

**CONSUMO PREDIAL****Cálculo da População**

Local	Taxa de Ocupação
Bancos	1 / 5m <sup>2</sup>
Escritórios	1 / 6m <sup>2</sup>
Pavimentos Térreos	1 / 2,5m <sup>2</sup>
Lojas - Pav. Superiores	1 / 5m <sup>2</sup>
Museus e Bibliotecas	1 / 5,5m <sup>2</sup>
Salas de Hotéis	1 / 5,5m <sup>2</sup>
Restaurantes	1 / 1,4m <sup>2</sup>
Salas de Operação (Hosp.)	8 pessoas
Teatros, Cinemas e Auditórios	1 cad. / 0,7 m <sup>2</sup>

**Cálculo do Consumo**

Prédio	Consumo (litros)	
Alojamentos provisórios	80	per capita
Casas populares rurais	120	per capita
Residências	150	per capita
Apartamentos	200	per capita
Hotéis (s/cozinha e s/lavanderia)	120	por hóspede
Hospitais	250	por leito
Escolas (internatos)	150	per capita
Escolas (externatos)	50	per capita
Quartéis	150	per capita
Edifícios Públicos ou Comerciais	50	per capita
Escritórios	50	per capita
Cinemas e Teatros	2	por lugar
Templos	2	por lugar
Restaurantes e Similares	25	por refeição
Garagens	50	por automóvel
Lavanderias	30	por kg de roupa seca
Mercados	5	por m <sup>2</sup> de área
Matadouros - animais de grande porte	300	por cabeça abatida
Matadouros - animais de pequeno porte	150	por cabeça abatida
Fábricas em geral (uso pessoal)	70	por operário
Postos de serviço p/automóvel	150	por veículo
Cavaliarias	100	por cavalo
Jardins	1,5	por m <sup>2</sup>

**SEDE PARQUE JARAGUÁ****Taxa de Ocupação**

Escritórios*	6,00	M <sup>2</sup> / Pessoa
Área**	58,71	m <sup>2</sup>
População	9,79	10 pessoas

**Consumo**

Edifícios Públicos ou Comerciais	50,00	per capita
Consumo diário	500,00	LITROS
Capacidade do Reservatório (p/ 2 dias)	1000,00	<b>1000 LITROS</b>

\* Adotou-se taxa de ocupação mais baixa prevista para cálculo da população, tendo em vista o uso esporádico da edificação.

\*\* Excluindo área de varandas e sanitários

## DIMENSIONAMENTO DE SUB-RAMAS

PEÇAS DE UTILIZAÇÃO	Diâmetro MÍNIMO	
	DN (mm)	Ref. (Pol.)
Aquecedor de alta pressão	20	1/2
Aquecedor de baixa pressão	25	3/4
Banheira	20	1/2
Bebedouro	20	1/2
Bidê	20	1/2
Caixa de descarga	20	1/2
Chuveiro	20	1/2
Filtro de pressão	20	1/2
Lavatório	20	1/2
Máquina de lavar pratos ou roupas	25	3/4
Mictório autoaspirante	32	1
Mictório não aspirante	20	1/2
Pia de cozinha	20	1/2
Tanque de despejo ou de lavar roupas	25	3/4
Válvula de descarga	40*	1 1/4

\* Quando a pressão estática de alimentação for inferior a 30 kPa (3 mca), recomenda-se instalar a válvula de descarga em sub-ramal com diâmetro nominal de 50mm (1 1/2")



## RELAÇÃO DE MATERIAIS - ÁGUA FRIA

Descrição	Diâmetro	Unid	Quant.
Torneira da Boia de Reservatório	32mm	un.	1
Adaptador soldável com flange e anel de vedação	32mm	un.	3
Adaptador soldável com flange e anel de vedação	60mm	un.	1
Curva 90° soldável	60mm	un.	2
Joelho 45° soldável	25mm	un.	2
Joelho 45° soldável	32mm	un.	1
Joelho 90° soldável	25mm	un.	12
Joelho 90° soldável	32mm	un.	4
Joelho 90° soldável	40mm	un.	2
Joelho 90° soldável	50mm	un.	4
Luva soldável c/ bucha de latão	25mm x 1/2"	un.	1
Joelho 90° soldável c/ bucha de latão	25mm x 1/2"	un.	4
Joelho 90° soldável c/ bucha de latão	25mm x 3/4"	un.	1
Tê 90° soldável	25mm	un.	1
Tê 90° soldável	32mm	un.	2
Tê 90° soldável	50mm	un.	1
Tê 90° soldável	60mm	un.	2
Tê de redução 90° soldável	50 x 25mm	un.	2
Bucha de redução soldável longa	50 x 25mm	un.	1
Bucha de redução soldável longa	50 x 32mm	un.	1
Bucha de redução soldável curta	60 x 50mm	un.	3
Adaptador sold. Curto com bolsa/rosca	25mm	un.	4
Adaptador sold. Curto com bolsa/rosca	32mm	un.	6
Adaptador sold. Curto com bolsa/rosca	50mm	un.	6
Adaptador sold. Curto com bolsa/rosca	60mm	un.	2
Luva PVC sold e com rosca	25mm x 3/4"	un.	2
Registro de Gaveta	3/4"	un.	1
Registro de Gaveta	1"	un.	3
Registro de Gaveta	1 1/2"	un.	2
Registro de Gaveta	2"	un.	1
Registro de Pressão	3/4"	un.	2
Valvula de descarga	1 1/2"	un.	2
Tubo PVC soldável	25mm	m	21,61
Tubo PVC soldável	32mm	m	22,66
Tubo PVC soldável	40mm	m	1,54
Tubo PVC soldável	50mm	m	7,33
Tubo PVC soldável	60mm	m	3,12
Tubo PVC PBA	50mm	m	55,00
Tubo PVC PBA	100mm	m	80,00

**RELAÇÃO DE MATERIAIS - ESGOTO**

Descrição	Diâmetro	Unid	Quant.
Curva 90°	40mm	un.	3
Curva 90° longa	100mm	un.	2
Joelho 45°	40mm	un.	3
Joelho 45° com anel de vedação	40mm	un.	1
Joelho 45°	50mm	un.	1
Joelho 90°	40mm	un.	3
Joelho 90°	50mm	un.	1
Joelho 90° com anel de vedação	40mm	un.	2
Joelho 90° com anel de vedação	50mm	un.	1
Tê de redução	75X50mm	un.	1
Tê	100mm	un.	3
Redução	75x50mm	un.	1
Junção Simples	40mm	un.	2
Junção Simples	100mm	un.	1
Junção Simples	100x75mm	un.	1
Luva Simples	50mm	un.	3
Luva Simples	75mm	un.	2
Luva Simples	100mm	un.	6
Caixa Sifonada	150x185x75mm	un.	1
Ralo sifonado Cilíndrico	40mm	un.	3
Tubo PVC	40mm	m	14,76
Tubo PVC	50mm	m	10,56
Tubo PVC	75mm	m	1,25
Tubo PVC	100mm	m	26,7
Caixa de Gordura PVC 30 x 100	-	un.	1
Caixa de Inspeção Esgoto 0,60 x 0,60m em alvenaria	-	un.	1
Fossa Séptica 0,80 x 1,20m	-	un.	1
Filtro Anaeróbio 0,80 x 1,20m em bloco de concreto	-	un.	1
Sumidouro 1,00 x 1,00m em alvenaria	-	un.	1

## DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA

### FÓRMULA

$$V = 1000 + N ( CT + K Lf )$$

(ABNT NBR 7229/93)

V = Volume útil, em litros

N = Número de pessoas ou unidades de contribuição

C = Contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou litro/unidade x dia (Tabela 1)

T = Período de detenção, em dias (Tabela 2)

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco (Tabela 3)

Lf = Contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (Tabela 1)

Constante	N	C	T	K	Lf	V (litros)	V. adotado
1000	5	50	1	97	0,2	1347	1536

### DIMENSÕES INTERNAS DO TANQUE SÉPTICO PRISMÁTICO

Comprimento ( m )	Largura ( m )	Altura ( m )	Volume útil ( litros )
1,60	0,8	1,20	1536

Largura Interna Mínima = 0,80m

Relação Comprimento/largura:

Mínimo = 2:1

Máximo = 4:1

### DIMENSÕES INTERNAS DO TANQUE SÉPTICO CILÍNDRICO

Diâmetro ( m )	Altura ( m )	Quantidade de T.Séptico	Volume útil ( litros )
1,26	1,2	1	1500

Altura ( Profundidade ) ( Tabela 4 )

Até 6,0 m³ de volume útil - profundidade útil mínima de 1,20 m

Diâmetro interno mínimo = 1,10m

**TABELA 1 - Contribuição diária de esgoto ( C ) e de lodo fresco ( Lf ) por tipo de prédio e de ocupante**

Prédio	Unidade	Contribuição de Esgoto ( C )	Contribuição de Lodo Fresco ( Lf )
<b>1.Ocupantes permanentes</b>			
-Residência:			
Padrão alto	pessoa/litros	160	1
Padrão médio	pessoa/litros	130	1
Padrão baixo	pessoa/litros	100*	1
-Hotel (exceto lavanderia e cozinha)	pessoa/litros	100	1
-Alojamento provisório	pessoa/litros	80	1
<b>2.Ocupantes Temporários</b>			
-Fábrica em geral	pessoa/litros	70	0,3
-Escritório	pessoa/litros	50	0,2
-Edifícios públicos ou comerciais	pessoa/litros	50	0,2
-Escolas (externatos) e locais de longa permanência	pessoa/litros	50	0,2
-Bares	pessoa/litros	6	0,1
-Restaurantes e similares	refeições	25	0,1
-Cinemas teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
-Sanitários públicos*	vaso	480	4

\* logradouro público, rodoviária, estádio, etc.

**TABELA 2 - Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária**

Contribuição diária ( litros )	Tempo de detenção	
	Dias	Horas
Até 1500	1.00	24
De 1501 a 3000	0,92	22
De 3001 a 4500	0,83	20
De 4501 a 6000	0,75	18
De 6001 a 7500	0,67	16
De 7501 a 9000	0,58	14
Mais que 9000	0,5	12

**TABELA 4 - Profundidade útil mínima e máxima, por faixa de volume útil**

Volume útil ( m3 )	Profundidade útil mínima ( m )	Profundidade útil máxima ( m )
Até 6,0	1.20	2.20
adotado	1.54	
De 6,0 a 10,0	1.50	2.50
Mais de 10,0	1.80	2.80

**TABELA 3 - Taxa de acumulação total de lodo ( K ), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio**

Intervalo entre limpezas ( anos )	Valores de K por faixa de temperatura ambiente ( t ), em		
	t < 11	10 < t < 21	t > 20
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

Obs: Na construção do tanque séptico, aumentar mais 30cm na altura para a câmara de gases

## DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBIO

### FÓRMULA

$$V = 1,6 \times N \times C \times T$$

( ABNT NBR 13969/97)

V = Volume útil, em litros

N = Número de pessoas ou unidades de contribuição

C = Contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou litro/unidade x dia (Tabela 1)

T = Tempo de detenção hidráulica, em dias (Tabela 2)

Constante	N	C	T	V (litros)	V. adotado
1,6	5	50	1	400	1152

#### DIMENSÕES INTERNAS - FILTRO PRISMÁTICO

Comp. ( m )	Larg. ( m )	Altura ( m )	Volume útil ( litros )
0,80	1,20	1,20	1152

#### Observações:

Volume útil mínimo do leito filtrante = 1 000 L.  
 Altura do leito filtrante limitada a 1,20 m.  
 Altura do fundo falso limitada a 0,60 m.

#### DIMENSÕES INTERNAS - FILTRO CILÍNDRICO

Diâmetro ( m )	Altura ( m )	Quantidade de T.Séptico	Volume útil ( litros )
1,10	1,2	1	1140

TABELA 1 -	Contribuição diária de esgoto ( C ) e de lodo fresco ( Lf ) por tipo de prédio e de ocupante		
Prédio	Unidade	Contribuição de Esgoto ( C )	Contribuição de Lodo Fresco ( Lf )
<b>1.Ocupantes permanentes</b>			
-Residência:			
Padrão alto	peessoa/litros	160	1
Padrão médio	peessoa/litros	130	1
Padrão baixo	peessoa/litros	100*	1
-Hotel (exceto lavanderia e cozinha)	peessoa/litros	100	1
-Alojamento provisório	peessoa/litros	80	1
<b>2.Ocupantes Temporários</b>			
-Fábrica em geral	peessoa/litros	70	0,3
-Escritório	peessoa/litros	50	0,2
-Edifícios públicos ou comerciais	peessoa/litros	50	0,2
-Escolas (externatos) e locais de longa permanência	peessoa/litros	50	0,2
-Bares	peessoa/litros	6	0,1
-Restaurantes e similares	refeições	25	0,1
-Cinemas teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
-Sanitários públicos*	vaso	480	4

\* logradouro público, rodoviária, estádio, etc.

TABELA 2	Período de detenção hidráulica, por faixa de contribuição diária		
VAZÃO/DIA	TEMPERATURA MÉDIA DO MÊS MAIS FRIO		
LITROS	Abaixo de 15°C	Entre 15°C e 25°C	Maior que 25°C
Até 1500	1,17	1	0,92
De 1501 a 3000	1,08	0,92	0,83
De 3001 a 4500	1	0,83	0,75
De 4501 a 6000	0,92	0,75	0,67
De 6001 a 7500	0,83	0,67	0,58
De 7501 a 9000	0,75	0,58	0,5
Acima de 9000	0,75	0,5	0,5

## DIMENSIONAMENTO DE SUMIDOURO ( ABNT NBR 13969/97)

### ÁREA TOTAL

At = Área total de infiltração

$$At = \frac{Ve}{Cp}$$

Ve = Volume de efluente ( N . C )

Cp = Coeficiente de percolação ( Tabela 5 )

Ve ( litros )	Cp ( l/m2/dia )	At ( m2 )	A. adotada ( m2 )
250	40	6,25	7,00

### CÁLCULO DIMENSÕES - CILÍNDRICO

At ( m2 )	r ( m )	Quantidade sumidouro	h ( m )
7,00	0,80	1	0,99

### CÁLCULO DIMENSÕES - PRISMÁTICO

#### área do fundo

At ( m2 )	Lado A ( m )	Lado B ( m )	A. fundo (Af) ( m <sup>2</sup> )
7,00	1,00	1,00	1,00

#### área paredes laterais

Al (At - Af) ( m2 )	perímetro ( m )	Quantidade sumidouro	h util ( m )
6,00	4,00	1	1,50

### CILÍNDRICO

h = Altura útil do sumidouro

$$h = \frac{(At - \pi \cdot r^2)}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

At = Área de infiltração ( Área lateral + Área fundo)

r = Raio do sumidouro

### PRISMÁTICO

h = Altura útil do sumidouro

$$h = \frac{(Af - At)}{P}$$

At = Área de infiltração ( Área lateral + Área fundo)

Af = Área do funfo

P = Perímetro da base

**Tabela 5 - Absorção relativa do solo**

Tipos de solo	Coef. de Percolação (Cp) ( l/m2/dia )	Absorção relativa
Areia grossa ou cascalho	> 90	Rápida
Areia fina	60 a 90	Média
Argila arenosa	40 a 60	Vagarosa
Argila	20 a 40	Semi-imperm.
Argila compacta ou rocha	< 20	Impermeável

#### Observações:

- a) Para o cálculo da área de infiltração deve ser considerada a área vertical interna do sumidouro abaixo da geratriz inferior da tubulação de lançamento do afluente no sumidouro, acrescida da superfície do fundo.
- b) Distância mínima entre paredes dos poços múltiplos deve ser de 1,50m
- c) Altura útil do sumidouro deve ser determinada de modo a manter distância vertical mínima de 1,50m entre o fundo do poço e o nível máximo aquífero

**Nota: 1 m<sup>3</sup> = 1000 litros**