



Memorial Descritivo e Cálculo Hidráulico

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Título do projeto: CONSTRUÇÃO DO COMPLEXO EDUCACIONAL DA ESCOLA ESTADUAL JOÃO PAULO I

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAÍTA

Autor do projeto: ALEX OSCAR DE SOUSA

DESCRIÇÃO DO PROJETO

Trata-se da construção do Complexo Educacional da Escola Estadual João Paulo I, com área total a construir de 5.613,25m², para atender uma população média de 1.129 usuários por dia, considerando o pior caso, quando todos os ambientes estiverem em atividade ao mesmo tempo com lotação máxima.

Considerando que estimativa de consumo predial diário, segundo NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria prevê para o tipo de construção, escola – externato, um consumo de água médio de **50 litros/dia per capita**, cinemas e teatros de **2 litros/dia per capita** e edifícios públicos ou comerciais **50 litros/dia per capita**, assim adotaremos.

Adotamos no empreendimento, edificação escola externato população média de 532 usuários, edificação cinemas e teatros (anfiteatro) 419 usuários e edificação pública (ginásio esportivo) 178 usuários.

Para este projeto hidráulico, foi levada em consideração a população das edificações que vão ter suas instalações instaladas futuramente, como anfiteatro, para constar juntamente com a Escola e Ginásio, nos cálculos e dimensionamentos dos reservatórios, adequados para o local na qual já supra a necessidade de todos os ambientes.



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

PAVIMENTOS DA ESTRUTURA

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Forro	100.00	420.00
Piso	400.00	20.00

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

MEMORIAL DE CÁLCULO

RESERVATÓRIOS

A rede hidráulica será armazenada em um reservatório inferior em concreto moldado in loco ou pré-moldado prismático, e um reservatório superior, um sendo metálico estrutura tipo taça, com coluna seca formato cilíndrico.



- Reservatório cilíndrico RCi1 (Piso)

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Escola (externato)	50	Por pessoa	532
Cinemas e teatros	2	Por lugar	419
Edifícios públicos ou comerciais	50	Por pessoa	178

Consumo diário: 36.338 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 40 %

% do volume do reservatório (localização): 100 %

Volume da RTI: 0 m³

Volume estimado

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

$V = 29.0704 \text{ m}^3$

O reservatório terá a forma cilíndrica, sendo de material metálico com estrutura tipo taça com coluna seca, disposto com altura de h= 8,0 m de coluna, com as seguintes dimensões do reservatório:

Peça adotada

Peça: METÁLICO - 29450 L - 1/2"

Altura: 600 cm



Diâmetro: 250 cm

Volume efetivo: 29.45 m³

- **Reservatório de concreto RCo1 (Piso)**

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Escola (externato)	50	Por pessoa	532
Cinemas e teatros	2	Por lugar	419
Edifícios públicos ou comerciais	50	Por pessoa	178

Consumo diário: 36.338 m³/dia

Localização: Inferior

% do volume do reservatório (edificação): 60 %

% do volume do reservatório (localização): 100 %

Volume da RTI: 0 m³

Altura sobressalente: 10 cm

Volume estimado

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

$V = 43.6056 \text{ m}^3$

O reservatório terá a forma prismática, sendo de material concreto moldado in loco ou pré-moldado, disposto a baixo do nível do piso, com profundidade de $h = 2,8 \text{ m}$, tendo também tampa de no mínimo 60x60cm para acesso de manutenção, com as seguintes dimensões do reservatório:



Dimensões

Altura total: 290 cm

Altura útil: 280 cm

Largura da base: 395 cm

Altura da base: 395 cm

Volume efetivo: 43.687 m³

NOTA: Colocar lastro de brita, entre o fundo do reservatório e o solo.

PLANILHAS DE PRESSÕES

BOMBA HIDRÁULICA

A Bomba de Recalque proporciona um aumento significativo na produtividade dos sistemas de distribuição de água tendo maior agilidade nas transferências dos líquidos entre os reservatórios e caixas d'água.

Para esse projeto foi utilizado uma bomba entre o reservatório inferior de concreto e o reservatório superior metálico.

Foi utilizada três bombas, alinhadas em série para a recirculação de água da piscina.

- **Bombas Hidráulicas para Piscina**

Tipo de uso: Piscina

Volume da Piscina: 135.41 m³

Tempo máximo de recirculação: 6 horas

Vazão Mínima de projeto: 67,71 m³/h

Altura mínima: 121,50 m.c.a

Tipo de ligação das bombas: em SÉRIE

Quantidade de bombas: 03 unidades



Altura Manométrica necessária de cada bomba: $121,50 / 3 = 40,50$ m.c.a

- **Bomba hidráulica Bh1 (Piso)**

Conexão analisada

2.1/2" x 2.1/2" - 7.5CV R155 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Pavimento Piso

Nível geométrico: -1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	6.34	67	1.82	0.93	0.00	0.93	0.0554	0.05	-1.10	-0.93
2-3	6.34	53	2.83	0.27	3.70	3.97	0.1623	0.25	-0.17	0.00
3-4	6.34	53	2.83	0.27	0.80	1.07	0.1623	0.17	-0.17	0.00
4-5	6.34	53	2.83	0.54	7.60	8.14	0.1623	1.32	-0.17	0.07
5-6	6.34	53	2.83	0.31	24.30	24.61	0.1623	16.16	-0.24	-0.01
6-7	6.34	53	2.83	0.31	0.80	1.11	0.1623	0.18	-0.23	-0.01
7-8	6.34	53	2.83	1.44	3.40	4.84	0.1623	0.79	-0.23	0.00
8-9	6.34	53	2.83	0.74	2.30	3.04	0.1623	0.49	-0.23	0.00
9-10	6.34	53	2.83	0.34	7.60	7.94	0.1623	1.29	-0.23	0.34
10-11	6.34	53	2.83	0.34	0.80	1.14	0.1623	0.18	-0.56	0.34
11-12	6.34	53	2.83	2.35	3.40	5.75	0.1623	0.93	-0.90	0.00
12-13	6.34	53	2.83	3.27	3.40	6.67	0.1623	1.08	-0.90	0.00
13-14	6.34	53	2.83	24.36	3.40	27.76	0.1623	4.51	-0.90	0.00
14-15	6.34	53	2.83	3.74	2.30	6.04	0.1623	0.98	-0.90	0.00
15-16	6.34	53	2.83	5.36	3.40	8.76	0.1623	1.42	-0.90	0.00
16-17	6.34	53	2.83	4.23	2.30	6.53	0.1623	1.06	-0.90	0.00
17-18	6.34	53	2.83	4.86	2.30	7.16	0.1623	1.16	-0.90	0.00
18-19	6.34	53	2.83	3.74	3.40	7.14	0.1623	1.16	-0.90	0.00
19-20	6.34	53	2.83	0.50	3.40	3.90	0.1623	0.63	-0.90	0.00
20-21	6.34	53	2.83	0.70	3.40	4.10	0.1623	0.67	-0.90	-0.70
21-22	6.34	53	2.83	0.36	3.40	3.76	0.1623	0.61	-0.20	0.00
22-23	6.34	53	2.83	0.00	0.00	0.00	0.1623	0.00	-0.20	0.00

Trecho de sucção										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	6.34	67	1.82	2.50	0.00	2.50	0.0554	0.14	-1.20	0.00
2-3	6.34	67	1.82	0.20	7.80	8.00	0.0554	0.44	-1.20	0.20
3-4	6.34	67	1.82	5.70	7.80	13.50	0.0554	0.75	-1.40	0.00
4-5	6.34	67	1.82	0.30	3.70	4.00	0.0554	0.22	-1.40	-0.30
5-6	6.34	67	1.82	0.65	3.70	4.35	0.0554	0.24	-1.10	0.00
6-7	6.34	67	1.82	0.68	0.92	1.60	0.0554	0.09	-1.10	0.00

7-8	6.34	67	1.82	0.34	3.70	4.04	0.0554	0.22	-1.10	0.00
8-9	6.34	67	1.82	0.72	2.40	3.12	0.0554	0.17	-1.10	0.00
9-10	6.34	67	1.82	0.67	7.80	8.47	0.0554	0.47	-1.10	0.00
10-11	6.34	67	1.82	0.77	0.00	0.77	0.0554	0.04	-1.10	-0.77
11-12	6.34	67	1.82	0.23	3.70	3.93	0.0554	0.22	-0.33	0.00
12-13	6.34	67	1.82	0.39	3.70	4.09	0.0554	0.23	-0.33	0.39
13-14	6.34	67	1.82	0.38	0.92	1.30	0.0554	0.07	-0.72	0.38
14-15	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
15-16	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
16-17	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
17-18	6.34	67	1.82	0.77	0.00	0.77	0.0554	0.04	-1.10	-0.77
18-19	6.34	67	1.82	0.28	3.70	3.98	0.0554	0.22	-0.33	0.00
19-20	6.34	67	1.82	0.38	3.70	4.08	0.0554	0.23	-0.33	0.38
20-21	6.34	67	1.82	0.39	0.92	1.31	0.0554	0.07	-0.71	0.39
21-22	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
22-23	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
23-24	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
24-25	6.34	67	1.82	0.00	0.00	0.00	0.0638	0.00	-1.10	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)					Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção		Total				
Altura	Perda	Altura	Perda					
0.90	35.10	0.10	5.26	41.36	6.34	4.73	2.11	7.34

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	9	3.40	30.60
PVC	Te 90 soldável	60 mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável	60 mm	2	7.60	15.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	3	0.80	2.40
	Filtro de piscina TP	32-TP 50mm	1	24.30	24.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	75mm - 60 mm	1	3.70	3.70
BH	2.1/2" x 2.1/2"	7.5CV R155	1	0.00	0.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Dreno de Fundo Piscina de Concreto ou Fibra	Dreno c/ Tampa FSB 75mm (Q _{máx} = 30m ³ /h)	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável	75 mm	3	7.80	23.40
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	13	3.70	48.10
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2.1/2"	3	0.92	2.76
BH	2.1/2" x 2.1/2"	7.5CV R155	3	0.00	0.00

- **Bomba hidráulica Bh2 (Piso)**

Conexão analisada

2.1/2" x 2.1/2" - 7.5CV R155 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Pavimento Piso, Detalhe H4

Nível geométrico: -1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	6.34	67	1.82	0.77	0.00	0.77	0.0554	0.04	-1.10	-0.77
2-3	6.34	67	1.82	0.28	3.70	3.98	0.0554	0.22	-0.33	0.00
3-4	6.34	67	1.82	0.38	3.70	4.08	0.0554	0.23	-0.33	0.38
4-5	6.34	67	1.82	0.39	0.92	1.31	0.0554	0.07	-0.71	0.39
5-6	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
6-7	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
7-8	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
8-9	6.34	67	1.82	0.93	0.00	0.93	0.0554	0.05	-1.10	-0.93
9-10	6.34	53	2.83	0.27	3.70	3.97	0.1623	0.25	-0.17	0.00
10-11	6.34	53	2.83	0.27	0.80	1.07	0.1623	0.17	-0.17	0.00
11-12	6.34	53	2.83	0.54	7.60	8.14	0.1623	1.32	-0.17	0.07
12-13	6.34	53	2.83	0.31	24.30	24.61	0.1623	16.16	-0.24	-0.01
13-14	6.34	53	2.83	0.31	0.80	1.11	0.1623	0.18	-0.23	-0.01
14-15	6.34	53	2.83	1.44	3.40	4.84	0.1623	0.79	-0.23	0.00
15-16	6.34	53	2.83	0.74	2.30	3.04	0.1623	0.49	-0.23	0.00
16-17	6.34	53	2.83	0.34	7.60	7.94	0.1623	1.29	-0.23	0.34
17-18	6.34	53	2.83	0.34	0.80	1.14	0.1623	0.18	-0.56	0.34
18-19	6.34	53	2.83	2.35	3.40	5.75	0.1623	0.93	-0.90	0.00
19-20	6.34	53	2.83	3.27	3.40	6.67	0.1623	1.08	-0.90	0.00
20-21	6.34	53	2.83	24.36	3.40	27.76	0.1623	4.51	-0.90	0.00
21-22	6.34	53	2.83	3.74	2.30	6.04	0.1623	0.98	-0.90	0.00
22-23	6.34	53	2.83	5.36	3.40	8.76	0.1623	1.42	-0.90	0.00
23-24	6.34	53	2.83	4.23	2.30	6.53	0.1623	1.06	-0.90	0.00
24-25	6.34	53	2.83	4.86	2.30	7.16	0.1623	1.16	-0.90	0.00
25-26	6.34	53	2.83	3.74	3.40	7.14	0.1623	1.16	-0.90	0.00
26-27	6.34	53	2.83	0.50	3.40	3.90	0.1623	0.63	-0.90	0.00
27-28	6.34	53	2.83	0.70	3.40	4.10	0.1623	0.67	-0.90	-0.70
28-29	6.34	53	2.83	0.36	3.40	3.76	0.1623	0.61	-0.20	0.00
29-30	6.34	53	2.83	0.00	0.00	0.00	0.1623	0.00	-0.20	0.00

Trecho de sucção										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	6.34	67	1.82	2.50	0.00	2.50	0.0554	0.14	-1.20	0.00
2-3	6.34	67	1.82	0.20	7.80	8.00	0.0554	0.44	-1.20	0.20
3-4	6.34	67	1.82	5.70	7.80	13.50	0.0554	0.75	-1.40	0.00
4-5	6.34	67	1.82	0.30	3.70	4.00	0.0554	0.22	-1.40	-0.30
5-6	6.34	67	1.82	0.65	3.70	4.35	0.0554	0.24	-1.10	0.00
6-7	6.34	67	1.82	0.68	0.92	1.60	0.0554	0.09	-1.10	0.00
7-8	6.34	67	1.82	0.34	3.70	4.04	0.0554	0.22	-1.10	0.00
8-9	6.34	67	1.82	0.72	2.40	3.12	0.0554	0.17	-1.10	0.00
9-10	6.34	67	1.82	0.67	7.80	8.47	0.0554	0.47	-1.10	0.00
10-11	6.34	67	1.82	0.77	0.00	0.77	0.0554	0.04	-1.10	-0.77
11-12	6.34	67	1.82	0.23	3.70	3.93	0.0554	0.22	-0.33	0.00
12-13	6.34	67	1.82	0.39	3.70	4.09	0.0554	0.23	-0.33	0.39
13-14	6.34	67	1.82	0.38	0.92	1.30	0.0554	0.07	-0.72	0.38

14-15	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
15-16	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
16-17	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
17-18	6.34	67	1.82	0.00	0.00	0.00	0.0638	0.00	-1.10	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)				Total	Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção						
Altura	Perda	Altura	Perda					
0.90	36.36	0.10	4.00	41.36	6.34	5.99	2.11	7.34

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	9	3.40	30.60
PVC	Te 90 soldável	60 mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável	60 mm	2	7.60	15.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	3	0.80	2.40
	Filtro de piscina TP	32-TP 50mm	1	24.30	24.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	75mm - 60 mm	1	3.70	3.70
BH	2.1/2" x 2.1/2"	7.5CV R155	2	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	6	3.70	22.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2.1/2"	1	0.92	0.92
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Dreno de Fundo Piscina de Concreto ou Fibra	Dreno c/ Tampa FSB 75mm (Q _{máx} = 30m ³ /h)	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável	75 mm	3	7.80	23.40
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	8	3.70	29.60
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2.1/2"	2	0.92	1.84
BH	2.1/2" x 2.1/2"	7.5CV R155	2	0.00	0.00

- **Bomba hidráulica Bh3 (Piso)**

Conexão analisada

2.1/2" x 2.1/2" - 7.5CV R155 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Pavimento Piso, Detalhe H4

Nível geométrico: -1.10 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				

1-2	6.34	67	1.82	0.77	0.00	0.77	0.0554	0.04	-1.10	-0.77
2-3	6.34	67	1.82	0.23	3.70	3.93	0.0554	0.22	-0.33	0.00
3-4	6.34	67	1.82	0.39	3.70	4.09	0.0554	0.23	-0.33	0.39
4-5	6.34	67	1.82	0.38	0.92	1.30	0.0554	0.07	-0.72	0.38
5-6	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
6-7	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
7-8	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
8-9	6.34	67	1.82	0.77	0.00	0.77	0.0554	0.04	-1.10	-0.77
9-10	6.34	67	1.82	0.28	3.70	3.98	0.0554	0.22	-0.33	0.00
10-11	6.34	67	1.82	0.38	3.70	4.08	0.0554	0.23	-0.33	0.38
11-12	6.34	67	1.82	0.39	0.92	1.31	0.0554	0.07	-0.71	0.39
12-13	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
13-14	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
14-15	6.34	67	1.82	0.50	3.70	4.20	0.0554	0.23	-1.10	0.00
15-16	6.34	67	1.82	0.93	0.00	0.93	0.0554	0.05	-1.10	-0.93
16-17	6.34	53	2.83	0.27	3.70	3.97	0.1623	0.25	-0.17	0.00
17-18	6.34	53	2.83	0.27	0.80	1.07	0.1623	0.17	-0.17	0.00
18-19	6.34	53	2.83	0.54	7.60	8.14	0.1623	1.32	-0.17	0.07
19-20	6.34	53	2.83	0.31	24.30	24.61	0.1623	16.16	-0.24	-0.01
20-21	6.34	53	2.83	0.31	0.80	1.11	0.1623	0.18	-0.23	-0.01
21-22	6.34	53	2.83	1.44	3.40	4.84	0.1623	0.79	-0.23	0.00
22-23	6.34	53	2.83	0.74	2.30	3.04	0.1623	0.49	-0.23	0.00
23-24	6.34	53	2.83	0.34	7.60	7.94	0.1623	1.29	-0.23	0.34
24-25	6.34	53	2.83	0.34	0.80	1.14	0.1623	0.18	-0.56	0.34
25-26	6.34	53	2.83	2.35	3.40	5.75	0.1623	0.93	-0.90	0.00
26-27	6.34	53	2.83	3.27	3.40	6.67	0.1623	1.08	-0.90	0.00
27-28	6.34	53	2.83	24.36	3.40	27.76	0.1623	4.51	-0.90	0.00
28-29	6.34	53	2.83	3.74	2.30	6.04	0.1623	0.98	-0.90	0.00
29-30	6.34	53	2.83	5.36	3.40	8.76	0.1623	1.42	-0.90	0.00
30-31	6.34	53	2.83	4.23	2.30	6.53	0.1623	1.06	-0.90	0.00
31-32	6.34	53	2.83	4.86	2.30	7.16	0.1623	1.16	-0.90	0.00
32-33	6.34	53	2.83	3.74	3.40	7.14	0.1623	1.16	-0.90	0.00
33-34	6.34	53	2.83	0.50	3.40	3.90	0.1623	0.63	-0.90	0.00
34-35	6.34	53	2.83	0.70	3.40	4.10	0.1623	0.67	-0.90	-0.70
35-36	6.34	53	2.83	0.36	3.40	3.76	0.1623	0.61	-0.20	0.00
36-37	6.34	53	2.83	0.00	0.00	0.00	0.1623	0.00	-0.20	0.00

Trecho de sucção										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	6.34	67	1.82	2.50	0.00	2.50	0.0554	0.14	-1.20	0.00
2-3	6.34	67	1.82	0.20	7.80	8.00	0.0554	0.44	-1.20	0.20
3-4	6.34	67	1.82	5.70	7.80	13.50	0.0554	0.75	-1.40	0.00
4-5	6.34	67	1.82	0.30	3.70	4.00	0.0554	0.22	-1.40	-0.30
5-6	6.34	67	1.82	0.65	3.70	4.35	0.0554	0.24	-1.10	0.00
6-7	6.34	67	1.82	0.68	0.92	1.60	0.0554	0.09	-1.10	0.00
7-8	6.34	67	1.82	0.34	3.70	4.04	0.0554	0.22	-1.10	0.00
8-9	6.34	67	1.82	0.72	2.40	3.12	0.0554	0.17	-1.10	0.00
9-10	6.34	67	1.82	0.67	7.80	8.47	0.0554	0.47	-1.10	0.00
10-11	6.34	67	1.82	0.00	0.00	0.00	0.0638	0.00	-1.10	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)					Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção		Total				
Altura	Perda	Altura	Perda					
0.90	37.62	0.10	2.75	41.36	6.34	7.25	2.11	7.34

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	9	3.40	30.60
PVC	Te 90 soldável	60 mm	4	2.30	9.20
PVC	Te 90 soldável	60 mm	2	7.60	15.20
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2"	3	0.80	2.40
	Filtro de piscina TP	32-TP 50mm	1	24.30	24.30
PVC	Joelho de redução 90 soldável	75mm - 60 mm	1	3.70	3.70
BH	2.1/2" x 2.1/2"	7.5CV R155	3	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	11	3.70	40.70
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2.1/2"	2	0.92	1.84
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
	Dreno de Fundo Piscina de Concreto ou Fibra	Dreno c/ Tampa FSB 75mm (Q _{máx} = 30m³/h)	1	0.00	0.00
PVC	Te 90 soldável	75 mm	3	7.80	23.40
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	2.1/2"	1	0.92	0.92

- **Bomba Hidráulica para Reservatório**
- **Bomba hidráulica Bh4 (Piso)**

Conexão analisada

2" x 1.1/2" - 1.5CV R140 (Bomba Hidráulica - Recalque)

Pavimento Piso, Detalhe H4

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equív.	Total				
1-2	2.63	40	2.09	1.14	0.00	1.14	0.1298	0.15	0.20	0.00
2-3	2.63	40	2.09	1.50	3.20	4.70	0.1298	0.61	0.20	-1.50
3-4	2.63	40	2.09	2.00	10.40	12.40	0.1298	0.71	1.70	-2.00
4-5	2.63	40	2.09	10.40	0.80	11.20	0.1298	1.38	3.70	-10.40
5-6	2.63	40	2.09	0.41	3.20	3.61	0.1298	0.47	14.10	0.00
6-7	2.63	20	8.37	0.00	1.00	1.00	3.7955	3.80	14.10	0.00

Trecho de sucção

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	2.63	50	1.34	2.70	23.70	26.40	0.0438	1.16	-2.50	-2.70
2-3	2.63	50	1.34	0.53	3.40	3.93	0.0438	0.17	0.20	0.00
3-4	2.63	50	1.34	0.00	0.00	0.00	0.0505	0.00	0.20	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)				Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)	
Recalque		Sucção						Total
Altura	Perda	Altura	Perda					
13.90	7.12	2.70	1.33	25.05	2.63	6.06	4.66	1.82

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Registro esfera VS compacto soldável	2"	1	0.80	0.80
PVC	Valvula de retenção vertical c/ PVC soldável	2"	1	10.40	10.40
BH-R	2" x 1.1/2"	1.5CV R140	1	0.00	0.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Válvula de sucção (poço) c/ PVC soldável	2"	1	23.70	23.70
PVC	Joelho 90 soldável	60 mm	1	3.40	3.40

PONTOS CRÍTICOS

- **Conexão LUVA – PONTO DE CONEXÃO PARA QUADRA (Piso)**

Conexão analisada

Luva soldável - 75 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento Piso

Nível geométrico: 0.20 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 8.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.85	110	1.04	0.09	4.00	4.09	0.010 ₉	0.04	8.30	0.00	8.00	7.96
2-3	9.85	110	1.04	0.10	1.00	1.10	0.010 ₉	0.01	8.30	0.00	7.96	7.94
3-4	9.85	110	1.04	0.10	2.60	2.70	0.010 ₉	0.03	8.30	0.00	7.94	7.91
4-5	9.85	110	1.04	1.10	1.60	2.70	0.010 ₉	0.03	8.30	1.10	9.01	8.98
5-6	4.52	60	1.60	0.38	8.30	8.68	0.049 ₂	0.04	7.20	0.00	8.98	8.95
6-7	4.52	60	1.60	3.50	3.70	7.20	0.049 ₂	0.35	7.20	3.50	12.4 ₅	12.09
7-8	4.52	60	1.60	3.50	0.90	4.40	0.049 ₂	0.19	3.70	3.50	15.5 ₉	15.40
8-9	4.52	60	1.60	1.66	3.70	5.36	0.049 ₂	0.26	0.20	0.00	15.4 ₀	15.14
9-10	4.52	60	1.60	46.04	3.70	49.7 ₄	0.049 ₂	2.45	0.20	0.00	15.1 ₄	12.69
10-11	0.00	60	0.00	0.73	2.40	3.13	0.000 ₀	0.00	0.20	0.00	12.6 ₉	12.69
11-12	0.00	60	0.00	46.51	3.70	50.2 ₁	0.000 ₀	0.00	0.20	0.00	12.6 ₉	12.69
12-13	0.00	60	0.00	2.30	3.70	6.00	0.000 ₀	0.00	0.20	0.00	12.6 ₉	12.69
13-14	0.00	60	0.00	0.00	0.01	0.01	0.000 ₀	0.00	0.20	0.00	12.6 ₉	12.69

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
16.10	3.41	12.69	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm- 75mm	1	8.30	8.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01

- **Conexão LV AF-49 H56 (Piso)**

Conexão analisada

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

Pavimento Piso

Nível geométrico: 0.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 8.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	9.85	110	1.04	0.09	4.00	4.09	0.0109	0.04	8.30	0.00	8.00	7.96
2-3	9.85	110	1.04	0.10	1.00	1.10	0.0109	0.01	8.30	0.00	7.96	7.94
3-4	9.85	110	1.04	0.10	2.60	2.70	0.0109	0.03	8.30	0.00	7.94	7.91
4-5	9.85	110	1.04	1.10	1.60	2.70	0.0109	0.03	8.30	1.10	9.01	8.98
5-6	8.75	75	1.98	0.38	8.30	8.68	0.0564	0.09	7.20	0.00	8.98	8.89
6-7	8.75	75	1.98	3.50	8.00	11.50	0.0564	0.65	7.20	3.50	12.39	11.74
7-8	8.75	75	1.98	3.50	0.90	4.40	0.0564	0.25	3.70	3.50	15.24	15.00
8-9	8.75	75	1.98	7.24	3.90	11.14	0.0564	0.63	0.20	0.00	15.00	14.37
9-10	8.75	75	1.98	4.00	3.90	7.90	0.0564	0.45	0.20	-4.00	10.37	9.92
10-11	8.75	75	1.98	0.20	0.01	0.21	0.0564	0.01	4.20	-0.20	9.72	9.71
11-12	8.75	75	1.98	6.63	3.90	10.53	0.0564	0.59	4.40	0.00	9.71	9.12
12-13	8.57	75	1.94	8.96	8.00	16.96	0.0543	0.92	4.40	0.00	9.12	8.20
13-14	7.47	75	1.69	14.00	8.00	22.00	0.0420	0.92	4.40	0.00	8.20	7.27
14-15	6.42	60	2.27	13.28	2.50	15.78	0.0941	1.33	4.40	0.00	7.27	5.94

15-16	4.87	60	1.72	5.77	2.40	8.17	0.056 4	0.46	4.40	0.00	5.94	5.48
16-17	4.22	60	1.49	15.34	2.40	17.7 4	0.043 2	0.77	4.40	0.00	5.48	4.72
17-18	4.22	60	1.49	3.85	3.70	7.55	0.043 2	0.33	4.40	0.00	4.72	4.39
18-19	4.19	60	1.48	2.61	7.80	10.4 1	0.042 7	0.44	4.40	0.00	4.39	3.95
19-20	4.18	60	1.48	9.96	2.40	12.3 6	0.042 6	0.53	4.40	0.00	3.95	3.42
20-21	4.18	60	1.48	36.79	7.80	44.5 9	0.042 5	1.90	4.40	0.00	3.42	1.52
21-22	2.97	60	1.05	1.67	2.40	4.07	0.022 6	0.09	4.40	0.00	1.52	1.43
22-23	1.75	60	0.62	0.86	2.40	3.26	0.008 5	0.03	4.40	0.00	1.43	1.40
23-24	0.37	40	0.29	5.11	7.80	12.9 1	0.003 4	0.02	4.40	0.00	1.40	1.38
24-25	0.37	40	0.29	2.40	3.20	5.60	0.003 4	0.02	4.40	0.00	1.38	1.36
25-26	0.37	40	0.29	0.20	3.20	3.40	0.003 4	0.01	4.40	0.20	1.56	1.55
26-27	0.37	40	0.29	1.80	0.01	1.81	0.003 4	0.01	4.20	1.80	3.35	3.35
27-28	0.37	40	0.29	1.60	0.10	1.70	0.003 4	0.05	2.40	1.60	4.95	4.90
28-29	0.37	40	0.29	1.08	3.20	4.28	0.003 4	0.01	0.80	0.00	4.90	4.89
29-30	0.33	20	1.05	0.80	0.80	1.60	0.080 7	0.13	0.80	0.00	4.89	4.76
30-31	0.28	20	0.91	0.80	0.80	1.60	0.061 9	0.10	0.80	0.00	4.76	4.66
31-32	0.23	20	0.74	0.80	0.80	1.60	0.042 5	0.07	0.80	0.00	4.66	4.59
32-33	0.16	20	0.52	0.80	0.80	1.60	0.022 4	0.04	0.80	0.00	4.59	4.55
33-34	0.16	20	0.52	0.00	1.20	1.20	0.022 4	0.03	0.80	0.00	4.55	4.53

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
15.50	10.97	4.53	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00

PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	3	3.90	11.70
PVC	Luva soldável	85 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 75 mm-60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	7.80	15.60
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 60 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
Metal	Registro de gaveta c/ canopla cromada	1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	4	0.80	3.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Conexão LV AF-109 H46 (Piso)**

Conexão analisada

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

Pavimento Piso

Nível geométrico: 0.80 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 8.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	9.85	110	1.04	0.09	4.00	4.09	0.010 ₉	0.04	8.30	0.00	8.00	7.96
2-3	9.85	110	1.04	0.10	1.00	1.10	0.010 ₉	0.01	8.30	0.00	7.96	7.94
3-4	9.85	110	1.04	0.10	2.60	2.70	0.010 ₉	0.03	8.30	0.00	7.94	7.91

4-5	9.85	110	1.04	1.10	1.60	2.70	0.010 ₉	0.03	8.30	1.10	9.01	8.98
5-6	4.52	60	1.60	0.38	8.30	8.68	0.049 ₂	0.04	7.20	0.00	8.98	8.95
6-7	4.52	60	1.60	3.50	3.70	7.20	0.049 ₂	0.35	7.20	3.50	12.4 ₅	12.09
7-8	4.52	60	1.60	3.50	0.90	4.40	0.049 ₂	0.19	3.70	3.50	15.5 ₉	15.40
8-9	4.52	60	1.60	1.66	3.70	5.36	0.049 ₂	0.26	0.20	0.00	15.4 ₀	15.14
9-10	4.52	60	1.60	46.04	3.70	49.7 ₄	0.049 ₂	2.45	0.20	0.00	15.1 ₄	12.69
10-11	4.52	60	1.60	49.97	7.80	57.7 ₇	0.049 ₂	2.84	0.20	0.00	12.6 ₉	9.85
11-12	4.52	60	1.60	12.45	3.70	16.1 ₅	0.049 ₂	0.79	0.20	0.00	9.85	9.06
12-13	4.52	60	1.60	3.68	3.70	7.38	0.049 ₂	0.36	0.20	0.00	9.06	8.69
13-14	4.51	60	1.60	1.29	2.40	3.69	0.049 ₀	0.18	0.20	0.00	8.69	8.51
14-15	4.51	60	1.60	4.00	3.70	7.70	0.049 ₀	0.38	0.20	-4.00	4.51	4.14
15-16	4.51	60	1.60	0.15	0.01	0.16	0.049 ₀	0.01	4.20	-0.15	3.99	3.98
16-17	4.51	60	1.60	0.45	3.70	4.15	0.049 ₀	0.20	4.35	0.00	3.98	3.77
17-18	4.50	60	1.59	0.13	2.40	2.53	0.048 ₈	0.12	4.35	0.00	3.77	3.65
18-19	2.42	40	1.92	1.94	7.80	9.74	0.111 ₁	0.34	4.35	0.00	3.65	3.32
19-20	1.72	40	1.37	0.66	2.20	2.86	0.059 ₂	0.17	4.35	0.00	3.32	3.15
20-21	0.28	40	0.23	3.55	3.20	6.75	0.002 ₁	0.01	4.35	0.00	3.15	3.13
21-22	0.28	40	0.23	0.90	3.20	4.10	0.002 ₁	0.01	4.35	0.90	4.03	4.02
22-23	0.28	40	0.23	1.45	0.01	1.46	0.002 ₁	0.00	3.45	1.45	5.47	5.47
23-24	0.28	40	0.23	1.00	0.10	1.10	0.002 ₁	0.03	2.00	1.00	6.47	6.44
24-25	0.23	20	0.74	1.15	7.30	8.45	0.042 ₅	0.06	1.00	0.00	6.44	6.38
25-26	0.16	20	0.52	1.04	0.80	1.84	0.022 ₄	0.04	1.00	0.00	6.38	6.34
26-27	0.16	20	0.52	0.20	1.20	1.40	0.022 ₄	0.03	1.00	0.20	6.54	6.51
27-28	0.16	20	0.52	0.00	1.20	1.20	0.022 ₄	0.03	0.80	0.00	6.51	6.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
15.50	9.01	6.48	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-75mm	1	8.30	8.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	7	3.70	25.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	7.30	7.30
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Conexão VS AF-47 H57 (Piso)**

Conexão analisada

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

Pavimento Piso

Nível geométrico: 0.50 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 8.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equival	Total					Dispon	Jusante

1-2	9.85	110	1.04	0.09	4.00	4.09	0.010 9	0.04	8.30	0.00	8.00	7.96
2-3	9.85	110	1.04	0.10	1.00	1.10	0.010 9	0.01	8.30	0.00	7.96	7.94
3-4	9.85	110	1.04	0.10	2.60	2.70	0.010 9	0.03	8.30	0.00	7.94	7.91
4-5	9.85	110	1.04	1.10	1.60	2.70	0.010 9	0.03	8.30	1.10	9.01	8.98
5-6	8.75	75	1.98	0.38	8.30	8.68	0.056 4	0.09	7.20	0.00	8.98	8.89
6-7	8.75	75	1.98	3.50	8.00	11.5 0	0.056 4	0.65	7.20	3.50	12.3 9	11.74
7-8	8.75	75	1.98	3.50	0.90	4.40	0.056 4	0.25	3.70	3.50	15.2 4	15.00
8-9	8.75	75	1.98	7.24	3.90	11.1 4	0.056 4	0.63	0.20	0.00	15.0 0	14.37
9-10	8.75	75	1.98	4.00	3.90	7.90	0.056 4	0.45	0.20	-4.00	10.3 7	9.92
10-11	8.75	75	1.98	0.20	0.01	0.21	0.056 4	0.01	4.20	-0.20	9.72	9.71
11-12	8.75	75	1.98	6.63	3.90	10.5 3	0.056 4	0.59	4.40	0.00	9.71	9.12
12-13	8.57	75	1.94	8.96	8.00	16.9 6	0.054 3	0.92	4.40	0.00	9.12	8.20
13-14	7.47	75	1.69	14.00	8.00	22.0 0	0.042 0	0.92	4.40	0.00	8.20	7.27
14-15	6.42	60	2.27	13.28	2.50	15.7 8	0.094 1	1.33	4.40	0.00	7.27	5.94
15-16	4.87	60	1.72	5.77	2.40	8.17	0.056 4	0.46	4.40	0.00	5.94	5.48
16-17	4.22	60	1.49	15.34	2.40	17.7 4	0.043 2	0.77	4.40	0.00	5.48	4.72
17-18	4.22	60	1.49	3.85	3.70	7.55	0.043 2	0.33	4.40	0.00	4.72	4.39
18-19	4.19	60	1.48	2.61	7.80	10.4 1	0.042 7	0.44	4.40	0.00	4.39	3.95
19-20	4.18	60	1.48	9.96	2.40	12.3 6	0.042 6	0.53	4.40	0.00	3.95	3.42
20-21	4.18	60	1.48	36.79	7.80	44.5 9	0.042 5	1.90	4.40	0.00	3.42	1.52
21-22	2.94	60	1.04	3.04	7.80	10.8 4	0.022 2	0.24	4.40	0.00	1.52	1.28
22-23	2.40	60	0.85	0.77	7.80	8.57	0.015 2	0.13	4.40	0.00	1.28	1.15
23-24	1.70	40	1.35	1.00	7.80	8.80	0.057 9	0.12	4.40	0.00	1.15	1.03
24-25	1.70	40	1.35	0.90	3.20	4.10	0.057 9	0.24	4.40	0.00	1.03	0.79
25-26	1.70	40	1.35	0.20	3.20	3.40	0.057 9	0.20	4.40	0.20	0.99	0.80
26-27	1.70	40	1.35	1.80	0.01	1.81	0.057 9	0.10	4.20	1.80	2.60	2.49
27-28	1.70	40	1.35	1.10	0.30	1.40	0.057 9	0.08	2.40	1.10	3.59	3.51
28-29	1.70	40	1.35	0.80	0.10	0.90	0.057 9	0.05	1.30	0.80	4.31	4.26
29-30	1.70	40	1.35	0.00	0.00	0.00	0.057 9	0.00	0.50	0.00	4.26	4.26



Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
15.80	11.54	4.26	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	3	3.90	11.70
PVC	Luva soldável	85 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 75 mm-60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	7.80	15.60
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 50 mm-50mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
Metal	Registro de gaveta c/ canopla cromada	1.1/2"	1	0.30	0.30
Metal	Válvula de descarga baixa pressão	1.1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	0.00	0.00

• **Conexão VS AF-48 H57 (Piso)**

Conexão analisada

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

Pavimento Piso

Nível geométrico: 0.50 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 8.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	9.85	110	1.04	0.09	4.00	4.09	0.0109	0.04	8.30	0.00	8.00	7.96
2-3	9.85	110	1.04	0.10	1.00	1.10	0.0109	0.01	8.30	0.00	7.96	7.94
3-4	9.85	110	1.04	0.10	2.60	2.70	0.0109	0.03	8.30	0.00	7.94	7.91
4-5	9.85	110	1.04	1.10	1.60	2.70	0.0109	0.03	8.30	1.10	9.01	8.98
5-6	8.75	75	1.98	0.38	8.30	8.68	0.0564	0.09	7.20	0.00	8.98	8.89
6-7	8.75	75	1.98	3.50	8.00	11.50	0.0564	0.65	7.20	3.50	12.39	11.74
7-8	8.75	75	1.98	3.50	0.90	4.40	0.0564	0.25	3.70	3.50	15.24	15.00
8-9	8.75	75	1.98	7.24	3.90	11.14	0.0564	0.63	0.20	0.00	15.00	14.37
9-10	8.75	75	1.98	4.00	3.90	7.90	0.0564	0.45	0.20	-4.00	10.37	9.92
10-11	8.75	75	1.98	0.20	0.01	0.21	0.0564	0.01	4.20	-0.20	9.72	9.71
11-12	8.75	75	1.98	6.63	3.90	10.53	0.0564	0.59	4.40	0.00	9.71	9.12
12-13	8.57	75	1.94	8.96	8.00	16.96	0.0543	0.92	4.40	0.00	9.12	8.20
13-14	7.47	75	1.69	14.00	8.00	22.00	0.0420	0.92	4.40	0.00	8.20	7.27
14-15	6.42	60	2.27	13.28	2.50	15.78	0.0941	1.33	4.40	0.00	7.27	5.94
15-16	4.87	60	1.72	5.77	2.40	8.17	0.0564	0.46	4.40	0.00	5.94	5.48
16-17	4.22	60	1.49	15.34	2.40	17.74	0.0432	0.77	4.40	0.00	5.48	4.72
17-18	4.22	60	1.49	3.85	3.70	7.55	0.0432	0.33	4.40	0.00	4.72	4.39
18-19	4.19	60	1.48	2.61	7.80	10.41	0.0427	0.44	4.40	0.00	4.39	3.95
19-20	4.18	60	1.48	9.96	2.40	12.36	0.0426	0.53	4.40	0.00	3.95	3.42
20-21	4.18	60	1.48	36.79	7.80	44.59	0.0425	1.90	4.40	0.00	3.42	1.52
21-22	2.94	60	1.04	3.04	7.80	10.84	0.0222	0.24	4.40	0.00	1.52	1.28
22-23	1.70	40	1.35	1.94	2.40	4.34	0.0579	0.13	4.40	0.00	1.28	1.15

23-24	1.70	40	1.35	1.67	3.20	4.87	0.057 9	0.28	4.40	0.00	1.15	0.87
24-25	1.70	40	1.35	0.20	3.20	3.40	0.057 9	0.20	4.40	0.20	1.07	0.87
25-26	1.70	40	1.35	1.80	0.01	1.81	0.057 9	0.10	4.20	1.80	2.67	2.57
26-27	1.70	40	1.35	1.10	0.30	1.40	0.057 9	0.08	2.40	1.10	3.67	3.59
27-28	1.70	40	1.35	0.80	0.10	0.90	0.057 9	0.05	1.30	0.80	4.39	4.33
28-29	1.70	40	1.35	0.00	0.00	0.00	0.057 9	0.00	0.50	0.00	4.33	4.33

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
15.80	11.47	4.33	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-75mm	1	8.30	8.30
PVC	Te 90 soldável	85 mm	1	8.00	8.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	85 mm	3	3.90	11.70
PVC	Luva soldável	85 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	85 mm - 60 mm	2	8.00	16.00
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	85 mm - 75 mm-60mm	1	2.50	2.50
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2	7.80	15.60
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	1	3.70	3.70
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	75 mm - 60 mm-50mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
Metal	Registro de gaveta c/ canopla cromada	1.1/2"	1	0.30	0.30
Metal	Válvula de descarga baixa pressão	1.1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	0.00	0.00

- **Conexão VS AF-110 H47 (Piso)**



Conexão analisada

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

Pavimento Piso

Nível geométrico: 0.53 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 8.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	9.85	110	1.04	0.09	4.00	4.09	0.0109	0.04	8.30	0.00	8.00	7.96
2-3	9.85	110	1.04	0.10	1.00	1.10	0.0109	0.01	8.30	0.00	7.96	7.94
3-4	9.85	110	1.04	0.10	2.60	2.70	0.0109	0.03	8.30	0.00	7.94	7.91
4-5	9.85	110	1.04	1.10	1.60	2.70	0.0109	0.03	8.30	1.10	9.01	8.98
5-6	4.52	60	1.60	0.38	8.30	8.68	0.0492	0.04	7.20	0.00	8.98	8.95
6-7	4.52	60	1.60	3.50	3.70	7.20	0.0492	0.35	7.20	3.50	12.45	12.09
7-8	4.52	60	1.60	3.50	0.90	4.40	0.0492	0.19	3.70	3.50	15.59	15.40
8-9	4.52	60	1.60	1.66	3.70	5.36	0.0492	0.26	0.20	0.00	15.40	15.14
9-10	4.52	60	1.60	46.04	3.70	49.74	0.0492	2.45	0.20	0.00	15.14	12.69
10-11	4.52	60	1.60	49.97	7.80	57.77	0.0492	2.84	0.20	0.00	12.69	9.85
11-12	4.52	60	1.60	12.45	3.70	16.15	0.0492	0.79	0.20	0.00	9.85	9.06
12-13	4.52	60	1.60	3.68	3.70	7.38	0.0492	0.36	0.20	0.00	9.06	8.69
13-14	4.51	60	1.60	1.29	2.40	3.69	0.0490	0.18	0.20	0.00	8.69	8.51
14-15	4.51	60	1.60	4.00	3.70	7.70	0.0490	0.38	0.20	-4.00	4.51	4.14
15-16	4.51	60	1.60	0.15	0.01	0.16	0.0490	0.01	4.20	-0.15	3.99	3.98
16-17	4.51	60	1.60	0.45	3.70	4.15	0.0490	0.20	4.35	0.00	3.98	3.77

17-18	4.50	60	1.59	0.13	2.40	2.53	0.048 ₈	0.12	4.35	0.00	3.77	3.65
18-19	3.80	60	1.34	1.01	2.40	3.41	0.035 ₆	0.12	4.35	0.00	3.65	3.53
19-20	2.94	60	1.04	1.09	2.40	3.49	0.022 ₂	0.08	4.35	0.00	3.53	3.45
20-21	1.70	40	1.36	0.65	2.40	3.05	0.058 ₂	0.06	4.35	0.00	3.45	3.40
21-22	1.70	40	1.36	3.44	3.20	6.64	0.058 ₂	0.39	4.35	0.00	3.40	3.01
22-23	1.70	40	1.36	0.90	3.20	4.10	0.058 ₂	0.24	4.35	0.90	3.91	3.67
23-24	1.70	40	1.36	1.45	0.01	1.46	0.058 ₂	0.08	3.45	1.45	5.12	5.03
24-25	1.70	40	1.36	0.70	0.10	0.80	0.058 ₂	0.73	2.00	0.70	5.73	5.00
25-26	1.70	40	1.36	0.30	0.10	0.40	0.058 ₂	0.02	1.30	0.30	5.30	5.28
26-27	1.70	40	1.35	0.47	2.20	2.67	0.057 ₉	0.15	1.00	0.47	5.75	5.60
27-28	1.70	40	1.35	0.00	0.00	0.00	0.057 ₉	0.00	0.53	0.00	5.60	5.60

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
15.77	10.17	5.60	2.40

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-75mm	1	8.30	8.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	7	3.70	25.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	5	2.40	12.00
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Te de redução 90 soldável	50 mm - 25 mm	1	2.20	2.20
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	0.00	0.00

- **Conexão VS AF-111 H45 (Piso)**

Conexão analisada

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

Pavimento Piso

Nível geométrico: 0.53 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 4" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 8.30 m

Pressão inicial: 8.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velocidade (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Dispers.	Jusante
1-2	9.85	110	1.04	0.09	4.00	4.09	0.0109	0.04	8.30	0.00	8.00	7.96
2-3	9.85	110	1.04	0.10	1.00	1.10	0.0109	0.01	8.30	0.00	7.96	7.94
3-4	9.85	110	1.04	0.10	2.60	2.70	0.0109	0.03	8.30	0.00	7.94	7.91
4-5	9.85	110	1.04	1.10	1.60	2.70	0.0109	0.03	8.30	1.10	9.01	8.98
5-6	4.52	60	1.60	0.38	8.30	8.68	0.0492	0.04	7.20	0.00	8.98	8.95
6-7	4.52	60	1.60	3.50	3.70	7.20	0.0492	0.35	7.20	3.50	12.45	12.09
7-8	4.52	60	1.60	3.50	0.90	4.40	0.0492	0.19	3.70	3.50	15.59	15.40
8-9	4.52	60	1.60	1.66	3.70	5.36	0.0492	0.26	0.20	0.00	15.40	15.14
9-10	4.52	60	1.60	46.04	3.70	49.74	0.0492	2.45	0.20	0.00	15.14	12.69
10-11	4.52	60	1.60	49.97	7.80	57.77	0.0492	2.84	0.20	0.00	12.69	9.85
11-12	4.52	60	1.60	12.45	3.70	16.15	0.0492	0.79	0.20	0.00	9.85	9.06
12-13	4.52	60	1.60	3.68	3.70	7.38	0.0492	0.36	0.20	0.00	9.06	8.69
13-14	4.51	60	1.60	1.29	2.40	3.69	0.0490	0.18	0.20	0.00	8.69	8.51
14-15	4.51	60	1.60	4.00	3.70	7.70	0.0490	0.38	0.20	-4.00	4.51	4.14

15-16	4.51	60	1.60	0.15	0.01	0.16	0.049 0	0.01	4.20	-0.15	3.99	3.98
16-17	4.51	60	1.60	0.45	3.70	4.15	0.049 0	0.20	4.35	0.00	3.98	3.77
17-18	4.50	60	1.59	0.13	2.40	2.53	0.048 8	0.12	4.35	0.00	3.77	3.65
18-19	3.80	60	1.34	1.01	2.40	3.41	0.035 6	0.12	4.35	0.00	3.65	3.53
19-20	2.94	60	1.04	1.09	2.40	3.49	0.022 2	0.08	4.35	0.00	3.53	3.45
20-21	2.40	40	1.91	1.94	7.80	9.74	0.109 6	0.33	4.35	0.00	3.45	3.12
21-22	1.70	40	1.35	0.07	7.30	7.37	0.057 9	0.43	4.35	0.00	3.12	2.69
22-23	1.70	40	1.35	0.67	3.20	3.87	0.057 9	0.22	4.35	0.00	2.69	2.47
23-24	1.70	40	1.35	0.90	3.20	4.10	0.057 9	0.24	4.35	0.90	3.37	3.13
24-25	1.70	40	1.35	1.45	0.01	1.46	0.057 9	0.08	3.45	1.45	4.58	4.50
25-26	1.70	40	1.35	0.70	0.10	0.80	0.057 9	0.73	2.00	0.70	5.20	4.47
26-27	1.70	40	1.35	0.77	0.10	0.87	0.057 9	0.05	1.30	0.77	5.24	5.19
27-28	1.70	40	1.35	0.00	0.00	0.00	0.057 9	0.00	0.53	0.00	5.19	5.19

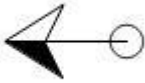
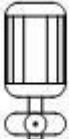
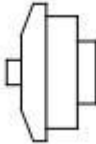


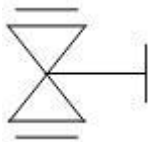
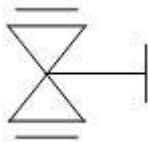
Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
15.77	10.58	5.19	2.40

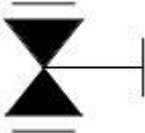
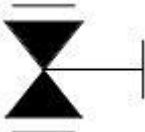
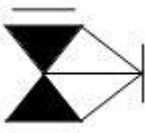
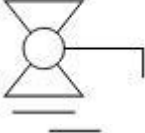

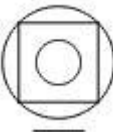

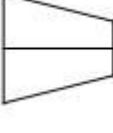
Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	4"	1	4.00	4.00
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	4"	1	1.00	1.00
PVC	Te de redução 90 soldável	110 mm - 60 mm	1	2.60	2.60
PVC	Curva 90 soldável	110 mm	1	1.60	1.60
PVC	Te de redução 90 soldável c/ redução lateral	110 mm - 85 mm-75mm	1	8.30	8.30
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	7	3.70	25.90
PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3"	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	4	2.40	9.60
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva soldável	50 mm	1	0.01	0.01
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	1/2"	1	0.10	0.10

PVC	Valvula de descarga c/PVC soldável	1.1/2"	1	0.10	0.10
PVC	Vaso Sanitário com válvula de descarga	1 1/2"	1	0.00	0.00

LEGENDA DE SÍMBOLOS

Legenda detalhada					
	Alimentador Predial				
	Ferro maleável classe 10				
	Colar de tomada de fºfº				
	1 1/4"				1pç
	Metais				
	Registro de esfera				
	1 1/4"				1pç
	PVC rígido roscável				
	Curva 90 c/ rosca				
	1.1/4"				1pç
	Bomba Hidráulica				
	Bomba Hidráulica - Recalque				
	Schneider				
	Recalque - BC 92 S/T JA 1.5CV				1pç
	Disp. Retorno p/ Pisc. Concreto ou Fibra (Qmín = 2,2m³/h e Qmáx = 3,8 m³/h)				
	Acessórios para Piscina				
	Dispositivo de Retorno				
	Disp. Retorno p/ Pisc. de Concreto ou Fibra (Qmín = 2,2m³/h e Qmáx = 3,8 m³/h)				1pç
	Disp. de Aspiração p/ Pisc. Concreto e Fibra (Qmáx = 9m³/h)				
	Acessórios para Piscina				
	Dispositivo de Aspiração				
	Disp. de Aspiração p/ Pisc. de Concreto e Fibra (Qmáx = 9m³/h)				1pç
	Hidrômetros				
	Metais				
	Registro de gaveta bruto ABNT				
	1"				1pç
	PVC rígido roscável				
	Tubos				
	1"				0.28m
	PVC rígido soldável				
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro				
	32 mm - 1"				2pç
	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável				
	Metais				
	Registro bruto de gaveta industrial				
	4"				1pç
	PVC rígido soldável				

	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 110 mm - 4"	2pç
	Registro de gaveta c/ canopla cromada Metais Registro de gaveta c/ canopla cromada 1.1/2"	1pç
	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável Metais Registro de gaveta c/ canopla cromada 1/2" PVC rígido soldável Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 20 mm - 1/2"	1pç 2pç
	Registro de pressão c/ canopla cromada Metais Registro de pressão c/ canopla cromada 3/4"	1pç
	Registro esfera VS compacto soldável Metais Registro esfera VS compacto soldável PVC 25 mm	1pç
	Valvula de descarga baixa pressão Metais Válvula de descarga baixa pressão 1.1/2"	1pç
	Valvula de descarga c/PVC soldável Metais Válvula de descarga baixa pressão 1.1/2" PVC Acessórios Bolsa de ligação p/ vaso sanitário 1.1/2" Tubo de descarga VDE. 38 mm Tubo de ligação latão cromado c/ canopla p/ vaso Sa. 38 mm PVC rígido soldável Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 50 mm - 1.1/2"	1pç 1pç 1pç 1pç 1pç
	Valvula de retenção vertical c/ PVC soldável Metais Valvula de retenção vertical 2" PVC rígido soldável Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 60 mm - 2"	1pç 2pç
	Válvula de sucção (poço) c/ PVC soldável Metais Válvula de sucção 2" PVC rígido soldável Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro 60 mm - 2"	1pç 1pç



LISTA DE MATERIAIS

Lista de materiais		
Acessórios para Piscina		
	Dispositivo de Aspiração	
	Disp. de Aspiração p/ Pisc. de Concreto e Fibra (Q _{máx} = 9m ³ /h)	6 pç
	Dispositivo de Retorno	
	Disp. Retorno p/ Pisc. de Concreto ou Fibra (Q _{mín} = 2,2m ³ /h e Q _{máx} = 3,8 m ³ /h)	5 pç
	Dreno de Fundo	
	Dreno c/ Tampa FSB Piscina de Concreto ou Fibra (Q _{máx} = 30m ³ /h)	6 pç
	Skimmer	
	Skimmer BP p/ Piscina de Concreto ou Vinil	1 pç
Aparelho		
	Chuveiro	
	25mm x 1/2"	8 pç
	Torneira de Jardim	
	25 mm x 1/2"	8 pç
	25 mm x 3/4"	3 pç
	Torneira de Pia de Cozinha	
	25 mm - 1/2"	10 pç
	Torneira de Tanque de Lavar	
	25mmx 3/4"	1 pç
	Torneira de lavatório	
	25 mm - 1/2"	32 pç
	Vaso Sanitário p/ Válvula de Descarga de 1 1/2"	
	40mm - 1 1/2"	33 pç
Bomba Hidráulica - Incêndio		
	Bombas Schneider	
	BPI-22 R/F 2.1/2 7.5 CV	3 pç
Bomba Hidráulica - Recalque		
	Schneider	
	Recalque - BC 92 S/T JA 1.5CV	1 pç
Ferro maleável classe 10		
	Colar de tomada de f ^o T ^o	
	1 1/4"	1 pç
Filtro de piscina		
	Série TP	
	32-TP	3 pç
Metais		
	Registro bruto de gaveta industrial	
	1.1/2"	2 pç
	2"	11 pç
	2.1/2"	5 pç
	3"	3 pç
	4"	1 pç
	Registro de esfera	
	1 1/4"	1 pç
	Registro de gaveta bruto ABNT	
	1"	1 pç
	Registro de gaveta c/ canopla cromada	
	1.1/2"	26 pç
	1/2"	10 pç



	3/4"	27 pç
	Registro de pressão c/ canopla cromada	
	3/4"	1 pç
	Registro esfera VS compacto soldável PVC	
	25 mm	2 pç
	60 mm	1 pç
	Valvula de retenção vertical	
	2"	1 pç
	Válvula de descarga baixa pressão	
	1.1/2"	33 pç
	Válvula de sucção	
	2"	1 pç
PVC Acessórios		
	Bolsa de ligação p/ vaso sanitário	
	1.1/2"	7 pç
	Engate flexível plástico	
	1/2 - 30cm	32 pç
	Tubo de descarga VDE.	
	38 mm	7 pç
	Tubo de ligação latão cromado c/ canopla p/ vaso Sa.	
	38 mm	7 pç
PVC rígido roscável		
	Curva 90 c/ rosca	
	1.1/4"	1 pç
	Tubos	
	1"	0.28 m
PVC rígido soldável		
	Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água	
	110 mm - 4"	1 pç
	25 mm - 3/4"	6 pç
	Adapt sold. longo c/ flange p/cx. d'agua	
	20 mm - 1/2"	1 pç
	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	
	110 mm - 4"	2 pç
	20 mm - 1/2"	18 pç
	32 mm - 1"	2 pç
	40 mm - 1.1/4"	1 pç
	50 mm - 1.1/2"	11 pç
	60 mm - 2"	25 pç
	75 mm - 2.1/2"	10 pç
	85 mm - 3"	6 pç
	Bucha de redução sold. curta	
	40 mm - 32 mm	2 pç
	60 mm - 50 mm	15 pç
	Bucha de redução sold. longa	
	110 mm - 75 mm	1 pç
	50 mm - 25 mm	9 pç
	50 mm - 32 mm	1 pç
	60 mm - 25 mm	1 pç
	75 mm - 50 mm	4 pç
	85 mm - 60 mm	1 pç
	Curva 90 soldável	
	110 mm	1 pç
	Joelho 90° soldável	
	25 mm	51 pç
	32 mm	9 pç
	40 mm	2 pç
	50 mm	57 pç
	60 mm	28 pç



	75 mm	32 pç
	85 mm	6 pç
	Joelho de redução 90 soldável	
	32 mm - 25 mm	5 pç
	75 mm - 60 mm	1 pç
	Luva soldável	
	25 mm	15 pç
	50 mm	42 pç
	60 mm	2 pç
	75 mm	2 pç
	85 mm	2 pç
	Torneira de bóia	
	3/4"	2 pç
	Tubos	
	110 mm	0.44 m
	25 mm	208.11 m
	32 mm	50.95 m
	40 mm	2.85 m
	50 mm	359.28 m
	60 mm	128.74 m
	75 mm	426.97 m
	85 mm	56.25 m
	Tê 90 soldável	
	25 mm	17 pç
	50 mm	20 pç
	60 mm	21 pç
	75 mm	13 pç
	85 mm	1 pç
	Tê de redução 90 soldável	
	110 mm - 60 mm	1 pç
	110 mm - 85 mm	1 pç
	32 mm - 25 mm	1 pç
	50 mm - 25 mm	12 pç
	50 mm - 32 mm	2 pç
	50 mm - 40 mm	2 pç
	75 mm - 50 mm	12 pç
	75 mm - 60 mm	3 pç
	85 mm - 60 mm	2 pç
	85 mm - 75 mm	1 pç
PVC soldável azul c/ bucha latão		
	Joelho 90° soldável com bucha de latão	
	25 mm - 3/4"	4 pç
	Joelho de redução 90° soldável com bucha de latão	
	25 mm- 1/2"	46 pç
	Tê red.90 sold c/ bucha latão B central	
	25 mm -1/2"	12 pç
Reservatório cilíndrico		
	Metálico	
	29450 L	1 pç
Reservatório de concreto		
	Pré - moldado	
	Reservatório concreto	1 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. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

Paranaíta/MT, 10 de Março de 2023.

ALEX OSCAR DE SOUSA
ENG. CIVIL – CREA - PR 141259/D