)</sup>	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de painéis	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 <sup>3)</sup>
Máquina de lavar roupas		3	50 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

<sup>2)</sup> Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

<sup>3)</sup> Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

Assim determinaremos o valor total de UHC em cada tubulação de chegada as caixas, CONFORME TABELA A SEGUIR.

### a) Dimensionamento dos Subcoletores

De acordo com a Tabela 7 da NBR 8160/1999, os subcoletores podem ser dimensionados de acordo com o número de UHC's e inclinação da tubulação.

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

Será adotada a inclinação mínima de 1% para todos os coletores. Segue abaixo a relação de contribuição e dimensionamento dos subcoletores:

#### **CE-01 PARA O TANQUE SÉPTICO**

##### **Tubo analisado:**

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento Inferior

Aparelhos				Contribuição (UHC)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	1	6.00	6.00
PVC	Caixa Sifonada	100x100x50	1	0.00	0.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm	2	1.00	2.00

##### **Dimensionamento:**

Tipo de edificação: Mirante

Situação: Ramal principal

Contribuição total: 8.00 UHC

Número de pontos de contribuição: 4

Diâmetro mínimo: Ø4"

Diâmetro calculado: Ø3"

Diâmetro necessário: Ø4"