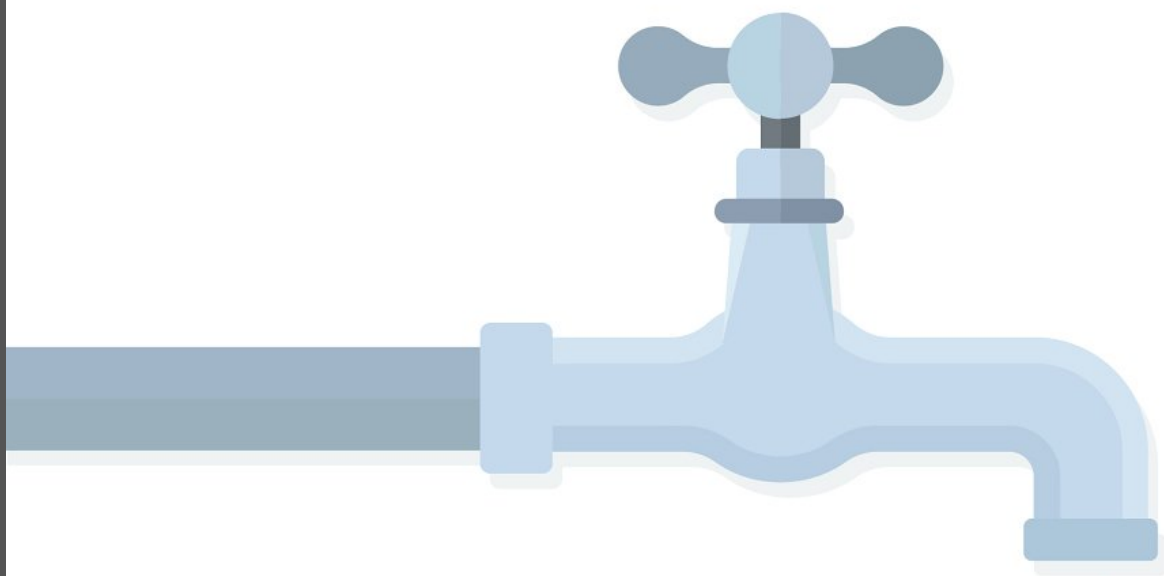


**DOCUMENTO PLUS DE
DIMENSIONAMENTO**

NRB 5626

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO PELA NBR 5626

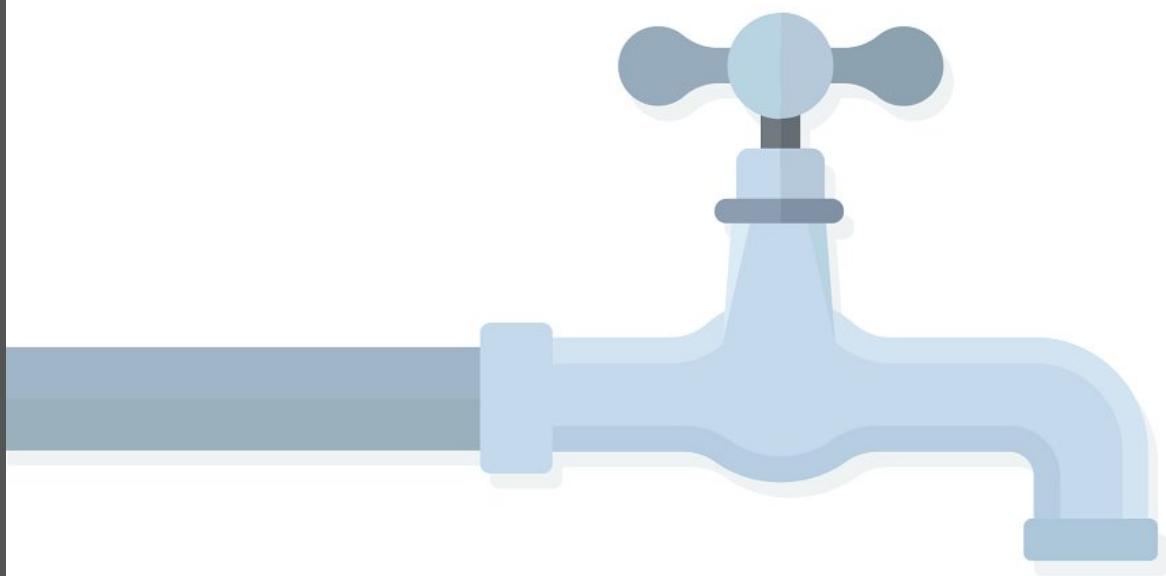


Plus
DO MEU ESCRITÓRIO

**DOCUMENTO PLUS DE
DIMENSIONAMENTO**

NRB 5626

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO PELA NBR 5626



FÓRMULAS DE DIMENSIONAMENTO

NRB 5626

DIMENSIONAMENTO PELA NBR 5626

A.1 ESTIMATIVA DAS VAZÕES

A.1.2 UNIDADES DE CARGA (PESOS RELATIVOS)

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. Esse método é válido para instalações destinadas ao uso normal da água e dotadas de aparelhos sanitários e peças de utilização usuais; não se aplica quando o uso é intensivo (como é o caso de cinemas, escolas, quartéis, estádios e outros), onde torna-se necessário estabelecer, para cada caso particular, o padrão de uso e os valores máximos de demanda.

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

No Excel: =0,3*RAIZ(B7)

*B7 é apenas um exemplo da célula do excel com a somatória dos pesos

onde:

- **Q** é a vazão estimada na seção considerada, em litros por segundo;
- **ΣP** é a soma dos pesos relativos de todas as peças de utilização alimentadas pela tubulação considerada

A.2 CÁLCULO DA PERDA DE CARGA

A.1.2 TUBOS

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, recomenda-se utilizar a equação universal, obtendo-se os valores das rugosidades junto aos fabricantes dos tubos. Na falta dessa informação, podem ser utilizadas as expressões de Fair-Whipple- Hsiao indicadas a seguir.

Para tubos rugosos (tubos de aço-carbono, galvanizado ou não):

$$J = 20,2 \times 10^6 \times Q^{1,88} \times d^{-4,88}$$

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

$$J = 8,69 \times 10^6 \times Q^{1,75} \times d^{-4,75}$$

No Excel: =(8,69*(10^6)*(C7^1,75)*(D7^-4,75))*0,102

Onde:

- **J** é a perda de carga unitária, em quilopascals por metro;
- Fator de Conversão de KPa para m.c.a = 0,102

FÓRMULAS DE DIMENSIONAMENTO

NRB 5626

DIMENSIONAMENTO PELA NBR 5626

5.3.4 VELOCIDADE MÁXIMA DA ÁGUA

As tubulações devem ser dimensionadas de modo que a velocidade da água, em qualquer trecho de tubulação, não atinja valores superiores a **3 m/s**.

TABELA A.5 CÁLCULO DA VELOCIDADE

No cálculo da velocidade no passo 5º, usar a expressão

$$V = 4 \times 10^3 \times Q \times \pi^{-1} \times d^{-2}$$

No Excel: `=4*(10^3)*C7*(PI())^-1*(D7^-2)`

onde:

v é a velocidade, em metros por segundo;

Q é a vazão estimada, em litros por segundo;

d é o diâmetro interno da tubulação, em milímetros.

A.2.3 REGISTROS

A perda de carga em registro de pressão pode ser obtida através da seguinte equação:

$$\Delta h = 8 \times 10^6 \times K \times Q^2 \times \pi^{-2} \times d^{-4}$$

No Excel: `=8*(10^6)*32*(0,19^2)*(PI())^-2*(21,6^-4)`

onde:

Δh é a perda de carga no registro, em quilopascal;

K é o coeficiente de perda de carga do registro (ver NBR 10071);

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

d é o diâmetro interno da tubulação, em milímetros.

RESUMO DAS TABELAS

NRB 5626

Tabela 4 (NBR10071) - Valores Máximos do Coef. K da Perda de Carga Reg. Pressão

DN	Valores de K	Faixa de vazão para determinação de K (L/s)
15	45	0,20 a 0,30
20	40	0,40 a 0,60
25	32	0,60 a 1,15

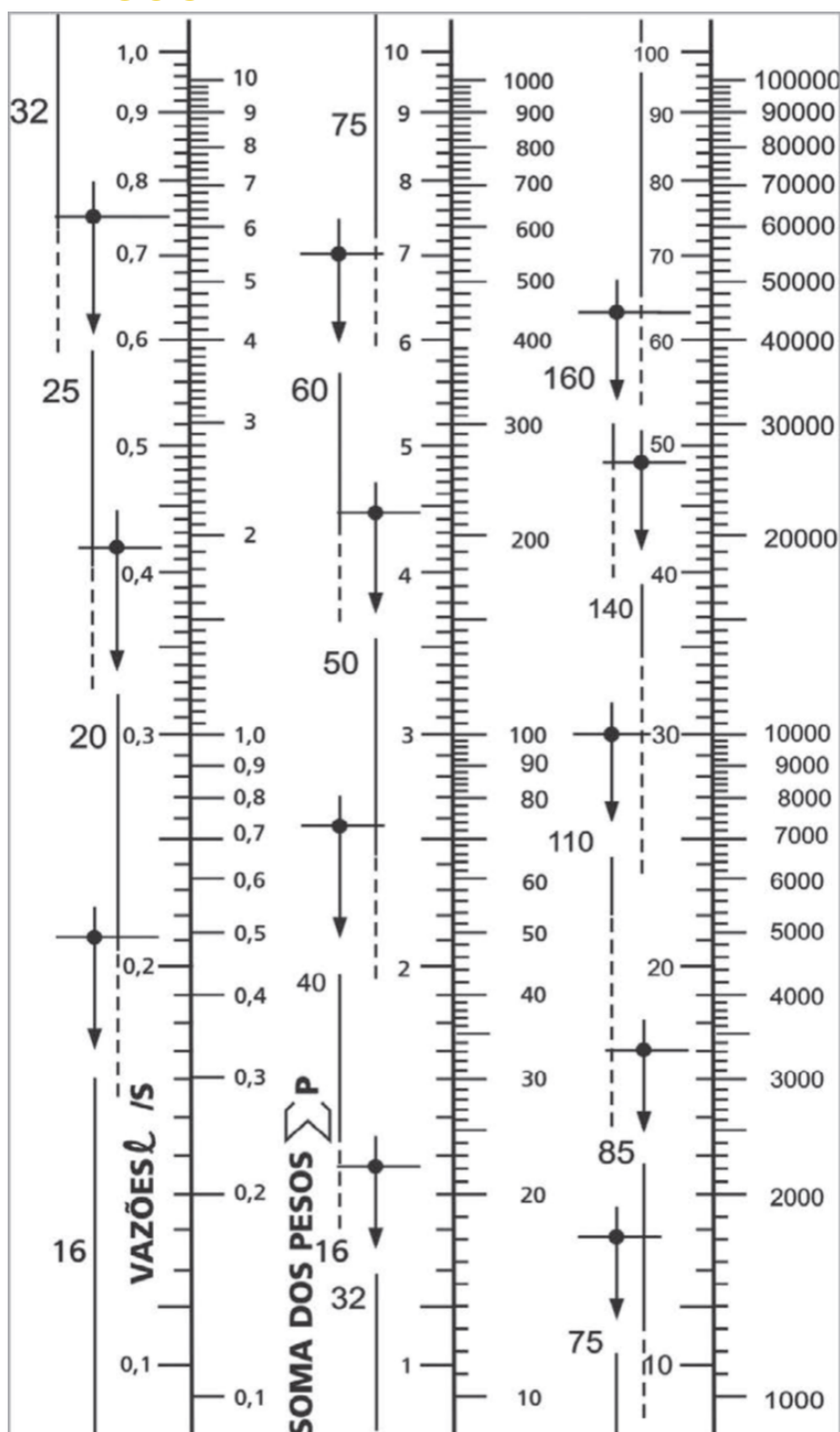
Tabela A.1 - Pesos relativos nos pontos de utilização identificados em função do aparelho sanitário e da peça de utilização

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

ALTURA DOS PONTOS

Dimensões mais Utilizadas

ÁBACOS



Abaco luneta - Água fria		SOMA DOS PESOS	Ø SOLDÁVEL (mm)	Ø ROSCÁVEL (pol.)
100				
44			50 mm	1.1/2"
18			40 mm	1.1/4"
3,5			32 mm	1"
1,1			25 mm	3/4"
0			20 mm	1/2"

RESUMO DAS TABELAS

NRB 5626

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	Pressão Dinâmica Mínima (kPa)
Bacia Sanitária	Caixa de Descarga	5
Bacia Sanitária	Válvula de Descarga	15
Banheira	Misturador	10
Bebedouro	Registro de Pressão	10
Bidê	Misturador	10
Chuveiro ou Ducha	Misturador	10
Chuveiro Elétrico	Registro de Pressão	10
Lava Louças	Registro de Pressão	10
Lava Roupas	Registro de Pressão	10
Lavatório	Torneira ou Misturador	10
Mictório Cerâmico com Sifão Integrado	Válvula de Descarga	10
Mictório Cerâmico sem Sifão Integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	10
Mictório Tipo Calha	Caixa de descarga ou registro de pressão	10
Pia	Torneira ou Misturador	10
Pia	Torneira Elétrica	10
Tanque	Torneira	10
Torneira de Jardim ou Lavagem em Geral	Torneira	10

Tabela A.3 - Perda de Carga Localizada em conexões - Comprimento equivalente para tubo de PVC

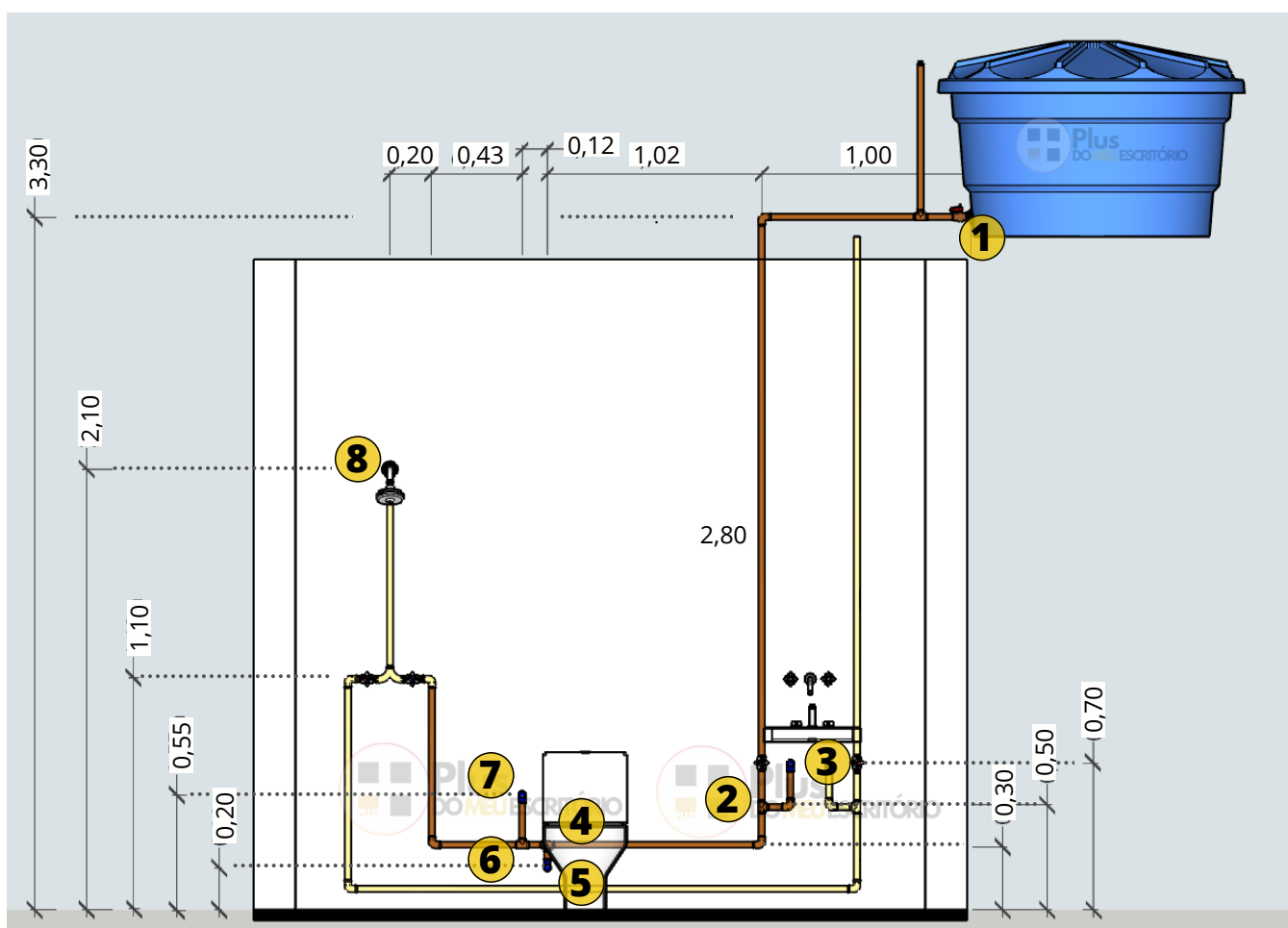
DE (mm)	D. ref. (pol.)	Joelho 90°	Joelho 45°	Curva 90°	Curva 45°	Tê 90° Passagem Direita	Tê 90° Saída de lado	Tê 90° Saída Bilateral	Entrada Normal	Entrada de Borda	Saída de Canalização	Válvula de Pé e Crivo	Válvula de Retenção Tipo Leve	Válvula de Retenção Tipo Pesado	Registro de Globo Aberto	Registro de Gaveta Aberto	Registro de Ângulo Aberto
20	½"	1,1	0,4	0,4	0,2	0,7	2,3	2,3	0,3	0,9	0,8	8,1	2,5	3,6	11,1	0,1	5,9
25	¾"	1,2	0,5	0,5	0,3	0,8	2,4	2,4	0,4	1,0	0,9	9,5	2,7	4,1	11,4	0,2	6,1
32	1"	1,5	0,7	0,6	0,4	0,9	3,1	3,1	0,5	1,2	1,3	13,3	3,8	5,8	15,0	0,3	8,4
40	1½"	2,0	1,0	0,7	0,5	1,5	4,6	4,6	0,6	1,8	1,4	15,5	4,9	7,4	22,0	0,4	10,5
50	1½"	3,2	1,3	1,2	0,6	2,2	7,3	7,3	1,0	2,3	3,2	18,3	6,8	9,1	35,8	0,7	17,0
60	2"	3,4	1,5	1,3	0,7	2,3	7,6	7,6	1,5	2,8	3,3	23,7	7,1	10,8	37,9	0,8	18,5
75	2½"	3,7	1,7	1,4	0,8	2,4	7,8	7,8	1,6	3,3	3,5	25,0	8,2	12,5	38,0	0,9	19,0
85	3"	3,9	1,8	1,5	0,9	2,5	8,0	8,0	2,0	3,7	3,7	26,8	9,3	14,2	40,0	0,9	20,0
110	4"	4,3	1,9	1,6	1,0	2,6	8,3	8,3	2,2	4,0	3,9	28,6	10,4	16,0	42,3	1,0	22,1

APLICAÇÃO



PRINCIPAIS CASOS

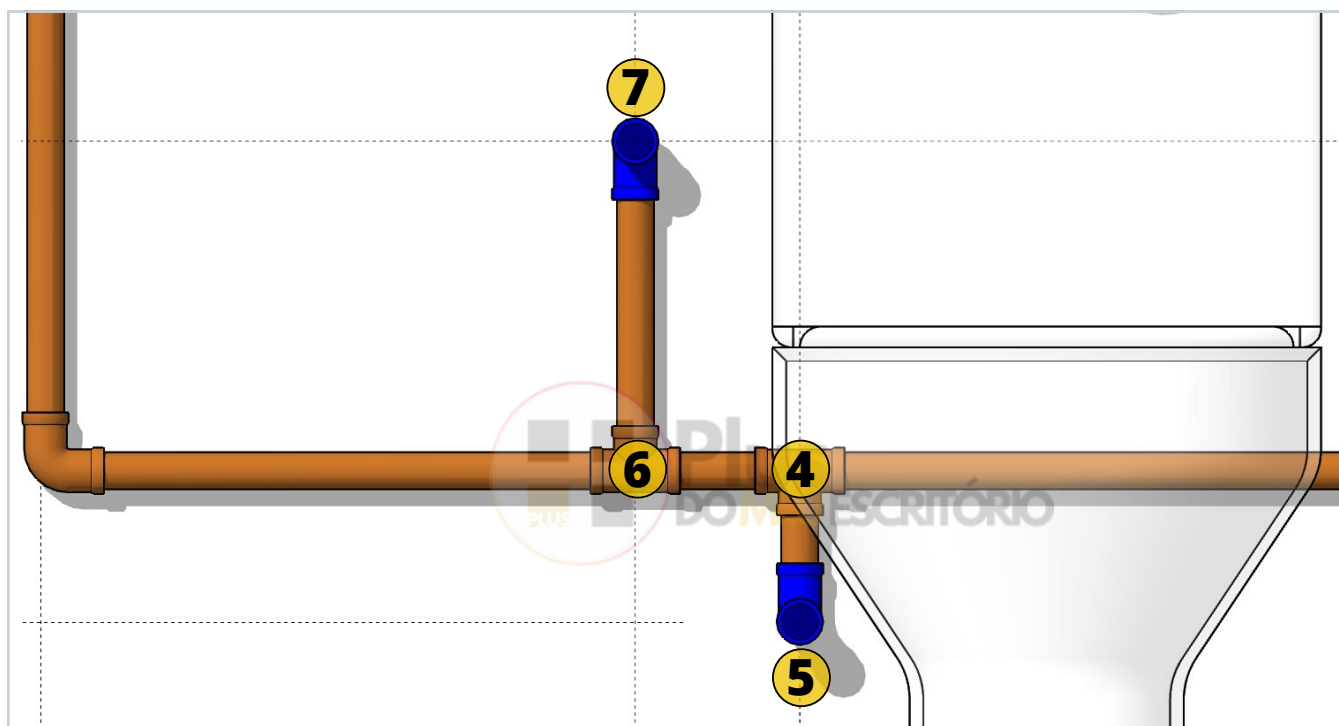
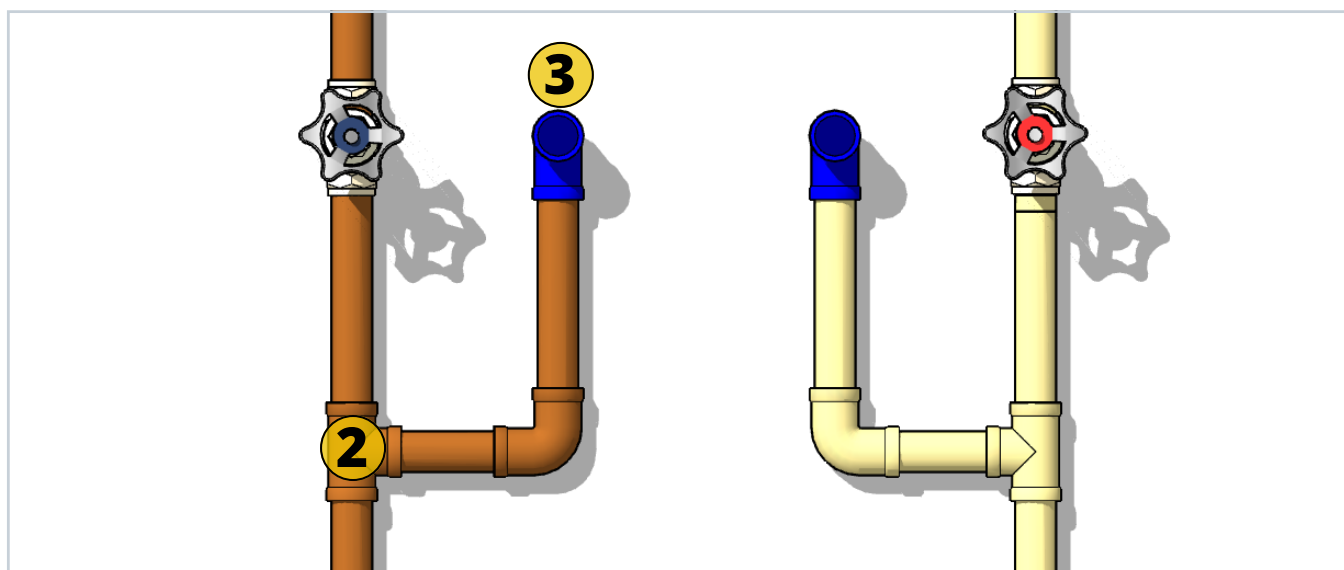
Temos aqui uma situação comum em residências, de um banheiro padrão, com lavatório, vaso com caixa acoplada, ducha higiênica e chuveiro. Nesse caso vamos calcular a **Vazão, Velocidade e Perda de Carga nos Trechos**, para podermos chegar na **Pressão em Cada Ponto**.



APLICAÇÃO



DETALHE DOS TRECHOS 2-3, 3-4, 3-5 E 5-6



Plus
DO MEU ESCRITÓRIO

APLICAÇÃO



PRINCIPAIS CASOS

Temos aqui uma situação comum em residências, de um banheiro padrão, com lavatório, vaso com caixa acoplada, ducha higiênica e chuveiro. Nesse caso vamos calcular a **Vazão, Velocidade e Perda de Carga nos Trechos**, para podermos chegar na **Pressão em Cada Ponto**.

Trecho	Peso	Vazão (l/s)	Diâmetro Int. (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)		
					Real - Tubos	Equiv. Conexões	Total - T+C
1-2							
2-3							
2-4							
4-5							
4-6							
6-7							
6-8							

Trecho	Perda de carga (mca/m)		Desnível Geométrico (m)	Pressão no Início do Trecho	Pressão no Final do Trecho	Necessária
	Unit.	Total				
1-2						
2-3						
2-4						
4-5						
4-6						
6-7						
6-8						



PERDA DE CARGA TUBOS HIDRÁULICOS - PLUS

[illegible]