



ESCRITÓRIO DE ENGENHARIA PROJETEK UNIOESTE

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

PROJETO HIDROSSANITÁRIO – ESCOLA MUNICIPAL

FEVEREIRO 2026



SUMÁRIO

1 DADOS	3
DADOS DA EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO.....	3
2 INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.
2.1 DOCUMENTAÇÃO	4
3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.....	4
4 DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO.....	5
4.1 ÁGUA FRIA	5
4.1.1 Alimentação	5
4.1.2 Ligação dos aparelhos.....	6
4.1.2.1 Colunas.....	6
4.1.3 Materiais	6
4.3 EXECUÇÃO.....	7
4.4 ESGOTO	7
4.3.1 Materiais e recomendações.....	7
4.4 ÁGUAS PLUVIAIS	8
5 QUANTITATIVO DE MATERIAIS	8
6 MEMORIAL DE CÁLCULO DE PRESSÕES.....	12
6.1.....	PLANILHAS DE PRESSÕES
	13

1 DADOS

DADOS DO SOLICITANTE

UNIDADE: Prefeitura Municipal de Rio Bonito do Iguaçu.

CNPJ: 95.587.770/0001-99

ENDEREÇO: Av. XV de Novembro, 1162 – Bairro Vista Alegre.

CEP: 85340-000

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Rio Bonito do Iguaçu.

DADOS DA OBRA

DIVISÃO ADMINISTRATIVA: Escola Municipal.

CNPJ: 95.587.770/0001-99

ENDEREÇO: Av. XV de Novembro, 1162 – Bairro Vista Alegre.

CEP: 85340-000

LOCAL: Rio Bonito do Iguaçu.

TIPO DE OBRA: Edificação Nova

DADOS DA EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO

RESPONSÁVEL: Engenheiro Civil – André Novais Istchuk

CREA-PR: 214640/D

TELEFONE: (45) 3220-3230 (Colegiado de Engenharia Civil)

ESTAGIÁRIO: - Gustavo Morotti Vieira da Silva

2 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo destina-se a apresentar os princípios básicos de dimensionamento e recomendações a serem seguidas para a execução das instalações hidrossanitárias da Indústria para beneficiamento de mel, abrangendo os sistemas de **água fria, esgoto sanitário e pluvial**. Os serviços deverão ser executados de acordo com as Normas, Especificações de Serviços e Materiais pertinentes às particularidades da obra.

2.1 DOCUMENTAÇÃO

Além deste memorial descritivo, o projeto é composto por outros materiais relacionados abaixo:

- a) Folha 1 – A0 – Planta Baixa – Traçado Sanitário Bloco Pedagógico; Planta de Cobertura – Traçado Pluvial e Notas Gerais;
- b) Folha 2 – A0 – Planta Baixa – Traçado Sanitário Bloco Administrativo e de Serviço; Planta Baixa – Traçado Sanitário Sistema de Tratamento de Esgoto; Detalhes da Caixa de Gordura, Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro.
- c) Folha 3 – A0 – Planta Baixa – Traçado Hidráulico Bloco Administrativo e de Serviço; Implantação – Alimentação Reservatório; Detalhes Isométricos e Detalhe – Reservatório;
- d) Folha 4 – A0 – Planta Baixa – Traçado Hidráulico Bloco Pedagógico e Detalhes Isométricos;
- e) Folha 5 – A1 – Detalhes Isométricos.

3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Dentre as mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto de instalações hidrossanitárias, destacam-se:

- a) NBR 5626/2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção
- b) NBR 8160/1999 Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução;

- c) NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais;
- d) NBR 5688/2018 – Sistemas prediais de água pluviais ventilação, esgotamento sanitário tubos e conexões de PVC;

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

4.1 ÁGUA FRIA

4.1.1 Alimentação

A rede será alimentada pela concessionária do Estado do Paraná (SANEPAR). A localização do tubo de alimentação fornecido pela concessionária, bem como a posição do hidrômetro deverão ser verificadas in loco para que seja realizada a ligação com a tubulação que chega até o reservatório. A tubulação segue até o reservatório do tipo taça de 15000 L que alimentará os pontos de consumo da edificação e a rede de hidrantes.

O reservatório adotado foi escolhido com base em um catálogo disponibilizado pela empresa Brasil Caixas D'água de Grande Porte, e deverá do tipo taça com água na coluna atendendo as dimensões:

Código	Capacidade	Diâmetro da Coluna	Diâmetro da Taça	Altura da Coluna	Altura da Taça	Altura do Cone	Altura Total
CCA 15-03	15.000	1,27	2,24	3,00	2,60	0,40	6,00

O reservatório será munido de torneira boia na entrada, tubos para extravasão, limpeza e abastecimento da edificação com respiro, todos com registro.

A tubulação de água fria (PVC rígido soldável) deriva do reservatório do tipo taça e segue enterrada 30 cm abaixo do nível do solo, se divide em duas e as ramificações seguem até os prédios, onde essas ramificações alimentarão as colunas AF-1 até AF-35.

A edificação apresenta sete salas de atividade com 1 pia cada, uma sala de atividades com 2 pias, quatro banheiros com 1 vaso sanitário e 1 lavatório cada, um banheiro com 4 vasos sanitários, 2 lavatórios e 1 mictório, um banheiro com 4 vasos sanitários e 3 lavatórios, um fraldário com 1 vaso sanitário e 2 lavatórios, dois DML's com 1 tanque de lavar, um banheiro com 1 vaso sanitário, 1 lavatorio e 1 chuveiro, uma sala para recepção de alimentos com 1 lavatório e

1 pia, uma cozinha com 5 pias e 1 lavatório, um lactário com 1 pia e uma sala para lavagem de louças com 1 pia. Além disso, a edificação conta com três pias externas e três torneiras de jardim.

O ponto mais desfavorável nessa rede segundo o dimensionamento é o mictório alimentado pela coluna AF-9 (detalhe HID-9). A pressão resultante nessa coluna é suficiente para o pleno funcionamento da rede em termos de pressão dinâmica.

4.1.2 Ligação dos aparelhos

A instalação dos tubos, conexões e peças de utilização deverão ser feitas conforme a recomendação dos fabricantes, sendo de grande importância respeitar o tempo de cura da cola ao abastecer a rede e realizar os testes de pressão.

4.1.2.1 Colunas

Cada coluna será provida de registro geral de gaveta com bitola adequada a cada diâmetro de coluna, conforme detalhado nas pranchas do projeto.

Os registros devem ser instalados fechados, de forma que somente o corpo do registro fique embutido na parede.

Os registros de gaveta devem ser usados como registro de manutenção, e não como controle do fluxo ou instalações em fim de rede, de modo a sempre trabalharem totalmente abertos ou fechados.

Para o diâmetro de 25 mm usa-se registro de 3/4", para o diâmetro de 32 mm usa-se registro de 1", para o diâmetro de 50 mm, usa-se registro de 1.1/2" e para o diâmetro de 75 mm, usa-se o registro de 2.1/2".

4.1.3 Materiais

Para a rede de água fria deverá ser utilizado o material de PVC rígido soldável (cloreto de polivinila) e devem obedecer às NBR 5648 e NBR 5680. Deve-se utilizar materiais de qualidade e mesma marca do início até o fim das instalações, a fim de evitar problemas de incompatibilidade entre marcas e patologias na rede.

4.3 EXECUÇÃO

A execução das instalações de água fria deve ser levada a efeito em conformidade com o respectivo projeto. Eventuais alterações que se mostrem necessárias durante a execução devem ser aprovadas pelo Escritório de Engenharia PROJETERK Unioeste e devidamente registradas em documento competente para tal fim. A utilização de materiais ou técnicas inadequadas, bem como o não seguimento do projeto, exime o engenheiro da responsabilidade de eventuais falhas ou mal funcionamento da rede.

4.4 ESGOTO

A instalação de esgoto sanitário da edificação receberá os efluentes das salas de atividade, cozinha (e áreas adjacentes), banheiros e pias externas. O fluxo dos dejetos segue as tubulações conforme projeto sanitário, sendo que o material coletado nas pias das salas de atividade e cozinha, passam por caixas caixa de gordura dupla (60 cm de diâmetro), enquanto o restante passa por caixas de inspeção (60 x 60 cm) e poços de visita com 80 cm de diâmetro antes de convergir para as unidades de tratamento (tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro).

É importante ressaltar que a interligação da caixa de gordura com a caixa de inspeção deve ser feita na altura adequada, bem como devem ser respeitadas as inclinações dos tubos, conforme detalhamento e indicações em prancha.

4.3.1 Materiais e recomendações

Toda canalização de esgoto que ficar sob o piso e as colunas de ventilação deverão ser testadas antes de serem cobertas.

Os ramais internos deverão ser encaminhados aos pontos de entrega de esgoto e encaminhados à rede de tratamento de efluentes sanitários conforme previsto em projeto.

Deverá ser deixada folga entre as tubulações e os elementos estruturais.

Durante a execução, deverão ser tomadas precauções para evitar a entrada de detritos nas tubulações (utilização de cap) e o aquecimento das tubulações.

As extremidades das tubulações de esgoto deverão ser vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários – utilizar plugs.

Os tubos de ventilação terão sua extremidade superior a no mínimo trinta centímetros acima da cobertura.

A declividade deve ser uniforme entre as caixas sucessivas de inspeção.

A rede predial e externa será executada com tubos e conexões de PVC Branco Série Normal obedecendo ao projeto hidrossanitário.

4.4 ÁGUAS PLUVIAIS

Serão previstas calhas retangulares que conduzirão a água da chuva captada por parte da cobertura da edificação e de parte do ginásio já existente no terreno até os tubos de queda, que seguirão até a rede que conduzirá a água até a sarjeta. Esta rede também é composta por caixas de areia (60 x 60 cm e 80 x 80 cm) com grelha que serão posicionadas de forma a auxiliar na drenagem e evitar possíveis empoçamentos, sobretudo nas regiões próximas ao ginásio.

3 QUANTITATIVO DE MATERIAIS

As tabelas a seguir relacionam os materiais necessários para execução do projeto, conforme pranchas do projeto hidrossanitário.

As listas de materiais estão separadas de acordo com os sistemas presentes no projeto (Água fria, Água quente, Esgoto sanitário e Pluvial) e podem ser consultadas em momentos pertinentes do orçamento e execução do projeto.

Lista de Materiais			
Alimentação			
Metais			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Registro de esfera	3/4"	1,0	pç
Registro de gaveta c/ canopla cromada	3/4"	1,0	pç
Registro esfera borboleta bruto PVC	3/4"	1,0	pç

PVC misto soldável			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Colar de tomada em PVC	3/4"	1,0	pç
Joelho 90 soldável c/ rosca	25 mm - 3/4"	4,0	pç
PVC rígido roscável			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Tubos	3/4"	0,3	m
PVC rígido soldável			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d' água	25 mm - 3/4"	1,0	pç
Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	25 mm - 3/4"	4,0	pç
Joelho 90º soldável	25 mm	11,0	pç
Torneira de bóia	3/4"	1,0	pç
Tubos	25 mm	46,3	m
Água fria			
Aparelho			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Chuveiro	25mm x 3/4"	1,0	pç
Mictório de Descarga Descontínua	1/2"	1,0	pç
Torneira de Jardim	25 mm x 3/4"	2,0	pç
Torneira de Pia de Cozinha	25mm - 3/4"	18,0	pç
Torneira de Tanque de Lavar	25mmx 3/4"	1,0	pç
Torneira de lavatório	25 mm - 1/2"	17,0	pç
Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	1/2"	14,0	pç
Ferro maleável classe 10			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Niple duplo	3/4"	2,0	pç
Metais			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Registro de gaveta c/ canopla cromada	3/4"	32,0	pç
Registro de pressão c/ canopla cromada	3/4"	1,0	pç
Válvula de Esfera	2 1/2"	1,0	pç
Metais Pressmatic			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Pressmatic mictório cromado	1/2"	1,0	pç
PVC Acessórios			

Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Engate flexível cobre cromado com canopla	1/2 - 30cm	14,0	pç
Engate flexível plástico	1/2 - 30cm	17,0	pç
PVC misto soldável			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Luva soldável c/ rosca	25 mm -3/4"	1,0	pç
PVC rígido soldável			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água	50 mm- 1.1/2"	1,0	pç
Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	25 mm - 3/4"	63,0	pç
Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	75 mm - 2.1/2"	2,0	pç
Bucha de redução sold. longa	50 mm - 25 mm	34,0	pç
Joelho 90º soldável	25 mm	81,0	pç
Joelho 90º soldável	75 mm	4,0	pç
Luva soldável	50 mm	34,0	pç
Luva soldável	75 mm	2,0	pç
Tubos	25 mm	134,4	m
Tubos	50 mm	0,3	m
Tubos	75 mm	46,3	m
Tê 90 soldável	25 mm	10,0	pç
Tê 90 soldável	75 mm	1,0	pç
Tê de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1,0	pç
PVC soldável azul c/ bucha latão			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Joelho 90º soldável com bucha de latão	25 mm - 3/4"	19,0	pç
Joelho de redução 90º soldável com bucha de latão	25 mm- 1/2"	25,0	pç
Tê red.90 sold c/ bucha latão B central	25 mm -1/2"	7,0	pç
Tê sold c/ bucha latão bolsa central	25 mm- 3/4"	3,0	pç
Esgoto			
Caixas de Passagem			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Caixa de inspeção esgoto simples	CE- 60x60 cm	2,0	pç
Poço de visita para esgoto	PVE- 80 x 80 xm	5,0	pç
PVC Acessórios			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Caixa sifonada	150x150x50	10,0	pç
Caixa sifonada	150x185x75	2,0	pç
Ralo sifonado alt. reg. saída 40	100 mm - 40 mm	1,0	pç

Sifão de copo p/ pia e lavatório	1" - 1.1/2"	14,0	pç
Sifão de copo p/ pia e lavatório	1" - 2"	20,0	pç
Sifão flexível c/ Adaptador	1.1/2" - 1.1/2"	2,0	pç
Sifão flexível p/ Mictório	1.1/4" - 2"	1,0	pç
Válvula p/ lavatório e tanque	1"	14,0	pç
Válvula p/ pia	1"	20,0	pç
Válvula p/ tanque	1 1/2"	2,0	pç

PVC Esgoto

Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Anel de borracha	100mm - 4"	98,0	pç
Anel de borracha	50mm - 2"	189,0	pç
Anel de borracha	75mm - 3"	23,0	pç
Bucha de redução longa	50 mm - 40 mm	1,0	pç
Curva 90 curta	100 mm	11,0	pç
Curva 90 curta	40 mm	18,0	pç
Joelho 45	100 mm	12,0	pç
Joelho 45	40 mm	15,0	pç
Joelho 45	50 mm	39,0	pç
Joelho 45	75 mm	3,0	pç
Joelho 90	100 mm	19,0	pç
Joelho 90	40 mm	1,0	pç
Joelho 90	50 mm	58,0	pç
Joelho 90	75 mm	3,0	pç
Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário	40 mm - 1.1/2"	16,0	pç
Junção simples	100 mm - 50 mm	11,0	pç
Junção simples	100 mm - 75 mm	2,0	pç
Junção simples	100 mm - 100 mm	7,0	pç
Junção simples	50 mm - 50 mm	7,0	pç
Junção simples	75 mm - 50 mm	1,0	pç
Junção simples	75 mm 75 mm	3,0	pç
Luva	40 mm	13,0	pç
Luva simples	100 mm	63,0	pç
Luva simples	50 mm	66,0	pç
Luva simples	75 mm	7,0	pç
Redução excêntrica	100 mm - 50 mm	2,0	pç
Redução excêntrica	75 mm - 50 mm	3,0	pç
Tubo rígido c/ ponta lisa	100 mm - 4"	205,1	m
Tubo rígido c/ ponta lisa	40 mm	23,4	m
Tubo rígido c/ ponta lisa	50 mm - 2"	82,5	m
Tubo rígido c/ ponta lisa	75 mm - 3"	10,5	m
Tê sanitário	100 mm - 50 mm	2,0	pç
Tê sanitário	100 mm - 75 mm	1,0	pç
Tê sanitário	50 mm - 50 mm	22,0	pç
Tê sanitário	75 mm - 75 mm	2,0	pç
Vedação p/ saída de vaso sanitário	100 mm	14,0	pç

Unidades de tratamento

Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Alça	Ferro	5,0	pç
Argamassa	Argamassa	1,9	m ³
Brita	nº3	4,3	m ³
Brita	nº4	5,8	m ³
Concreto	Concreto	4,0	m ³
Tampa	Hermética	2,0	pç

Tijolo	Furado	944,0	pç
Pluvial			
Caixas de Passagem			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Caixa de areia pluvial com grelha	CAG- 60x60cm	4,0	pç
Caixa de areia pluvial com grelha	CAG- 80x80cm	2,0	pç
Caixa de inspeção esgoto simples	CE- 60x60 cm	1,0	pç
PVC Esgoto			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Anel de borracha	100mm - 4"	36,0	pç
Anel de borracha	150mm - 6"	26,0	pç
Curva 90 longa	100 mm	10,0	pç
Curva 90 longa	150 mm	1,0	pç
Joelho 45	100 mm	9,0	pç
Joelho 45	150 mm	9,0	pç
Joelho 90	100 mm	12,0	pç
Junção simples	150 mm - 100 mm	3,0	pç
Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola	100 mm - 4"	135,6	m
Tubo PVC ponta-bolsa c/ virola	150 mm - 6"	121,9	m
Ventilação			
PVC Esgoto			
Descrição	Item	Quantidade	Unidade
Anel de borracha	100mm - 4"	3,0	pç
Anel de borracha	50mm - 2"	66,0	pç
Anel de borracha	75mm - 3"	13,0	pç
Joelho 45	50 mm	13,0	pç
Joelho 45	75 mm	5,0	pç
Joelho 90	50 mm	29,0	pç
Joelho 90	75 mm	3,0	pç
Junção simples	50 mm - 50 mm	5,0	pç
Junção simples	75 mm 75 mm	2,0	pç
Tubo rígido c/ ponta lisa	50 mm - 2"	40,5	m
Tubo rígido c/ ponta lisa	75 mm - 3"	8,8	m
Tê sanitário	100 mm - 50 mm	2,0	pç
Tê sanitário	100 mm - 75 mm	1,0	pç
Tê sanitário	50 mm - 50 mm	6,0	pç

4 MEMORIAL DE CÁLCULO DE PRESSÕES

4.1 PLANILHAS DE PRESSÕES

- Detalhe HID-1

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	0.25	44	0.17	1.66	11.00	12.66	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.37	2.37
5-6	0.25	22	0.68	2.73	2.66	5.39	0.0307	0.16	2.60	1.95	4.32	4.15
6-7	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.15	4.12

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.38	4.12	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2,30	2,30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0,90	0,90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3,70	11,10
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7,80	7,80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2,40	2,40
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0,01	0,01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7,80	7,80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3,20	3,20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0,06	0,06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0,20	0,20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1,20	2,40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1,20	1,20

- **Detalhe HID-2**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	0.25	44	0.17	1.66	11.00	12.66	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.36	2.35
6-7	0.25	22	0.68	2.72	2.66	5.38	0.0307	0.16	2.60	1.95	4.30	4.14
7-8	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.14	4.10

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.40	4.10	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões					L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.		Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1		2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1		0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3		3.70	11.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1		7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	2		2.40	4.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1		0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1		7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1		3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1		0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1		0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2		1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1		1.20	1.20

- **Detalhe HID-3**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	0.25	44	0.17	1.66	11.00	12.66	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.34	2.34
7-8	0.25	22	0.68	2.73	2.66	5.39	0.0307	0.16	2.60	1.95	4.29	4.12
8-9	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.12	4.09

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.41	4.09	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	3	2.40	7.20
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-4**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	0.25	44	0.17	1.66	11.00	12.66	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.33	2.32
8-9	0.25	22	0.68	2.82	2.66	5.48	0.0307	0.17	2.60	1.95	4.27	4.11
9-10	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.11	4.07

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.43	4.07	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2,1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	4	2.40	9.60
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-5**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	0.25	44	0.17	1.66	11.00	12.66	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.31	2.31
9-10	0.25	22	0.68	2.73	2.66	5.39	0.0307	0.16	2.60	1.95	4.26	4.09
10-11	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.09	4.06

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.44	4.06	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	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	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-6**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0.65 m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
 Nível geométrico: 0.10 m
 Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.25	44	0.17	1.66	11.00	12.66	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.30	2.29
10-11	0.25	22	0.68	2.73	2.66	5.39	0.0307	0.16	2.60	1.95	4.24	4.08
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.08	4.04

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.46	4.04	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	6	2.40	14.40
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-7**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.99	67	0.28	1.60	2.40	4.00	0.0016	0.01	3.15	0.00	1.75	1.74
10-11	0.35	44	0.23	5.56	14.20	19.76	0.0019	0.03	3.15	0.55	2.29	2.27
11-12	0.35	22	0.97	2.56	2.66	5.22	0.0562	0.29	2.60	1.95	4.22	3.93
12-13	0.25	22	0.68	0.54	0.80	1.34	0.0307	0.04	0.65	0.00	3.93	3.89
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	3.89	3.85

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.65	3.85	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	3	3.70	11.10
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	7	2.40	16.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com Te de 90°	25 mm - 3/4"	1	0.80	0.80
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-8**

Conexão analisada

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

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.99	67	0.28	1.60	2.40	4.00	0.0016	0.01	3.15	0.00	1.75	1.74
10-11	0.92	67	0.27	6.76	6.10	12.86	0.0014	0.02	3.15	0.00	1.74	1.73
11-12	0.86	67	0.25	0.30	2.40	2.70	0.0013	0.00	3.15	0.00	1.73	1.72
12-13	0.60	44	0.39	2.52	7.80	10.32	0.0048	0.02	3.15	0.00	1.72	1.70
13-14	0.23	44	0.15	0.75	8.60	9.35	0.0009	0.01	3.15	0.25	1.95	1.95
14-15	0.23	22	0.63	2.72	2.66	5.37	0.0268	0.14	2.90	2.30	4.25	4.10
15-16	0.16	22	0.45	1.82	0.80	2.62	0.0147	0.04	0.60	0.00	4.10	4.06
16-17	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	4.06	4.05

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.55	0.50	4.05	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	9	2.40	21.60
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-9**

Conexão analisada

Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 1.05 m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
Nível geométrico: 0.10 m
Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.99	67	0.28	1.60	2.40	4.00	0.0016	0.01	3.15	0.00	1.75	1.74
10-11	0.92	67	0.27	6.76	6.10	12.86	0.0014	0.02	3.15	0.00	1.74	1.73
11-12	0.86	67	0.25	0.30	2.40	2.70	0.0013	0.00	3.15	0.00	1.73	1.72
12-13	0.60	44	0.39	2.52	7.80	10.32	0.0048	0.02	3.15	0.00	1.72	1.70
13-14	0.55	44	0.36	0.55	10.50	11.05	0.0042	0.05	3.15	0.25	1.95	1.91
14-15	0.55	22	1.51	2.70	2.66	5.36	0.1590	0.84	2.90	2.30	4.21	3.37
15-16	0.53	22	1.44	0.75	0.80	1.55	0.1130	0.18	0.60	0.00	3.37	3.19
16-17	0.50	22	1.37	1.27	2.00	3.27	0.1033	0.34	0.60	-0.45	2.74	2.40
17-18	0.50	22	1.37	0.00	1.20	1.20	0.1033	0.12	1.05	0.00	2.40	2.28

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.10	1.82	2.28	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2,1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	9	2.40	21.60
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopia cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.80	1.60
PVC	Mictório c/sifão,c/válvula de descarga,com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-10**

Conexão analisada

Lavatório com joelho de 90° - 25 mm - 1/2" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0.60 m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
 Nível geométrico: 0.10 m
 Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.99	67	0.28	1.60	2.40	4.00	0.0016	0.01	3.15	0.00	1.75	1.74
10-11	0.92	67	0.27	6.76	6.10	12.86	0.0014	0.02	3.15	0.00	1.74	1.73
11-12	0.86	67	0.25	0.30	2.40	2.70	0.0013	0.00	3.15	0.00	1.73	1.72
12-13	0.62	67	0.18	2.65	2.40	5.05	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
13-14	0.16	44	0.11	1.27	11.00	12.27	0.0005	0.00	3.15	0.25	1.97	1.97
14-15	0.16	22	0.45	2.69	1.45	4.14	0.0147	0.06	2.90	2.30	4.27	4.20
15-16	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	4.20	4.18

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.55	0.36	4.19	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	10	2.40	24.00
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	40 mm - 20 mm	1	0.05	0.05
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
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

- **Detalhe HID-11**

Conexão analisada

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

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.99	67	0.28	1.60	2.40	4.00	0.0016	0.01	3.15	0.00	1.75	1.74
10-11	0.92	67	0.27	6.76	6.10	12.86	0.0014	0.02	3.15	0.00	1.74	1.73
11-12	0.86	67	0.25	0.30	2.40	2.70	0.0013	0.00	3.15	0.00	1.73	1.72
12-13	0.62	67	0.18	2.65	2.40	5.05	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
13-14	0.60	67	0.17	3.05	2.40	5.45	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
14-15	0.23	44	0.15	3.68	11.00	14.68	0.0009	0.01	3.15	0.25	1.97	1.96
15-16	0.23	22	0.63	2.78	2.66	5.44	0.0268	0.14	2.90	2.30	4.26	4.11
16-17	0.16	22	0.45	0.96	0.80	1.76	0.0147	0.03	0.60	0.00	4.11	4.09
17-18	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	4.09	4.07

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.55	0.48	4.07	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	11	2.40	26.40
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-12**

Conexão analisada

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

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.99	67	0.28	1.60	2.40	4.00	0.0016	0.01	3.15	0.00	1.75	1.74
10-11	0.92	67	0.27	6.76	6.10	12.86	0.0014	0.02	3.15	0.00	1.74	1.73
11-12	0.86	67	0.25	0.30	2.40	2.70	0.0013	0.00	3.15	0.00	1.73	1.72
12-13	0.62	67	0.18	2.65	2.40	5.05	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
13-14	0.60	67	0.17	3.05	2.40	5.45	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
14-15	0.55	67	0.16	2.65	2.40	5.05	0.0006	0.00	3.15	0.00	1.72	1.71
15-16	0.37	44	0.24	2.52	7.80	10.32	0.0020	0.01	3.15	0.00	1.71	1.70
16-17	0.23	44	0.15	0.75	8.60	9.35	0.0009	0.01	3.15	0.25	1.95	1.95
17-18	0.23	22	0.63	2.53	2.66	5.18	0.0268	0.14	2.90	2.30	4.25	4.11
18-19	0.16	22	0.45	2.06	0.80	2.86	0.0147	0.04	0.60	0.00	4.11	4.07
19-20	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	4.07	4.05

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.55	0.50	4.05	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	12	2.40	28.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	2.20	2.20
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-13**

Conexão analisada

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

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.99	67	0.28	1.60	2.40	4.00	0.0016	0.01	3.15	0.00	1.75	1.74
10-11	0.92	67	0.27	6.76	6.10	12.86	0.0014	0.02	3.15	0.00	1.74	1.73
11-12	0.86	67	0.25	0.30	2.40	2.70	0.0013	0.00	3.15	0.00	1.73	1.72
12-13	0.62	67	0.18	2.65	2.40	5.05	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
13-14	0.60	67	0.17	3.05	2.40	5.45	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
14-15	0.55	67	0.16	2.65	2.40	5.05	0.0006	0.00	3.15	0.00	1.72	1.71
15-16	0.37	44	0.24	2.52	7.80	10.32	0.0020	0.01	3.15	0.00	1.71	1.70
16-17	0.28	44	0.19	0.55	10.50	11.05	0.0013	0.01	3.15	0.25	1.95	1.94
17-18	0.28	22	0.78	2.61	2.46	5.06	0.0382	0.19	2.90	2.30	4.24	4.05
18-19	0.23	22	0.63	0.75	0.80	1.55	0.0268	0.04	0.60	0.00	4.05	4.01
19-20	0.16	22	0.45	0.82	0.80	1.62	0.0147	0.02	0.60	0.00	4.01	3.98
20-21	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	3.98	3.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.55	0.58	3.97	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	12	2.40	28.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	2	0.80	1.60
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-14**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	1.18	67	0.34	2.38	7.80	10.18	0.0022	0.02	-0.30	0.00	5.34	5.32
3-4	1.17	67	0.33	10.10	9.81	19.91	0.0021	0.04	-0.30	-3.45	1.87	1.82
4-5	1.14	67	0.33	5.49	2.40	7.89	0.0021	0.02	3.15	0.00	1.82	1.81
5-6	1.11	67	0.32	5.51	2.40	7.91	0.0020	0.02	3.15	0.00	1.81	1.79
6-7	1.08	67	0.31	5.50	2.40	7.90	0.0019	0.01	3.15	0.00	1.79	1.78
7-8	1.05	67	0.30	5.50	2.40	7.90	0.0018	0.01	3.15	0.00	1.78	1.76
8-9	1.02	67	0.29	5.50	2.40	7.90	0.0017	0.01	3.15	0.00	1.76	1.75
9-10	0.99	67	0.28	1.60	2.40	4.00	0.0016	0.01	3.15	0.00	1.75	1.74
10-11	0.92	67	0.27	6.76	6.10	12.86	0.0014	0.02	3.15	0.00	1.74	1.73
11-12	0.86	67	0.25	0.30	2.40	2.70	0.0013	0.00	3.15	0.00	1.73	1.72
12-13	0.62	67	0.18	2.65	2.40	5.05	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
13-14	0.60	67	0.17	3.05	2.40	5.45	0.0007	0.00	3.15	0.00	1.72	1.72
14-15	0.55	67	0.16	2.65	2.40	5.05	0.0006	0.00	3.15	0.00	1.72	1.71
15-16	0.41	67	0.12	1.86	6.10	7.96	0.0004	0.00	3.15	0.00	1.71	1.71
16-17	0.34	67	0.10	0.94	2.40	3.34	0.0003	0.00	3.15	0.00	1.71	1.71
17-18	0.25	67	0.07	0.17	2.40	2.57	0.0002	0.00	3.15	0.00	1.71	1.71
18-19	0.25	44	0.17	1.72	9.68	11.40	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.26	2.25
19-20	0.25	22	0.68	2.68	2.66	5.34	0.0307	0.16	2.60	1.95	4.20	4.03
20-21	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.03	4.00

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.50	4.00	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	14	2.40	33.60
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	75 mm - 50 mm	1	0.08	0.08
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	3	3.20	9.60
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-15**

Conexão analisada

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

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.23	44	0.15	0.33	7.80	8.13	0.0009	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.16	44	0.11	0.70	10.50	11.20	0.0005	0.01	3.15	0.55	2.34	2.34
5-6	0.16	22	0.45	2.41	2.66	5.07	0.0147	0.07	2.60	2.00	4.34	4.26
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	4.26	4.25

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.55	0.30	4.25	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Te 90 soldável	50 mm	1	7.30	7.30
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Lavatório com joelho de 90°	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-16**

Conexão analisada

Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.16	44	0.11	3.80	11.00	14.80	0.0005	0.00	3.15	0.55	2.34	2.33
6-7	0.16	22	0.45	2.93	2.66	5.59	0.0147	0.08	2.60	2.45	4.78	4.70
7-8	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.15	0.00	4.70	4.68

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5,00	0,32	4,68	0,50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2,30	2,30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2,1/2"	1	0,90	0,90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3,70	14,80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7,80	7,80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0,01	0,01
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	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3,20	3,20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0,06	0,06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0,20	0,20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1,20	2,40
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	1,20	1,20

- **Detalhe HID-17**

Conexão analisada

Vaso sanitário com caixa acoplada - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.15 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.16	44	0.11	5.00	14.20	19.20	0.0005	0.01	3.15	0.55	2.34	2.33
5-6	0.16	22	0.45	4.23	2.66	6.89	0.0147	0.10	2.60	2.45	4.78	4.68
6-7	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.15	0.00	4.68	4.66

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
5.00	0.33	4.67	0.50

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	4	3.70	14.80
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Vaso sanitário com caixa acoplada	3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-18**

Conexão analisada

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

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.60 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.93	67	0.27	34.42	6.10	40.52	0.0014	0.06	3.15	0.00	1.79	1.73
6-7	0.93	44	0.61	0.20	2.40	2.60	0.0103	0.01	3.15	0.00	1.73	1.72
7-8	0.86	67	0.25	4.00	2.40	6.40	0.0013	0.03	3.15	0.00	1.72	1.69
8-9	0.80	67	0.23	2.90	2.40	5.30	0.0011	0.01	3.15	0.00	1.69	1.69
9-10	0.76	67	0.22	1.03	2.40	3.43	0.0010	0.00	3.15	0.00	1.69	1.69
10-11	0.72	67	0.21	4.17	2.40	6.57	0.0009	0.01	3.15	0.00	1.69	1.68
11-12	0.34	44	0.22	2.07	11.00	13.07	0.0018	0.01	3.15	0.55	2.23	2.22
12-13	0.34	22	0.93	10.79	1.26	12.05	0.0527	0.63	2.60	2.90	5.12	4.49
13-14	0.28	22	0.78	1.33	6.10	7.43	0.0382	0.29	-0.30	-0.90	3.59	3.30
14-15	0.23	22	0.63	0.97	0.80	1.77	0.0268	0.05	0.60	0.00	3.30	3.25
15-16	0.16	22	0.45	0.85	0.80	1.65	0.0147	0.02	0.60	0.00	3.25	3.23
16-17	0.16	22	0.45	0.00	1.20	1.20	0.0147	0.02	0.60	0.00	3.23	3.21

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.55	1.34	3.21	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	8	2.40	19.20
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	4	1.20	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
FºGº	Registro de gaveta c/canopla cromada c/ Fº Gº	3/4"	1	0.10	0.10
PVC	Lavatório com Te de 90º	25 mm - 1/2"	2	0.80	1.60
PVC	Lavatório com joelho de 90º	25 mm - 1/2"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-19**

Conexão analisada

Chuveiro - 25mm x 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 2.10 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.93	67	0.27	34.42	6.10	40.52	0.0014	0.06	3.15	0.00	1.79	1.73
6-7	0.93	44	0.61	0.20	2.40	2.60	0.0103	0.01	3.15	0.00	1.73	1.72
7-8	0.25	44	0.17	1.57	14.20	15.77	0.0011	0.02	3.15	0.55	2.27	2.25
8-9	0.25	22	0.68	1.95	0.26	2.21	0.0307	0.07	2.60	1.95	4.20	4.14
9-10	0.19	22	0.52	0.80	4.80	5.60	0.0189	0.11	0.65	0.00	4.14	4.03
10-11	0.10	22	0.27	2.47	13.40	15.87	0.0063	0.10	0.65	-1.45	2.58	2.48
11-12	0.10	22	0.27	0.00	1.20	1.20	0.0063	0.01	2.10	0.00	2.48	2.48

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
3.05	0.57	2.48	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
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	Joelho 90 soldável	50 mm	2	3.20	6.40
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Chuveiro	25mm x 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-20**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.93	67	0.27	34.42	6.10	40.52	0.0014	0.06	3.15	0.00	1.79	1.73
6-7	0.93	44	0.61	0.20	2.40	2.60	0.0103	0.01	3.15	0.00	1.73	1.72
7-8	0.86	67	0.25	4.00	2.40	6.40	0.0013	0.03	3.15	0.00	1.72	1.69
8-9	0.30	44	0.20	1.79	11.00	12.79	0.0014	0.01	3.15	0.55	2.24	2.24
9-10	0.30	22	0.82	2.25	2.66	4.91	0.0419	0.20	2.60	1.95	4.19	3.98
10-11	0.25	22	0.68	1.86	0.80	2.66	0.0307	0.08	0.65	0.00	3.98	3.90
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	3.90	3.86

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.64	3.86	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	5	2.40	12.00
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopia cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Lavatório com Te de 90°	25 mm - 1/2"	1	0.80	0.80
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

• Detalhe HID-21

Conexão analisada

Pia de cozinha com Te de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.93	67	0.27	34.42	6.10	40.52	0.0014	0.06	3.15	0.00	1.79	1.73
6-7	0.93	44	0.61	0.20	2.40	2.60	0.0103	0.01	3.15	0.00	1.73	1.72
7-8	0.86	67	0.25	4.00	2.40	6.40	0.0013	0.03	3.15	0.00	1.72	1.69
8-9	0.80	67	0.23	2.90	2.40	5.30	0.0011	0.01	3.15	0.00	1.69	1.69
9-10	0.76	67	0.22	1.03	2.40	3.43	0.0010	0.00	3.15	0.00	1.69	1.69
10-11	0.72	67	0.21	4.37	4.80	9.17	0.0009	0.01	3.15	0.00	1.69	1.68
11-12	0.58	67	0.17	1.50	2.40	3.90	0.0006	0.00	3.15	0.00	1.68	1.67
12-13	0.39	44	0.26	1.84	11.00	12.84	0.0023	0.01	3.15	0.55	2.22	2.21
13-14	0.39	22	1.07	2.99	2.66	5.64	0.0666	0.37	2.60	1.95	4.16	3.79
14-15	0.30	22	0.82	1.71	0.80	2.51	0.0419	0.11	0.65	0.00	3.79	3.68
15-16	0.30	22	0.82	0.00	2.40	2.40	0.0419	0.10	0.65	0.00	3.68	3.58

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,50	0,89	3,61	1,00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2,1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	8	2.40	19.20
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com Te de 90°	25 mm - 3/4"	1	0.80	0.80
PVC	Pia de cozinha com Te de 90°	25 mm - 3/4"	1	2.40	2.40

• Detalhe HID-22

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.93	67	0.27	34.42	6.10	40.52	0.0014	0.06	3.15	0.00	1.79	1.73
6-7	0.93	44	0.61	0.20	2.40	2.60	0.0103	0.01	3.15	0.00	1.73	1.72
7-8	0.86	67	0.25	4.00	2.40	6.40	0.0013	0.03	3.15	0.00	1.72	1.69
8-9	0.80	67	0.23	2.90	2.40	5.30	0.0011	0.01	3.15	0.00	1.69	1.69
9-10	0.25	44	0.17	1.31	11.00	12.31	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.24	2.23
10-11	0.25	22	0.68	2.03	2.65	4.68	0.0307	0.15	2.60	1.95	4.18	4.03
11-12	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.03	3.99

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.51	3.99	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	6	2.40	14.40
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	40 mm - 20 mm	1	0.05	0.05
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

• Detalhe HID-23

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
 Pavimento Térreo
 Nível geométrico: 0.65 m
 Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
 Nível geométrico: 0.10 m
 Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.93	67	0.27	34.42	6.10	40.52	0.0014	0.06	3.15	0.00	1.79	1.73
6-7	0.93	44	0.61	0.20	2.40	2.60	0.0103	0.01	3.15	0.00	1.73	1.72
7-8	0.86	67	0.25	4.00	2.40	6.40	0.0013	0.03	3.15	0.00	1.72	1.69
8-9	0.80	67	0.23	2.90	2.40	5.30	0.0011	0.01	3.15	0.00	1.69	1.69
9-10	0.76	67	0.22	1.03	2.40	3.43	0.0010	0.00	3.15	0.00	1.69	1.69
10-11	0.72	67	0.21	4.37	4.80	9.17	0.0009	0.01	3.15	0.00	1.69	1.68
11-12	0.25	44	0.17	3.46	11.00	14.46	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.23	2.22
12-13	0.25	22	0.68	3.65	3.86	7.51	0.0307	0.23	2.60	1.95	4.17	3.94
13-14	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	3.94	3.90

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.60	3.90	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2,1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	8	2.40	19.20
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	2.40	2.40
PVC	Te 90 soldável	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	3	1.20	3.60
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-24**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)
Pavimento Térreo
Nível geométrico: 0.65 m
Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Tomadas d'água- saídas curtas - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
Nível geométrico: 0.10 m
Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.93	67	0.27	34.42	6.10	40.52	0.0014	0.06	3.15	0.00	1.79	1.73
6-7	0.93	44	0.61	0.20	2.40	2.60	0.0103	0.01	3.15	0.00	1.73	1.72
7-8	0.86	67	0.25	4.00	2.40	6.40	0.0013	0.03	3.15	0.00	1.72	1.69
8-9	0.80	67	0.23	2.90	2.40	5.30	0.0011	0.01	3.15	0.00	1.69	1.69
9-10	0.76	67	0.22	1.03	2.40	3.43	0.0010	0.00	3.15	0.00	1.69	1.69
10-11	0.72	67	0.21	4.37	4.80	9.17	0.0009	0.01	3.15	0.00	1.69	1.68
11-12	0.58	67	0.17	1.50	2.40	3.90	0.0006	0.00	3.15	0.00	1.68	1.67
12-13	0.43	67	0.12	0.35	2.40	2.75	0.0004	0.00	3.15	0.00	1.67	1.67
13-14	0.35	67	0.10	1.75	2.40	4.15	0.0003	0.00	3.15	0.00	1.67	1.67
14-15	0.25	44	0.17	3.46	11.00	14.46	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.22	2.21
15-16	0.25	22	0.68	3.56	2.66	6.22	0.0307	0.19	2.60	1.95	4.16	3.97
16-17	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	3.97	3.94

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4,50	0,56	3,94	1,00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	5	3.70	18.50
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	10	2.40	24.00
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	1	7.80	7.80
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa - Vertical	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

- **Detalhe HID-25**

Conexão analisada

Pia de cozinha com joelho de 90° - 25 mm - 3/4" (PVC rígido soldável)

Pavimento Térreo

Nível geométrico: 0.65 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

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

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão inicial: 5.05 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	1.54	67	0.44	0.93	6.90	7.83	0.0035	0.11	0.10	0.40	5.45	5.34
2-3	0.99	67	0.28	40.61	18.91	59.52	0.0016	0.10	-0.30	-3.45	1.89	1.79
3-4	0.96	67	0.28	1.30	2.40	3.70	0.0015	0.01	3.15	0.00	1.79	1.79
4-5	0.94	67	0.27	0.20	2.40	2.60	0.0015	0.00	3.15	0.00	1.79	1.79
5-6	0.93	67	0.27	34.42	6.10	40.52	0.0014	0.06	3.15	0.00	1.79	1.73
6-7	0.93	44	0.61	0.20	2.40	2.60	0.0103	0.01	3.15	0.00	1.73	1.72
7-8	0.86	67	0.25	4.00	2.40	6.40	0.0013	0.03	3.15	0.00	1.72	1.69
8-9	0.80	67	0.23	2.90	2.40	5.30	0.0011	0.01	3.15	0.00	1.69	1.69
9-10	0.76	67	0.22	1.03	2.40	3.43	0.0010	0.00	3.15	0.00	1.69	1.69
10-11	0.72	67	0.21	4.37	4.80	9.17	0.0009	0.01	3.15	0.00	1.69	1.68
11-12	0.58	67	0.17	1.50	2.40	3.90	0.0006	0.00	3.15	0.00	1.68	1.67
12-13	0.43	67	0.12	0.35	2.40	2.75	0.0004	0.00	3.15	0.00	1.67	1.67
13-14	0.35	67	0.10	1.75	2.40	4.15	0.0003	0.00	3.15	0.00	1.67	1.67
14-15	0.25	67	0.07	2.55	6.10	8.65	0.0002	0.00	3.15	0.00	1.67	1.67
15-16	0.25	44	0.17	3.12	3.28	6.40	0.0011	0.01	3.15	0.55	2.22	2.21
16-17	0.25	22	0.68	2.85	2.66	5.51	0.0307	0.17	2.60	1.95	4.16	4.00
17-18	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	0.65	0.00	4.00	3.96

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
4.50	0.54	3.96	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas d'água- saídas curtas	1 1/2"	1	2.30	2.30
PVC	Válvula de esfera c/ PVC soldável	75mm x 2.1/2"	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	75 mm	6	3.70	22.20
PVC	Te 90 soldável (centro)	75 mm	1	7.80	7.80
PVC	Luva soldável	75 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te de redução 90 soldável	75 mm - 50 mm	11	2.40	26.40
PVC	Te 90 soldável	75 mm	2	2.40	4.80
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	75 mm - 50 mm	1	0.08	0.08
PVC	Joelho 90 soldável	50 mm	1	3.20	3.20
PVC	Luva + Bucha de redução sold. longa	50 mm - 25 mm	1	0.06	0.06
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Pia de cozinha com joelho de 90°	25 mm - 3/4"	1	1.20	1.20

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:

ANDRÉ NOVAIS ISTCHUK

ENGENHEIRO CIVIL - CREA-PR: 214640/D