



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO DE ÁGUA FRIA



PROJETO PROINFÂNCIA - TIPO 2



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST





SUMÁRIO

Pavimento TERREO – COLUNAS AF	5
Coluna AF-1 (TERREO).....	5
Coluna AF-2 (TERREO).....	6
Coluna AF-3 (TERREO).....	7
Coluna AF-4 (TERREO).....	8
Coluna AF-5 (TERREO).....	9
Coluna AF-6 (TERREO).....	10
Coluna AF-7 (TERREO).....	11
Coluna AF-8 (TERREO).....	12
Coluna AF-9 (TERREO).....	13
Coluna AF-10 (TERREO).....	14
Coluna AF-11 (TERREO).....	15
Coluna AF-12 (TERREO).....	16
Coluna AF-13 (TERREO).....	17
Coluna AF-14 (TERREO).....	18
Coluna AF-15 (TERREO).....	19
Coluna AF-16 (TERREO).....	20
Coluna AF-17 (TERREO).....	21
Coluna AF-18 (TERREO).....	22
Coluna AF-19 (TERREO).....	23
Coluna AF-20 (TERREO).....	24
Coluna AF-21 (TERREO).....	25
Coluna AF-22 (TERREO).....	26
Coluna AF-23 (TERREO).....	27
Coluna AF-24 (TERREO).....	28
Coluna AF-25 (TERREO).....	29
Coluna AF-26 (TERREO).....	30
Coluna AF-27 (TERREO).....	31



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



Coluna AF-28 (TERREO).....	32
Coluna AF-29 (TERREO).....	33
Coluna AF-30 (TERREO).....	34
Coluna AF-31 (TERREO).....	35
Coluna AF-32 (TERREO).....	36
Coluna AF-33 (TERREO).....	37
Coluna AF-34 (TERREO).....	38
Coluna AF-35 (TERREO).....	39
Coluna AF-36 (TERREO).....	40
Coluna AF-37 (TERREO).....	41
Coluna AF-38 (TERREO).....	42
Coluna AF-39 (TERREO).....	43
Coluna AF-40 (TERREO).....	44
Coluna AL-1 (TERREO).....	45



Pavimento TERREO – COLUNAS AF

Coluna AF-1 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 60 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	2.00	0.30	0.30	0.60
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	32.00	32.00	34.00	1.70	1.70	2.30
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	0.10	0.10	34.10	0.10	0.10	2.40

Dimensionamento:

Peso total associado = 34.10

Vazão total associada = 2.40 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.75 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 60 \text{ mm}$



Coluna AF-2 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.30

Vazão total associada = 0.15 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.16 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-3 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.30

Vazão total associada = 0.15 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.16 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-4 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 85 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
PVC	Purificador com joelho 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.20	0.10	0.10	0.20
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.70	1.40	1.60	0.25	0.50	0.70
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	3	0.10	0.30	1.90	0.10	0.30	1.00
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	3	0.30	0.90	2.80	0.15	0.45	1.45
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	3.40	0.15	0.30	1.75
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	4	32.00	128.00	131.40	1.70	6.80	8.55
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	4	1.00	4.00	135.40	0.30	1.20	9.75
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	136.40	0.30	0.30	10.05

Dimensionamento:

Peso total associado = 136.40

Vazão total associada = 10.05 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 3.51 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 85 \text{ mm}$



Coluna AF-5 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 75 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	2	0.70	1.40	2.40	0.25	0.50	0.80
PVC	Purificador com joelho 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	2.50	0.10	0.10	0.90
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	0.10	0.10	2.60	0.10	0.10	1.00
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	32.00	32.00	34.60	1.70	1.70	2.70
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	35.20	0.15	0.30	3.00
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	36.20	0.30	0.30	3.30
PVC	Banheira com Te de 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.30	0.30	36.50	0.15	0.15	3.45
PVC	Banheira com joelho de 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	1.00	1.00	37.50	0.30	0.30	3.75

Dimensionamento:

Peso total associado = 37.50

Vazão total associada = 3.75 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.84 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 75 \text{ mm}$



Coluna AF-6 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	3	32.00	96.00	96.00	1.70	5.10	5.10
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	3	1.00	3.00	99.00	0.30	0.90	6.00

Dimensionamento:

Peso total associado = 99.00

Vazão total associada = 6.00 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 2.98 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 50 \text{ mm}$



Coluna AF-7 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	32.00	32.00	32.00	1.70	1.70	1.70
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	32.30	0.15	0.15	1.85
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	33.30	0.30	0.30	2.15
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	0.70	0.70	34.00	0.25	0.25	2.40

Dimensionamento:

Peso total associado = 34.00

Vazão total associada = 2.40 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.75 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 50 \text{ mm}$



Coluna AF-8 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm
Pavimento TERREO
Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Purificador com joelho 90º	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	2	0.70	1.40	1.50	0.25	0.50	0.60

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.50
Vazão total associada = 0.60 l/s
Maior vazão associada = 0.25l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.37 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-9 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	0.70	0.70	1.70	0.25	0.25	0.55
PVC	Purificador com joelho 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	1.80	0.10	0.10	0.65

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.80

Vazão total associada = 0.65 l/s

Maior vazão associada = 0.30l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.40$ l/s

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25$ mm



Coluna AF-10 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	2	0.10	0.20	0.20	0.10	0.20	0.20

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.20

Vazão total associada = 0.20 l/s

Maior vazão associada = 0.10l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.13 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-11 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.10

Vazão total associada = 0.10 l/s

Maior vazão associada = 0.10l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.10 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-12 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.10

Vazão total associada = 0.10 l/s

Maior vazão associada = 0.10l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.10 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-13 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	3	0.30	0.90	0.90	0.15	0.45	0.45
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	1.20	0.15	0.15	0.60

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.20

Vazão total associada = 0.60 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.33 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-14 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Banheira com Te de 90º	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15
PVC	Banheira com joelho de 90º	25 mm - 1/2" - FNDE	1	1.00	1.00	1.30	0.30	0.30	0.45

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.30

Vazão total associada = 0.45 l/s

Maior vazão associada = 0.30l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.34 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-15 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.30

Vazão total associada = 0.15 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.16 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-16 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.30

Vazão total associada = 0.15 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.16 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-17 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	32.00	32.00	33.00	1.70	1.70	2.00

Dimensionamento:

Peso total associado = 33.00

Vazão total associada = 2.00 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.72 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 50 \text{ mm}$



Coluna AF-18 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	32.00	32.00	33.00	1.70	1.70	2.00

Dimensionamento:

Peso total associado = 33.00

Vazão total associada = 2.00 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.72 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 50 \text{ mm}$



Coluna AF-19 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.60	0.15	0.15	0.30

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.60

Vazão total associada = 0.30 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.23 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-20 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.10

Vazão total associada = 0.10 l/s

Maior vazão associada = 0.10l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.10 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-21 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Pia de cozinha com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	1.40	0.25	0.25	0.50

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.40

Vazão total associada = 0.50 l/s

Maior vazão associada = 0.25l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.35 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-22 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.30	0.30	0.30	0.45

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.30

Vazão total associada = 0.45 l/s

Maior vazão associada = 0.30l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.34 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-23 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	4	32.00	128.00	128.00	1.70	6.80	6.80
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	4	1.00	4.00	132.00	0.30	1.20	8.00

Dimensionamento:

Peso total associado = 132.00

Vazão total associada = 8.00 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 3.45$ l/s

Diâmetro mínimo: $\phi 1\ 1/2"$

Diâmetro necessário: $\phi 1\ 1/2"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 50$ mm



Coluna AF-24 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Purificador com joelho 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.70	1.40	1.50	0.25	0.50	0.60

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.50

Vazão total associada = 0.60 l/s

Maior vazão associada = 0.25 l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.37 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-25 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Pia de cozinha com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	1.40	0.25	0.25	0.50

Dimensionamento:

Peso total associado = 1,40

Vazão total associada = 0.50 l/s

Maior vazão associada = 0.25l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.21 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-26 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	2	0.10	0.20	0.20	0.10	0.20	0.20

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.20

Vazão total associada = 0.20 l/s

Maior vazão associada = 0.10l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.13 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-27 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.10

Vazão total associada = 0.10 l/s

Maior vazão associada = 0.10l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.10 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-28 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	0.70	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.70	0.30	0.30	0.55

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.70

Vazão total associada = 0.55 l/s

Maior vazão associada = 0.30l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.39 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-29 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	3	0.30	0.90	0.90	0.15	0.45	0.45
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	1.20	0.15	0.15	0.60

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.20

Vazão total associada = 0.60 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.33 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-30 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.70	1.40	1.40	0.25	0.50	0.50
PVC	Máquina de lavar louça com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.00	1.00	2.40	0.30	0.30	0.80
PVC	Purificador com joelho 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	2.50	0.10	0.10	0.90

Dimensionamento:

Peso total associado = 2.50

Vazão total associada = 0.90 l/s

Maior vazão associada = 0.30l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.47 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-31 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 75 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Purificador com joelho 90º	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	2	0.70	1.40	1.50	0.25	0.50	0.60
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	2	0.10	0.20	1.70	0.10	0.20	0.80
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	3	0.30	0.90	2.60	0.15	0.45	1.25
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	2.90	0.15	0.15	1.40
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	4	32.00	128.00	130.90	1.70	6.80	8.20
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	4	1.00	4.00	134.90	0.30	1.20	9.40
PVC	Bebedouro com joelho de 90º	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	135.00	0.10	0.10	9.50

Dimensionamento:

Peso total associado = 135.00

Vazão total associada = 9.50 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 3.49$ l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 1\frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 1\frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 75$ mm



Coluna AF-32 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Purificador com joelho 90º	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.10

Vazão total associada = 0.10 l/s

Maior vazão associada = 0.10l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.10 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-33 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.30

Vazão total associada = 0.15 l/s

Maior vazão associada = 0.15l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.16 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25 \text{ mm}$



Coluna AF-34 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Máquina de lavar roupa com Te de 90°	25 mm - 3/4" - FNDE	1	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30
PVC	Máquina de lavar roupa com joelho de 90°	25 mm - 3/4" - FNDE	1	1.00	1.00	2.00	0.30	0.30	0.60

Dimensionamento:

Peso total associado = 2.00

Vazão total associada = 0.60 l/s

Maior vazão associada = 0.30l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.42$ l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25$ mm



Coluna AF-35 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	2	0.70	1.40	1.40	0.25	0.50	0.50

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.40

Vazão total associada = 0.50 l/s

Maior vazão associada = 0.25l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.35$ l/s

Diâmetro mínimo: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 25$ mm



Coluna AF-36 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25
PVC	Purificador com joelho 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	0.80	0.10	0.10	0.35
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.80	0.30	0.30	0.65

Dimensionamento:

Peso total associado = 1.80

Vazão total associada = 0.65 l/s

Maior vazão associada = 0.30l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.40$ l/s

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25$ mm



Coluna AF-37 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 25 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.70	0.70	0.70	0.25	0.25	0.25

Dimensionamento:

Peso total associado = 0.70

Vazão total associada = 0.25 l/s

Maior vazão associada = 0.25l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 0.25 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 3/4"$

Diâmetro necessário: $\phi 3/4"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 25 \text{ mm}$



Coluna AF-38 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 50 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.30	0.30	0.30	0.45
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	0.10	0.10	1.40	0.10	0.10	0.55
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	2.40	0.30	0.30	0.85
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	32.00	32.00	34.40	1.70	1.70	2.55

Dimensionamento:

Peso total associado = 34.40

Vazão total associada = 2.55 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.76 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 50 \text{ mm}$



Coluna AF-39 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 60 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.30	0.30	0.40	0.15	0.15	0.25
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	1	1.00	1.00	1.40	0.30	0.30	0.55
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	32.00	32.00	33.40	1.70	1.70	2.25

Dimensionamento:

Peso total associado = 33.40

Vazão total associada = 2.25 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 1.73 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 50 \text{ mm}$



Coluna AF-40 (TERREO)

Tubo analisado:

PVC rígido soldável - 75 mm

Pavimento TERREO

Rede Água fria

Aparelhos				Peso			Vazão (l/s)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	6	0.30	1.80	1.80	0.15	0.90	0.90
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	6	0.70	4.20	6.00	0.25	1.50	2.40
PVC	Purificador com joelho 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	3	0.10	0.30	6.30	0.10	0.30	2.70
PVC	Torneira de Jardim	25 mm x 1/2"	4	1.00	4.00	10.30	0.30	1.20	3.90
PVC	Tanque de lavar com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	3	0.70	2.10	12.40	0.25	0.75	4.65
PVC	Máquina de lavar louça com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.00	1.00	13.40	0.30	0.30	4.95
PVC	Ducha Higiênica	25 mm x 1/2"	4	1.00	4.00	17.40	0.30	1.20	6.15
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	4	32.00	128.00	145.40	1.70	6.80	12.95
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.30	0.60	146.00	0.15	0.30	13.25
PVC	Pia de cozinha com Te de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.70	1.40	147.40	0.25	0.50	13.75
PVC	Bebedouro com joelho de 90°	25 mm - 1/2" - FNDE	1	0.10	0.10	147.50	0.10	0.10	13.85
PVC	Máquina de lavar roupa com Te de 90°	25 mm - 3/4" - FNDE	1	1.00	1.00	148.50	0.30	0.30	14.15
PVC	Máquina de lavar roupa com joelho de 90°	25 mm - 3/4" - FNDE	1	1.00	1.00	149.50	0.30	0.30	14.45
PVC	Chuveiro	25mm x 1/2"	2	0.10	0.20	149.70	0.10	0.20	14.65

Dimensionamento:

Peso total associado = 149.70

Vazão total associada = 14.65 l/s

Maior vazão associada = 1.70l/s

Vazão para dimensionamento (usando método dos pesos):

$Q = 3.67 \text{ l/s}$

Diâmetro mínimo: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro necessário: $\phi 1 \frac{1}{2}"$

Diâmetro comercial equivalente: $\phi 75 \text{ mm}$



Coluna AL-1 (TERREO)

Fonte de Alimentação:

PVC rígido soldável - Tubos - 20 mm
Pavimento TERREO
RedeAlimentação

Dimensionamento:

Alimentação Predial
Consumo diário = 2.00 m³/dia
Vazão = 0.02 l/s
Velocidade = 2.00 m/s
Diâmetro mínimo = 3.40 mm

Diâmetro necessário: $\varnothing 3/8"$
Diâmetro comercial imediatamente superior: $\varnothing 20$ mm

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Tipologia:	Proinfância Tipo 2
Dimensões do Terreno:	45 m x 35 m
Área Construída:	775,85 m ²
Área Total	891,68 m ²
Demanda Atendida:	94 alunos período integral
Descritivo da Obra:	<p>Escola Térrea construída em estrutura de concreto e alvenaria convencional, composta de 2 blocos distintos, sendo eles:</p> <p>- Bloco A: Hall, Administração, Sala de professores/reuniões, Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino, Lactário, Sala de atividades Creche 1 – crianças de 0 a 11 meses; Fraldário/depósito; Amamentação; Solário; Copa Funcionários; Lavanderia; Rouparia; Vestiário masculino; Vestiário feminino; Cozinha; Despensa; Varanda de Serviço; Pátio de Serviço.</p> <p>- Bloco B: Salas de atividades Creche 2 – crianças de 1 a 2 anos; Sanitário infantil; Salas de atividades Creche 3 – crianças de 3 a 4 anos; Sanitário PCD infantil; 02 Solários; Sala multiuso; Sala da pré-escola – crianças de 4 a 5 anos; Sanitário infantil; Sala da pré-escola – crianças de 5 a 6 anos; Almoxarifado; S.I. Telefonia/ Elétrica.</p> <p>- Pátio Coberto/ Refeitório, Playground, Casa de gás, Castelo d'água.</p>
Data do Levantamento:	Janeiro de 2017
Revisão:	Revisão 02

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

AMBIENTE				Bloco A	Bloco B	Pátio coberto e Área Externa	TOTAL
NÚMERO DE VEZES				1	1	1	
1	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 75 x 2.1/2"	u	4,00	2,00			6,00
2	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 20 x 1/2"	u			3,00		3,00
3	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 20 x 1/2"	u			4,00		4,00
4	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 25 x 3/4"	u	44,00	28,00			72,00
5	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 50 x 1.1/2"	u	20,00	20,00			40,00
6	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 75 x 2.1/2"	u	4,00	2,00			6,00
7	Bucha de redução soldável curta 60 x 50	u	4,00	2,00			6,00
8	Bucha de redução soldável curta 75 x 60	u	1,00	1,00			2,00
9	Bucha de redução soldável longa 50 x 25	u	21,00	9,00			30,00
10	Bucha de redução soldável longa 60 x 25	u		1,00			1,00
11	Bucha de redução soldável longa 75 x 50	u	3,00	2,00			5,00
12	Joelho 45º soldável 25	u	3,00				3,00
13	Joelho 45º soldável 50	u	2,00				2,00
14	Joelho 45º soldável 75	u	6,00	2,00			8,00
15	Joelho 90º soldável 20	u			4,00		4,00
16	Joelho 90º soldável 25	u	44,00	44,00			88,00
17	Joelho 90º soldável 50	u	21,00	7,00			28,00
18	Joelho 90º soldável 60	u		4,00			4,00
19	Joelho 90º soldável 75	u	15,00	11,00			26,00
20	Joelho 90º soldável com bucha de latão 25 x 1/2"	u	27,00	20,00			47,00
21	Joelho 90º soldável com bucha de latão 25 x 3/4"	u	10,00	2,00			12,00
22	Registro de gaveta 1/2"	u			2,00		2,00
23	Registro de gaveta 3/4"	u	21,00	9,00			30,00
24	Registro de gaveta 1.1/2"	u	5,00	3,00			8,00
25	Registro de gaveta 2.1/2"	u	2,00	1,00			3,00
26	Registro de pressão 3/4"	u	1,00	5,00			6,00
27	Tê de redução soldável 50 x 25	u	3,00	7,00			10,00
28	Tê de redução soldável 60 x 50	u	2,00				2,00
29	Tê de redução soldável 75 x 50	u	9,00	4,00			13,00
30	Tê de redução soldável 75 x 60	u	2,00	1,00			3,00
31	Tê soldável 25	u	12,00	5,00			17,00
32	Tê soldável 50	u	9,00	5,00			14,00
33	Tê soldável 75	u	4,00	3,00			7,00
34	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 1/2"	u	3,00	6,00			9,00
35	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 3/4"	u	6,00	2,00			8,00
36	Tubo de descida para vaso sanitário	u	5,00	7,00			12,00
37	Tubo soldável 20	m			27,60		27,60
38	Tubo soldável 25	m	99,90	67,00			166,90
39	Tubo soldável 50	m	50,73	30,33			81,05
40	Tubo soldável 60	m	7,40	3,60			11,00
41	Tubo soldável 75	m	91,55	43,05			134,60
42	Válvula de descarga 1.1/2"	u	5,00	7,00			12,00
43	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 85 x 3"	u		2,00			2,00
44	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 85 x 3"	u		2,00			2,00
45	Joelho 45º soldável 85	u		2,00			2,00
46	Joelho 90º soldável 85	u		6,00			6,00
47	Registro de gaveta 3"	u		1,00			1,00
48	Tê soldável 85	u		4,00			4,00

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

AMBIENTE				Bloco A	Bloco B	Pátio coberto e Área Externa	TOTAL
NÚMERO DE VEZES				1	1	1	
49	Tubo soldável 85	m			54,55		54,55
50	Bucha de redução soldável curta 85 x 75	u			4,00		4,00

BLOCO A

AMBIENTE			Coluna AF 5	Coluna no forro	AF-3	AF-7	AF-9	AF-11	AF-14	Coluna AF 40	Coluna no forro	AF-15	AF-16
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DIVERSOS	DIVERSOS												
	1	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 75 x 2.1/2"	u	2,00						2,00			
	2	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 20 x 1/2"	u										
	3	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 20 x 1/2"	u										
	4	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 25 x 3/4"	u			2,00		2,00	4,00	2,00		2,00	2,00
	5	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 50 x 1.1/2"	u				4,00						
	6	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 75 x 2.1/2"	u	2,00						2,00			
	7	Bucha de redução soldável curta 60 x 50	u		1,00						3,00		
	8	Bucha de redução soldável curta 75 x 60	u								1,00		
	9	Bucha de redução soldável longa 50 x 25	u		3,00		1,00				13,00		
	10	Bucha de redução soldável longa 60 x 25	u										
	11	Bucha de redução soldável longa 75 x 50	u		2,00						1,00		
	12	Joelho 45° soldável 25	u						1,00		2,00		
	13	Joelho 45° soldável 50	u		2,00								
	14	Joelho 45° soldável 75	u	2,00						2,00	2,00		
	15	Joelho 90° soldável 20	u										
	16	Joelho 90° soldável 25	u		3,00	1,00	2,00	1,00	4,00		16,00		
	17	Joelho 90° soldável 50	u		1,00		2,00				8,00		
	18	Joelho 90° soldável 60	u										
	19	Joelho 90° soldável 75	u	4,00	2,00					5,00	4,00		
	20	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 1/2"	u			1,00	2,00	2,00	1,00	1,00		1,00	1,00
	21	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 3/4"	u				1,00	1,00					
	22	Registro de gaveta 1/2"	u										
	23	Registro de gaveta 3/4"	u			1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
	24	Registro de gaveta 1.1/2"	u				1,00						
	25	Registro de gaveta 2.1/2"	u	1,00						1,00			
	26	Registro de pressão 3/4"	u					1,00					
	27	Tê de redução soldável 50 x 25	u		1,00		1,00				1,00		

BLOCO A

AMBIENTE			Coluna AF 5	Coluna no forro	AF-3	AF-7	AF-9	AF-11	AF-14	Coluna AF 40	Coluna no forro	AF-15	AF-16
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	Tê de redução soldável 60 x 50	u									2,00		
29	Tê de redução soldável 75 x 50	u		1,00							8,00		
30	Tê de redução soldável 75 x 60	u		1,00							1,00		
31	Tê soldável 25	u				1,00	2,00						
32	Tê soldável 50	u				1,00					4,00		
33	Tê soldável 75	u	1,00	1,00						1,00	1,00		
34	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 1/2"	u							1,00				
35	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 3/4"	u											
36	Tubo de descida para vaso sanitário	u				1,00							
37	Tubo soldável 20	m											
38	Tubo soldável 25	m			2,93	2,18	4,95	6,45	4,99		9,05	2,58	2,58
39	Tubo soldável 50	m		8,80		3,70					23,90		
40	Tubo soldável 60	m		0,80							6,60		
41	Tubo soldável 75	m	44,30	7,30						19,65	20,30		
42	Válvula de descarga 1.1/2"	u				1,00							
43	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 85 x 3"	u											
44	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 85 x 3"	u											
45	Joelho 45° soldável 85	u											
46	Joelho 90° soldável 85	u											
47	Registro de gaveta 3"	u											
48	Tê soldável 85	u											
49	Tubo soldável 85	m											
50	Bucha de redução soldável curta 85 x 75	u											

BLOCO A

AMBIENTE			AF-17	AF-18	AF-19	AF-20	AF-21	AF-22	AF-25	AF-28	AF-30	AF-32	AF-33
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DIVERSOS	DIVERSOS												
	1	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 75 x 2.1/2"	u										
	2	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 20 x 1/2"	u										
	3	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 20 x 1/2"	u										
	4	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 25 x 3/4"	u			2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	5	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 50 x 1.1/2"	u	4,00	4,00								
	6	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 75 x 2.1/2"	u										
	7	Bucha de redução soldável curta 60 x 50	u										
	8	Bucha de redução soldável curta 75 x 60	u										
	9	Bucha de redução soldável longa 50 x 25	u	1,00	1,00								
	10	Bucha de redução soldável longa 60 x 25	u										
	11	Bucha de redução soldável longa 75 x 50	u										
	12	Joelho 45° soldável 25	u										
	13	Joelho 45° soldável 50	u										
	14	Joelho 45° soldável 75	u										
	15	Joelho 90° soldável 20	u										
	16	Joelho 90° soldável 25	u			1,00		1,00		1,00	1,00	2,00	1,00
	17	Joelho 90° soldável 50	u	4,00	2,00								
	18	Joelho 90° soldável 60	u										
	19	Joelho 90° soldável 75	u										
	20	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 1/2"	u	1,00	1,00	1,00	1,00		2,00		1,00	1,00	1,00
	21	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 3/4"	u					1,00		1,00		2,00	
	22	Registro de gaveta 1/2"	u										
	23	Registro de gaveta 3/4"	u			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	24	Registro de gaveta 1.1/2"	u	1,00	1,00								
	25	Registro de gaveta 2.1/2"	u										
	26	Registro de pressão 3/4"	u										
	27	Tê de redução soldável 50 x 25	u										

BLOCO A

AMBIENTE			AF-17	AF-18	AF-19	AF-20	AF-21	AF-22	AF-25	AF-28	AF-30	AF-32	AF-33
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	Tê de redução soldável 60 x 50	u											
29	Tê de redução soldável 75 x 50	u											
30	Tê de redução soldável 75 x 60	u											
31	Tê soldável 25	u						1,00			2,00		
32	Tê soldável 50	u	1,00	1,00									
33	Tê soldável 75	u											
34	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 1/2"	u			1,00								
35	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 3/4"	u					1,00		1,00	1,00	1,00		
36	Tubo de descida para vaso sanitário	u	1,00	1,00									
37	Tubo soldável 20	m											
38	Tubo soldável 25	m	1,25	1,25	3,63	2,30	4,65	3,20	3,48	2,81	6,90	2,20	3,20
39	Tubo soldável 50	m	3,80	3,43									
40	Tubo soldável 60	m											
41	Tubo soldável 75	m											
42	Válvula de descarga 1.1/2"	u	1,00	1,00									
43	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 85 x 3"	u											
44	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 85 x 3"	u											
45	Joelho 45° soldável 85	u											
46	Joelho 90° soldável 85	u											
47	Registro de gaveta 3"	u											
48	Tê soldável 85	u											
49	Tubo soldável 85	m											
50	Bucha de redução soldável curta 85 x 75	u											

BLOCO A

AMBIENTE			AF-34	AF-35	AF-36	AF-37	AF-38	AF-39	TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1	
DIVERSOS	DIVERSOS								
	1	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 75 x 2.1/2"	u						4,00
	2	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 20 x 1/2"	u						
	3	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 20 x 1/2"	u						
	4	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 25 x 3/4"	u	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	44,00
	5	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 50 x 1.1/2"	u				4,00	4,00	20,00
	6	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 75 x 2.1/2"	u						4,00
	7	Bucha de redução soldável curta 60 x 50	u						4,00
	8	Bucha de redução soldável curta 75 x 60	u						1,00
	9	Bucha de redução soldável longa 50 x 25	u				1,00	1,00	21,00
	10	Bucha de redução soldável longa 60 x 25	u						
	11	Bucha de redução soldável longa 75 x 50	u						3,00
	12	Joelho 45º soldável 25	u						3,00
	13	Joelho 45º soldável 50	u						2,00
	14	Joelho 45º soldável 75	u						6,00
	15	Joelho 90º soldável 20	u						
	16	Joelho 90º soldável 25	u	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	44,00
	17	Joelho 90º soldável 50	u				2,00	2,00	21,00
	18	Joelho 90º soldável 60	u						
	19	Joelho 90º soldável 75	u						15,00
	20	Joelho 90º soldável com bucha de latão 25 x 1/2"	u			2,00	3,00	3,00	27,00
	21	Joelho 90º soldável com bucha de latão 25 x 3/4"	u	1,00	2,00		1,00		10,00
	22	Registro de gaveta 1/2"	u						
	23	Registro de gaveta 3/4"	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	21,00
	24	Registro de gaveta 1.1/2"	u				1,00	1,00	5,00
	25	Registro de gaveta 2.1/2"	u						2,00
	26	Registro de pressão 3/4"	u						1,00
	27	Tê de redução soldável 50 x 25	u						3,00

BLOCO A

AMBIENTE			AF-34	AF-35	AF-36	AF-37	AF-38	AF-39	TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1	
28	Tê de redução soldável 60 x 50	u							2,00
29	Tê de redução soldável 75 x 50	u							9,00
30	Tê de redução soldável 75 x 60	u							2,00
31	Tê soldável 25	u		1,00	1,00		2,00	2,00	12,00
32	Tê soldável 50	u					1,00	1,00	9,00
33	Tê soldável 75	u							4,00
34	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 1/2"	u					1,00		3,00
35	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 3/4"	u	1,00		1,00				6,00
36	Tubo de descida para vaso sanitário	u					1,00	1,00	5,00
37	Tubo soldável 20	m							
38	Tubo soldável 25	m	3,40	3,20	6,30	4,45	6,40	5,60	99,90
39	Tubo soldável 50	m					3,55	3,55	50,73
40	Tubo soldável 60	m							7,40
41	Tubo soldável 75	m							91,55
42	Válvula de descarga 1.1/2"	u					1,00	1,00	5,00
43	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 85 x 3"	u							
44	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 85 x 3"	u							
45	Joelho 45° soldável 85	u							
46	Joelho 90° soldável 85	u							
47	Registro de gaveta 3"	u							
48	Tê soldável 85	u							
49	Tubo soldável 85	m							
50	Bucha de redução soldável curta 85 x 75	u							

BLOCO B

AMBIENTE			Coluna AF 4	Coluna no forro	AF-1	AF-2	AF-6	AF-8	AF-10	AF-12	AF-13	Coluna AF 31	Coluna no forro
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DIVERSOS	DIVERSOS												
	1	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 75 x 2.1/2"	u									2,00	
	2	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 20 x 1/2"	u										
	3	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 20 x 1/2"	u										
	4	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 25 x 3/4"	u			2,00	2,00		2,00	6,00	2,00	2,00	
	5	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 50 x 1.1/2"	u			4,00		8,00					
	6	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 75 x 2.1/2"	u									2,00	
	7	Bucha de redução soldável curta 60 x 50	u		1,00	1,00							
	8	Bucha de redução soldável curta 75 x 60	u		1,00								
	9	Bucha de redução soldável longa 50 x 25	u		4,00	1,00							4,00
	10	Bucha de redução soldável longa 60 x 25	u		1,00								
	11	Bucha de redução soldável longa 75 x 50	u		2,00								
	12	Joelho 45° soldável 25	u										
	13	Joelho 45° soldável 50	u										
	14	Joelho 45° soldável 75	u									2,00	
	15	Joelho 90° soldável 20	u										
	16	Joelho 90° soldável 25	u		7,00	4,00	1,00	3,00	2,00	6,00	1,00	1,00	6,00
	17	Joelho 90° soldável 50	u		1,00	1,00		2,00					1,00
	18	Joelho 90° soldável 60	u		2,00	2,00							
	19	Joelho 90° soldável 75	u		3,00							5,00	3,00
	20	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 1/2"	u			3,00	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	
	21	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 3/4"	u					1,00					
	22	Registro de gaveta 1/2"	u										
	23	Registro de gaveta 3/4"	u				1,00		1,00	1,00	1,00		
	24	Registro de gaveta 1.1/2"	u			1,00		1,00					
	25	Registro de gaveta 2.1/2"	u									1,00	
	26	Registro de pressão 3/4"	u			1,00			2,00				
	27	Tê de redução soldável 50 x 25	u			1,00		3,00					

BLOCO B

AMBIENTE			Coluna AF 4	Coluna no forro	AF-1	AF-2	AF-6	AF-8	AF-10	AF-12	AF-13	Coluna AF 31	Coluna no forro
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	Tê de redução soldável 60 x 50	u											
29	Tê de redução soldável 75 x 50	u		1,00									3,00
30	Tê de redução soldável 75 x 60	u		1,00									
31	Tê soldável 25	u			1,00			1,00	1,00				
32	Tê soldável 50	u			1,00		2,00						
33	Tê soldável 75	u		1,00								1,00	1,00
34	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 1/2"	u									3,00		
35	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 3/4"	u						1,00					
36	Tubo de descida para vaso sanitário	u			1,00		3,00						
37	Tubo soldável 20	m											
38	Tubo soldável 25	m		2,60	5,25	3,20	3,23	5,30	11,15	2,33	4,65		2,65
39	Tubo soldável 50	m		4,75	3,68		7,95						6,00
40	Tubo soldável 60	m		2,80	0,80								
41	Tubo soldável 75	m		10,30								24,15	8,60
42	Válvula de descarga 1.1/2"	u			1,00		3,00						
43	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 85 x 3"	u	2,00										
44	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 85 x 3"	u	2,00										
45	Joelho 45° soldável 85	u	2,00										
46	Joelho 90° soldável 85	u	4,00	2,00									
47	Registro de gaveta 3"	u	1,00										
48	Tê soldável 85	u	1,00	3,00									
49	Tubo soldável 85	m	47,90	6,65									
50	Bucha de redução soldável curta 85 x 75	u		4,00									

BLOCO B

AMBIENTE			AF-23	AF-24	AF-26	AF-27	AF-29	TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	
DIVERSOS	DIVERSOS							
	1	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 75 x 2.1/2"	u					2,00
	2	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 20 x 1/2"	u					
	3	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 20 x 1/2"	u					
	4	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 25 x 3/4"	u		2,00	6,00	2,00	28,00
	5	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 50 x 1.1/2"	u	8,00				20,00
	6	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 75 x 2.1/2"	u					2,00
	7	Bucha de redução soldável curta 60 x 50	u					2,00
	8	Bucha de redução soldável curta 75 x 60	u					1,00
	9	Bucha de redução soldável longa 50 x 25	u					9,00
	10	Bucha de redução soldável longa 60 x 25	u					1,00
	11	Bucha de redução soldável longa 75 x 50	u					2,00
	12	Joelho 45° soldável 25	u					
	13	Joelho 45° soldável 50	u					
	14	Joelho 45° soldável 75	u					2,00
	15	Joelho 90° soldável 20	u					
	16	Joelho 90° soldável 25	u	3,00	2,00	6,00	1,00	44,00
	17	Joelho 90° soldável 50	u	2,00				7,00
	18	Joelho 90° soldável 60	u					4,00
	19	Joelho 90° soldável 75	u					11,00
	20	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 1/2"	u	3,00	1,00	2,00	1,00	20,00
	21	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 3/4"	u		1,00			2,00
	22	Registro de gaveta 1/2"	u					
	23	Registro de gaveta 3/4"	u		1,00	1,00	1,00	9,00
	24	Registro de gaveta 1.1/2"	u	1,00				3,00
	25	Registro de gaveta 2.1/2"	u					1,00
	26	Registro de pressão 3/4"	u			2,00		5,00
	27	Tê de redução soldável 50 x 25	u	3,00				7,00

BLOCO B

AMBIENTE			AF-23	AF-24	AF-26	AF-27	AF-29	TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	
28	Tê de redução soldável 60 x 50	u						
29	Tê de redução soldável 75 x 50	u						4,00
30	Tê de redução soldável 75 x 60	u						1,00
31	Tê soldável 25	u		1,00	1,00			5,00
32	Tê soldável 50	u	2,00					5,00
33	Tê soldável 75	u						3,00
34	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 1/2"	u					3,00	6,00
35	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 3/4"	u		1,00				2,00
36	Tubo de descida para vaso sanitário	u	3,00					7,00
37	Tubo soldável 20	m						
38	Tubo soldável 25	m	3,23	5,30	11,15	2,33	4,65	67,00
39	Tubo soldável 50	m	7,95					30,33
40	Tubo soldável 60	m						3,60
41	Tubo soldável 75	m						43,05
42	Válvula de descarga 1.1/2"	u	3,00					7,00
43	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 85 x 3"	u						2,00
44	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 85 x 3"	u						2,00
45	Joelho 45º soldável 85	u						2,00
46	Joelho 90º soldável 85	u						6,00
47	Registro de gaveta 3"	u						1,00
48	Tê soldável 85	u						4,00
49	Tubo soldável 85	m						54,55
50	Bucha de redução soldável curta 85 x 75	u						4,00

ÁREA EXTERNA

AMBIENTE				Alim.	Limpeza	Extrav.						TOTAL
NÚMERO DE VEZES				1	1	1						
DIVERSOS	DIVERSOS											
	1	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 75 x 2.1/2"	u									
	2	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 20 x 1/2"	u	1,00	1,00	1,00						3,00
	3	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 20 x 1/2"	u	2,00	2,00							4,00
	4	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 25 x 3/4"	u									
	5	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 50 x 1.1/2"	u									
	6	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 75 x 2.1/2"	u									
	7	Bucha de redução soldável curta 60 x 50	u									
	8	Bucha de redução soldável curta 75 x 60	u									
	9	Bucha de redução soldável longa 50 x 25	u									
	10	Bucha de redução soldável longa 60 x 25	u									
	11	Bucha de redução soldável longa 75 x 50	u									
	12	Joelho 45° soldável 25	u									
	13	Joelho 45° soldável 50	u									
	14	Joelho 45° soldável 75	u									
	15	Joelho 90° soldável 20	u	3,00	1,00							4,00
	16	Joelho 90° soldável 25	u									
	17	Joelho 90° soldável 50	u									
	18	Joelho 90° soldável 60	u									
	19	Joelho 90° soldável 75	u									
	20	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 1/2"	u									
	21	Joelho 90° soldável com bucha de latão 25 x 3/4"	u									
	22	Registro de gaveta 1/2"	u	1,00	1,00							2,00
	23	Registro de gaveta 3/4"	u									
	24	Registro de gaveta 1.1/2"	u									
	25	Registro de gaveta 2.1/2"	u									
	26	Registro de pressão 3/4"	u									
	27	Tê de redução soldável 50 x 25	u									

ÁREA EXTERNA

AMBIENTE				Alim.	Limpeza	Extrav.						TOTAL
NÚMERO DE VEZES				1	1	1						
28	Tê de redução soldável 60 x 50	u										
29	Tê de redução soldável 75 x 50	u										
30	Tê de redução soldável 75 x 60	u										
31	Tê soldável 25	u										
32	Tê soldável 50	u										
33	Tê soldável 75	u										
34	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 1/2"	u										
35	Tê soldável com bucha de latão na bolsa central 25 x 3/4"	u										
36	Tubo de descida para vaso sanitário	u										
37	Tubo soldável 20	m	23,60	4,00								27,60
38	Tubo soldável 25	m										
39	Tubo soldável 50	m										
40	Tubo soldável 60	m										
41	Tubo soldável 75	m										
42	Válvula de descarga 1.1/2"	u										
43	Adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água 85 x 3"	u										
44	Adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro 85 x 3"	u										
45	Joelho 45° soldável 85	u										
46	Joelho 90° soldável 85	u										
47	Registro de gaveta 3"	u										
48	Tê soldável 85	u										
49	Tubo soldável 85	m										
50	Bucha de redução soldável curta 85 x 75	u										

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Tipologia:	Proinfância Tipo 2
Dimensões do Terreno:	45 m x 35 m
Área Construída:	775,85 m ²
Área Total	891,68 m ²
Demanda Atendida:	94 alunos período integral
Descritivo da Obra:	<p>Escola Térrea construída em estrutura de concreto e alvenaria convencional, composta de 2 blocos distintos, sendo eles:</p> <p>- Bloco A: Hall, Administração, Sala de professores/reuniões, Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino, Lactário, Sala de atividades Creche 1 – crianças de 0 a 11 meses; Fraldário/depósito; Amamentação; Solário; Copa Funcionários; Lavanderia; Rouparia; Vestiário masculino; Vestiário feminino; Cozinha; Despensa; Varanda de Serviço; Pátio de Serviço.</p> <p>- Bloco B: Salas de atividades Creche 2 – crianças de 1 a 2 anos; Sanitário infantil; Salas de atividades Creche 3 – crianças de 3 a 4 anos; Sanitário PCD infantil; 02 Solários; Sala multiuso; Sala da pré-escola – crianças de 4 a 5 anos; Sanitário infantil; Sala da pré-escola – crianças de 5 a 6 anos; Almoxarifado; S.I. Telefonia/ Elétrica.</p> <p>- Pátio Coberto/ Refeitório, Playground, Casa de gás, Castelo d'água.</p>
Data do Levantamento:	Janeiro de 2017
Revisão:	Revisão 02

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H1

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0,45m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)

Nível geométrico: 6,00m

Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	34,4	1,76	75	0,4	0,0029	0	1,961305	1,95	2,4	4,35	0,005655	0,00696	0,012615	1,94869
13-14	34,1	1,75	75	0,4	0,0029	0	1,94869	2,15	2,4	4,55	0,006235	0,00696	0,013195	1,935495
14-15	34,1	1,75	60	0,62	0,0083	0	1,935495	0,45	3,7	4,15	0,003735	0,03071	0,034445	1,90105
15-16	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0	1,90105	0,65	3,4	4,05	0,012805	0,06698	0,079785	1,821265
16-17	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0,6	2,421265	0,6	3,4	4	0,01182	0,06698	0,0788	2,342465
17-18	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0	2,342465	0,2	3,4	3,6	0,00394	0,06698	0,07092	2,271545
18-19	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,55	2,821545	0,55	3,2	3,75	0,03124	0,18176	0,213	2,608545
19-20	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,25	2,858545	0,25	0,7	0,95	0,0142	0,03976	0,05396	2,804585
20-21	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0	2,804585	1,8	7,3	9,1	0,10224	0,41464	0,51688	2,287705
21-22	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,4	2,687705	0,4	3,2	3,6	0,02272	0,18176	0,20448	2,483225
22-23	32	1,7	40	1,35	0,054	0,3	2,783225	0,3	2,2	2,5	0,0162	0,1188	0,135	2,648225
23-24	32	1,7	40	1,35	0,054	0,35	2,833225	0,35	0,7	1,05	0,0189	0,0378	0,0567	2,776525
24-25	32	1,7	40	1,35	0,054	0	2,648225	0	3,2	3,2	0	0,1728	0,1728	2,475425

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,55	2,89	2,47	2,40

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H1

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2,20m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2. 1/2" (PVC Rígido soldável)

Nível geométrico: 6,00m

Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	34,4	1,76	75	0,4	0,0029	0	1,961305	1,95	2,4	4,35	0,005655	0,00696	0,012615	1,94869
13-14	34,1	1,75	75	0,4	0,0029	0	1,94869	2,15	2,4	4,55	0,006235	0,00696	0,013195	1,935495
14-15	34,1	1,75	60	0,62	0,0083	0	1,935495	0,45	3,7	4,15	0,003735	0,03071	0,034445	1,90105
15-16	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0	1,90105	0,65	3,4	4,05	0,012805	0,06698	0,079785	1,821265
16-17	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0,6	2,421265	0,6	3,4	4	0,01182	0,06698	0,0788	2,342465
17-18	34,1	1,75	50	0,89	0,0197	0	2,342465	0,2	3,4	3,6	0,00394	0,06698	0,07092	2,271545
18-19	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,55	2,821545	0,55	3,2	3,75	0,03124	0,18176	0,213	2,608545
19-20	34,1	1,75	40	1,39	0,0568	0,25	2,858545	0,25	0,7	0,95	0,0142	0,03976	0,05396	2,804585
20-21	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	1,35	4,154585	1,35	7,3	8,65	0,011475	0,06205	0,073525	4,08106
21-22	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	4,08106	0,63	1,2	1,83	0,005355	0,0102	0,015555	4,065505
22-23	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0,55	4,615505	0,55	1,2	1,75	0,004675	0,0102	0,014875	4,60063
23-24	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	1	5,60063	1	0,2	1,2	0,0085	0,0017	0,0102	5,59043
24-25	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	5,59043	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	5,58023

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,0	2,64	5,58	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H6

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 2,00m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	100,7	3,01	60	1,07	0,0214	0	1,961305	3,45	7,8	11,25	0,07383	0,16692	0,24075	1,720555
13-14	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	1,720555	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	1,718455
14-15	0,2	0,13	50	0,07	0,0002	0	1,718455	1,4	7,8	9,2	0,00028	0,00156	0,00184	1,716615
15-16	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	1,4	3,116615	1,4	1,2	2,6	0,02268	0,01944	0,04212	3,074495
16-17	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0,8	3,874495	0,8	0,2	1	0,01296	0,00324	0,0162	3,858295
17-18	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	3,858295	0,525	1,2	1,725	0,008505	0,01944	0,027945	3,83035
18-19	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	3,83035	0,8	0,8	1,6	0,01296	0,01296	0,02592	3,80443
19-20	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	1	4,80443	1	1,2	2,2	0,0162	0,01944	0,03564	4,76879
20-21	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	4,76879	0,8	1,4	2,2	0,01296	0,02268	0,03564	4,73315
21-22	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	-2	2,73315	2	1,2	3,2	0,0324	0,01944	0,05184	2,68131
22-23	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	2,68131	0	1,2	1,2	0	0,01944	0,01944	2,66187

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,0	2,56	2,66	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS- Detalhe H8

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,25m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	100,7	3,01	75	0,68	0,0074	0	1,961305	3,45	7,8	11,25	0,02553	0,05772	0,08325	1,878055
13-14	99	2,98	75	0,67	0,0073	0	1,878055	0,6	7,8	8,4	0,00438	0,05694	0,06132	1,816735
14-15	99	2,98	50	1,52	0,05	1,4	3,216735	1,4	3,2	4,6	0,07	0,16	0,23	2,986735
15-16	99	2,98	50	1,52	0,05	0,3	3,286735	0,3	0,7	1	0,015	0,035	0,05	3,236735
16-17	99	2,98	50	1,52	0,05	0	3,236735	0,7	3,2	3,9	0,035	0,16	0,195	3,041735
17-18	99	2,98	50	1,52	0,05	0	3,041735	0,9	2,2	3,1	0,045	0,11	0,155	2,886735
18-19	99	2,98	50	1,52	0,05	0	2,886735	0,9	2,2	3,1	0,045	0,11	0,155	2,731735
19-20	99	2,98	40	2,37	0,1442	0,4	3,131735	0,4	3,2	3,6	0,05768	0,46144	0,51912	2,612615
20-21	99	2,98	40	2,37	0,1442	0,25	2,862615	0,25	2,2	2,45	0,03605	0,31724	0,35329	2,509325
21-22	99	2,98	40	2,37	0,1442	0,57	3,079325	0,57	0,7	1,27	0,082194	0,10094	0,183134	2,896191
22-23	99	2,98	40	2,37	0,1442	0	2,896191	0	3,2	3,2	0	0,46144	0,46144	2,434751

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	3,33	2,43	2,4

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PR - Detalhe H7

Conexão analisada

Purificador com joelho 90° - 25mm - 1/2" - (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,90m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	100,7	3,01	60	1,07	0,0214	0	1,961305	3,45	7,8	11,25	0,07383	0,16692	0,24075	1,720555
13-14	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	1,720555	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	1,718455
14-15	1,5	0,37	60	0,13	0,0005	0	1,718455	2,7	2,4	5,1	0,00135	0,0012	0,00255	1,715905
15-16	1,5	0,37	50	0,19	0,0013	0	1,715905	0,9	3,4	4,3	0,00117	0,00442	0,00559	1,710315
16-17	1,5	0,37	40	0,29	0,0037	0	1,710315	2	3,2	5,2	0,0074	0,01184	0,01924	1,691075
17-18	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	3,091075	1,4	1,2	2,6	0,14112	0,12096	0,26208	2,828995
18-19	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	4,228995	1,4	0,2	1,6	0,14112	0,02016	0,16128	4,067715
19-20	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0	4,067715	0,32	1,2	1,52	0,032256	0,12096	0,153216	3,914499
20-21	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0,5	4,414499	0,5	2,4	2,9	0,0504	0,24192	0,29232	4,122179
21-22	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0	4,122179	0	1,2	1,2	0	0,12096	0,12096	4,001219

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	3,16	4,00	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H7

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido roscável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,90m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	135,1	3,49	75	0,79	0,0096	0	2,041945	0,6	7,8	8,4	0,00576	0,07488	0,08064	1,961305
12-13	100,7	3,01	60	1,07	0,0214	0	1,961305	3,45	7,8	11,25	0,07383	0,16692	0,24075	1,720555
13-14	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	1,720555	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	1,718455
14-15	1,5	0,37	60	0,13	0,0005	0	1,718455	2,7	2,4	5,1	0,00135	0,0012	0,00255	1,715905
15-16	1,5	0,37	50	0,19	0,0013	0	1,715905	0,9	3,4	4,3	0,00117	0,00442	0,00559	1,710315
16-17	1,5	0,37	40	0,29	0,0037	0	1,710315	2	3,2	5,2	0,0074	0,01184	0,01924	1,691075
17-18	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	3,091075	1,4	1,2	2,6	0,14112	0,12096	0,26208	2,828995
18-19	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	4,228995	1,4	0,2	1,6	0,14112	0,02016	0,16128	4,067715
19-20	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0	4,067715	0,32	1,2	1,52	0,032256	0,12096	0,153216	3,914499
20-21	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	3,914499	0,57	0,8	1,37	0,052155	0,0732	0,125355	3,789144
21-22	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	3,789144	0,9	0,8	1,7	0,04572	0,04064	0,08636	3,702784
22-23	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	-0,2	3,502784	0,2	1,2	1,4	0,01016	0,06096	0,07112	3,431664
23-24	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	3,431664	0	1,2	1,2	0	0,06096	0,06096	3,370704

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	0,77	3,37	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV- Detalhe H11

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,40m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 3" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00194	0,03201	0,03395	-0,03395
2-3	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2	1,96605	2	3,7	5,7	0,0194	0,03589	0,05529	1,91076
3-4	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	2,2	4,11076	2,2	2,4	4,6	0,02134	0,02328	0,04462	4,06614
4-5	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	1,8	5,86614	1,8	0,9	2,7	0,01746	0,00873	0,02619	5,83995
5-6	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,83995	3	3,7	6,7	0,0291	0,03589	0,06499	5,77496
6-7	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,77496	3,45	1,7	5,15	0,033465	0,01649	0,049955	5,725005
7-8	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,725005	30	1,7	31,7	0,291	0,01649	0,30749	5,417515
8-9	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	5,417515	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	5,363195
9-10	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	-3,2	2,163195	3,2	3,7	6,9	0,03104	0,03589	0,06693	2,096265
10-11	136,4	3,5	75	0,79	0,0097	0	2,096265	1,9	3,7	5,6	0,01843	0,03589	0,05432	2,041945
11-12	1,3	0,34	60	0,12	0,0005	0	2,041945	1,1	7,8	8,9	0,00055	0,0039	0,00445	2,037495
12-13	1,2	0,33	60	0,12	0,0004	0	2,037495	0,9	2,4	3,3	0,00036	0,00096	0,00132	2,036175
13-14	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	0	2,036175	1	3,7	4,7	0,0825	0,30525	0,38775	1,648425
14-15	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	0	1,648425	0,7	1,2	1,9	0,05775	0,099	0,15675	1,491675
15-16	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	1,4	2,891675	1,4	1,2	2,6	0,1155	0,099	0,2145	2,677175
16-17	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	1,4	4,077175	1,4	0,2	1,6	0,1155	0,0165	0,132	3,945175
17-18	1,2	0,33	20	1,05	0,0825	0	3,945175	0,1	1,2	1,3	0,00825	0,099	0,10725	3,837925
18-19	0,9	0,28	20	0,89	0,0619	0	3,837925	0,5	0,8	1,3	0,03095	0,04952	0,08047	3,757455
19-20	0,6	0,23	20	0,73	0,0439	0	3,757455	0,6	0,8	1,4	0,02634	0,03512	0,06146	3,695995
20-21	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,695995	0,6	0,8	1,4	0,01392	0,01856	0,03248	3,663515
21-22	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,663515	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	3,635675

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,6	2,24	3,63	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV- Detalhe H2

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0,40m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)

Nível geométrico: 6,00m

Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	37,5	1,84	60	0,65	0,009	6	0	0,2	3,3	3,5	0,0018	0,0297	0,0315	-0,0315
2-3	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2	1,9685	2	3,7	5,7	0,018	0,0333	0,0513	1,9172
3-4	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2,2	4,1172	2,2	2,4	4,6	0,0198	0,0216	0,0414	4,0758
4-5	37,5	1,84	60	0,65	0,009	1,8	5,8758	1,8	0,9	2,7	0,0162	0,0081	0,0243	5,8515
5-6	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,8515	0,8	3,7	4,5	0,0072	0,0333	0,0405	5,811
6-7	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,811	1,12	1,7	2,82	0,01008	0,0153	0,02538	5,78562
7-8	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,78562	31,6	3,7	35,3	0,2844	0,0333	0,3177	5,46792
8-9	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,46792	1,2	3,7	4,9	0,0108	0,0333	0,0441	5,42382
9-10	37,5	1,84	60	0,65	0,009	-3,2	2,22382	3,2	3,7	6,9	0,0288	0,0333	0,0621	2,16172
10-11	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	2,16172	2,3	3,7	6	0,0207	0,0333	0,054	2,10772
11-12	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	2,10772	2	7,8	9,8	0,0018	0,00702	0,00882	2,0989
12-13	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,4	3,4989	1,4	1,2	2,6	0,03248	0,02784	0,06032	3,43858
13-14	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,2	4,63858	1,2	0,2	1,4	0,02784	0,00464	0,03248	4,6061
14-15	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	4,6061	0,33	1,2	1,53	0,007656	0,02784	0,035496	4,570604
15-16	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	4,570604	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	4,542764

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	0,77	4,55	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça TLR - Detalhe H5

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 1,10m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	37,5	1,84	60	0,65	0,009	6	0	0,2	3,3	3,5	0,0018	0,0297	0,0315	-0,0315
2-3	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2	1,9685	2	3,7	5,7	0,018	0,0333	0,0513	1,9172
3-4	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2,2	4,1172	2,2	2,4	4,6	0,0198	0,0216	0,0414	4,0758
4-5	37,5	1,84	60	0,65	0,009	1,8	5,8758	1,8	0,9	2,7	0,0162	0,0081	0,0243	5,8515
5-6	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,8515	0,8	3,7	4,5	0,0072	0,0333	0,0405	5,811
6-7	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,811	1,12	1,7	2,82	0,01008	0,0153	0,02538	5,78562
7-8	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,78562	31,6	3,7	35,3	0,2844	0,0333	0,3177	5,46792
8-9	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,46792	1,2	3,7	4,9	0,0108	0,0333	0,0441	5,42382
9-10	37,5	1,84	60	0,65	0,009	-3,2	2,22382	3,2	3,7	6,9	0,0288	0,0333	0,0621	2,16172
10-11	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	2,16172	2,3	3,7	6	0,0207	0,0333	0,054	2,10772
11-12	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,10772	0,8	7,8	8,6	0,0072	0,0702	0,0774	2,03032
12-13	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,03032	1,8	3,7	5,5	0,0162	0,0333	0,0495	1,98082
13-14	35,9	1,8	60	0,64	0,0087	0	1,98082	2,4	2,4	4,8	0,02088	0,02088	0,04176	1,93906
14-15	1,9	0,41	40	0,33	0,0045	0	1,93906	0,9	2,2	3,1	0,00405	0,0099	0,01395	1,92511
15-16	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	1,92511	2,2	2,2	4,4	0,00946	0,00946	0,01892	1,90619
16-17	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	1,90619	0,7	1,3	2	0,00301	0,00559	0,0086	1,89759
17-18	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	1,89759	1,1	1,3	2,4	0,00473	0,00559	0,01032	1,88727
18-19	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	1,4	3,28727	1,4	1,2	2,6	0,1617	0,1386	0,3003	2,98697
19-20	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	1,2	4,18697	1,2	0,2	1,4	0,1386	0,0231	0,1617	4,02527
20-21	0,8	0,27	20	0,86	0,0581	0	4,02527	0,5	2,4	2,9	0,02905	0,13944	0,16849	3,85678
21-22	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	3,85678	0,5	0,8	1,3	0,0254	0,04064	0,06604	3,79074
22-23	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	-0,5	3,29074	0,5	1,2	1,7	0,0254	0,06096	0,08636	3,20438
23-24	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	3,20438	0	1,2	1,2	0	0,06096	0,06096	3,14342

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,9	1,33	3,14	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H9

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,30m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	37,5	1,84	60	0,65	0,009	6	0	0,2	3,3	3,5	0,0018	0,0297	0,0315	-0,0315
2-3	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2	1,9685	2	3,7	5,7	0,018	0,0333	0,0513	1,9172
3-4	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2,2	4,1172	2,2	2,4	4,6	0,0198	0,0216	0,0414	4,0758
4-5	37,5	1,84	60	0,65	0,009	1,8	5,8758	1,8	0,9	2,7	0,0162	0,0081	0,0243	5,8515
5-6	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,8515	0,8	3,7	4,5	0,0072	0,0333	0,0405	5,811
6-7	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,811	1,12	1,7	2,82	0,01008	0,0153	0,02538	5,78562
7-8	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,78562	31,6	3,7	35,3	0,2844	0,0333	0,3177	5,46792
8-9	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,46792	1,2	3,7	4,9	0,0108	0,0333	0,0441	5,42382
9-10	37,5	1,84	60	0,65	0,009	-3,2	2,22382	3,2	3,7	6,9	0,0288	0,0333	0,0621	2,16172
10-11	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	2,16172	2,3	3,7	6	0,0207	0,0333	0,054	2,10772
11-12	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,10772	0,8	7,8	8,6	0,0072	0,0702	0,0774	2,03032
12-13	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,03032	1,8	3,7	5,5	0,0162	0,0333	0,0495	1,98082
13-14	35,9	1,8	60	0,64	0,0087	0	1,98082	2,4	2,4	4,8	0,02088	0,02088	0,04176	1,93906
14-15	34	1,75	50	0,89	0,0197	0	1,93906	0,8	7,6	8,4	0,01576	0,14972	0,16548	1,77358
15-16	34	1,75	40	1,39	0,0568	1,4	3,17358	1,4	3,2	4,6	0,07952	0,18176	0,26128	2,9123
16-17	34	1,75	40	1,39	0,0568	0,3	3,2123	0,3	0,7	1	0,01704	0,03976	0,0568	3,1555
17-18	33	1,72	40	1,37	0,0551	0	3,1555	0,3	7,3	7,6	0,01653	0,40223	0,41876	2,73674
18-19	33,3	1,73	40	1,38	0,0557	0,4	3,13674	0,4	3,2	3,6	0,02228	0,17824	0,20052	2,93622
19-20	32	1,7	40	1,35	0,054	0,85	3,78622	0,85	2,9	3,75	0,0459	0,1566	0,2025	3,58372
20-21	32	1,7	40	1,35	0,054	0	3,58372	0	3,2	3,2	0	0,1728	0,1728	3,41092

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	1,31	3,41	2,4

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça BN - Detalhe H10

Conexão analisada

Banheira com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 1,50m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	37,5	1,84	60	0,65	0,009	6	0	0,2	3,3	3,5	0,0018	0,0297	0,0315	-0,0315
2-3	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2	1,9685	2	3,7	5,7	0,018	0,0333	0,0513	1,9172
3-4	37,5	1,84	60	0,65	0,009	2,2	4,1172	2,2	2,4	4,6	0,0198	0,0216	0,0414	4,0758
4-5	37,5	1,84	60	0,65	0,009	1,8	5,8758	1,8	0,9	2,7	0,0162	0,0081	0,0243	5,8515
5-6	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,8515	0,8	3,7	4,5	0,0072	0,0333	0,0405	5,811
6-7	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,811	1,12	1,7	2,82	0,01008	0,0153	0,02538	5,78562
7-8	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,78562	31,6	3,7	35,3	0,2844	0,0333	0,3177	5,46792
8-9	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	5,46792	1,2	3,7	4,9	0,0108	0,0333	0,0441	5,42382
9-10	37,5	1,84	60	0,65	0,009	-3,2	2,22382	3,2	3,7	6,9	0,0288	0,0333	0,0621	2,16172
10-11	37,5	1,84	60	0,65	0,009	0	2,16172	2,3	3,7	6	0,0207	0,0333	0,054	2,10772
11-12	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,10772	0,8	7,8	8,6	0,0072	0,0702	0,0774	2,03032
12-13	37,2	1,83	60	0,65	0,009	0	2,03032	1,8	3,7	5,5	0,0162	0,0333	0,0495	1,98082
13-14	1,3	0,34	40	0,27	0,0032	0	1,98082	1,95	7,3	9,25	0,00624	0,02336	0,0296	1,95122
14-15	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	1,4	3,35122	1,4	1,2	2,6	0,12166	0,10428	0,22594	3,12528
15-16	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0,3	3,42528	0,3	0,2	0,5	0,02607	0,01738	0,04345	3,38183
16-17	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0	3,38183	0,25	1,2	1,45	0,021725	0,10428	0,126005	3,255825
17-18	0,65	0,24	20	0,76	0,0473	0	3,255825	3	2,4	5,4	0,1419	0,11352	0,25542	3,000405
18-19	0,65	0,24	20	0,76	0,0473	0	3,000405	0	0	0	0	0	0	3,000405

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,5	1,23	3,0	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PR - Detalhe H2O

Conexão analisada

Purificador com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,90m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	135	3,49	60	1,23	0,0277	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00554	0,09141	0,09695	-0,09695
2-3	135	3,49	60	1,23	0,0277	2	1,90305	2	3,7	5,7	0,0554	0,10249	0,15789	1,74516
3-4	135	3,49	60	1,23	0,0277	2,2	3,94516	2,2	2,4	4,6	0,06094	0,06648	0,12742	3,81774
4-5	135	3,49	60	1,23	0,0277	1,8	5,61774	1,8	0,9	2,7	0,04986	0,02493	0,07479	5,54295
5-6	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,54295	3,5	3,7	7,2	0,09695	0,10249	0,19944	5,34351
6-7	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,34351	3,1	1,7	4,8	0,08587	0,04709	0,13296	5,21055
7-8	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,21055	5,3	1,7	7	0,14681	0,04709	0,1939	5,01665
8-9	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,01665	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	4,86153
9-10	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	4,86153	0,6	3,7	4,3	0,01662	0,10249	0,11911	4,74242
10-11	135	3,49	60	1,23	0,0277	-3,2	1,54242	3,2	3,7	6,9	0,08864	0,10249	0,19113	1,35129
11-12	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,35129	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	1,19617
12-13	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,19617	1,6	3,7	5,3	0,04432	0,10249	0,14681	1,04936
13-14	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	1,04936	0,5	7,8	8,3	0,0137	0,21372	0,22742	0,82194
14-15	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	0,82194	3,45	3,7	7,15	0,09453	0,10138	0,19591	0,62603
15-16	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	0,62603	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	0,62393
16-17	1,5	0,37	40	0,29	0,0037	0	0,62393	4,7	2,2	6,9	0,01739	0,00814	0,02553	0,5984
17-18	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	1,9984	1,4	1,2	2,6	0,14112	0,12096	0,26208	1,73632
18-19	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	1,4	3,13632	1,4	0,2	1,6	0,14112	0,02016	0,16128	2,97504
19-20	1,5	0,37	20	1,18	0,1008	0	2,97504	0,35	1,2	1,55	0,03528	0,12096	0,15624	2,8188
20-21	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-0,5	2,3188	0,5	2,4	2,9	0,00425	0,0204	0,02465	2,29415
21-22	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	2,29415	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	2,28395

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	2,75	2,28	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H21

Conexão analisada

Chuveiro com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 2,00m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	135	3,49	60	1,23	0,0277	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00554	0,09141	0,09695	-0,09695
2-3	135	3,49	60	1,23	0,0277	2	1,90305	2	3,7	5,7	0,0554	0,10249	0,15789	1,74516
3-4	135	3,49	60	1,23	0,0277	2,2	3,94516	2,2	2,4	4,6	0,06094	0,06648	0,12742	3,81774
4-5	135	3,49	60	1,23	0,0277	1,8	5,61774	1,8	0,9	2,7	0,04986	0,02493	0,07479	5,54295
5-6	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,54295	3,5	3,7	7,2	0,09695	0,10249	0,19944	5,34351
6-7	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,34351	3,1	1,7	4,8	0,08587	0,04709	0,13296	5,21055
7-8	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,21055	5,3	1,7	7	0,14681	0,04709	0,1939	5,01665
8-9	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,01665	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	4,86153
9-10	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	4,86153	0,6	3,7	4,3	0,01662	0,10249	0,11911	4,74242
10-11	135	3,49	60	1,23	0,0277	-3,2	1,54242	3,2	3,7	6,9	0,08864	0,10249	0,19113	1,35129
11-12	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,35129	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	1,19617
12-13	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,19617	1,6	3,7	5,3	0,04432	0,10249	0,14681	1,04936
13-14	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	1,04936	0,5	7,8	8,3	0,0137	0,21372	0,22742	0,82194
14-15	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	0,82194	3,45	3,7	7,15	0,09453	0,10138	0,19591	0,62603
15-16	1,7	0,39	60	0,14	0,0006	0	0,62603	1,1	2,4	3,5	0,00066	0,00144	0,0021	0,62393
16-17	0,2	0,13	40	0,1	0,0006	0	0,62393	0,5	7,3	7,8	0,0003	0,00438	0,00468	0,61925
17-18	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	1,4	2,01925	1,4	1,2	2,6	0,02268	0,01944	0,04212	1,97713
18-19	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0,8	2,77713	0,8	0,2	1	0,01296	0,00324	0,0162	2,76093
19-20	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	2,76093	0,52	1,2	1,72	0,008424	0,01944	0,027864	2,733066
20-21	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	2,733066	0,8	0,8	1,6	0,01296	0,01296	0,02592	2,707146
21-22	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0,35	3,057146	0,35	1,2	1,55	0,00567	0,01944	0,02511	3,032036
22-23	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0,4	3,432036	0,4	0,2	0,6	0,00648	0,00324	0,00972	3,422316
23-24	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	3,422316	0,8	1,2	2	0,01296	0,01944	0,0324	3,389916
24-25	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	-2	1,389916	2	1,2	3,2	0,0324	0,01944	0,05184	1,338076
25-26	0,2	0,13	20	0,41	0,0162	0	3,032036	0	1,2	1,2	0	0,01944	0,01944	3,012596

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,0	1,93	3,0	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H22

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga 1. 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,30m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2. 1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	135	3,49	60	1,23	0,0277	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00554	0,09141	0,09695	-0,09695
2-3	135	3,49	60	1,23	0,0277	2	1,90305	2	3,7	5,7	0,0554	0,10249	0,15789	1,74516
3-4	135	3,49	60	1,23	0,0277	2,2	3,94516	2,2	2,4	4,6	0,06094	0,06648	0,12742	3,81774
4-5	135	3,49	60	1,23	0,0277	1,8	5,61774	1,8	0,9	2,7	0,04986	0,02493	0,07479	5,54295
5-6	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,54295	3,5	3,7	7,2	0,09695	0,10249	0,19944	5,34351
6-7	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,34351	3,1	1,7	4,8	0,08587	0,04709	0,13296	5,21055
7-8	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,21055	5,3	1,7	7	0,14681	0,04709	0,1939	5,01665
8-9	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	5,01665	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	4,86153
9-10	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	4,86153	0,6	3,7	4,3	0,01662	0,10249	0,11911	4,74242
10-11	135	3,49	60	1,23	0,0277	-3,2	1,54242	3,2	3,7	6,9	0,08864	0,10249	0,19113	1,35129
11-12	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,35129	1,9	3,7	5,6	0,05263	0,10249	0,15512	1,19617
12-13	135	3,49	60	1,23	0,0277	0	1,19617	1,6	3,7	5,3	0,04432	0,10249	0,14681	1,04936
13-14	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	1,04936	0,5	7,8	8,3	0,0137	0,21372	0,22742	0,82194
14-15	133,7	3,47	60	1,23	0,0274	0	0,82194	3,45	3,7	7,15	0,09453	0,10138	0,19591	0,62603
15-16	132	3,45	60	1,22	0,0272	0	0,62603	0,3	7,3	7,6	0,00816	0,19856	0,20672	0,41931
16-17	132	3,45	50	1,76	0,0646	1,4	1,81931	1,4	3,2	4,6	0,09044	0,20672	0,29716	1,52215
17-18	132	3,45	50	1,76	0,0646	0,3	1,82215	0,3	0,7	1	0,01938	0,04522	0,0646	1,75755
18-19	132	3,45	50	1,76	0,0646	0	1,75755	0,3	3,2	3,5	0,01938	0,20672	0,2261	1,53145
19-20	99	2,98	50	1,52	0,05	0	1,53145	0,7	2,2	2,9	0,035	0,11	0,145	1,38645
20-21	66	2,44	50	1,24	0,0352	0	1,38645	0,7	2,2	2,9	0,02464	0,07744	0,10208	1,28437
21-22	33	1,72	50	0,88	0,0191	0	1,28437	0,7	2,2	2,9	0,01337	0,04202	0,05539	1,22898
22-23	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,5	1,72898	0,5	3,2	3,7	0,00955	0,06112	0,07067	1,65831
23-24	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,35	2,00831	0,35	2,2	2,55	0,006685	0,04202	0,048705	1,959605
24-25	32	1,7	50	0,87	0,0187	0,55	2,509605	0,55	0,7	1,25	0,010285	0,01309	0,023375	2,48623

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	3,05	2,48	2,4

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV - Detalhe H12

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,40m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	2	0,42	40	0,33	0,0047	0	0,83915	0,8	7,3	8,1	0,00376	0,03431	0,03807	0,80108
17-18	0,6	0,23	40	0,18	0,0016	0	0,80108	0,25	7,3	7,55	0,0004	0,01168	0,01208	0,789
18-19	0,6	0,23	20	0,73	0,0439	1,4	2,189	1,4	1,2	2,6	0,06146	0,05268	0,11414	2,07486
19-20	0,6	0,23	20	0,73	0,0439	1,4	3,47486	1,4	0,2	1,6	0,06146	0,00878	0,07024	3,40462
20-21	0,6	0,23	20	0,73	0,0439	0	3,40462	0,15	1,2	1,35	0,006585	0,05268	0,059265	3,345355
21-22	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,345355	0,7	0,8	1,5	0,01624	0,01856	0,0348	3,310555
22-23	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,310555	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	3,282715

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,6	1,55	3,28	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H13

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1.1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,30m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	66,6	2,45	60	0,87	0,0149	0	0,83915	1,2	2,4	3,6	0,01788	0,03576	0,05364	0,78551
17-18	33	1,72	50	0,88	0,0191	0	0,78551	0,8	7,6	8,4	0,01528	0,14516	0,16044	0,62507
18-19	33	1,72	40	1,37	0,0551	1,4	2,02507	1,4	3,2	4,6	0,07714	0,17632	0,25346	1,77161
19-20	33	1,72	40	1,37	0,0551	0,3	2,07161	0,3	0,7	1	0,01653	0,03857	0,0551	2,01651
20-21	33	1,72	40	1,37	0,0551	0	2,01651	0,2	3,2	3,4	0,01102	0,17632	0,18734	1,82917
21-22	32	1,7	40	1,35	0,054	0,4	2,22917	0,4	7,3	7,7	0,0216	0,3942	0,4158	1,81337
22-23	32	1,7	40	1,35	0,054	0,8	2,61337	0,8	0,7	1,5	0,0432	0,0378	0,081	2,53237

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	2,27	2,53	2,40

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV - Detalhe H14

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,40m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	66,6	2,45	60	0,87	0,0149	0	0,83915	1,2	2,4	3,6	0,01788	0,03576	0,05364	0,78551
17-18	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,78551	1	2,4	3,4	0,0082	0,01968	0,02788	0,75763
18-19	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,75763	3,15	3,7	6,85	0,02583	0,03034	0,05617	0,70146
19-20	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	0,70146	0,85	7,3	8,15	0,000765	0,00657	0,007335	0,694125
20-21	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	0,83915	0,4	3,2	3,6	0,00036	0,00288	0,00324	0,83591
21-22	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,4	2,18551	1,4	1,2	2,6	0,03248	0,02784	0,06032	2,12519
22-23	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,2	1,95763	1,2	0,2	1,4	0,02784	0,00464	0,03248	1,92515

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	1,58	1,92	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV - Detalhe H15

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,40m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	66,6	2,45	60	0,87	0,0149	0	0,83915	1,2	2,4	3,6	0,01788	0,03576	0,05364	0,78551
17-18	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,78551	1	2,4	3,4	0,0082	0,01968	0,02788	0,75763
18-19	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,75763	3,15	3,7	6,85	0,02583	0,03034	0,05617	0,70146
19-20	33,3	1,73	60	0,61	0,0081	0	0,70146	0,7	2,4	3,1	0,00567	0,01944	0,02511	0,67635
20-21	0,3	0,16	60	0,06	0,0001	0	0,67635	0,7	2,4	3,1	0,00007	0,00024	0,00031	0,67604
21-22	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	0,67604	0,8	3,2	4	0,00072	0,00288	0,0036	0,67244
22-23	0,3	0,16	40	0,13	0,0009	0	0,67244	0,4	3,2	3,6	0,00036	0,00288	0,00324	0,6692
23-24	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,4	2,0692	1,4	1,2	2,6	0,03248	0,02784	0,06032	2,00888
24-25	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	1,2	3,20888	1,2	0,2	1,4	0,02784	0,00464	0,03248	3,1764
25-26	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	3,1764	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	3,14856

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponív	Mínima necessária
5,4	1,61	3,14	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça VS - Detalhe H16

Conexão analisada

Vaso sanitário com válvula de descarga - 1.1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,30m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	66,6	2,45	60	0,87	0,0149	0	0,83915	1,2	2,4	3,6	0,01788	0,03576	0,05364	0,78551
17-18	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,78551	1	2,4	3,4	0,0082	0,01968	0,02788	0,75763
18-19	33,6	1,74	60	0,62	0,0082	0	0,75763	3,15	3,7	6,85	0,02583	0,03034	0,05617	0,70146
19-20	33,3	1,73	60	0,61	0,0081	0	0,70146	0,7	2,4	3,1	0,00567	0,01944	0,02511	0,67635
20-21	33	1,72	60	0,61	0,008	0	0,67635	0,9	7,3	8,2	0,0072	0,0584	0,0656	0,61075
21-22	33	1,72	60	0,61	0,008	0	0,61075	3,12	3,2	6,32	0,02496	0,0256	0,05056	0,56019
22-23	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,73	1,29019	0,73	3,2	3,93	0,013943	0,06112	0,075063	1,215127
23-24	33	1,72	50	0,88	0,0191	0	1,215127	0,25	3,2	3,45	0,004775	0,06112	0,065895	1,149232
24-25	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,68	1,829232	0,68	3,2	3,88	0,012988	0,06112	0,074108	1,755124
25-26	33	1,72	50	0,88	0,0191	0,3	2,055124	0,3	0,7	1	0,00573	0,01337	0,0191	2,036024
26-27	33	1,72	50	0,88	0,0191	0	2,036024	0,4	3,2	3,6	0,00764	0,06112	0,06876	1,967264
27-28	32	1,7	40	1,35	0,054	0,4	2,367264	0,4	7,3	7,7	0,0216	0,3942	0,4158	1,951464
28-29	32	1,7	40	1,35	0,054	0,8	2,751464	0,8	0,7	1,5	0,0432	0,0378	0,081	2,670464
29-30	32	1,7	40	1,35	0,054	0	2,670464	0	3,2	3,2	0	0,1728	0,1728	2,497664

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,75	2,1	2,49	2,40

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça BB - Detalhe H17

Conexão analisada

Bebedouro com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,90m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	0,1	0,09	40	0,07	0,0003	0	0,88019	0,8	7,3	8,1	0,00024	0,00219	0,00243	0,87776
16-17	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	1,4	2,27776	1,4	1,2	2,6	0,0119	0,0102	0,0221	2,25566
17-18	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0,9	3,15566	0,9	0,2	1,1	0,00765	0,0017	0,00935	3,14631
18-19	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	3,14631	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	3,13611

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	1,4	3,13	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H18

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,60m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	68,7	2,49	60	0,88	0,0154	0	0,97875	4	2,4	6,4	0,0616	0,03696	0,09856	0,88019
15-16	68,6	2,48	60	0,88	0,0152	0	0,88019	0,3	2,4	2,7	0,00456	0,03648	0,04104	0,83915
16-17	2	0,42	40	0,33	0,0047	0	0,83915	0,8	7,3	8,1	0,00376	0,03431	0,03807	0,80108
17-18	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	0,80108	0,9	2,2	3,1	0,00306	0,00748	0,01054	0,79054
18-19	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	0,79054	0,2	3,2	3,4	0,00068	0,01088	0,01156	0,77898
19-20	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,4	2,17898	1,4	1,2	2,6	0,1281	0,1098	0,2379	1,94108
20-21	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,2	3,14108	1,2	0,2	1,4	0,1098	0,0183	0,1281	3,01298
21-22	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	3,01298	0,3	1,2	1,5	0,02745	0,1098	0,13725	2,87573
22-23	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	2,87573	1,75	2,2	3,95	0,160125	0,2013	0,361425	2,514305

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	2,04	2,51	1,0

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça LV - Detalhe H19

Conexão analisada

Lavatório com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,40m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	2,7	0,49	40	0,39	0,0061	0	0,97875	1,2	7,3	8,5	0,00732	0,04453	0,05185	0,9269
15-16	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0	0,9269	3	2,2	5,2	0,2607	0,19118	0,45188	0,47502
16-17	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0	0,47502	0,25	0,5	0,75	0,021725	0,04345	0,065175	0,409845
17-18	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	0	0,409845	0,45	0,5	0,95	0,039105	0,04345	0,082555	0,32729
18-19	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	1,4	1,72729	1,4	1,2	2,6	0,12166	0,10428	0,22594	1,50135
19-20	1,3	0,34	20	1,08	0,0869	1,2	2,70135	1,2	0,2	1,4	0,10428	0,01738	0,12166	2,57969
20-21	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	2,57969	0,3	2,4	2,7	0,00696	0,05568	0,06264	2,51705
21-22	0,3	0,16	20	0,51	0,0232	0	2,51705	0	1,2	1,2	0	0,02784	0,02784	2,48921

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	2,04	2,48	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H23

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,60m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	71,4	2,53	60	0,9	0,0158	0	1,05617	2,5	2,4	4,9	0,0395	0,03792	0,07742	0,97875
14-15	2,7	0,49	40	0,39	0,0061	0	0,97875	1,2	7,3	8,5	0,00732	0,04453	0,05185	0,9269
15-16	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	0,9269	0,55	7,3	7,85	0,00187	0,02482	0,02669	0,90021
16-17	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,4	2,30021	1,4	1,2	2,6	0,1281	0,1098	0,2379	2,06231
17-18	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,2	3,26231	1,2	0,2	1,4	0,1098	0,0183	0,1281	3,13421
18-19	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	3,13421	0,45	1,2	1,65	0,041175	0,1098	0,150975	2,983235
19-20	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,983235	0,45	0,8	1,25	0,02286	0,04064	0,0635	2,919735
20-21	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,919735	0	1,2	1,2	0	0,06096	0,06096	2,858775

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	1,9	2,85	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PR - Detalhe H24

Conexão analisada

Purificador com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,90m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	4,3	0,62	40	0,49	0,0092	0	1,05617	1,8	7,3	9,1	0,01656	0,06716	0,08372	0,97245
14-15	2,5	0,47	40	0,37	0,0057	0	0,97245	0,5	7,3	7,8	0,00285	0,04161	0,04446	0,92799
15-16	2,5	0,47	20	1,5	0,1532	1,4	2,32799	1,4	1,2	2,6	0,21448	0,18384	0,39832	1,92967
16-17	2,5	0,47	20	1,5	0,1532	1,2	3,12967	1,2	0,2	1,4	0,18384	0,03064	0,21448	2,91519
17-18	2,5	0,47	20	1,5	0,1532	0	2,91519	0,3	1,2	1,5	0,04596	0,18384	0,2298	2,68539
18-19	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	0	2,68539	0,5	0,8	1,3	0,05775	0,0924	0,15015	2,53524
19-20	1,1	0,31	30	0,44	0,0108	0	2,53524	0,68	0,8	1,48	0,007344	0,00864	0,015984	2,519256
20-21	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	2,68539	1,25	0,8	2,05	0,010625	0,0068	0,017425	2,667965
21-22	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-0,5	2,03524	0,5	1,2	1,7	0,00425	0,0102	0,01445	2,02079
22-23	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	2,519256	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	2,509056

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	1,75	2,5	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça TLR - Detalhe H25

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 1,10m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	4,3	0,62	40	0,49	0,0092	0	1,05617	1,8	7,3	9,1	0,01656	0,06716	0,08372	0,97245
14-15	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	0,97245	1	2,2	3,2	0,0043	0,00946	0,01376	0,95869
15-16	1,7	0,39	40	0,31	0,0041	0	0,95869	6,8	2,2	9	0,02788	0,00902	0,0369	0,92179
16-17	1,7	0,39	20	1,24	0,1105	1,4	2,32179	1,4	1,2	2,6	0,1547	0,1326	0,2873	2,03449
17-18	1,7	0,39	20	1,24	0,1105	0,7	2,73449	0,7	0,2	0,9	0,07735	0,0221	0,09945	2,63504
18-19	1,7	0,39	20	1,24	0,1105	0	2,63504	0	1,2	1,2	0	0,1326	0,1326	2,50244

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,9	1,51	2,5	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H27

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0,60m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	2,1	0,43	40	0,34	0,0049	0	0,997625	1,9	7,3	9,2	0,00931	0,03577	0,04508	0,952545
15-16	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	0,952545	0,3	7,3	7,6	0,00129	0,03139	0,03268	0,919865
16-17	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	1,4	2,319865	1,4	1,2	2,6	0,1617	0,1386	0,3003	2,019565
17-18	1,8	0,4	20	1,27	0,1155	1,2	3,219565	1,2	0,2	1,4	0,1386	0,0231	0,1617	3,057865
18-19	0,8	0,27	20	0,86	0,0581	0	3,057865	1	2,4	3,4	0,0581	0,13944	0,19754	2,860325

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,4	1,59	2,86	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PR - Detalhe H28

Conexão analisada

Purificador com joelho 90° - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 1,00m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	75,7	2,61	60	0,92	0,0167	0	1,195615	0,55	7,8	8,35	0,009185	0,13026	0,139445	1,05617
13-14	4,3	0,62	40	0,49	0,0092	0	1,05617	1,8	7,3	9,1	0,01656	0,06716	0,08372	0,97245
14-15	1,8	0,4	40	0,32	0,0043	0	0,97245	1	2,2	3,2	0,0043	0,00946	0,01376	0,95869
15-16	0,1	0,09	40	0,07	0,0003	0	0,95869	1,9	7,3	9,2	0,00057	0,00219	0,00276	0,95593
16-17	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	1,4	2,35593	1,4	1,2	2,6	0,0119	0,0102	0,0221	2,33383
17-18	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0,8	3,13383	0,8	0,2	1	0,0068	0,0017	0,0085	3,12533
18-19	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	3,12533	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	3,11513

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	1,3	3,11	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça TLR - Detalhe H29

Conexão analisada

Tanque de lavar com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 1,10m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,997625	0,85	2,4	3,25	0,01326	0,03744	0,0507	0,946925
15-16	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,946925	1,6	1,7	3,3	0,02496	0,02652	0,05148	0,895445
16-17	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,895445	0,4	1,7	2,1	0,00624	0,02652	0,03276	0,862685
17-18	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,862685	1,9	3,4	5,3	0,02964	0,05304	0,08268	0,780005
18-19	35,5	1,79	60	0,63	0,0086	0	0,780005	0,85	2,3	3,15	0,00731	0,01978	0,02709	0,752915
19-20	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	0,752915	2,8	2,4	5,2	0,2562	0,2196	0,4758	0,277115
20-21	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	1,4	1,677115	1,4	1,2	2,6	0,1281	0,1098	0,2379	1,439215
21-22	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0,9	2,339215	0,9	0,2	1,1	0,08235	0,0183	0,10065	2,238565
22-23	1,4	0,35	20	1,11	0,0915	0	2,238565	0,3	1,2	1,5	0,02745	0,1098	0,13725	2,101315
23-24	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,101315	0,6	0,8	1,4	0,03048	0,04064	0,07112	2,030195

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,9	2,03	2,03	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça MLR - Detalhe H30

Conexão analisada

Máquina de lavar roupa com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0,90m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	2	0,42	40	0,33	0,0047	0	1,044025	0,8	7,3	8,1	0,00376	0,03431	0,03807	1,005955
14-15	2	0,42	20	1,34	0,1258	1,4	2,405955	1,4	1,2	2,6	0,17612	0,15096	0,32708	2,078875
15-16	2	0,42	20	1,34	0,1258	0,9	2,978875	0,9	0,2	1,1	0,11322	0,02516	0,13838	2,840495
16-17	2	0,42	20	1,34	0,1258	0	2,840495	0,2	1,2	1,4	0,02516	0,15096	0,17612	2,664375
17-18	1	0,3	20	0,96	0,0698	0	2,664375	0,85	0,8	1,65	0,05933	0,05584	0,11517	2,549205
18-19	1	0,3	20	0,96	0,0698	0	2,549205	0	1,2	1,2	0	0,08376	0,08376	2,465445

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,1	1,76	2,46	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça PIA - Detalhe H31

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho 90° - 25mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 1,10m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,997625	0,85	2,4	3,25	0,01326	0,03744	0,0507	0,946925
15-16	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,946925	1,6	1,7	3,3	0,02496	0,02652	0,05148	0,895445
16-17	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,895445	0,4	1,7	2,1	0,00624	0,02652	0,03276	0,862685
17-18	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,862685	1,9	3,4	5,3	0,02964	0,05304	0,08268	0,780005
18-19	35,5	1,79	60	0,63	0,0086	0	0,780005	0,85	2,3	3,15	0,00731	0,01978	0,02709	0,752915
19-20	34,1	1,75	60	0,62	0,0083	0	0,752915	1,1	2,3	3,4	0,00913	0,01909	0,02822	0,724695
20-21	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	0,724695	0,45	2,4	2,85	0,02286	0,12192	0,14478	0,579915
21-22	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	0,579915	2	1,2	3,2	0,1016	0,06096	0,16256	0,417355
22-23	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	1,4	1,817355	1,4	1,2	2,6	0,07112	0,06096	0,13208	1,685275
23-24	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	1,2	2,885275	1,2	0,2	1,4	0,06096	0,01016	0,07112	2,814155
24-25	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,814155	1,33	1,2	2,53	0,067564	0,06096	0,128524	2,685631
25-26	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	-0,5	2,185631	0,5	1,2	1,7	0,0254	0,06096	0,08636	2,099271
26-27	0,7	0,25	20	0,8	0,0508	0	2,099271	0	1,2	1,2	0	0,06096	0,06096	2,038311

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,9	1,84	2,03	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H32

Conexão analisada

Chuveiro com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 2,20m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2.1/2" (PVC Rígido soldável)
 Nível geométrico: 6,00m
 Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,997625	0,85	2,4	3,25	0,01326	0,03744	0,0507	0,946925
15-16	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,946925	1,6	1,7	3,3	0,02496	0,02652	0,05148	0,895445
16-17	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,895445	0,4	1,7	2,1	0,00624	0,02652	0,03276	0,862685
17-18	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,862685	1,9	3,4	5,3	0,02964	0,05304	0,08268	0,780005
18-19	34,4	1,76	50	0,9	0,0199	1,4	2,180005	1,4	7,3	8,7	0,02786	0,14527	0,17313	2,006875
19-20	34,4	1,76	40	1,4	0,0574	0,3	2,306875	0,3	0,7	1	0,01722	0,04018	0,0574	2,249475
20-21	34,4	1,76	40	1,4	0,0574	0	2,249475	0,3	3,2	3,5	0,01722	0,18368	0,2009	2,048575
21-22	2,4	0,46	40	0,37	0,0055	0	2,048575	0,3	2,2	2,5	0,00165	0,0121	0,01375	2,034825
22-23	2,4	0,46	40	0,37	0,0055	0,9	2,934825	0,9	3,2	4,1	0,00495	0,0176	0,02255	2,912275
23-24	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	2,912275	0,7	7,3	8	0,00238	0,02482	0,0272	2,885075
24-25	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-0,5	2,385075	0,5	1,2	1,7	0,00425	0,0102	0,01445	2,370625
25-26	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-1,1	1,270625	1,1	0,2	1,3	0,00935	0,0017	0,01105	1,259575
26-27	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	1,259575	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	1,249375

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3,8	2,04	1,25	1,00

Situação: Pressão suficiente

Planilhas de Memorial de Cálculo

INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Peça CH - Detalhe H33

Conexão analisada

Chuveiro com joelho 90º - 25mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 2,20m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água

Tomadas d'água - saídas curtas - 2. 1/2" (PVC Rígido soldável)
Nível geométrico: 6,00m
Pressão inicial: 0,00 m.c.a.

Trecho	Soma dos pesos	Vazão estimada	Diâmetro	Velocidade	Perda de carga unitária	Diferença de cota	Pressão disponível	Comprimento da tubulação			Perda de carga			Pressão disponível residual
								Real	Equivalente	Total	Tubulação	Registros e outros	Total	
		l/s	mm	m/s	m/m	m	m.c.a	m	m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
1-2	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	6	0	0,2	3,3	3,5	0,00606	0,09999	0,10605	-0,10605
2-3	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2	1,89395	2	3,7	5,7	0,0606	0,11211	0,17271	1,72124
3-4	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	2,2	3,92124	2,2	2,4	4,6	0,06666	0,07272	0,13938	3,78186
4-5	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	1,8	5,58186	1,8	0,9	2,7	0,05454	0,02727	0,08181	5,50005
5-6	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,50005	0,7	3,7	4,4	0,02121	0,11211	0,13332	5,36673
6-7	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,36673	0,75	1,7	2,45	0,022725	0,05151	0,074235	5,292495
7-8	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,292495	6,6	1,7	8,3	0,19998	0,05151	0,25149	5,041005
8-9	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	5,041005	1,35	3,7	5,05	0,040905	0,11211	0,153015	4,88799
9-10	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	4,88799	0,65	3,7	4,35	0,019695	0,11211	0,131805	4,756185
10-11	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	-3,2	1,556185	3,2	3,7	6,9	0,09696	0,11211	0,20907	1,347115
11-12	149,7	3,67	60	1,3	0,0303	0	1,347115	1,3	3,7	5	0,03939	0,11211	0,1515	1,195615
12-13	74	2,58	60	0,91	0,0163	0	1,195615	1,5	7,8	9,3	0,02445	0,12714	0,15159	1,044025
13-14	72	2,55	60	0,9	0,016	0	1,044025	0,5	2,4	2,9	0,008	0,0384	0,0464	0,997625
14-15	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,997625	0,85	2,4	3,25	0,01326	0,03744	0,0507	0,946925
15-16	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,946925	1,6	1,7	3,3	0,02496	0,02652	0,05148	0,895445
16-17	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,895445	0,4	1,7	2,1	0,00624	0,02652	0,03276	0,862685
17-18	69,9	2,51	60	0,89	0,0156	0	0,862685	1,9	3,4	5,3	0,02964	0,05304	0,08268	0,780005
18-19	35,5	1,79	60	0,63	0,0086	0	0,780005	0,85	2,3	3,15	0,00731	0,01978	0,02709	0,752915
19-20	34,1	1,75	60	0,62	0,0083	0	0,752915	1,1	2,3	3,4	0,00913	0,01909	0,02822	0,724695
20-21	33,4	1,73	60	0,61	0,0081	0	0,724695	2	2,4	4,4	0,0162	0,01944	0,03564	0,689055
21-22	33,4	1,73	50	0,88	0,0193	1,4	2,089055	1,4	7,3	8,7	0,02702	0,14089	0,16791	1,921145
22-23	33,4	1,73	40	1,38	0,0557	0,3	2,221145	0,3	0,7	1	0,01671	0,03899	0,0557	2,165445
23-24	33,4	1,73	40	1,38	0,0557	0	2,165445	0,3	3,2	3,5	0,01671	0,17824	0,19495	1,970495
24-25	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0	1,970495	0,3	2,2	2,5	0,00102	0,00748	0,0085	1,961995
25-26	1,4	0,35	40	0,28	0,0034	0,9	2,861995	0,9	3,2	4,1	0,00306	0,01088	0,01394	2,848055
26-27	0,4	0,19	40	0,15	0,0012	0	2,848055	0,7	7,3	8	0,00084	0,00876	0,0096	2,838455
27-28	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-0,5	2,338455	0,5	1,2	1,7	0,00425	0,0102	0,01445	2,324005
28-29	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	-1,1	1,224005	1,1	0,2	1,3	0,00935	0,0017	0,01105	1,212955
29-30	0,1	0,09	20	0,29	0,0085	0	1,212955	0	1,2	1,2	0	0,0102	0,0102	1,202755

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3,8	1,79	1,2	1,00

Situação: Pressão suficiente



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO DE ÁGUAS PLUVIAIS



PROJETO PROINFÂNCIA - TIPO 2



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST





SUMÁRIO

Pavimento FORRO	5
Coluna AP-1 (FORRO).....	5
Coluna AP-4 (FORRO).....	6
Coluna AP-5 (FORRO).....	7
Coluna AP-7 (FORRO).....	8
Coluna AP-9 (FORRO).....	9
Coluna AP-10 (FORRO).....	10
Coluna AP-12 (FORRO).....	11
Coluna AP-14 (FORRO).....	12
Coluna AP-16 (FORRO).....	13
Coluna AP-18 (FORRO).....	14
Coluna AP-20 (FORRO).....	15
Coluna AP-21 (FORRO).....	16
Coluna AP-22 (FORRO).....	17
Coluna AP-23 (FORRO).....	18
Coluna AP-26 (FORRO).....	19
Pavimento COBERTURA	20
Coluna AP-2 (COBERTURA).....	20
Coluna AP-3 (COBERTURA).....	21
Coluna AP-6 (COBERTURA).....	22
Coluna AP-8 (COBERTURA).....	23
Coluna AP-9 (COBERTURA).....	24
Coluna AP-10 (COBERTURA).....	25
Coluna AP-11 (COBERTURA).....	26
Coluna AP-13 (COBERTURA).....	27
Coluna AP-15 (COBERTURA).....	28
Coluna AP-17 (COBERTURA).....	29



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



Coluna AP-19 (COBERTURA).....	30
Coluna AP-21 (COBERTURA).....	31
Coluna AP-22 (COBERTURA).....	32
Coluna AP-24 (COBERTURA).....	33
Coluna AP-25 (COBERTURA).....	34



Pavimento FORRO

Coluna AP-1 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-4 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento FORRO
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 1.25 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-5 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-7 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	3	150.00	450.00	450.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	600.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	750.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-9 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	1	150.00	150.00	150.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	300.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	450.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²

Intensidade da precipitação = 1.50 mm/h

Vazão de projeto = 0.06 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 13.35 mm

Diâmetro obtido = 75.00 mm

Raio hidráulico = 18.75 mm

Velocidade = 1.41 m/s

Vazão máxima = 6.24 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-10 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	1	150.00	150.00	150.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	300.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	450.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²

Intensidade da precipitação = 1.50 mm/h

Vazão de projeto = 0.06 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 13.35 mm

Diâmetro obtido = 75.00 mm

Raio hidráulico = 18.75 mm

Velocidade = 1.41 m/s

Vazão máxima = 6.24 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-12 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-14 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-16 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-18 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-20 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	3	150.00	450.00	450.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	600.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	750.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-21 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	1	150.00	150.00	150.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	300.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	450.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²

Intensidade da precipitação = 1.50 mm/h

Vazão de projeto = 0.06 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 13.35 mm

Diâmetro obtido = 75.00 mm

Raio hidráulico = 18.75 mm

Velocidade = 1.41 m/s

Vazão máxima = 6.24 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-22 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	1	150.00	150.00	150.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	300.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	450.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²

Intensidade da precipitação = 1.50 mm/h

Vazão de projeto = 0.06 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 13.35 mm

Diâmetro obtido = 75.00 mm

Raio hidráulico = 18.75 mm

Velocidade = 1.41 m/s

Vazão máxima = 6.24 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-23 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-26 (FORRO)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"

Pavimento FORRO

Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Joelho 90- desce	100 mm	2	150.00	300.00	300.00
PVC	Joelho 90- coluna	100 mm	1	150.00	150.00	450.00
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	600.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 450.00 m²

Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h

Vazão de projeto = 1.25 l/s

Coefficiente de rugosidade = 0.010

Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 41.05 mm

Diâmetro obtido = 100.00 mm

Raio hidráulico = 25.00 mm

Velocidade = 1.71 m/s

Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"

Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Pavimento COBERTURA

Coluna AP-2 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-3 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-6 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-8 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-9 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-10 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-11 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-13 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-15 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-17 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-19 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-21 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-22 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-24 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm



Coluna AP-25 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 100 mm - 4"
Pavimento COBERTURA
Rede Pluvial

Aparelhos				Área de cobertura (m2)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Ralos pluviais	Ralo abacaxi- 100mm	1	150.00	150.00	150.00

Dimensionamento:

Área de cobertura total = 150.00 m²
Intensidade da precipitação = 10.00 mm/h
Vazão de projeto = 0.42 l/s
Coeficiente de rugosidade = 0.010
Fator de seção = 100.00 %

Diâmetro calculado = 27.19 mm
Diâmetro obtido = 100.00 mm
Raio hidráulico = 25.00 mm
Velocidade = 1.71 m/s
Vazão máxima = 13.43 l/s

Diâmetro necessário: ø4"
Diâmetro comercial equivalente: ø100 mm

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

Tipologia:	Proinfância Tipo 2
Dimensões do Terreno:	45 m x 35 m
Área Construída:	775,85 m ²
Área Total	891,68 m ²
Demanda Atendida:	94 alunos período integral
Descritivo da Obra:	<p>Escola Térrea construída em estrutura de concreto e alvenaria convencional, composta de 2 blocos distintos, sendo eles:</p> <p>- Bloco A: Hall, Administração, Sala de professores/reuniões, Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino, Lactário, Sala de atividades Creche 1 – crianças de 0 a 11 meses; Fraldário/depósito; Amamentação; Solário; Copa Funcionários; Lavanderia; Rouparia; Vestiário masculino; Vestiário feminino; Cozinha; Despensa; Varanda de Serviço; Pátio de Serviço.</p> <p>- Bloco B: Salas de atividades Creche 2 – crianças de 1 a 2 anos; Sanitário infantil; Salas de atividades Creche 3 – crianças de 3 a 4 anos; Sanitário PCD infantil; 02 Solários; Sala multiuso; Sala da pré-escola – crianças de 4 a 5 anos; Sanitário infantil; Sala da pré-escola – crianças de 5 a 6 anos; Almoxarifado; S.I. Telefonia/ Elétrica.</p> <p>- Pátio Coberto/ Refeitório, Playground, Casa de gás, Castelo d'água.</p>
Data do Levantamento:	Janeiro de 2017
Revisão:	Revisão 02

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

AMBIENTE				Bloco A	Bloco B	Pátio coberto e Área Externa	TOTAL
NÚMERO DE VEZES				1	1	1	
1	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u				9,00	9,00
2	Joelho 45º 100mm	u		2,00	4,00	5,00	11,00
3	Joelho 45º 40mm	u					
4	Joelho 45º 50mm	u					
5	Joelho 45º 75mm	u					
6	Joelho 90º 100mm	u		15,00	20,00	12,00	47,00
7	Joelho 90º 40mm	u					
8	Joelho 90º 50mm	u					
9	Joelho 90º 75mm	u					
10	Junção simples 100 x 100mm	u		2,00	2,00		4,00
11	Junção simples 100 x 50mm	u					
12	Junção simples 100 x 75mm	u					
13	Junção simples 40 x 40mm	u					
14	Junção simples 75 x 50mm	u					
15	Tê 100mm	u				1,00	1,00
16	Ralo tipo Abacaxi 100mm	u		5,00	6,00		11,00
17	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m		41,90	44,80	159,90	246,60
18	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m				3,00	3,00
19	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m					
20	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m					
21	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m					

BLOCO A

AMBIENTE			AP3 AP4	AP11 AP12	AP13 AP14	AP19 AP20	AP25 AP26				TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1				
DIVERSOS	DIVERSOS										
	1	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u								
	2	Joelho 45° 100mm	u		1,00		1,00				2,00
	3	Joelho 45° 40mm	u								
	4	Joelho 45° 50mm	u								
	5	Joelho 45° 75mm	u								
	6	Joelho 90° 100mm	u	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00			15,00
	7	Joelho 90° 40mm	u								
	8	Joelho 90° 50mm	u								
	9	Joelho 90° 75mm	u								
	10	Junção simples 100 x 100mm	u		1,00	1,00					2,00
	11	Junção simples 100 x 50mm	u								
	12	Junção simples 100 x 75mm	u								
	13	Junção simples 40 x 40mm	u								
	14	Junção simples 75 x 50mm	u								
	15	Tê 100mm	u								
	16	Ralo tipo Abacaxi 100mm	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			5,00
	17	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m	7,80	4,50	9,80	9,20	10,60			41,90
	18	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m								
	19	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m								
	20	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m								
	21	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m								

BLOCO B

AMBIENTE			AP1 AP2	AP5 PA6	AP7 AP8	AP15 AP16	AP17 AP18	AP23 AP24			TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1			
DIVERSOS	DIVERSOS										
	1	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u								
	2	Joelho 45° 100mm	u		1,00		2,00	1,00			4,00
	3	Joelho 45° 40mm	u								
	4	Joelho 45° 50mm	u								
	5	Joelho 45° 75mm	u								
	6	Joelho 90° 100mm	u	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00		20,00
	7	Joelho 90° 40mm	u								
	8	Joelho 90° 50mm	u								
	9	Joelho 90° 75mm	u								
	10	Junção simples 100 x 100mm	u		1,00		1,00				2,00
	11	Junção simples 100 x 50mm	u								
	12	Junção simples 100 x 75mm	u								
	13	Junção simples 40 x 40mm	u								
	14	Junção simples 75 x 50mm	u								
	15	Tê 100mm	u								
	16	Ralo tipo Abacaxi 100mm	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			6,00
	17	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m	6,10	7,20	4,95	4,95	13,65	7,95		44,80
	18	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m								
	19	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m								
	20	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m								
	21	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m								

PÁTIO COBERTO E ÁREA EXTERNA

AMBIENTE			AP9	AP10	AP21	AP22	Externo A	Externo B			TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	1			
DIVERSOS	DIVERSOS										
	1	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u				6,00	3,00			9,00
	2	Joelho 45° 100mm	u	1,00	1,00		2,00	1,00			5,00
	3	Joelho 45° 40mm	u								
	4	Joelho 45° 50mm	u								
	5	Joelho 45° 75mm	u								
	6	Joelho 90° 100mm	u	3,00	3,00	3,00					12,00
	7	Joelho 90° 40mm	u								
	8	Joelho 90° 50mm	u								
	9	Joelho 90° 75mm	u								
	10	Junção simples 100 x 100mm	u								
	11	Junção simples 100 x 50mm	u								
	12	Junção simples 100 x 75mm	u								
	13	Junção simples 40 x 40mm	u								
	14	Junção simples 75 x 50mm	u								
	15	Tê 100mm	u			1,00					1,00
	16	Ralo tipo Abacaxi 100mm	u								
	17	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m	9,70	4,50	9,50	3,50	75,30	57,40		159,90
	18	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m				3,00				3,00
	19	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m								
	20	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m								
	21	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m								



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO



PROJETO PROINFÂNCIA - TIPO 2



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST





SUMÁRIO

Pavimento TERREO	4
Tanque séptico TS1 (TERREO).....	4
Pavimento COBERTURA	5
Coluna CV-1 (COBERTURA).....	5
Coluna CV-2 (COBERTURA).....	6
Coluna CV-3 (COBERTURA).....	7
Coluna CV-4 (COBERTURA).....	8
Coluna CV-5 (COBERTURA).....	9
Coluna CV-6 (COBERTURA).....	10
Coluna CV-7 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-8 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-9 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-10 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-11 (COBERTURA).....	15
Coluna CV-12 (COBERTURA).....	16
Coluna CV-13 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-14 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-15 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-16 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-17 (COBERTURA).....	21
Coluna CV-18 (COBERTURA).....	22
Coluna CV-19 (COBERTURA).....	23
Coluna CV-20 (COBERTURA).....	24
Coluna CV-21 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-22 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.
Coluna CV-23 (COBERTURA).....	Erro! Indicador não definido.



Pavimento TERREO

Tanque séptico TS1 (TERREO)

Habitação:

Tipo de habitação	Número de contribuintes (N)	Contribuição diária de despejos (Litros/pessoa.dia)	Contribuição total (Litros/dia)
Escolas (externatos) e locais de longa permanência	100	50	5000
Total			5000

Tipo de habitação	Contribuição diária de lodo fresco (Litros/pessoa.dia)	Contribuição total de lodo fresco (Litros/dia)
Escolas (externatos) e locais de longa permanência	0.2	20
Total		20

Dados Adicionais:

Tempo de detenção de despejos (dias)	Intervalo entre Limpezas (anos)	Temperatura média do mês mais frio (°C)	Taxa de acumulação de lodo (dias)
0.75	2	15	105

Dimensões:

Volume útil calculado (m³)	Volume útil efetivo (m³)	Formato do filtro	Diâmetro (m)	Profundidade útil (m)	Número de câmaras
6.85	7.36311	Circular	2.5	1.5	Camaras múltiplas



Pavimento COBERTURA

Coluna CV-1 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 50 mm - 2"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	1	4.00	4.00	4.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 4.00 UHC

Comprimento total = 7.00m

Diâmetro do ramal de esgoto: \varnothing 50mm

Diâmetro necessário: \varnothing 50mm



Coluna CV-2 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 50 mm - 2"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	1	4.00	4.00	4.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 4.00 UHC

Comprimento total = 8.00m

Diâmetro do ramal de esgoto: \varnothing 50mm

Diâmetro necessário: \varnothing 50mm



Coluna CV-3 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	0.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	1	1.00	1.00	1.00
PVC	Chuveiro Residencial	40mm	1	2.00	2.00	3.00
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	1	6.00	6.00	9.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 9.00 UHC

Comprimento total = 7.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: $\varnothing 100\text{mm}$

Diâmetro necessário: $\varnothing 75\text{mm}$



Coluna CV-4 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 40 mm – 1.1/2"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	0.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	1	1.00	1.00	1.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 1.00 UHC

Comprimento total = 4.00m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø50mm

Diâmetro necessário: ø 40mm



Coluna CV-5 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	1	6.00	6.00	6.00
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	6.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 180°/ parede	1	1.00	1.00	7.00
PVC	Tanque de Lavar Roupas DN 40mm	40mm- 225°	1	3.00	3.00	10.00
PVC	Chuveiro Residencial	40mm	1	2.00	2.00	12.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 225°/ parede	2	1.00	2.00	14.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 14.00 UHC

Comprimento total = 5.70m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø100mm

Diâmetro necessário: ø75mm



Coluna CV-6 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	2	0.00	0.00	0.00
PVC	Tanque de Lavar Roupas DN 40mm	40mm- 315°	1	3.00	3.00	3.00
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	1	6.00	6.00	9.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 180°/ parede	1	1.00	1.00	10.00
PVC	Tanque de Lavar Roupas DN 40mm	40mm- 225°	1	3.00	3.00	13.00
PVC	Chuveiro Residencial	40mm	1	2.00	2.00	15.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 225°/ parede	2	1.00	2.00	17.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 17.00 UHC

Comprimento total = 7.00m

Diâmetro do ramal de esgoto: $\phi 100\text{mm}$

Diâmetro necessário: $\phi 75\text{mm}$



Coluna CV-7 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	2	4.00	8.00	8.00
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	3	6.00	18.00	26.00
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	26.00
PVC	Lavatório de Uso Geral	40mm- 315°	2	2.00	4.00	30.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	32.00
PVC	Chuveiro Residencial	40mm	1	2.00	2.00	34.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 34.00 UHC

Comprimento total = 4.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: $\varnothing 100\text{mm}$

Diâmetro necessário: $\varnothing 75\text{mm}$



Coluna CV-8 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	3	6.00	18.00	18.00
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	18.00
PVC	Lavatório de Uso Geral	40mm- 315°	2	2.00	4.00	22.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	24.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 24.00 UHC

Comprimento total = 4.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø100mm

Diâmetro necessário: ø75mm



Coluna CV-9 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	2	4.00	8.00	8.00
PVC	Chuveiro Residencial	40mm	1	2.00	2.00	10.00
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	3	6.00	18.00	28.00
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	28.00
PVC	Lavatório de Uso Geral	40mm- 315°	2	2.00	4.00	32.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	34.00
Caixas de Passagem	Caixas de Gordura	CG Simples - 37 cm 31L	1	0.00	0.00	34.00
PVC	Pia de Cozinha Residencial com Sifão 40mm	40mm- 180°	1	3.00	3.00	37.00
PVC	Pia de Cozinha Residencial com Sifão 40mm	40mm- 0°	1	3.00	3.00	40.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 40.00 UHC

Comprimento total = 6.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: $\phi 100\text{mm}$

Diâmetro necessário: $\phi 75\text{mm}$



Coluna CV-10 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 40 mm – 1.1/2"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	0.00
PVC	Lavatório de Uso Geral	40mm- 315°	2	2.00	4.00	4.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	6.00
PVC	Bebedouro	40mm- 180°/ parede	1	0.50	0.50	6.50

Dimensionamento:

Contribuição total = 6.50 UHC

Comprimento total = 4.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø50mm

Diâmetro necessário: ø40mm



Coluna CV-11 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 50 mm - 2"
Pavimento COBERTURA
Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	1	4.00	4.00	4.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 4.00 UHC
Comprimento total = 7.00m
Diâmetro do ramal de esgoto: ø50mm
Diâmetro necessário: ø50mm



Coluna CV-12 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	2	6.00	12.00	12.00
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	1	4.00	4.00	16.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	4	1.00	4.00	20.00
PVC	Bebedouro	40mm- 180°/ parede	1	0.50	0.50	20.50

Dimensionamento:

Contribuição total = 20.50 UHC

Comprimento total = 8.00m

Diâmetro do ramal de esgoto: $\varnothing 100\text{mm}$

Diâmetro comercial equivalente: $\varnothing 75\text{ mm}$



Coluna CV-13 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	2	4.00	8.00	8.00
PVC	Chuveiro Residencial	40mm	1	2.00	2.00	10.00
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	4	6.00	24.00	34.00
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	34.00
PVC	Lavatório de Uso Geral	40mm- 315°	2	2.00	4.00	38.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	40.00
Caixas de Passagem	Caixas de Gordura	CG Simples - 37 cm 31L	1	0.00	0.00	40.00
PVC	Pia de Cozinha Residencial com Sifão 40mm	40mm- 180°	1	3.00	3.00	43.00
PVC	Pia de Cozinha Residencial com Sifão 40mm	40mm- 0°	1	3.00	3.00	46.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 46.00 UHC

Comprimento total = 6.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: $\phi 100\text{mm}$

Diâmetro necessário: $\phi 75\text{mm}$



Coluna CV-14 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	2	4.00	8.00	8.00
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	4	6.00	24.00	32.00
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	32.00
PVC	Lavatório de Uso Geral	40mm- 315°	2	2.00	4.00	34.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	36.00
PVC	Chuveiro Residencial	40mm	1	2.00	2.00	38.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 38.00 UHC

Comprimento total = 4.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: $\varnothing 100\text{mm}$

Diâmetro necessário: $\varnothing 75\text{mm}$



Coluna CV-15 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	4	6.00	24.00	24.00
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	24.00
PVC	Lavatório de Uso Geral	40mm- 315°	2	2.00	4.00	28.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	30.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 30.00 UHC

Comprimento total = 4.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø100mm

Diâmetro necessário: ø75mm



Coluna CV-16 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 40 mm – 1.1/2"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	1	0.00	0.00	0.00
PVC	Lavatório de Uso Geral	40mm- 315°	2	2.00	4.00	4.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	6.00
PVC	Bebedouro	40mm- 180°/ parede	1	0.50	0.50	6.50

Dimensionamento:

Contribuição total = 6.50 UHC

Comprimento total = 4.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø50mm

Diâmetro necessário: ø40mm



Coluna CV-17 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 50 mm
Pavimento COBERTURA
Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	2	0.00	0.00	0.00
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	2	4.00	8.00	8.00
PVC	Tanque de Lavar Roupas DN 40mm	40mm- 315°	1	3.00	3.00	11.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 180°/ parede	1	1.00	1.00	12.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 12.00 UHC
Comprimento total = 5.50m
Diâmetro do ramal de esgoto: ø50mm
Diâmetro comercial imediatamente superior: ø50 mm



Coluna CV-18 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 50 mm - 2"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	2	0.00	0.00	0.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	1	1.00	1.00	1.00
PVC	Pia de Cozinha Residencial com Sifão 40mm	40mm- 180°	2	3.00	6.00	7.00
PVC	Tanque de Lavar Roupas DN 40mm	40mm- 225°	2	3.00	6.00	13.00
PVC	Máq. de Lavar Roupas DN 40mm	40mm- 225°	2	3.00	6.00	19.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 19.00 UHC

Comprimento total = 7.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø50mm

Diâmetro comercial equivalente: ø50 mm



Coluna CV-19 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 50 mm

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Coletivo	40mm	1	4.00	4.00	4.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 4.00 UHC

Comprimento total = 7.00m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø50mm

Diâmetro comercial imediatamente superior: ø50 mm



Coluna CV-20 (COBERTURA)

Tubo analisado:

PVC Esgoto - 75 mm - 3"

Pavimento COBERTURA

Rede Ventilação

Aparelhos				Contribuição (UHC)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unit.	Total	Acum.
PVC	Chuveiro Residencial	40mm	2	2.00	4.00	4.00
PVC	Vaso Sanitário c/ J90°	100 mm	2	6.00	12.00	16.00
PVC Acessórios	Caixa Sifonada	150x150x50R	2	0.00	0.00	16.00
PVC	Lavatório Residencial com sifão	40mm- 315°/ parede	2	1.00	2.00	18.00

Dimensionamento:

Contribuição total = 18.00 UHC

Comprimento total = 8.50m

Diâmetro do ramal de esgoto: ø100mm

Diâmetro comercial imediatamente superior: ø75mm

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

Tipologia:	Proinfância Tipo 2
Dimensões do Terreno:	45 m x 35 m
Área Construída:	775,85 m ²
Área Total	891,68 m ²
Demanda Atendida:	94 alunos período integral
Descritivo da Obra:	<p>Escola Térrea construída em estrutura de concreto e alvenaria convencional, composta de 2 blocos distintos, sendo eles:</p> <p>- Bloco A: Hall, Administração, Sala de professores/reuniões, Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino, Lactário, Sala de atividades Creche 1 – crianças de 0 a 11 meses; Fraldário/depósito; Amamentação; Solário; Copa Funcionários; Lavanderia; Rouparia; Vestiário masculino; Vestiário feminino; Cozinha; Despensa; Varanda de Serviço; Pátio de Serviço.</p> <p>- Bloco B: Salas de atividades Creche 2 – crianças de 1 a 2 anos; Sanitário infantil; Salas de atividades Creche 3 – crianças de 3 a 4 anos; Sanitário PCD. infantil; 02 Solários; Sala multiuso; Sala da pré-escola – crianças de 4 a 5 anos; Sanitário infantil; Sala da pré-escola – crianças de 5 a 6 anos; Almoxarifado; S.I. Telefonia/ Elétrica.</p> <p>- Pátio Coberto/ Refeitório, Playground, Casa de gás, Castelo d'água.</p>
Data do Levantamento:	Janeiro de 2017
Revisão:	Revisão 02

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

AMBIENTE				Bloco A	Bloco B	Pátio coberto e Área Externa	TOTAL
NÚMERO DE VEZES				1	1	1	
DIVERSOS	1	Bucha de Redução 50 x 40mm	u	14,00	8,00	3,00	25,00
	2	Caixa de Esgoto em PVC	u	1,00			1,00
	3	Caixa de Gordura	u	2,00	2,00		4,00
	4	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u			11,00	11,00
	5	Caixa sifonada 150x150x50mm	u	11,00	5,00	3,00	19,00
	6	Caixa Sifonada 150x185x75mm	u				
	7	Joelho 45° 100mm	u	3,00	2,00	1,00	6,00
	8	Joelho 45° 40mm	u	23,00	9,00		32,00
	9	Joelho 45° 50mm	u	18,00	8,00	5,00	31,00
	10	Joelho 45° 75mm	u	1,00	6,00	2,00	9,00
	11	Joelho 90° 100mm	u	4,00	8,00		12,00
	12	Joelho 90° 40mm	u	62,00	44,00		106,00
	13	Joelho 90° 50mm	u	11,00	7,00		18,00
	14	Joelho 90° 75mm	u	12,00	16,00		28,00
	15	Junção simples 100 x 100mm	u	3,00	5,00		8,00
	16	Junção simples 100 x 50mm	u	9,00	5,00		14,00
	17	Junção simples 100 x 75mm	u				
	18	Junção simples 50 x 50mm	u	7,00		2,00	9,00
	19	Junção simples 75 x 50mm	u	1,00			1,00
	20	Junção simples 75 x 75mm	u				
	21	Ralo Linear 50cm	u	1,00	2,00		3,00
	22	Ralo Seco 100mm	u	7,00	5,00	3,00	15,00
	23	Ralo Sifonado 100mm	u				
	24	Redução excêntrica 100x50mm	u	1,00			1,00
	25	Redução excêntrica 75x50mm	u				
	26	Tê 100x100mm	u				
	27	Tê 100x50mm	u	1,00	3,00		4,00
	28	Tê 100x75mm	u	5,00	7,00		12,00
	29	Tê 150x100mm	u				
	30	Tê 40x40mm	u	6,00	6,00		12,00
	31	Tê 50x50mm	u	9,00	4,00		13,00
	32	Tê 75x50mm	u				
	33	Tê 75x75mm	u	1,00			1,00
	34	Terminal de Ventilação 50mm	u	5,00	4,00		9,00
	35	Terminal de Ventilação 75mm	u	4,00	5,00		9,00
	36	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m	29,15	23,20	96,95	149,30
	37	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m				
	38	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m	62,75	40,55	12,00	115,30
	39	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m	99,25	35,80	38,05	173,10
	40	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m	29,60	36,10	3,85	69,55

BLOCO A

AMBIENTE			Sanit. PCD	Higieniz. e Lactário	Lavanderia	Vest. Funcion.	Cozinha	Fraldário	
NÚMERO DE VEZES			2	1	1	2	1	1	
DIVERSOS	DIVERSOS								
	1	Bucha de Redução 50 x 40mm	u	1,00	2,00	1,00		4,00	2,00
	2	Caixa de Esgoto em PVC	u			1,00			
	3	Caixa de Gordura	u		1,00			1,00	
	4	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u						
	5	Caixa sifonada 150x150x50mm	u	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00
	6	Caixa Sifonada 150x185x75mm	u						
	7	Joelho 45º 100mm	u	1,00			1,00		1,00
	8	Joelho 45º 40mm	u	4,00	3,00	4,00		6,00	6,00
	9	Joelho 45º 50mm	u	4,00	3,00	2,00	1,00	4,00	1,00
	10	Joelho 45º 75mm	u						1,00
	11	Joelho 90º 100mm	u	2,00			2,00		
	12	Joelho 90º 40mm	u	11,00	6,00	8,00	4,00	19,00	12,00
	13	Joelho 90º 50mm	u	1,00		2,00		2,00	
	14	Joelho 90º 75mm	u	3,00			4,00		5,00
	15	Junção simples 100 x 100mm	u	1,00			1,00		1,00
	16	Junção simples 100 x 50mm	u	3,00			2,00	1,00	1,00
	17	Junção simples 100 x 75mm	u						
	18	Junção simples 50 x 50mm	u		2,00	1,00		4,00	
	19	Junção simples 75 x 50mm	u	1,00					
	20	Junção simples 75 x 75mm	u						
	21	Ralo Linear 50cm	u						1,00
	22	Ralo Seco 100mm	u	1,00			2,00	2,00	
	23	Ralo Sifonado 100mm	u						
	24	Redução excêntrica 100x50mm	u						1,00
	25	Redução excêntrica 75x50mm	u						
	26	Tê 100x100mm	u						
	27	Tê 100x50mm	u						1,00
	28	Tê 100x75mm	u	1,00			2,00		2,00
	29	Tê 150x100mm	u						
	30	Tê 40x40mm	u	2,00		1,00		3,00	
	31	Tê 50x50mm	u	1,00	1,00	2,00		1,00	1,00
	32	Tê 75x50mm	u						
	33	Tê 75x75mm	u				1,00		
	34	Terminal de Ventilação 50mm	u			1,00		1,00	
	35	Terminal de Ventilação 75mm	u	1,00			1,00		2,00
	36	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m	11,60			9,25		8,30
	37	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m						
	38	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m	8,00	5,50	9,00	5,10	21,00	9,05
	39	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m	4,90	17,65	16,40	2,00	30,40	3,50
	40	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m	6,50			11,00		12,10

BLOCO A

AMBIENTE			Amament.	Solarios				TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1				
DIVERSOS	DIVERSOS							
	1	Bucha de Redução 50 x 40mm	u	2,00	2,00			14,00
	2	Caixa de Esgoto em PVC	u					1,00
	3	Caixa de Gordura	u					2,00
	4	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u					
	5	Caixa sifonada 150x150x50mm	u	1,00				11,00
	6	Caixa Sifonada 150x185x75mm	u					
	7	Joelho 45º 100mm	u					3,00
	8	Joelho 45º 40mm	u					23,00
	9	Joelho 45º 50mm	u	1,00	2,00			18,00
	10	Joelho 45º 75mm	u					1,00
	11	Joelho 90º 100mm	u					4,00
	12	Joelho 90º 40mm	u	2,00				62,00
	13	Joelho 90º 50mm	u	2,00	4,00			11,00
	14	Joelho 90º 75mm	u					12,00
	15	Junção simples 100 x 100mm	u					3,00
	16	Junção simples 100 x 50mm	u	1,00	1,00			9,00
	17	Junção simples 100 x 75mm	u					
	18	Junção simples 50 x 50mm	u					7,00
	19	Junção simples 75 x 50mm	u					1,00
	20	Junção simples 75 x 75mm	u					
	21	Ralo Linear 50cm	u					1,00
	22	Ralo Seco 100mm	u		2,00			7,00
	23	Ralo Sifonado 100mm	u					
	24	Redução excêntrica 100x50mm	u					1,00
	25	Redução excêntrica 75x50mm	u					
	26	Tê 100x100mm	u					
	27	Tê 100x50mm	u					1,00
	28	Tê 100x75mm	u					5,00
	29	Tê 150x100mm	u					
	30	Tê 40x40mm	u					6,00
	31	Tê 50x50mm	u	1,00	2,00			9,00
	32	Tê 75x50mm	u					
	33	Tê 75x75mm	u					1,00
	34	Terminal de Ventilação 50mm	u	1,00	2,00			5,00
	35	Terminal de Ventilação 75mm	u					4,00
	36	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m					29,15
	37	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m					
	38	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m	4,30	0,80			62,75
	39	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m	5,00	19,40			99,25
	40	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m					29,60

BLOCO B

AMBIENTE			PCD Infantil	Sanit. Infantil 1	Solário-2	Solário-1	Sanit. Infantil 1	
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	1	1	
DIVERSOS	DIVERSOS							
	1	Bucha de Redução 50 x 40mm	u		3,00	1,00	1,00	3,00
	2	Caixa de Esgoto em PVC	u					
	3	Caixa de Gordura	u		1,00			1,00
	4	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u					
	5	Caixa sifonada 150x150x50mm	u	1,00	2,00			2,00
	6	Caixa Sifonada 150x185x75mm	u					
	7	Joelho 45° 100mm	u		1,00			1,00
	8	Joelho 45° 40mm	u	3,00	3,00			3,00
	9	Joelho 45° 50mm	u		2,00	1,00	3,00	2,00
	10	Joelho 45° 75mm	u		3,00			3,00
	11	Joelho 90° 100mm	u	1,00	3,00			4,00
	12	Joelho 90° 40mm	u	2,00	21,00			21,00
	13	Joelho 90° 50mm	u		1,00	3,00	2,00	1,00
	14	Joelho 90° 75mm	u	2,00	7,00			7,00
	15	Junção simples 100 x 100mm	u		2,00			3,00
	16	Junção simples 100 x 50mm	u	1,00	2,00			2,00
	17	Junção simples 100 x 75mm	u					
	18	Junção simples 50 x 50mm	u					
	19	Junção simples 75 x 50mm	u					
	20	Junção simples 75 x 75mm	u					
	21	Ralo Linear 50cm	u		1,00			1,00
	22	Ralo Seco 100mm	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	23	Ralo Sifonado 100mm	u					
	24	Redução excêntrica 100x50mm	u					
	25	Redução excêntrica 75x50mm	u					
	26	Tê 100x100mm	u					
	27	Tê 100x50mm	u		1,00	1,00		1,00
	28	Tê 100x75mm	u	1,00	3,00			3,00
	29	Tê 150x100mm	u					
	30	Tê 40x40mm	u		3,00			3,00
	31	Tê 50x50mm	u		1,00	1,00	1,00	1,00
	32	Tê 75x50mm	u					
	33	Tê 75x75mm	u					
	34	Terminal de Ventilação 50mm	u		1,00	1,00	1,00	1,00
	35	Terminal de Ventilação 75mm	u	1,00	2,00			2,00
	36	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m	1,70	10,50			11,00
	37	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m					
	38	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m	5,35	17,60			17,60
	39	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m	1,20	5,40	8,70	15,10	5,40
	40	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m	6,80	14,65			14,65
	41							

BLOCO B

AMBIENTE					TOTAL
NÚMERO DE VEZES					
DIVERSOS	DIVERSOS				
	1	Bucha de Redução 50 x 40mm	u		8,00
	2	Caixa de Esgoto em PVC	u		
	3	Caixa de Gordura	u		2,00
	4	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u		
	5	Caixa sifonada 150x150x50mm	u		5,00
	6	Caixa Sifonada 150x185x75mm	u		
	7	Joelho 45° 100mm	u		2,00
	8	Joelho 45° 40mm	u		9,00
	9	Joelho 45° 50mm	u		8,00
	10	Joelho 45° 75mm	u		6,00
	11	Joelho 90° 100mm	u		8,00
	12	Joelho 90° 40mm	u		44,00
	13	Joelho 90° 50mm	u		7,00
	14	Joelho 90° 75mm	u		16,00
	15	Junção simples 100 x 100mm	u		5,00
	16	Junção simples 100 x 50mm	u		5,00
	17	Junção simples 100 x 75mm	u		
	18	Junção simples 50 x 50mm	u		
	19	Junção simples 75 x 50mm	u		
	20	Junção simples 75 x 75mm	u		
	21	Ralo Linear 50cm	u		2,00
	22	Ralo Seco 100mm	u		5,00
	23	Ralo Sifonado 100mm	u		
	24	Redução excêntrica 100x50mm	u		
	25	Redução excêntrica 75x50mm	u		
	26	Tê 100x100mm	u		
	27	Tê 100x50mm	u		3,00
	28	Tê 100x75mm	u		7,00
	29	Tê 150x100mm	u		
	30	Tê 40x40mm	u		6,00
	31	Tê 50x50mm	u		4,00
	32	Tê 75x50mm	u		
	33	Tê 75x75mm	u		
	34	Terminal de Ventilação 50mm	u		4,00
	35	Terminal de Ventilação 75mm	u		5,00
	36	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m		23,20
	37	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m		
	38	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m		40,55
	39	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m		35,80
	40	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m		36,10
	41				

PÁTIO COBERTO E ÁREA EXTERNA

AMBIENTE			Pátio	Área Externa			TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1			
DIVERSOS	DIVERSOS						
	1	Bucha de Redução 50 x 40mm	u	3,00			3,00
	2	Caixa de Esgoto em PVC	u				
	3	Caixa de Gordura	u				
	4	Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm	u		11,00		11,00
	5	Caixa sifonada 150x150x50mm	u	3,00			3,00
	6	Caixa Sifonada 150x185x75mm	u				
	7	Joelho 45° 100mm	u		1,00		1,00
	8	Joelho 45° 40mm	u				
	9	Joelho 45° 50mm	u	5,00			5,00
	10	Joelho 45° 75mm	u	2,00			2,00
	11	Joelho 90° 100mm	u				
	12	Joelho 90° 40mm	u				
	13	Joelho 90° 50mm	u				
	14	Joelho 90° 75mm	u				
	15	Junção simples 100 x 100mm	u				
	16	Junção simples 100 x 50mm	u				
	17	Junção simples 100 x 75mm	u				
	18	Junção simples 50 x 50mm	u	2,00			2,00
	19	Junção simples 75 x 50mm	u				
	20	Junção simples 75 x 75mm	u				
	21	Ralo Linear 50cm	u				
	22	Ralo Seco 100mm	u	3,00			3,00
	23	Ralo Sifonado 100mm	u				
	24	Redução excêntrica 100x50mm	u				
	25	Redução excêntrica 75x50mm	u				
	26	Tê 100x100mm	u				
	27	Tê 100x50mm	u				
	28	Tê 100x75mm	u				
	29	Tê 150x100mm	u				
	30	Tê 40x40mm	u				
	31	Tê 50x50mm	u				
	32	Tê 75x50mm	u				
	33	Tê 75x75mm	u				
	34	Terminal de Ventilação 50mm	u				
	35	Terminal de Ventilação 75mm	u				
	36	Tubo de PVC série normal Branco 100mm	m		96,95		96,95
	37	Tubo de PVC série normal Branco 150mm	m				
	38	Tubo de PVC série normal Branco 40mm	m	12,00			12,00
	39	Tubo de PVC série normal Branco 50mm	m	38,05			38,05
	40	Tubo de PVC série normal Branco 75mm	m	3,85			3,85
	41						

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL

Tipologia:	Proinfância Tipo 2
Dimensões do Terreno:	45 m x 35 m
Área Construída:	775,85 m ²
Área Total	891,68 m ²
Demanda Atendida:	94 alunos período integral
Descritivo da Obra:	<p>Escola Térrea construída em estrutura de concreto e alvenaria convencional, composta de 2 blocos distintos, sendo eles:</p> <p>- Bloco A: Hall, Administração, Sala de professores/reuniões, Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino, Lactário, Sala de atividades Creche 1 – crianças de 0 a 11 meses; Fraldário/depósito; Amamentação; Solário; Copa Funcionários; Lavanderia; Rouparia; Vestiário masculino; Vestiário feminino; Cozinha; Despensa; Varanda de Serviço; Pátio de Serviço.</p> <p>- Bloco B: Salas de atividades Creche 2 – crianças de 1 a 2 anos; Sanitário infantil; Salas de atividades Creche 3 – crianças de 3 a 4 anos; Sanitário PCD infantil; 02 Solários; Sala multiuso; Sala da pré-escola – crianças de 4 a 5 anos; Sanitário infantil; Sala da pré-escola – crianças de 5 a 6 anos; Almoxarifado; S.I. Telefonia/ Elétrica.</p> <p>- Pátio Coberto/ Refeitório, Playground, Casa de gás, Castelo d'água.</p>
Data do Levantamento:	Janeiro de 2017
Revisão:	Revisão 02

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL

AMBIENTE			Lactário	Cozinha	Abrigo	TOTAL
NÚMERO DE VEZES			1	1	1	
DIVERSOS	1	Central de gás	m ³		1,14	1,14
	2	Tela metálica para ventilação	m ²		0,24	0,24
	3	Tubo de aço galvanizado 3/4"	m		37,60	37,60
	4	Envelopamento em concreto - 3 cm	m		37,60	37,60
	5	Fita anticorrosiva	m		37,60	37,60
	6	Joelho 1/2" NPT 300	u	1,00	1,00	2,00
	7	Joelho 45° 3/4"	u		2,00	2,00
	8	Joelho 90° 3/4"	u		6,00	6,00
	9	Luva de redução 1/2" x 1/4"	u	1,00	1,00	2,00
	10	Luva de redução 3/4" x 1/2"	u	1,00	1,00	2,00
	11	Mangueira flexível	u	1,00	1,00	2,00
	12	Manômetro NPT 1/4", 0 a 300psi	u		1,00	1,00
	13	Niple 1/2" NPT 300	u	1,00	1,00	2,00
	14	Niple 1/4" NPT 300	u	1,00	1,00	2,00
	15	Niple 3/4" NPT 300	u		10,00	10,00
	16	Placa de sinalização em pvc - Perigo Inflamável	u		1,00	1,00
	17	Placa de sinalização em pvc - proibido fumar	u		1,00	1,00
	18	Redução 1/2" x 1/4"	u		1,00	1,00
	19	Regulador de 1º estágio com manômetro	u		1,00	1,00
	20	Regulador de 2º estágio com registro	u	1,00	1,00	2,00
	21	Tê 3/4"	u		2,00	2,00
	22	Tê redução 3/4" x 1/2"	u		1,00	1,00
	23	União 3/4" NPT 300	u		3,00	3,00
	24	Válvula de esfera 3/4" NPT 300	u		4,00	4,00
	25					
	26					
	27					
	28					
	29					
	30					
	31					
	32					
	33					
	34					
	35					
	36					
	37					
	38					
	39					
	40					



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO HIDRANTE



PROJETO PROINFÂNCIA - TIPO 2



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST





SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES PARA CÁLCULO	4
CÁLCULO DA POPULAÇÃO	5
PROJETO DE INCÊNDIO – HIDRANTE	7
PROJETO DE INCÊNDIO – BOMBA	8



CONSIDERAÇÕES PARA CÁLCULO

Abaixo se resume as exigências mínimas conforme NBR ABNT 9077/2001

Tabela 1. Classificação da edificação quanto à sua ocupação

E-5 – pré-escola: creches, escolas maternas, jardins-de-infância;

Tabela 2. Classificação da edificação quanto à altura

K – Edificações térreas: altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00m

L – Edificações baixas: $H \leq 6,00\text{m}$

Tabela 3. Classificação da edificação quanto às suas dimensões em planta

* área do pavimento: medida em metros quadrados, em qualquer pavimento de uma edificação, do espaço compreendido pelo perímetro interno das paredes externas e paredes corta-fogo, e excluindo a área de antecâmaras, e dos recintos fechados de escadas e rampas.

Gama: U: edificações médias $750\text{m}^2 \leq S_t \leq 1.500\text{m}^2$

Tabela 4. Classificação das edificações quanto às suas características construtivas

Z: Prédio com estrutura resistente ao fogo e isolamento ente pavimentos

Tabela 5. Dados para o dimensionamento das saídas

E-5: uma pessoa por $1,50\text{m}^2$ de área de sala de aula – Acessos e descargas $U=30$; Escadas e rampas $U=22$; Portas $U=30$.

Tabela 6. Distâncias máximas a serem percorridas

Z: sem chuveiro automático: Saída única: 30m; Mais de uma saída 40m

Tabela 7. Número de saídas e tipos de escadas

Q: $S_p > 750\text{m}^2$: K – 2 saídas de emergência



CÁLCULO DA POPULAÇÃO

Área do pavimento: considera as áreas de terraços, sacadas e assemelhados e se exclui as áreas de sanitários.

Área Total das salas de aula: 178.12m²

População: $178,12/1,5$ P=119

$N=P/C$

Acessos e descargas: N=4;

Escadas e rampas: N=6;

Portas: N=4

Considera-se:

Porta de entrada principal com 3 unidades de passagem

Porta de saída de serviço como 1 unidade de passagem

Tabela 8. Exigência de alarme

A edificação não necessita de alarme.



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST





PROJETO DE INCÊNDIO – HIDRANTE

Hidrantes analisados:

	TERREO	Hidrante analisado	TERREO
Peça	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 16 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 16 mm	Incêndio Hidrante de recalque de passeio 2.1/2"
Pavimento	TERREO	TERREO	TERREO
Nível geométrico (m)	1.65	1.65	0.00
Vazão (l/s)	1.79	1.74	5.19
Pressão (m.c.a.)	4.20	4.00	5.94

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R147 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 0.00 m

Pressão na saída: 17.83 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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.73	60.00	3.09	0.30	0.00	0.30	0.1916	0.06	0.00	-0.30	17.53	17.47
2-3	8.73	60.00	3.09	0.30	8.10	8.40	0.1916	1.61	0.30	-0.30	17.17	15.56
3-4	8.73	60.00	3.09	0.30	0.40	0.70	0.1916	0.13	0.60	-0.30	15.26	15.13
4-5	8.73	60.00	3.09	0.33	2.40	2.73	0.1916	0.52	0.90	0.00	15.13	14.60
5-6	8.73	60.00	3.09	0.90	2.40	3.30	0.1916	0.63	0.90	0.90	15.50	14.87
6-7	8.73	60.00	3.09	0.77	2.40	3.17	0.1916	0.61	0.00	0.00	14.87	14.26
7-8	8.73	60.00	3.09	7.39	2.40	9.79	0.1916	1.88	0.00	0.00	14.26	12.39
8-9	8.73	60.00	3.09	15.95	2.40	18.35	0.1916	3.52	0.00	0.00	12.39	8.87
9-10	6.94	60.00	2.45	0.62	0.40	1.02	0.1253	0.13	0.00	0.00	8.87	8.74
10-11	1.74	60.00	0.62	13.28	3.40	16.68	0.0097	0.16	0.00	0.00	8.74	8.58
11-12	1.74	60.00	0.62	8.24	1.10	9.34	0.0097	0.09	0.00	0.00	8.58	8.49
12-13	1.74	60.00	0.62	1.65	2.40	4.05	0.0097	0.04	0.00	-1.65	6.84	6.80
13-14	1.74	60.00	0.62	0.00	20.00	20.00	0.0097	2.80	1.65	0.00	6.80	4.00

Pressões (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
-1.65	9.57	2.23	0.38	4.00	4.00

Situação: Pressão suficiente

				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	5CV R147	1	0.00	0.00
F°G°	Válvula de retenção vertical c/ F°G°	2.1/2"	1	8.10	8.10
F°G°	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
F°G°	Cotovelo 90	2.1/2"	6	2.40	14.40
F°G°	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
F°G°	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
F°G°	Cotovelo 45	2.1/2"	1	1.10	1.10



PROJETO DE INCÊNDIO – BOMBA

Conexão analisada:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R147 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Pavimento TERREO

Nível geométrico: 0.00 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Hidrantes analisados:

	TERREO	Hidrante analisado	TERREO
Peça	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 16 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 16 mm	Incêndio Hidrante de recalque de passeio 2.1/2"
Pavimento	TERREO	TERREO	TERREO
Nível geométrico (m)	1.65	1.65	0.00
Vazão (l/s)	2.03	1.98	5.76
Pressão (m.c.a.)	5.40	5.13	7.31

Trecho de recalque												
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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.77	60.00	3.45	0.30	0.00	0.30	0.2361	0.07	0.00	-0.30	21.61	21.54
2-3	9.77	60.00	3.45	0.30	8.10	8.40	0.2361	1.98	0.30	-0.30	21.24	19.26
3-4	9.77	60.00	3.45	0.30	0.40	0.70	0.2361	0.17	0.60	-0.30	18.96	18.79
4-5	9.77	60.00	3.45	0.33	2.40	2.73	0.2361	0.64	0.90	0.00	18.79	18.15
5-6	9.77	60.00	3.45	0.90	2.40	3.30	0.2361	0.78	0.90	0.90	19.05	18.27
6-7	9.77	60.00	3.45	0.77	2.40	3.17	0.2361	0.75	0.00	0.00	18.27	17.52
7-8	9.77	60.00	3.45	7.39	2.40	9.79	0.2361	2.31	0.00	0.00	17.52	15.21
8-9	9.77	60.00	3.45	15.95	2.40	18.35	0.2361	4.33	0.00	0.00	15.21	10.88
9-10	7.74	60.00	2.74	0.62	0.40	1.02	0.1534	0.16	0.00	0.00	10.88	10.72
10-11	1.98	60.00	0.70	13.28	3.40	16.68	0.0123	0.20	0.00	0.00	10.72	10.52
11-12	1.98	60.00	0.70	8.04	1.10	9.14	0.0123	0.11	0.00	0.00	10.52	10.40
12-13	1.98	60.00	0.70	0.15	2.40	2.55	0.0123	0.03	0.00	0.00	10.40	10.37
13-14	1.98	60.00	0.70	1.65	2.40	4.05	0.0123	0.05	0.00	-1.65	8.72	8.67
14-15	1.98	60.00	0.70	0.00	20.00	20.00	0.0123	3.54	1.65	0.00	8.67	5.13

Trecho de sucção												
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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.77	60.00	3.45	0.20	1.90	2.10	0.2361	0.50	2.00	0.20	22.57	22.07
2-3	9.77	60.00	3.45	1.80	0.40	2.20	0.2361	0.52	1.80	1.80	23.87	23.35
3-4	9.77	60.00	3.45	0.29	2.40	2.69	0.2361	0.64	0.00	0.00	23.35	22.71
4-5	9.77	60.00	3.45	0.30	2.40	2.70	0.2361	0.64	0.00	0.00	22.71	22.08
5-6	9.77	60.00	3.45	0.30	0.40	0.70	0.2361	0.17	0.00	0.00	22.08	21.91
6-7	9.77	60.00	3.45	0.00	0.00	0.00	0.2361	0.00	0.00	0.00	21.91	21.91

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de Projeto (l/s)	npsH disponível (m.c.a.)	Potência teórica (CV)
Recalque				Sucção		Total			
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda				
1.65	11.83	2.80	0.49	2.00	2.45	22.37	9.77	9.64	4.98



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



Trecho de recalque					
				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	5CV R147	1	0.00	0.00
FºGº	Válvula de retenção vertical c/ FºGº	2.1/2"	1	8.10	8.10
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	7	2.40	16.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Cotovelo 45	2.1/2"	1	1.10	1.10
Trecho de sucção					
				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
FºGº	Tomada d'água p/ caixa de concreto 150mm	2.1/2"	1	1.90	1.90
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	2	2.40	4.80

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO

Tipologia:	Proinfância Tipo 2
Dimensões do Terreno:	45 m x 35 m
Área Construída:	775,85 m ²
Área Total	891,68 m ²
Demanda Atendida:	94 alunos período integral
Descritivo da Obra:	<p>Escola Térrea construída em estrutura de concreto e alvenaria convencional, composta de 2 blocos distintos, sendo eles:</p> <p>- Bloco A: Hall, Administração, Sala de professores/reuniões, Sanitários acessíveis adultos: masculino e feminino, Lactário, Sala de atividades Creche 1 – crianças de 0 a 11 meses; Fraldário/depósito; Amamentação; Solário; Copa Funcionários; Lavanderia; Rouparia; Vestiário masculino; Vestiário feminino; Cozinha; Despensa; Varanda de Serviço; Pátio de Serviço.</p> <p>- Bloco B: Salas de atividades Creche 2 – crianças de 1 a 2 anos; Sanitário infantil; Salas de atividades Creche 3 – crianças de 3 a 4 anos; Sanitário PCD. infantil; 02 Solários; Sala multiuso; Sala da pré-escola – crianças de 4 a 5 anos; Sanitário infantil; Sala da pré-escola – crianças de 5 a 6 anos; Almojarifado; S.I. Telefonia/ Elétrica.</p> <p>- Pátio Coberto/ Refeitório, Playground, Casa de gás, Castelo d'água.</p>
Data do Levantamento:	Janeiro de 2017
Revisão:	Revisão 02

Planilhas de Levantamentos de Quantitativos

INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCÊNDIO

AMBIENTE				Bloco A	Bloco B	Pátio coberto e Área Externa	TOTAL
NÚMERO DE VEZES				1	1	1	
DIVERSOS	1	Extintor de incêndio Pó ABC 6kg	u	3,00	2,00	1,00	6,00
	2	Extintor de incêndio CO2 6kg	u			2,00	2,00
	3	Placa de sinalização número 12, dimensões 12,5x25cm	u	2,00	3,00	2,00	7,00
	4	Placa de sinalização número 13, dimensões 12,5x25cm	u	3,00	2,00	1,00	6,00
	5	Placa de sinalização número 17, dimensões 12,5x25cm	u	5,00		1,00	6,00
	6	Placa de sinalização número 18, dimensões 32x12,5cm	u	1,00			1,00
	7	Placa de sinalização número 20, dimensões 20x20cm	u	1,00	1,00		2,00
	8	Placa de sinalização número 21, dimensões 20x20cm	u	1,00	1,00		2,00
	9	Placa de sinalização número 23, dimensões 25x25cm	u	6,00	2,00		8,00
	10	Placa de sinalização número 25, dimensões 25x25cm	u	1,00	1,00		2,00
	11	Bloco autônomo de iluminação de LED	u	22,00	14,00		36,00
	12	Tubo de aço galvanizado 65mm	m			63,00	63,00
	13	Cotovelo 90º aço galvanizado 2 1/2"	u	1,00	1,00	5,00	7,00
	14	Cotovelo 45º aço galvanizado 2 1/2"	u			1,00	1,00
	15	Tê de aço galvanizado 2 1/2"	u			4,00	4,00
	16	Registro de gaveta 2 1/2"	u			5,00	5,00
	17	Válvula de retenção 2 1/2"	u			3,00	3,00
	18	Adaptador Storz 2 1/2"	u	1,00	1,00	1,00	3,00
	19	Mangueira de fibra sintética 38mm (2x15m) com esguicho	u	1,00	1,00		2,00
	20	Registro angular globo 45º 63mm	u	1,00	1,00	1,00	3,00
	21	Niple aço galvanizado 63mm	u	1,00	1,00		2,00
	22	Caixa metálica 90x60x25cm com porta, trincho e vidro	u	1,00	1,00		2,00
	23	Chave para conexão tipo storz	u	1,00	1,00		2,00
	24	Tampão em ferro fundido	u			1,00	1,00
	25	Marcação no piso para hidrante	m²	1,00	1,00		2,00
	26	Marcação no piso para extintor	m²	3,00	2,00	3,00	8,00
	27	Conjunto moto bomba	u			1,00	1,00
	28	Tampão cego com correte tipo storz	u	1,00	1,00	1,00	3,00
	29	União 2 1/2"	u			4,00	4,00
	30	Central de alarme	u		1,00		1,00
	31	Alarme sonoro	u	1,00	1,00		2,00
	32	Comando manual de alarme	u	1,00	1,00		2,00
	33	Adaptador para caixa d'água 2 1/2" x 65mm	u			1,00	1,00
	34						
	35						
	36						
	37						
	38						
	39						
	40						