







#### MEMORIAL DE CÁLCULO INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

OBRA: UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DO BAIRRO UNIÃO

OBJETO: CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE EM ALVENARIA E

ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

LOCAL: RUA PROFESSOR DANIEL MURARO, LOTE 1A1A, QUADRA 112,

BAIRRO UNIÃO, MUNICÍPIO DE CÉU AZUL - ESTADO DO PARANÁ

#### Descrição do projeto

O projeto consiste na instalação hidráulica da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

#### Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
RESERVATÓRIO	300.00	325.00
TÉRREO	325.00	0.00

#### Objetivo do memorial

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo do projeto hidráulico e os principais resultados de análise e dimensionamento das redes na edificação.

#### Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

#### Normas:

- NBR 5626:1998 Instalação predial de água fria
- NBR 7198:1993 Projeto e execução de instalações prediais de água quente



#### ESTADO DO PARANÁ





### MEMORIAL DE CÁLCULO

#### Relatório de dimensionamento Reservatórios

### Reservatório cilíndrico RCi1 (RESERVATÓRIO)

#### Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Residência	150	Por pessoa	1

Consumo diário: 0.15 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 % % do volume do reservatório (localização): 50 %

Volume da RTI: 0 m<sup>3</sup>

#### Volume estimado

V = Volume da RTI (m³) + Consumo diário (m³/dia) \* (Número de dias de reserva) \* (% do volume da edificação)/100 \* (% do volume no reservatório superior)/100  $V = 0.1125 \text{ m}^3$ 

#### Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 1000L

Altura: 94.1 cm Diâmetro: 144 cm Volume efetivo: 1 m<sup>3</sup>

#### Reservatório cilíndrico RCi2 (RESERVATÓRIO)

#### Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Residência	150	Por pessoa	1

Consumo diário: 0.15 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 % % do volume do reservatório (localização): 50 %

Volume da RTI: 0 m<sup>3</sup>

#### Volume estimado





# Fls. 112 Mov. 40

## ESTADO DO PARANÁ

V = Volume da RTI (m³) + Consumo diário (m³/dia) \* (Número de dias de reserva) \* (% do volume da edificação)/100 \* (% do volume no reservatório superior)/100  $V = 0.1125 \text{ m}^3$ 

#### Peça adotada

Peça: Caixa d'água - 1000L

Altura: 94.1 cm Diâmetro: 144 cm Volume efetivo: 1 m<sup>3</sup>



#### ESTADO DO PARANÁ





#### PLANILHAS DE PRESSÕES

Coluna hidráulica Coluna AF-1 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	0	J	Per	Alt	Desn	Pres	
Tre	ão	(m	oc.	(m)	Г	ı	(m/	da	ura	ível	(m.c	·
cho	(l/s)	m)	(m/	Cond	Eq	To	m)	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
		111,	s)	uto	uiv.	tal		.a.)	(111)	(111)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	<b>4.0</b> 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9 0	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00







13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.90	0.90	2.8 0	0.0 272	0.08	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.80
15- 16	0.4 3	28	0.7	0.25	0.90	1.1 5	0.0 242	0.03	3.35	0.00	4.8 0	4.77
16- 17	0.1 6	28	<b>0.2</b> 7	0.25	3.10	3.3 5	0.0 045	0.01	3.35	0.00	<b>4.7</b> 7	4.76
17- 18	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	<b>4.8 6</b>	4.85
18- 19	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	4.8 5	4.85

Pressões (m.c.a.)										
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima							
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	4.25	4.85	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	11	0.90	9.90
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

#### **Coluna AF-2 (TÉRREO)**

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de pressão)

5



#### ESTADO DO PARANÁ





Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	<b>:</b> 0	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Tre	ão	(m	oc.	(m)			(m/	da	ura	ível	(m.c	.a.)
cho	(l/s)	m)	(m/	Cond	Eq	To	l ` .	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
	(1/5)	1111)	<b>s</b> )	uto	uiv.	tal	m)	.a.)	(111)	(111)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9 0	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.1 6	22	0.4 5	0.10	3.10	3.2 0	0.0 147	0.02	3.35	0.10	5.1 0	5.08
14- 15	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	5.0 8	5.08

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	4.02	5.08	0.50						

Conexões			L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total





0.01

0.01

#### ESTADO DO PARANÁ

				do	VERNO DO ESTADO
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	9	0.90	8.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10

25 mm

#### Coluna AF-3 (TÉRREO)

Luva soldável

#### Conexão analisada

Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

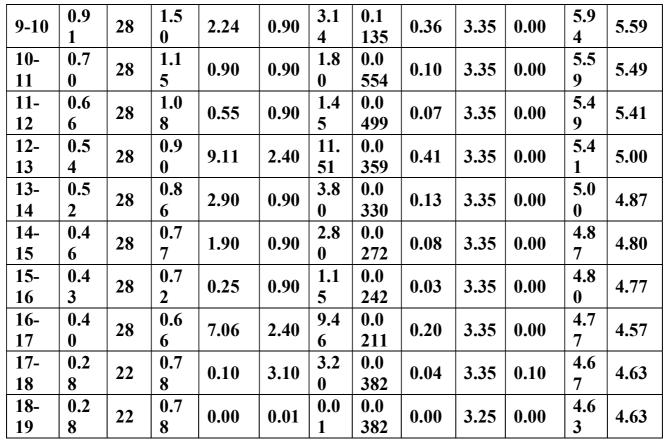
PVC

Tre	Vaz Ø (m		OC.   (M)		0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c		
cho	cho     `	(m m)	(m/s)	Cond	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94





#### ESTADO DO PARANÁ



Pressões (m.c.a.)										
Estática Perda de Dinâmica Mínima										
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	4.47	4.63	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	3	1.50	4.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	12	0.90	10.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-4 (TÉRREO) Conexão analisada



#### ESTADO DO PARANÁ





Luva de correr p/ tubo - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	<b>5.8</b> 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1 4	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.90	0.90	2.8 0	0.0 272	0.08	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.80
15- 16	0.4 3	28	0.7 2	0.25	0.90	1.1 5	0.0 242	0.03	3.35	0.00	4.8 0	4.77





## ESTADO DO PARANÁ

16- 17	0.4	28	0.6 6	7.06	2.40	9.4 6	0.0 211	0.20	3.35	0.00	<b>4.7</b> 7	4.57
17- 18	0.2 8	28	<b>0.4</b> 7	0.30	0.90	1.2 0	0.0 115	0.01	3.35	0.00	<b>4.5</b> 7	4.56
18- 19	0.2	28	0.3 8	0.25	3.10	3.3 5	0.0 081	0.03	3.35	0.00	4.5 6	4.53
19- 20	0.2	22	0.6	0.10	1.50	1.6 0	0.0 268	0.01	3.35	0.10	4.6	4.61
20- 21	0.2 3	22	0.6 3	0.00	0.01	0.0 1	0.0 268	0.00	3.25	0.00	4.6	4.61

Pressões (m.c.a.)										
Estática Perda de Dinâmica Mínima										
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	4.49	4.61	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões							
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total		
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00		
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70		
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	3	1.50	4.50		
PVC	Te 90 soldável	32 mm	12	0.90	10.80		
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20		
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80		
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50		
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01		

#### **Coluna AF-5 (TÉRREO)**

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m

10



#### ESTADO DO PARANÁ

Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	<b>:</b> 0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	sões
cho	ão	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	ura	ível	Dis	Jusa
	(l/s)	m)	$\left  \begin{array}{c} \mathbf{s} \\ \mathbf{s} \end{array} \right $	uto	uiv.	tal	<b>m</b> )	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1 4	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.3 7	28	0.6 1	2.01	3.10	5.1 1	0.0 180	0.09	3.35	0.00	5.4 1	5.32
13- 14	0.3	28	0.5 4	9.70	0.90	10. 60	0.0 148	0.16	3.35	0.00	5.3 2	5.16
14- 15	0.2	28	0.3 8	5.97	4.60	10. 57	0.0 081	0.09	3.35	0.00	5.1 6	5.08
15- 16	0.2 3	22	0.6 3	0.10	1.50	1.6 0	0.0 268	0.01	3.35	0.10	5.1 8	5.16
16- 17	0.2 3	22	0.6 3	0.00	0.01	0.0 1	0.0 268	0.00	3.25	0.00	5.1 6	5.16

Pressões (m.c.a.)										
Estática Perda de Dinâmica Mínima										
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	3.94	5.16	0.50							

Conexões	L equivalente (m)
Concaucy	





#### ESTADO DO PARANÁ

Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

## Coluna AF-6 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	<b>70</b>	J	Per da	Alt	Desn	Pressões (m.c.a.)	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8 2	6.35





#### ESTADO DO PARANÁ

7-8	0.9	28	1.5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7	28	1.1	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.90	0.90	2.8 0	0.0 272	0.08	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.80
15- 16	0.1 6	28	0.2 7	3.20	3.10	6.3	0.0 045	0.03	3.35	0.00	4.8 0	4.77
16- 17	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	<b>4.8</b> 7	4.86
17- 18	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	4.8 6	4.86

Pressões (m.c.a.)										
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima							
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	4.24	4.86	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	10	0.90	9.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

Coluna AF-7 (TÉRREO)



#### ESTADO DO PARANÁ





#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	0	J	Per	Alt	Dogn	Pres	sões
Tre			oc.	(m)				da		Desn	(m.c	.a.)
cho	ão (l/s)	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	ura (m)	ível	Dis	Jusa
	(1/8)	m)	s)	uto	uiv.	tal	m)	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0	28	1.7 2	3.19	0.90	<b>4.0</b> 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.2 3	28	0.3 8	3.20	3.10	6.3 0	0.0 081	0.05	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.82
15- 16	0.1 6	28	0.2 7	0.30	3.10	3.4 0	0.0 045	0.02	3.35	0.00	4.8	4.81





#### ESTADO DO PARANÁ

16- 17	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	<b>4.9 1</b>	4.90
17- 18	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	<b>4.9 0</b>	4.90

Pressões (m.c.a.)										
Estática Perda de Dinâmica Mínima										
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	4.20	4.90	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)			
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total		
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00		
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70		
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00		
PVC	Te 90 soldável	32 mm	9	0.90	8.10		
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30		
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90		
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50		
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01		

#### **Coluna AF-8 (TÉRREO)**

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	to	J	Per da	Alt	Desn	Pressões (m.c.a.)	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ivel (m)	Dis p.	Jusa nte





### ESTADO DO PARANÁ



1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	<b>4.0</b> 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.90	0.90	2.8 0	0.0 272	0.08	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.80
15- 16	0.4	28	0.7	0.25	0.90	1.1 5	0.0 242	0.03	3.35	0.00	<b>4.8</b> 0	4.77
16- 17	0.4	28	0.6 6	7.06	2.40	9.4 6	0.0 211	0.20	3.35	0.00	<b>4.</b> 7	4.57
17- 18	0.2 8	28	<b>0.4</b> 7	0.30	0.90	1.2 0	0.0 115	0.01	3.35	0.00	<b>4.5</b> 7	4.56
18- 19	0.1 6	28	0.2 7	2.35	2.40	<b>4.7 5</b>	0.0 045	0.02	3.35	0.00	4.5 6	4.54
19- 20	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	4.6	4.63
20- 21	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	<b>4.6 3</b>	4.63

Pressões (	Pressões (m.c.a.)										
Estática Perda de Dinâmica Mínima											
inicial	carga	disponível	necessária								
9.10	4.47	4.63	0.50								



ESTADO DO PARANÁ





Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	4	1.50	6.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	13	0.90	11.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-9 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Comprimento (m)			J Per da	Alt ura	Desn	Pressões (m.c.a.)		
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82





### ESTADO DO PARANÁ

6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.2	28	0.3 8	3.20	3.10	6.3	0.0 081	0.05	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.82
15- 16	0.1 6	28	0.2 7	0.25	0.90	1.1 5	0.0 045	0.01	3.35	0.00	4.8	4.82
16- 17	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	4.9	4.91
17- 18	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	4.9 1	4.91

Pressões (1	Pressões (m.c.a.)										
Estática	Estática Perda de Dinâmica Mínima										
inicial	carga	disponível	necessária								
9.10	4.19	4.91	0.50								

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	10	0.90	9.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01



#### ESTADO DO PARANÁ





### Coluna AF-10 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	<b>:0</b>	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Tre			oc.	(m)				da			(m.c	.a.)
cho	ão	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	ura	ível	Dis	Jusa
	(l/s)	m)	<b>s</b> )	uto	uiv.	tal	<b>m</b> )	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1 4	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2 5	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.5 4	28	0.8 8	8.43	0.90	9.3	0.0 350	0.33	3.35	0.00	5.2 2	4.90
13- 14	0.3 7	28	0.6 1	2.17	3.10	5.2 7	0.0 180	0.09	3.35	0.00	4.9 0	4.80
14- 15	0.1 6	28	0.2 7	1.90	2.40	4.3 0	0.0 045	0.02	3.35	0.00	4.8 0	4.78







#### ESTADO DO PARANÁ

				0.10								4.87
16- 17	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	<b>4.8</b> 7	4.87

Pressões (	Pressões (m.c.a.)										
Estática Perda de Dinâmica Mínima											
inicial	carga	disponível	necessária								
9.10	4.23	4.87	0.50								

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

#### Coluna AF-11 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	α	Vel	Comprimento	T	Per	Alt	Desn	Pressões
cho	ão	Ø	oc.	(m)	J	da	ura	ível	(m.c.a.)





### ESTADO DO PARANÁ



	(l/s)	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
		m)	s)	uto	uiv.	tal	m)	.a.)			p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2 5	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.5 4	28	0.8 8	8.43	0.90	9.3	0.0 350	0.33	3.35	0.00	5.2 2	4.90
13- 14	0.3 7	28	0.6 1	2.17	3.10	5.2 7	0.0 180	0.09	3.35	0.00	4.9 0	4.80
14- 15	0.3	22	0.9	0.10	3.10	3.2 0	0.0 491	0.05	3.35	0.10	4.9 0	4.85
15- 16	0.3	22	0.9 0	0.00	0.01	0.0	0.0 491	0.00	3.25	0.00	4.8 5	4.85

Pressões (m.c.a.)										
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária							
9.10	4.25	4.85	0.50							

Conexões	Conexões							
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total			
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00			
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70			





#### ESTADO DO PARANÁ



PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

#### Coluna AF-12 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	<b>:0</b>	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	`   (m/	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49







#### ESTADO DO PARANÁ

11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.3 7	28	0.6 1	2.01	3.10	5.1 1	0.0 180	0.09	3.35	0.00	5.4 1	5.32
13- 14	0.1 6	22	0.4 5	0.10	3.10	3.2	0.0 147	0.02	3.35	0.10	5.4 2	5.41
14- 15	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0	0.0 147	0.00	3.25	0.00	5.4 1	5.41

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					
inicial	carga	disponível	necessária					
9.10	3.69	5.41	0.50					

Situação: Pressão suficiente

Conexões											
Material	Grupo	Grupo Item Quant.									
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00						
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70						
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50						
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20						
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20						
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10						
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01						

#### Coluna AF-13 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	α	Vel	Comprimento	T	Per	Alt	Desn	Pressões
cho	ão	Ø	oc.	(m)	J	da	ura	ível	(m.c.a.)





## ESTADO DO PARANÁ

	(l/s)	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
		m)	s)	uto	uiv.	tal	m)	.a.)			p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	<b>4.0 9</b>	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.2 3	28	0.3 8	1.35	3.10	4.4 5	0.0 081	0.04	3.35	0.00	5.4 9	5.45
12- 13	0.2 3	22	0.6 3	0.10	1.50	1.6 0	0.0 268	0.01	3.35	0.10	5.5 5	5.53
13- 14	0.2 3	22	0.6 3	0.00	0.01	0.0 1	0.0 268	0.00	3.25	0.00	5.5 3	5.53

Pressões (m.c.a.)								
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária					
9.10	3.57	5.53	0.50					

Conexões	Conexões										
Material	Grupo	Item	Item Quant.								
		1'' (Qmáx = 83,3									
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00						
		m.c.a)									
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70						
1 VC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70						
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50						
PVC	Te 90 soldável	32 mm	7	0.90	6.30						
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20						







#### ESTADO DO PARANÁ

PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

#### Coluna AF-14 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	sões .a.)
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	<b>5.8</b> 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.1 6	28	<b>0.2</b> 7	1.10	4.00	5.1 0	0.0 045	0.02	3.35	0.00	5.2 7	5.25
12- 13	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	5.3 5	5.34









13- 0 14 6	).1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	5.3 4	5.34	
---------------	----------	----	----------	------	------	----------	------------	------	------	------	----------	------	--

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					
inicial	carga	disponível	necessária					
9.10	3.76	5.34	0.50					

Situação: Pressão suficiente

Conexões			L equivalen	te (m)	
Material	Grupo	Item	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	7	0.90	6.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-15 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre		Ø	Vel Compoc.	primento (m)  J		J	Per da	Alt	Desn		ssões .c.a.)	
cho	(l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.2	44	0.7 9	0.32	0.70	1.0 2	0.0 163	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.2 0	28	1.9 8	0.47	1.50	1.9 7	0.1 934	0.38	3.35	0.00	8.9 8	8.60







#### ESTADO DO PARANÁ

3-4	1.1	28	1.9 4	1.11	0.90	2.0	0.1 854	0.37	3.35	0.00	8.6 0	8.23
4-5	1.0 7	28	1.7	3.19	0.90	4.0	0.1 542	0.63	3.35	0.00	8.2	7.60
5-6	1.0 5	28	1.7	2.76	3.10	<b>5.8</b> 6	0.1 496	0.88	3.35	0.00	7.6 0	6.72
6-7	1.0 2	28	1.6 8	2.55	0.90	3.4 5	0.1 415	0.49	3.35	0.00	6.7	6.23
7-8	0.9 7	28	1.5 9	1.36	0.90	2.2	0.1 275	0.29	3.35	0.00	6.2	5.95
8-9	0.9 5	28	1.5 7	0.30	0.90	1.2 0	0.1 240	0.15	3.35	0.00	5.9 5	5.80
9-10	0.9 4	28	1.5 5	2.24	0.90	3.1	0.1 205	0.38	3.35	0.00	5.8 0	5.42
10- 11	0.6	28	1.0 4	4.67	3.10	7.7 7	0.0 462	0.36	3.35	0.00	5.4	5.06
11- 12	0.2 8	28	<b>0.4</b> 7	1.00	3.10	4.1 0	0.0 115	0.05	3.35	0.00	5.0 6	5.01
12- 13	0.2	22	0.6	0.15	3.11	3.2	0.0 268	0.03	3.35	0.10	5.1 1	5.08
13- 14	0.2	22	0.6	0.00	0.01	0.0	0.0 268	0.00	3.25	0.00	5.0 8	5.08

Pressões (m.c.a.)										
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária							
9.10	4.02	5.08	0.50							

Situação: Pressão suficiente

#### Coluna AF-16 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	α	Vel	Comprimento	T	Per	Alt	Desn	Pressões
cho	ão	Ø	oc.	(m)	J	da	ura	ível	(m.c.a.)





### ESTADO DO PARANÁ

	(l/s)	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
		m)	s)	uto	uiv.	tal	m)	.a.)			p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	<b>4.0</b> 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	<b>5.9 4</b>	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2 5	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.1 6	28	0.2 7	1.35	3.10	4.4 5	0.0 045	0.02	3.35	0.00	5.2 2	5.20
13- 14	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	5.3 0	5.29
14- 15	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	5.2 9	5.29

Pressões (m.c.a.)										
Estática Perda de Dinâmica Mínima										
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	3.81	5.29	0.50							

Conexões			L equivalente (m)			
Material	Grupo	Item	Unitária	Total		
		1'' (Qmáx = 83,3				
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	7	0.90	6.30	





#### ESTADO DO PARANÁ

PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

#### **Coluna AF-17 (TÉRREO)**

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

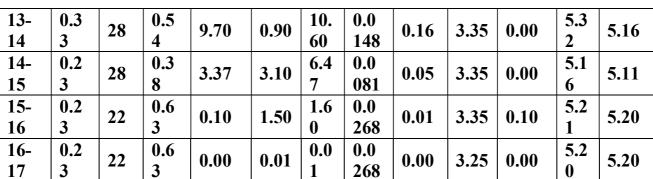
pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	0	J	Per	Alt	Desn		sões
Tre	ão	(m	oc.	(m)			(m/	da	ura	ível	(m.c	
cho	(l/s)	m)	(m/	Cond	Eq	To	m)	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
		111)	s)	uto	uiv.	tal		.a.)	(111)	(111)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	<b>0.7 8</b>	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8 2	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.3 7	28	0.6 1	2.01	3.10	5.1 1	0.0 180	0.09	3.35	0.00	5.4 1	5.32









Pressões (m.c.a.)										
Estática Perda de Dinâmica Mínima										
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	3.90	5.20	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-18 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

30





#### ESTADO DO PARANÁ



	Vaz Ø	Vel	Compi	riment	0	l J da	Per A	Alt	Desn	Pres		
Tre	ão	(m	oc.	(m)			(m/	i	ura	ível	(m.c	
cho	(l/s)	m)	(m/	Cond	Eq	To	m)	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
	1 1		s)	uto	uiv.	tal	0.0	.a.)		. ,	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	<b>5.8</b> 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.1 6	28	0.2 7	0.59	3.10	3.6 9	0.0 045	0.02	3.35	0.00	5.9 4	5.93
10- 11	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	6.0 3	6.02
11- 12	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	6.0	6.02

Pressões (m.c.a.)									
Estática Perda de Dinâmica Mínima									
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	3.08	6.02	0.50						

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00	
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	5	0.90	4.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	



#### ESTADO DO PARANÁ

9	
PAI	RANA
GOVERN	o do Estado

Luva soldável 0.01 25 mm 0.01

### Coluna AF-19 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	<b>:0</b>	J	Per	Alt	Desn	Pres	
cho	ão	(m	oc. (m/	(m) Cond	Eq	To	(m/	da (m.c	ura	ível	(m.c	Jusa
	(l/s)	m)	s)	uto	uiv.	tal	m)	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.1 6	28	0.2 7	0.36	3.10	3.4	0.0 045	0.02	3.35	0.00	6.0 8	6.07
9-10	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	6.1 7	6.16
10- 11	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	6.1 6	6.16

Pressões (m.c.a.)									
Estática Perda de Dinâmica Mínima									
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	2.94	6.16	0.50						



ESTADO DO PARANÁ





Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00	
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01	

#### Coluna AF-20 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	Comprimento (m)		J	Per da	Alt	Desn ível	Pressões (m.c.a.)	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	`   (m.c	ura (m)	(m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8 2	6.35





#### ESTADO DO PARANÁ

7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2 5	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.5 4	28	0.8 8	8.43	0.90	9.3	0.0 350	0.33	3.35	0.00	5.2 2	4.90
13- 14	0.3 9	28	0.6 4	2.68	3.10	5.7 8	0.0 201	0.12	3.35	0.00	4.9 0	4.78
14- 15	0.1 6	28	0.2 7	0.25	3.10	3.3 5	0.0 045	0.01	3.35	0.00	4.7 8	4.76
15- 16	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	<b>4.8 6</b>	4.86
16- 17	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	4.8 6	4.86

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					
inicial	carga	disponível	necessária					
9.10	4.24	4.86	0.50					

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20	1	0.00	0.00	
	Pressurizador	m.c.a)	1	0.00	0.00	
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30	
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01	

## Coluna AF-21 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)



#### ESTADO DO PARANÁ





Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre cho		Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	0	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Cond   Cl/s   m)   S   Uto   Uiv.   tal   m)   (m.c)   (m)   (m)   Dis   Jusa   Ite	Tre			oc.	(m)				da			(m.c	.a.)
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	cho		` .	(m/	Cond	Eq	To	`	(m.c		1	Dis	Jusa
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		(1/8)	1111)	s)	uto	uiv.	tal	1111)	.a.)	(111)	(111)	p.	nte
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1.2	1.1	44	0.7	0.22	0.70	1.0	0.0	0.02	2 25	0.00		0.00
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1-2	8	44		0.52	0.70	2	158	0.02	3.33	0.00	0	0.90
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2_3	1	28	1	0.47	1 50			0.37	3 35	0.00	I	8 62
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2-5		20		0.47	1.50			0.57	3.33	0.00		0.02
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	3-4		28	1	1.11	0.90			0.36	3.35	0.00	I	8.26
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	ļ .				1,11	0.00		<b>I</b>	0.00		0.00		0,20
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	4-5		28	1	3.19	0.90			0.60	3.35	0.00	1	7.66
5-6         3         28         9         2.76         3.10         6         426         0.84         3.35         0.00         6         6.82           6-7         0.9         28         1.6         2.55         0.90         3.4         0.1         0.46         3.35         0.00         6.8         6.35           7-8         0.9         28         1.5         1.36         0.90         2.2         0.1         0.27         3.35         0.00         6.3         6.08           8-9         0.9         2.8         1.5         0.30         0.90         1.2         0.1         0.14         3.35         0.00         6.0         5.94           9-10         0.9         2.8         1.5         0.30         0.90         3.1         0.1         0.14         3.35         0.00         8         5.94           9-10         1.9         28         1.5         0.24         0.90         3.1         0.1         0.14         3.35         0.00         8         5.94           9-10         1.0         0.5         2.8         0.9         4.67         3.10         7.7         0.0         0.32         3.35         0.00					0,12	0.00		<b>I</b>	0.00		0.00		7.00
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	5-6		28	1	2.76	3.10			0.84	3.35	0.00	1	6.82
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$						0110			0.01		0.00		
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	6-7		28		2.55	0.90			0.46	3.35	0.00	I	6.35
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$								<b>I</b>					
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	7-8		28	1	1.36	0.90			0.27	3.35	0.00	1	6.08
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	. 0				1100	0.00			0,27	0.00	0.00		0.00
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	8-9		28	1	0.30	0.90			0.14	3.35	0.00	I	5.94
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	0 )				0.00	0.70			0.1.	0.00	0.00		
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	9_10	0.9	28	1	2 24	0.90	3.1		0.36	3 35	0.00	1	5 59
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			20		2.24	0.70		<b>I</b>	0.50	3.33	0.00		3.37
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			28	1	4 67	3 10			0.32	3 35	0.00	1	5 27
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	11	8	20	6	4.07	3.10	7	406	0.52	3.33	0.00	9	3.27
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	11-	0.5	28	0.9	0.35	0 00	1.2	0.0	0.05	3 35	0.00	1	5 22
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	12	6	20		0.55	0.70	5	378	0.03	3.33	0.00	7	3.22
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			28	1	8 43	0 00			0.33	3 35	0.00	1	4 90
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	13	4	20	8	0.43	0.70	3	350	0.55	3.33	0.00	2	7.70
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	13-	0.3	28	0.6	2 68	3 10	5.7	0.0	0.12	3 35	0 00	4.9	4 78
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	14	9	20	4	2.00	3.10	8	201	0.12	3.33	0.00	0	7./0
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	14-	0.3	28	0.5	0.87	2 40	3.2	0.0	0.06	3 35	0 00	4.7	4 72
16     5     22     7     0.10     1.50     0     562     0.03     3.35     0.10     2     4.79       16-     0.3     22     0.9     0.00     0.01     0.0     0.0     0.00     3.25     0.00     4.7     4.79	15	5	20	8	0.07	2.40	7	170	0.00	3.33	0.00	8	4./4
16     5     7     0     562     2       16-     0.3     22     0.9     0.00     0.01     0.0     0.0     0.00     3.25     0.00     4.7     4.79	15-	0.3	22	1	0.10	1 50	1.6	0.0	0.03	3 35	0.10	4.8	4 70
1	16	5	22	7	0.10	1.30	0	562	0.03	3.33	0.10	2	4.13
17   5     22   7     0.00   0.01   1   562   0.00   3.25   0.00   9   4.79	16-	0.3	22	0.9	0.00	Λ Λ1	0.0	0.0	0.00	3 25	0.00	4.7	4 70
	17	5	<i>LL</i>	7	0.00	0.01	1	562	0.00	3.23	0.00	9	4./7



# PARANÁ GOVERNO DO ESTADO



#### ESTADO DO PARANÁ

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	4.31	4.79	0.50						

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)				
Material	Grupo	Item	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	9	0.90	8.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-22 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre cho	Vaz ão (l/s)	Ø (m m)	Vel oc.	Compi	Г	J (m/	Per da	Alt ura	Desn ível	Pressões (m.c.a.)		
			(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	m)	(m.c .a.)	(m)	(m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62







#### ESTADO DO PARANÁ

3-4	1.1 5	28	1.9	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	<b>4.0</b> 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.3	28	0.5 4	6.11	3.10	9.2 1	0.0 148	0.14	3.35	0.00	6.3 5	6.22
8-9	0.2	28	0.3 8	0.58	0.01	0.5 9	0.0 081	0.01	3.35	0.00	6.2	6.21
9-10	0.2	22	0.6 3	0.10	1.50	1.6 0	0.0 268	0.01	3.35	0.10	6.3	6.30
10- 11	0.2 3	22	0.6 3	0.00	0.01	0.0 1	0.0 268	0.00	3.25	0.00	6.3 0	6.30

Pressões (m.c.a.)									
Estática Perda de Dinâmica Mínima									
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	2.80	6.30	0.50						

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00	
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Luva soldável	25 mm	2	0.01	0.02	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	

## Coluna AF-23 (TÉRREO)

### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:



#### ESTADO DO PARANÁ

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz Ø		Vel Comprimento oc. (m)			J	Per da	Alt	<b>Desn</b> ível	Pressões (m.c.a.)		
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	(m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.3	28	0.5 4	6.11	3.10	9.2 1	0.0 148	0.14	3.35	0.00	6.3 5	6.22
8-9	0.2 3	22	0.6 3	0.10	0.01	0.1 1	0.0 268	0.00	3.35	0.10	6.3	6.31
9-10	0.2 3	22	0.6 3	0.00	0.01	0.0 1	0.0 268	0.00	3.25	0.00	6.3	6.32

Pressões (m.c.a.)									
Estática Perda de Dinâmica Mínima									
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	2.79	6.32	0.50						

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3			0.00	
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00		
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70	
1 1 0	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Luva soldável	25 mm	2	0.01	0.02	



#### ESTADO DO PARANÁ





### Coluna AF-24 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre		Ø	OC.	Comprimento (m)		J Per da		Alt	Desn ível	Pressões (m.c.a.)		
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	(m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	0.2 5	28	0.4 1	3.87	3.80	7.6 7	0.0 093	0.07	3.35	0.00	8.6	8.54
4-5	0.2 5	22	0.6 8	0.10	1.50	1.6 0	0.0 307	0.02	3.35	0.10	8.6 4	8.63
5-6	0.2 5	22	0.6 8	0.00	0.01	0.0 1	0.0 307	0.00	3.25	0.00	8.6	8.63

Pressões (m.c.a.)									
Estática Perda de Dinâmica Mínima									
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	0.47	8.63	0.50						

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3	Qmáx = 83,3			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10	
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70	





### ESTADO DO PARANÁ

RANÁ	FIS. 149
o do Estado	Mov. 40
O DO ESTADO	

PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-25 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Tre Vaz Ø		Vel oc.	Compi (m)	riment	<b>:0</b>	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.2 5	28	0.4 1	1.57	3.10	<b>4.6</b> 7	0.0 093	0.04	3.35	0.00	6.8	6.78
7-8	0.1	28	0.1 6	0.10	0.90	1.0 0	0.0 019	0.00	3.35	0.00	6.7 8	6.77
8-9	0.1	22	0.2 7	0.10	1.50	1.6 0	0.0 063	0.00	3.35	0.10	6.8 7	6.87
9-10	0.1 0	22	<b>0.2</b> 7	0.00	0.01	0.0 1	0.0 063	0.00	3.25	0.00	6.8 7	6.87

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	2.23	6.87	0.50						



ESTADO DO PARANÁ





Conexões			L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-26 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	<b>:0</b>	J	Per da	Alt	Desn ível	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m) m)	(m/ m) (m.c .a.)	ura (m)	(m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0	28	1.7	3.19	0.90	4.0	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.2 5	28	0.4 1	1.57	3.10	<b>4.6</b> 7	0.0 093	0.04	3.35	0.00	6.8	6.78







#### ESTADO DO PARANÁ

7-8	0.2 3	28	0.3 8	0.05		J	001			0.00	U	6.75
8-9	0.2 3	22	0.6 3	0.10	0.01	0.1	0.0 268	0.00	3.35	0.10	6.8 5	6.85
9-10	0.2	22	0.6	0.00	0.01	0.0 1	0.0 268	0.00	3.25	0.00	6.8 5	6.85

Pressões (m.c.a.)										
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima							
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	2.25	6.85	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)				
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
		1'' (Qmáx = 83,3			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70
1 1 0	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Luva soldável	25 mm	2	0.01	0.02

### Coluna AF-27 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	<b>:</b> 0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98





#### ESTADO DO PARANÁ

2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	0.4 9	28	0.8 1	0.57	3.10	3.6 7	0.0 301	0.11	3.35	0.00	8.2 6	8.15
5-6	0.1 6	28	0.2 7	0.30	3.10	3.4 0	0.0 045	0.02	3.35	0.00	8.1 5	8.13
6-7	0.1 6	22	0.4 5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 147	0.01	3.35	0.10	8.2	8.22
7-8	0.1 6	22	0.4 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 147	0.00	3.25	0.00	8.2	8.22

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.10	0.88	8.22	0.50						

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)	
Material	Grupo	Grupo Item Quant.				
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00	
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01	

## Coluna AF-28 (TÉRREO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

43





#### ESTADO DO PARANÁ

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	<b>70</b>	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	0.1 9	28	0.3	2.73	2.40	5.1 3	0.0 057	0.03	3.35	0.00	7.6 6	7.63
6-7	0.1 9	22	0.5	0.10	1.50	1.6 0	0.0 189	0.01	3.35	0.10	7.7 3	7.72
7-8	0.1 9	22	0.5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 189	0.00	3.25	0.00	7.7 2	7.72

Aviso: Existem 2 conexões com peças indefinidas

Pressões (	Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima							
inicial	carga	disponível	necessária							
9.10	1.38	7.72	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3)				
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70	
1 V C	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70	
PVC	Joelho de redução 90	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	
PVC	soldável	32 111111 - 23 111111	1	1.30	1.30	
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01	

Coluna AF-29 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.25 m

44



#### ESTADO DO PARANÁ





Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	<b>50</b>	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	0.4 9	28	0.8 1	0.57	3.10	3.6 7	0.0 301	0.11	3.35	0.00	8.2 6	8.15
5-6	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.80	0.90	2.7 0	0.0 272	0.07	3.35	0.00	8.1 5	8.07
6-7	0.4 6	22	1.2 7	0.10	1.50	1.6 0	0.0 902	0.05	3.35	0.10	8.1 7	8.12
7-8	<b>0.4</b> 6	22	1.2 7	0.00	0.01	0.0 1	0.0 902	0.00	3.25	0.00	8.1 2	8.12

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					
inicial	carga	disponível	necessária					
9.10	0.98	8.12	0.50					

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01



#### ESTADO DO PARANÁ





### Coluna AL-1 (TÉRREO)

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO Nível geométrico: 3.00 m Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 0.00 m

Tre	Vaz ão	Ø	Vel oc.	Compi	riment	0	J	I, Ida I	$\begin{vmatrix} \mathbf{J} & \mathbf{J} \\ \mathbf{d} \mathbf{a} \end{vmatrix}$		J   da   A		J   da	Alt	Desn ível	Pres (m.c					
cho	ao (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	m)	(m.c .a.)	ura (m)	(m)	Dis p.	Jusa nte									
1-2	0.0	22	0.0	31.44	22.4 0	53. 84	0.0	0.00	0.00	-3.00	3.0 0	3.00									
2-3	0.0	22	0.0	0.00	0.01	0.0	0.0 000	0.00	3.00	0.00	3.0 0	3.00									

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					
inicial	carga	disponível	necessária					
-3.00	0.00	-3.00	0.50					

Situação: Pressão insuficiente

Conexões		L equivalente (m)			
Material	Grupo	Unitária	Total		
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-3/4"	1	3.80	3.80
PVC	Hidrômetros	cavalete 3/4"	1	16.20	16.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

### Coluna AF-1 (RESERVATÓRIO)

Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

46



Tomada d'água:

## MUNICÍPIO DE CÉU AZUL

ESTADO DO PARANÁ

# PARANÁ GOVERNO DO ESTADO



Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

	Vez	Ø	Vel	Compi	riment	<b>:0</b>	J	Per	A 14	Dogn	Pres	sões
Tre	Vaz	· -	oc.	(m)			-	da	Alt	Desn	(m.c	.a.)
cho	ão	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	ura	ível	Dis	Jusa
	(l/s)	m)	$ \hat{s}\rangle$	uto	uiv.	tal	<b>m</b> )	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.90	0.90	2.8 0	0.0 272	0.08	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.80
15- 16	0.4	28	0.7	0.25	0.90	1.1 5	0.0 242	0.03	3.35	0.00	4.8 0	4.77
16- 17	0.1 6	28	0.2 7	0.25	3.10	3.3 5	0.0 045	0.01	3.35	0.00	<b>4.7</b> 7	4.76
17- 18	0.1 6	28	0.2 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	<b>4.7 6</b>	4.75

Pressões (m.c.a.)





### ESTADO DO PARANÁ

Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
9.00	4.25	4.75	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00	
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	11	0.90	9.90	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	

### Coluna AF-2 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

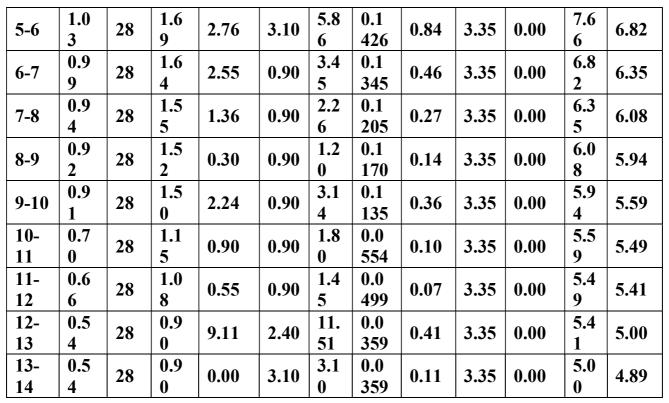
pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	<b>:0</b>	J	Per da	la   <sup>Alt</sup>		Pressões (m.c.a.)	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66





#### ESTADO DO PARANÁ



Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	4.11	4.89	0.50						

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3				
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70	
1 VC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	9	0.90	8.10	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10	
PVC	Te de redução 90	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10	
1 V C	soldável	J2 IIIII - 2J IIIIII	1	3.10	3.10	

### Coluna AF-3 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

49



# PARANÁ GOVERNO DO ESTADO

### ESTADO DO PARANÁ

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Comp	riment	<b>:0</b>	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Tre			oc.	(m)				da		ível	(m.c	.a.)
cho	ão	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	ura		Dis	Jusa
	(l/s)	m)	$ \hat{\mathbf{s}} $	uto	uiv.	tal	<b>m</b> )	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	<b>0.7 8</b>	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.90	0.90	2.8 0	0.0 272	0.08	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.80
15- 16	0.4	28	0.7 2	0.25	0.90	1.1 5	0.0 242	0.03	3.35	0.00	4.8 0	4.77
16- 17	0.4	28	0.6 6	7.06	2.40	9.4 6	0.0 211	0.20	3.35	0.00	<b>4.7</b> 7	4.57
17- 18	0.4	28	0.6 6	0.00	3.10	3.1 0	0.0 211	0.07	3.35	0.00	4.5 7	4.51

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					







### ESTADO DO PARANÁ

inicial	carga	disponível	necessária
9.00	4.49	4.51	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	3	1.50	4.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	12	0.90	10.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10

### **Coluna AF-4 (RESERVATÓRIO)**

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

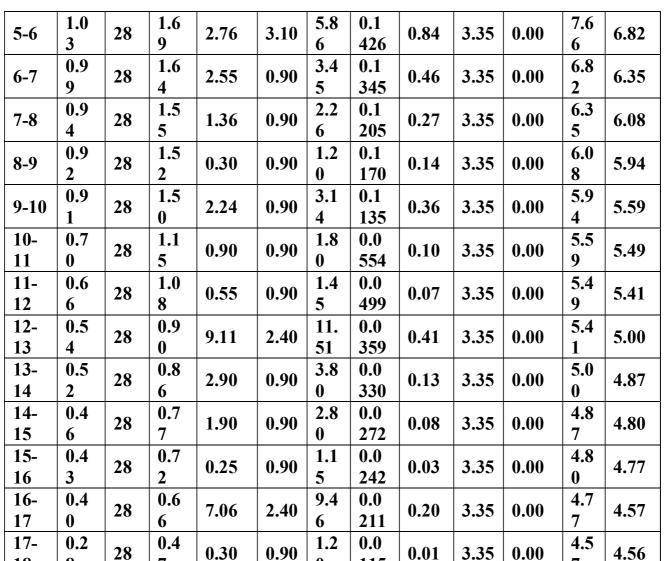
pressão)

Tre   30		Ø	Vel oc.	Comprimento (m)			J (m/	i da l	Alt ura	Desn ível	Pressões (m.c.a.)	
cho	(l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	m)	(m.c .a.)	(m)	(m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66





## ESTADO DO PARANÁ



Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	4.48	4.52	0.50						

0

5

3.10

1.50

3.3

1.5

115

0.0

081

0.0

081

0.03

0.01

3.35

3.35

0.00

0.00

Situação: Pressão suficiente

18

18-

19

19-

**20** 

8

0.2

0.2

3

7

8

28

**28** 

0.3

0.3

0.25

0.00

Conexões			L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	3	1.50	4.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	12	0.90	10.80

7

4.5

4.5

6

4.53

4.52





#### ESTADO DO PARANÁ

ANÁ	Fis. 162
DO ESTADO	Mov. 40
JO ESTADO	

PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

### Coluna AF-5 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre   30	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/	Cond	Eq	To	(m/ m)	(m.c	ura (m)	ível (m)	Dis	Jusa
			s)	uto	uiv.	tal		.a.)	. ,	` ′	p.	nte
1-2	1.1 8	44	<b>0.7 8</b>	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1 4	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41





#### ESTADO DO PARANÁ

12- 13	0.3 7	28	0.6	2.01	3.10	5.1 1	0.0 180	0.09	3.35	0.00	5.4 1	5.32
13- 14	0.3	28	0.5	9.70	0.90	10. 60	0.0 148	0.16	3.35	0.00	5.3 2	5.16
14- 15	0.2	28	0.3 8	5.97	4.60	10. 57	0.0 081	0.09	3.35	0.00	5.1 6	5.08
15- 16	0.2 3	28	0.3 8	0.00	1.50	1.5 0	0.0 081	0.01	3.35	0.00	5.0 8	5.07

Pressões (	Pressões (m.c.a.)										
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima								
inicial	carga	disponível	necessária								
9.00	3.93	5.07	0.50								

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

#### **Coluna AF-6 (RESERVATÓRIO)**

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)





### ESTADO DO PARANÁ



Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	ura	ível	Dis	Jusa
	(l/s)	m)	s)	uto	uiv.	tal	m)	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.90	0.90	2.8 0	0.0 272	0.08	3.35	0.00	4.8 7	4.80
15- 16	0.1 6	28	0.2 7	3.20	3.10	6.3	0.0 045	0.03	3.35	0.00	4.8 0	4.77
16- 17	0.1 6	28	0.2 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	<b>4.7</b> 7	4.76

Pressões (	Pressões (m.c.a.)										
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima								
inicial	carga	disponível	necessária								
9.00	4.24	4.76	0.50								

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	





#### ESTADO DO PARANÁ



		$1'' (Qm\acute{a}x = 83,3)$			
	Pressurizador	$L/\min Pmáx = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	10	0.90	9.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

### Coluna AF-7 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	<b>5.8</b> 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9 2	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94





### ESTADO DO PARANÁ

9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.2	28	0.3 8	3.20	3.10	6.3	0.0 081	0.05	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.82
15- 16	0.1 6	28	0.2 7	0.30	3.10	3.4	0.0 045	0.02	3.35	0.00	4.8	4.81
16- 17	0.1 6	28	<b>0.2</b> 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	4.8 1	4.80

Pressões (	Pressões (m.c.a.)										
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima								
inicial	carga	disponível	necessária								
9.00	4.20	4.80	0.50								

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	9	0.90	8.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

## Coluna AF-8 (RESERVATÓRIO)

### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

57





#### ESTADO DO PARANÁ

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	0	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Tre	ão	(m	oc.	(m)			(m/	da	ura	ível	(m.c	.a.)
cho		` .	(m/	Cond	Eq	To	· .	(m.c			Dis	Jusa
	(l/s)	m)	s)	uto	uiv.	tal	<b>m</b> )	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1 4	0.1 135	0.36	3.35	0.00	<b>5.9 4</b>	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5 4	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.90	0.90	2.8 0	0.0 272	0.08	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.80
15- 16	0.4	28	0.7 2	0.25	0.90	1.1 5	0.0 242	0.03	3.35	0.00	4.8 0	4.77
16- 17	0.4	28	0.6 6	7.06	2.40	9.4 6	0.0 211	0.20	3.35	0.00	<b>4.</b> 7	4.57
17- 18	0.2 8	28	<b>0.4</b> 7	0.30	0.90	1.2 0	0.0 115	0.01	3.35	0.00	<b>4.5</b> 7	4.56
18- 19	0.1 6	28	0.2 7	2.35	2.40	<b>4.7 5</b>	0.0 045	0.02	3.35	0.00	<b>4.5</b> 6	4.54







#### ESTADO DO PARANÁ

19-	0.1	20	0.2	0.00	1 50	1.5	0.0	0.01	2.25	0.00	4.5	4.52
20	6	28	7	0.00	1.50	0	045	0.01	3.35	0.00	4	4.53

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	4.47	4.53	0.50						

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	4	1.50	6.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	13	0.90	11.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	2	0.90	1.80
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

### Coluna AF-9 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre cho	Vaz ão (l/s)	Ø (m m)	Vel oc. (m/ s)	Composition (m) Conduto	riment Eq uiv.	To tal	J (m/ m)	Per da (m.c	Alt ura (m)	Desn ível (m)	Pres (m.c Dis p.	
1-2	1.1	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62





# ESTADO DO PARANÁ

3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	<b>4.0 9</b>	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	<b>5.8</b> 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1 4	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7	28	1.1	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.5	28	0.9	9.11	2.40	11. 51	0.0 359	0.41	3.35	0.00	5.4 1	5.00
13- 14	0.5	28	0.8 6	2.90	0.90	3.8 0	0.0 330	0.13	3.35	0.00	5.0 0	4.87
14- 15	0.2	28	0.3 8	3.20	3.10	6.3 0	0.0 081	0.05	3.35	0.00	<b>4.8</b> 7	4.82
15- 16	0.1 6	28	0.2 7	0.25	0.90	1.1 5	0.0 045	0.01	3.35	0.00	4.8	4.82
16- 17	0.1 6	28	0.2 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	4.8	4.81

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	4.19	4.81	0.50						

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Grupo Item Quant.			Total
		1'' (Qmáx = 83,3)			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70
1 VC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	10	0.90	9.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20





#### ESTADO DO PARANÁ

PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

#### Coluna AF-10 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	<b>:0</b>	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Tre	ão	(m	oc.	(m)		1	(m/	da	ura	ível	(m.c	.a.)
cho	(l/s)	m)	(m/	Cond	Eq	To	m)	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
	(1/5)	1111)	<b>s</b> )	uto	uiv.	tal	111)	.a.)	(111)	(111)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	<b>0.7 8</b>	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2 5	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.5 4	28	0.8 8	8.43	0.90	9.3 3	0.0 350	0.33	3.35	0.00	5.2 2	4.90





#### ESTADO DO PARANÁ

13- 14	0.3 7	28	0.6 1	2.17	3.10	5.2 7	0.0 180	0.09	3.35	0.00	4.9 0	4.80
14- 15	0.1 6	28	0.2 7	1.90	2.40	4.3 0	0.0 045	0.02	3.35	0.00	4.8 0	4.78
15- 16	0.1 6	28	0.2 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	<b>4.7 8</b>	4.78

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	4.22	4.78	0.50						

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalen	te (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00	
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10	
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	

#### Coluna AF-11 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	α	Vel	Comprimento	Т	Per	Alt	Desn	Pressões
cho	ão	Ø	oc.	(m)	J	da	ura	ível	(m.c.a.)





### ESTADO DO PARANÁ



	(l/s)	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
		m)	s)	uto	uiv.	tal	m)	.a.)			p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2 5	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.5 4	28	0.8 8	8.43	0.90	9.3	0.0 350	0.33	3.35	0.00	5.2 2	4.90
13- 14	0.3 7	28	0.6 1	2.17	3.10	5.2 7	0.0 180	0.09	3.35	0.00	4.9 0	4.80
14- 15	0.3 7	28	0.6 1	0.00	3.10	3.1 0	0.0 180	0.06	3.35	0.00	4.8 0	4.75

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					
inicial	carga	disponível	necessária					
9.00	4.25	4.75	0.50					

Conexões	Conexões								
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total				
		1'' (Qmáx = 83,3							
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00				
		m.c.a)							
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70				
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50				
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20				





#### ESTADO DO PARANÁ

RANÁ	FIS. 173 Mov. 40
O DO ESTADO	

PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10

### **Coluna AF-12 (RESERVATÓRIO)**

#### Conexão analisada

Te de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Tre Vaz Ø		Vel oc.	Compi	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/	Cond	Eq	To	(m/ m)	(m.c	ura (m)	ível (m)	Dis	Jusa
			<u>s)</u>	uto	uiv.	tal		.a.)	\ <i>,</i> ,	` ′	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	<b>5.4</b> 9	5.41





#### ESTADO DO PARANÁ

12- 13	0.3	28	0.6 1	2.01	3.10	5.1 1	0.0 180	0.09	3.35	0.00	5.4 1	5.32
13- 14	0.3 7	28	0.6 1	0.00	3.10	3.1 0	0.0 180	0.06	3.35	0.00	5.3 2	5.27

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	3.73	5.27	0.50						

Situação: Pressão suficiente

Conexões			L equivalente (m)			
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3				
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70	
IVC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
DVC	Te de redução 90	32 mm - 25 mm	1	3.10	3.10	
PVC	soldável	32 IIIII - 23 mm	1	3.10	3.10	

### Coluna AF-13 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

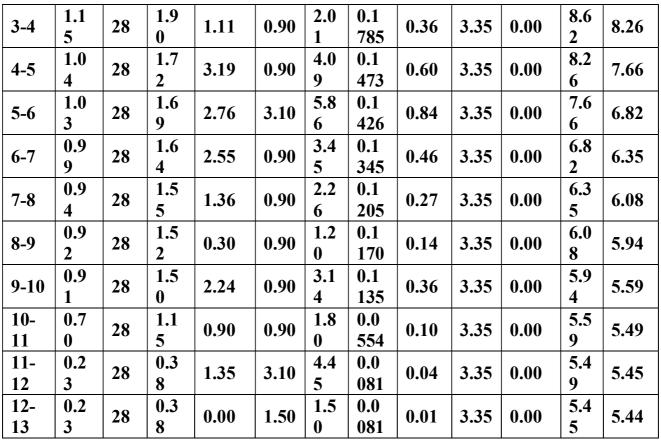
pressão)

Tre cho Vaz ão (l/s)			Vel oc.	1		0	(m/ m)	Per da (m.c .a.)	Alt ura (m)	Desn ível (m)	Pressões (m.c.a.)	
	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	Dis p.					Jusa nte	
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62





#### ESTADO DO PARANÁ



Pressões (m.c.a.)								
Estática Perda de Dinâmica Mínima								
inicial	carga	disponível	necessária					
9.00	3.56	5.44	0.50					

Situação: Pressão suficiente

Conexões			L equivalente (m)			
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3)				
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70	
rvC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	7	0.90	6.30	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
DVC	Joelho de redução 90	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	
PVC	soldável	32 IIIII - 23 mm	1	1.30	1.30	

#### Coluna AF-14 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO

Nível geométrico: 3.35 m

Processo de cálculo: Universal

66



ESTADO DO PARANÁ





#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	<b>:</b> 0	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Tre	v az ão	(m	oc.	(m)			(m/	da	ura	ível	(m.c	.a.)
cho	(l/s)	m)	(m/	Cond	Eq	To	m)	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
	(1/3)	111)	s)	uto	uiv.	tal	111)	.a.)	(111)	(111)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.1 6	28	0.2 7	1.10	4.00	5.1 0	0.0 045	0.02	3.35	0.00	5.2 7	5.25
12- 13	0.1 6	28	0.2 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	5.2 5	5.24

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	3.76	5.24	0.50						

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total





#### ESTADO DO PARANÁ

Fis. 177 Mov. 40

	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	7	0.90	6.30
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

### Coluna AF-15 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	<b>70</b>	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59







10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.1 6	28	0.2 7	1.00	3.10	4.1 0	0.0 045	0.02	3.35	0.00	5.2 7	5.25
12- 13	0.0	28	0.0	0.05	3.10	3.1 5	0.0 000	0.00	3.35	0.00	5.2 5	5.25
13- 14	0.0	20	0.0	0.00	0.01	0.0	0.0 000	0.00	3.35	0.00	5.2 5	5.25

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	3.75	5.25	0.50						

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)				
Material	Grupo	Unitária	Total		
		1'' (Qmáx = 83,3)			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70
1 VC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	6	0.90	5.40
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	3.10	12.40
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

#### **Coluna AF-16 (RESERVATÓRIO)**

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	<b>:0</b>	J Per da	Alt	Desn	Pressões (m.c.a.)		
cho	ão	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	ura	ivel	Dis	Jusa
	(l/s)	m)	s)	uto	uiv.	tal	m)	.a.)	(m)	(m)	p.	nte

69





### ESTADO DO PARANÁ

1-2	1.1	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2 5	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.1 6	28	0.2 7	1.35	3.10	4.4 5	0.0 045	0.02	3.35	0.00	5.2 2	5.20
13- 14	0.1 6	28	0.2 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	5.2 0	5.20

Pressões (m.c.a.)									
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima						
inicial	carga	disponível	necessária						
9.00	3.80	5.20	0.50						

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	7	0.90	6.30	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	



### ESTADO DO PARANÁ





### Coluna AF-17 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	0	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Tre			oc.	(m)				da		ível	(m.c	.a.)
cho	ão	(m	(m/	Cond	Eq	To	(m/	(m.c	ura (m)		Dis	Jusa
	(l/s)	m)	<b>s</b> )	uto	uiv.	tal	<b>m</b> )	.a.)	(m)	(m)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1 4	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.7 0	28	1.1 5	0.90	0.90	1.8 0	0.0 554	0.10	3.35	0.00	5.5 9	5.49
11- 12	0.6 6	28	1.0 8	0.55	0.90	1.4 5	0.0 499	0.07	3.35	0.00	5.4 9	5.41
12- 13	0.3 7	28	0.6 1	2.01	3.10	5.1 1	0.0 180	0.09	3.35	0.00	5.4 1	5.32
13- 14	0.3	28	0.5 4	9.70	0.90	10. 60	0.0 148	0.16	3.35	0.00	5.3 2	5.16
14- 15	0.2 3	28	0.3 8	3.37	3.10	6.4 7	0.0 081	0.05	3.35	0.00	5.1 6	5.11







#### ESTADO DO PARANÁ

15-	0.2	20	0.3	0.00	1 50	1.5	0.0	0.01	3.35	0.00	5.1	<i>5</i> 10
16	3	28	8	0.00	1.50	0	081	0.01	3.35	0.00	1	5.10

Pressões (m.c.a.)										
Estática	Estática Perda de Dinâmica Mínima									
inicial	carga	disponível	necessária							
9.00	3.90	5.10	0.50							

Situação: Pressão suficiente

Conexões			L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Te de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

### **Coluna AF-18 (RESERVATÓRIO)**

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

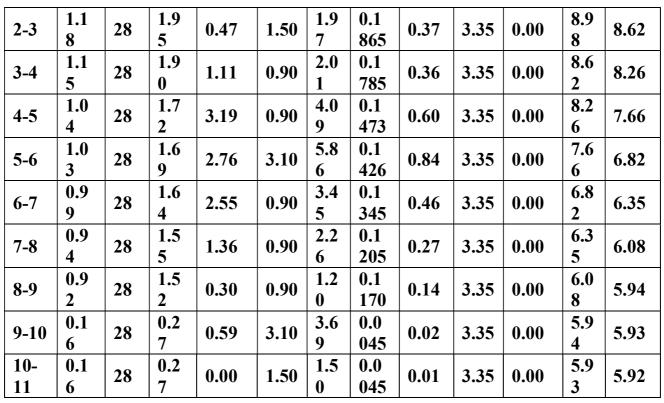
pressão)

Tre cho	Vaz ão (l/s)	Ø (m m)	Vel oc. (m/ s)	Composition (m) Conduto	riment Eq uiv.	To tal	J (m/ m)	Per da (m.c .a.)	Alt ura (m)	Desn ível (m)	Pres (m.c Dis p.	
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98





## ESTADO DO PARANÁ



Pressões (	m.c.a.)		
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
9.00	3.08	5.92	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3				
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70	
1 VC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	5	0.90	4.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Joelho de redução 90	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	
1 1 0 0	soldável	32 111111 - 23 111111	1	1.50	1.50	

## Coluna AF-19 (RESERVATÓRIO)

## Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m

Processo de cálculo: Universal



ESTADO DO PARANÁ



## Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	<b>:0</b>	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.1 6	28	0.2 7	0.36	3.10	3.4 6	0.0 045	0.02	3.35	0.00	6.0 8	6.07
9-10	0.1 6	28	<b>0.2</b> 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	6.0 7	6.06

Pressões (	m.c.a.)		
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
9.00	2.94	6.06	0.50

Conexões			L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
		1'' (Qmáx = 83,3)			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20







## ESTADO DO PARANÁ

PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
	Soluavel				

## Coluna AF-20 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

	Vaz	Ø	Vel	Compi	riment	<b>:</b> 0	J	Per	Alt	Desn	Pres	sões
Tre	ão	(m	oc.	(m)		1	(m/	da	ura	ível	(m.c	.a.)
cho	(l/s)	m)	(m/	Cond	Eq	To	m)	(m.c	(m)	(m)	Dis	Jusa
	(1/3)	1111)	s)	uto	uiv.	tal	111)	.a.)	(111)	(111)	p.	nte
1-2	1.1 8	44	<b>0.7 8</b>	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5 5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5 2	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.5 4	28	0.8 8	8.43	0.90	9.3	0.0 350	0.33	3.35	0.00	5.2 2	4.90
13- 14	0.3 9	28	0.6 4	2.68	3.10	5.7 8	0.0 201	0.12	3.35	0.00	4.9 0	4.78







## ESTADO DO PARANÁ

14- 15	0.1 6	28	0.2 7	0.25	3.10	3.3 5	0.0 045	0.01	3.35	0.00	<b>4.7 8</b>	4.76
15- 16	0.1 6	28	0.2 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	<b>4.</b> 7	4.76

Pressões (	m.c.a.)		
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
9.00	4.24	4.76	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00	
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	8	0.90	7.20	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30	
PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	

## Coluna AF-21 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Alt ura	Desn ível	Pressões (m.c.a.)						
cho	ão (l/s)	m)					` 、	` ` `	ura (m)	(m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98





## ESTADO DO PARANÁ PA

2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.9 4	28	1.5	1.36	0.90	2.2 6	0.1 205	0.27	3.35	0.00	6.3 5	6.08
8-9	0.9	28	1.5	0.30	0.90	1.2 0	0.1 170	0.14	3.35	0.00	6.0 8	5.94
9-10	0.9 1	28	1.5 0	2.24	0.90	3.1	0.1 135	0.36	3.35	0.00	5.9 4	5.59
10- 11	0.5 8	28	0.9 6	4.67	3.10	7.7 7	0.0 406	0.32	3.35	0.00	5.5 9	5.27
11- 12	0.5 6	28	0.9	0.35	0.90	1.2 5	0.0 378	0.05	3.35	0.00	5.2 7	5.22
12- 13	0.5 4	28	0.8 8	8.43	0.90	9.3	0.0 350	0.33	3.35	0.00	5.2 2	4.90
13- 14	0.3 9	28	0.6 4	2.68	3.10	5.7 8	0.0 201	0.12	3.35	0.00	4.9 0	4.78
14- 15	0.3 5	28	0.5 8	0.87	2.40	3.2 7	0.0 170	0.06	3.35	0.00	4.7 8	4.72
15- 16	0.3 5	28	0.5 8	0.00	1.50	1.5 0	0.0 170	0.03	3.35	0.00	4.7	4.70

Pressões (r	Pressões (m.c.a.)										
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima								
inicial	carga	disponível	necessária								
9.00	4.30	4.70	0.50								

Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
		1'' (Qmáx = 83,3)			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70
1 , C	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00
PVC	Te 90 soldável	32 mm	9	0.90	8.10
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20





## ESTADO DO PARANÁ

PVC	Te 90 soldável (centro)	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

## Coluna AF-22 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8	6.35
7-8	0.3	28	0.5 4	6.11	3.10	9.2 1	0.0 148	0.14	3.35	0.00	6.3 5	6.22
8-9	0.2 3	28	0.3 8	0.58	0.01	0.5 9	0.0 081	0.01	3.35	0.00	6.2	6.21
9-10	0.2 3	28	0.3 8	0.00	1.50	1.5 0	0.0 081	0.01	3.35	0.00	6.2	6.20

Pressões (m.c.a.)										
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima							
inicial	carga	disponível	necessária							
9.00	2.80	6.20	0.50							



ESTADO DO PARANÁ





Conexões				L equivalen	te (m)
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Pressurizador	1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a)	1	0.00	0.00
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

## **Coluna AF-23 (RESERVATÓRIO)**

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

## Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0 1	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0 4	28	1.7 2	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	1.0 3	28	1.6 9	2.76	3.10	5.8 6	0.1 426	0.84	3.35	0.00	7.6 6	6.82
6-7	0.9 9	28	1.6 4	2.55	0.90	3.4 5	0.1 345	0.46	3.35	0.00	6.8 2	6.35





## ESTADO DO PARANÁ

7-8	0.3	28	0.5	6.11	3.10	9.2 1	0.0 148	0.14	3.35	0.00	6.3 5	6.22
8-9	0.3	20	1.0 5	0.00	0.01	0.0 1	0.0 708	0.00	3.35	0.00	6.2	6.22

Pressões (	m.c.a.)		
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima
inicial	carga	disponível	necessária
9.00	2.78	6.22	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3)				
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70	
1 VC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01	

## Coluna AF-24 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz ão	Ø (m	,	Vel oc.	Compi (m)	Г		J (m/	Per da	da Alt ura		Pres (m.c	
cho	(l/s)	m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	m)	(m.c .a.)	(m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte	
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0 2	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98	
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62	





## ESTADO DO PARANÁ

3-4	0.2 5	28	0.4	3.87	3.80	7.6 7	0.0 093	0.07	3.35	0.00	8.6	8.54
4-5	0.2 5	28	0.4 1	0.00	1.50	1.5 0	0.0 093	0.01	3.35	0.00	8.5 5	8.53

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					
inicial	carga	disponível	necessária					
9.00	0.47	8.53	0.50					

Situação: Pressão suficiente

Conexões			L equivalente (m)		
Material	Grupo	Grupo Item Quant.		Unitária	Total
		1'' (Qmáx = 83,3			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70
IVC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 45 soldável	32 mm	1	0.70	0.70
DVC	Joelho de redução 90	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	soldável	32 IIIII - 23 IIIII	1	1.30	1.30

## Coluna AF-25 (RESERVATÓRIO)

## Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/ s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0 0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62



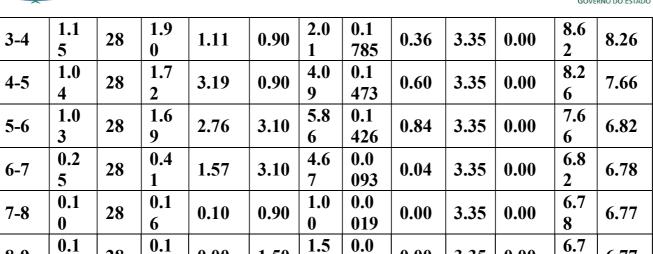
8-9

## MUNICÍPIO DE CÉU AZUL



**6.77** 

## ESTADO DO PARANÁ



Pressões (m.c.a.)								
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima					
inicial	carga	disponível	necessária					
9.00	2.23	6.77	0.50					

0.00

019

3.35

0.00

Situação: Pressão suficiente

**28** 

0.00

1.50

Conexões			L equivalente (m)		
Material	Grupo	Srupo Item Quant.		Unitária	Total
		1'' (Qmáx = 83,3			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70
rvc	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20
PVC	Joelho de redução 90	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	soldável	32 111111 - 23 111111	1	1.50	1.50

## Coluna AF-26 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m

Processo de cálculo: Universal

#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

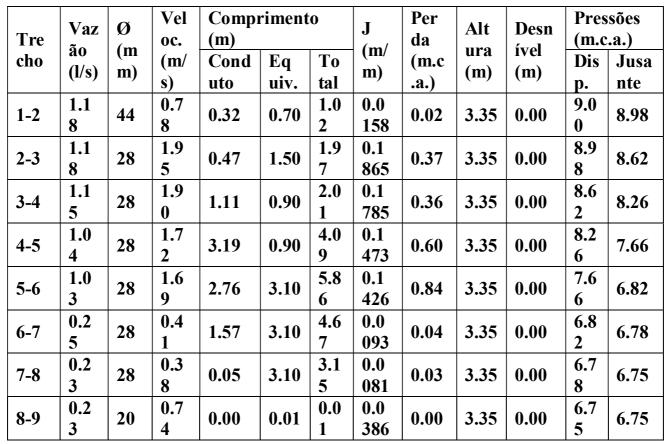
Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

82





## ESTADO DO PARANÁ



Pressões (m.c.a.)								
Estática Perda de Dinâmica Mínima								
inicial	carga	disponível	necessária					
9.00	2.25	6.75	0.50					

Situação: Pressão suficiente

Conexões			L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
		1'' (Qmáx = 83,3)			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70
rvC	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	3.10	9.30
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

#### Coluna AF-27 (RESERVATÓRIO)

## Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

83



## ESTADO DO PARANÁ





#### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	<b>:0</b>	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6 2	8.26
4-5	0.4 9	28	0.8	0.57	3.10	3.6 7	0.0 301	0.11	3.35	0.00	8.2 6	8.15
5-6	0.1 6	28	0.2 7	0.30	3.10	3.4 0	0.0 045	0.02	3.35	0.00	8.1 5	8.13
6-7	0.1 6	28	<b>0.2</b> 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 045	0.01	3.35	0.00	8.1	8.13

Pressões (m.c.a.)								
Estática	Mínima							
inicial	carga	disponível	necessária					
9.00	0.87	8.13	0.50					

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)		
Material	Grupo	Item Quant.		Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3)				
	Pressurizador	$L/\min Pmáx = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	0.90	0.90	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	3.10	6.20	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	

## **Coluna AF-28 (RESERVATÓRIO)**

## Conexão analisada

Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável) Pavimento RESERVATÓRIO



## ESTADO DO PARANÁ





Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi (m)	riment	0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1 5	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	1.0	28	1.7	3.19	0.90	4.0 9	0.1 473	0.60	3.35	0.00	8.2 6	7.66
5-6	0.1 9	28	0.3	2.73	2.40	5.1 3	0.0 057	0.03	3.35	0.00	7.6 6	7.63
6-7	0.1 9	28	0.3	0.00	1.50	1.5 0	0.0 057	0.01	3.35	0.00	7.6 3	7.62

Pressões (m.c.a.)								
Estática Perda de Dinâmica Mínima								
inicial	carga	disponível	necessária					
9.00	1.38	7.62	0.50					

Situação: Pressão suficiente

Conexões	Conexões					
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total	
		1'' (Qmáx = 83,3)				
	Pressurizador	$L/\min Pmáx = 20$	1	0.00	0.00	
		m.c.a)				
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	1.1/2"	1	0.70	0.70	
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	2	1.50	3.00	
PVC	Te 90 soldável	32 mm	3	0.90	2.70	
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50	

Coluna AF-29 (RESERVATÓRIO) Conexão analisada

85



## ESTADO DO PARANÁ





Joelho de redução 90 soldável - 32 mm - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.35 m Processo de cálculo: Universal

## Tomada d'água:

Pressurizador - 1" (Qmáx = 83,3 L/min Pmáx = 20 m.c.a) (Pressurizador e redutor de

pressão)

Nível geométrico: 3.35 m Pressão inicial: 9.00 m.c.a.

Tre	Vaz	Ø	Vel oc.	Compi	riment	<b>i</b> 0	J	Per da	Alt	Desn	Pres (m.c	
cho	ão (l/s)	(m m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	(m/ m)	(m.c .a.)	ura (m)	ível (m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	1.1 8	44	0.7 8	0.32	0.70	1.0	0.0 158	0.02	3.35	0.00	9.0	8.98
2-3	1.1 8	28	1.9 5	0.47	1.50	1.9 7	0.1 865	0.37	3.35	0.00	8.9 8	8.62
3-4	1.1	28	1.9 0	1.11	0.90	2.0	0.1 785	0.36	3.35	0.00	8.6	8.26
4-5	0.4 9	28	0.8	0.57	3.10	3.6 7	0.0 301	0.11	3.35	0.00	8.2 6	8.15
5-6	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	1.80	0.90	2.7	0.0 272	0.07	3.35	0.00	8.1 5	8.07
6-7	0.4 6	28	<b>0.7</b> 7	0.00	1.50	1.5 0	0.0 272	0.04	3.35	0.00	8.0 7	8.03

Pressões (m.c.a.)					
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima		
inicial	carga	disponível	necessária		
9.00	0.97	8.03	0.50		

Conexões	L equivalente (m)				
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
		1'' (Qmáx = 83,3)			
	Pressurizador	$L/\min Pm\acute{a}x = 20$	1	0.00	0.00
		m.c.a)			
PVC	Registro esfera VS	1.1/2"	1	0.70	0.70
rvc	compacto soldável	1.1/2	1	0.70	0.70
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	1	1.50	1.50
PVC	Te 90 soldável	32 mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável	32 mm	1	3.10	3.10





## ESTADO DO PARANÁ

1 P / 1	PVC	0 32 mm - 25 mm 1	Joelho de redução 90 soldável	1 1.50	1.50
---------	-----	-------------------	-------------------------------	--------	------

## Coluna AL-1 (RESERVATÓRIO)

#### Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento RESERVATÓRIO Nível geométrico: 3.25 m

Processo de cálculo: Universal

## Tomada d'água:

Nível da conexão extrema: 0.00 m

Tre	Vaz ão	Ø (m	Vel oc.	Compi	I	r	J (m/	Per da	Alt ura	Desn ível	Pres (m.c	.a.)
cho	(l/s)	m)	(m/s)	Cond uto	Eq uiv.	To tal	m)	(m.c .a.)	(m)	(m)	Dis p.	Jusa nte
1-2	0.0	22	0.0	31.69	22.4 1	54. 10	0.0	0.00	0.00	-3.25	3.2 5	3.25
2-3	0.0	22	0.0	0.00	1.20	1.2 0	0.0	0.00	3.25	0.00	3.2 5	3.25

Pressões (m.c.a.)					
Estática	Perda de	Dinâmica	Mínima		
inicial	carga	disponível	necessária		
-3.25	0.00	-3.25	0.50		

## Situação: Pressão insuficiente

Conexões		L equivalente (m)			
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Alimentador Predial	Com tubo de PVC rígido-3/4"	1	3.80	3.80
PVC	Hidrômetros	cavalete 3/4"	1	16.20	16.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

## Legenda de símbolos

Legenda detalhada	
-------------------	--





## ESTADO DO PARANÁ

	Alimentador Predial				
	Metais				
	Registro de esfera				
	3/4"	1na			
	<u> </u>	lpç			
	PVC misto soldável				
1 0	Colar de tomada em				
	3/4"	lpç			
	Joelho 90 soldável c				
	25 mm - 3/4"	1pç			
	PVC rígido soldável	1			
	Adapt sold.curto	c/bolsa-rosca p			
	registro				
	25 mm - 3/4"	1pç			
	Hidrômetros				
	Metais				
	Registro esfera borb	oleta bruto PVC			
	3/4"	1pç			
	PVC misto soldável	1 ,			
	Joelho 90 soldável c/ rosca				
	25 mm - 3/4"	3pç			
	PVC rígido roscável				
	Tubos				
🛦	3/4"	0.28m			
	PVC rígido soldável				
100 Table 1000	Adapt sold.curto				
	registro	c/ooisa rosea p			
	25 mm - 3/4"	1pç			
	Joelho 90° soldável	193			
	25 mm	1pç			
	Tubos	1PÇ			
	25 mm	0.85m			
	Registro de Pressão	com P v C soldavel			
	Metais	/ 1 1			
	Registro de pressão				
=	3/4"	1pç			
	PVC misto soldável				
	Luva soldável c/ ros				
	25 mm -3/4"	1pç			
	PVC rígido soldável				
	_ <del>*</del>	c/bolsa-rosca p			
	registro				
100	25 mm - 3/4"	1pç			
$\overline{}$	Registro de gaveta	c/canopla cromada			
	c/PVC soldável				
VI.52	Mataia				
	Metais				







## ESTADO DO PARANÁ

	3/4"	1pç
	PVC rígido soldável	
	Adapt sold.curto registro	c/bolsa-rosca p
	25 mm - 3/4"	2pç
<u> </u>	Registro esfera VS c	ompacto soldável
\	Metais	
2	Registro esfera VS (PVC)	compacto soldável
2——	50 mm	1pç

#### Lista de materiais

Lista de materia				
Lista de materiai	IS			
Aparelho	Chuveiro			
		2		
	25mm x 3/4"	2 pç		
	Máquina de Lavar Roupa			
	25mm x 3/4"	1 pç		
	Torneira de Pia de Cozinha			
	25mm - 3/4"	1 pç		
	Torneira de Tanque de Lavar			
	25mmx 3/4"	4 pç		
	Torneira de lavatório			
	25 mm - 1/2"	31 pç		
	Vaso Sanitário c/ cx. acopl			
	1/2"	7 pç		
Metais	'	1 2		
	Registro de esfera			
	3/4"	1 pç		
	Registro de gaveta c/ cano			
	3/4"	28 pç		
	Registro de pressão c/ cano	1 /		
	3/4"	2 pç		
	Registro esfera VS compac			
	32 mm	2 pç		
	50 mm	5 pç		
	Registro esfera borboleta b			
	3/4"			
DVC A aggrésies		1 pç		
PVC Acessórios				
	Engate flexível cobre crom	*		
	1/2 - 30cm	7 pç		
	Engate flexível plástico	2.1		
	1/2 - 30cm	31 pç		



# PARANÁ GOVERNO DO ESTADO

## ESTADO DO PARANÁ



PVC misto soldáve			
	Colar de tomada em PVC		
	3/4"	1 pç	
	Joelho 90 soldável c/ rosca		
	25 mm - 3/4"	4 pç	
	Luva soldável c/ rosca		
	25 mm -3/4"	2 pç	
PVC rígido roscávo	el		
	Tubos		
	3/4"	0.28 m	
PVC rígido soldávo	el		
	Adapt sold. c/ flange livre p/ cx.	d'água	
	32 mm - 1"	2 pç	
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p	registro	
	25 mm - 3/4"	60 pç	
	Joelho 45 soldável		
	25 mm	2 pç	
	32 mm	1 pç	
	Joelho 90° soldável		
	25 mm	67 pç	
	32 mm	12 pç	
	50 mm	2 pç	
	Joelho de redução 90 soldável		
	32 mm - 25 mm	22 pç	
	Luva de correr p/ tubo		
	25 mm	2 pç	
	Luva soldável		
	25 mm	31 pç	
	Tubos		
	25 mm	186.35 m	
	32 mm	113.82 m	
	50 mm	5.74 m	
	Tê 90 soldável	ı	
	25 mm	16 pç	
	32 mm	23 pç	
	50 mm	1 pç	
	Tê de redução 90 soldável	, ,	
	32 mm - 25 mm	4 pç	
PVC soldável azul	l .	1 ,	
	Joelho 90° soldável com bucha o	le latão	
	25 mm - 3/4"	8 pç	
	Joelho de redução 90° soldável c		
	25 mm- 1/2"	38 pç	
Pressurizador		<b>L</b> 3	
	Pressurizador		
	Max Press 20E	1 pç	









## ESTADO DO PARANÁ

Reservatório cilíndrico			
	Polietileno		
	1000 L	2 pç	

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

#### GIAN CARLOS BORTOLINI VALLI

Engenheiro Civil CREA-PR 163755/D Diretor do Departamento de Planejamento