

Título de Referência:

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

01	07/12/2021	REVISÃO CONFORME INDICAÇÃO DO CONTRATANTE	JONEY GOUVÊA
00	26/11/2021	EMIÇÃO PROJETO EXECUTIVO	JONEY GOUVÊA
Revisão	Data	Descrição	Aprovador Opus Projetos

	Número:
	Verificador:
	Aprovador:
	Número:
	Verificador:
	Aprovador:



Autoria do Projeto:
JONEY TADEU PAPI MUZZI DE GOUVÊA
CREA-MG 227099/D

Responsável Técnico:
JOSÉ HENRIQUE RESENDE BAESSE
CREA-MG 053341/D

Título do documento:	
----------------------	--

MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO HIDROSSANITÁRIO
UMEI BOM DESTINO

Número:	Página:	Revisão:	Tamanho:
07/12/2021	001	01	A4

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	RELAÇÃO DE DESENHOS	3
3.	OBJETIVO.....	4
4.	PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	4
4.1.	Normas Técnicas Aplicadas	4
4.2.	Características Gerais	4
4.3.	Considerações gerais.....	5
4.3.1.	Alterações de Projeto	5
4.4.	Projeto de Água Fria.....	5
4.4.1.	Critérios de Dimensionamento	6
4.5.	Projeto de Esgoto Sanitário	7
4.5.1.	Critérios de Dimensionamento	7
5.	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS.....	7
5.1.	Água fria.....	8
5.2.	Esgoto	8
6.	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGEM	9
6.1.	Método de Execução das Instalações	9
7.	MEMÓRIA DE CÁLCULO ÁGUA FRIA	11
7.1.	Redes de distribuição	11
7.2.	Isométricos	13
8.	MEMÓRIA DE CÁLCULO ESGOTO	18
8.1.	Ramais de Esgoto	18

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto de concepção das instalações de água fria e esgoto da UMEI BOM DESTINO, com área total construída de 1.575,00m², localizada na Rua das Mangueiras, s/n, Bairro Bom Destino, Santa Luzia/MG.

O projeto hidrossanitário foi elaborado utilizando a metodologia BIM (Building Information Modeling), com uso do software PRO-Hidráulica, baseado no projeto arquitetônico, no levantamento cadastral realizado no local e em demais projetos complementares que necessitem de compatibilização direta com este, como os projetos estrutural e de instalações elétricas.

- **OBJETO**

Projeto hidráulico-sanitário.

- **LOCAL DO PROJETO**

Rua das Mangueiras, s/n, Bairro Bom Destino, Santa Luzia/MG.

- **PROPRIETÁRIO**

Prefeitura Municipal de Santa Luzia.

2. RELAÇÃO DE DESENHOS

Os desenhos que compõem o projeto água fria e esgoto, seguem listados abaixo:

01_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_AF_PLANTA_BAIXA_TÉRREO_V0

02_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_AF_ISOMÉTRICOS_V0

03_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_AF_ISOMÉTRICOS_V0

04_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_AF_ISOMÉTRICOS_V0

05_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_AF_ISOMÉTRICOS_V0

06_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_AF_ISOMÉTRICOS_V0

07_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_ESG_PLANTA_BAIXA_TÉRREO_V1

08_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_ESG_PLANTA_BAIXA_COBERTURA_V1

09_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_ESG_DETALHES_V1

10_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_ESG_DETALHES_V1

11_A1_PREF_SANTA_LUZIA_UMEI_BOM_DESTINO_HID_DETALHES_V1

3. OBJETIVO

O presente memorial tem como objetivo descrever as soluções adotadas para as instalações de ÁGUA FRIA e ESGOTO apresentadas em projeto, assim como especificar os materiais e boas práticas de execução em obra.

4. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

4.1. Normas Técnicas Aplicadas

Para o desenvolvimento do referido projeto foram observadas as normas, códigos, e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria
- NBR 8160 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário

4.2. Características Gerais

Características Gerais	Quantitativo	Unidade
Tubo PVC soldável, água fria, DN 110mm	185,30	m
Tubo PVC soldável, água fria, DN 60mm	27,69	m
Tubo PVC soldável, água fria, DN 50mm	61,90	m
Tubo PVC soldável, água fria, DN 40mm	3,02	m
Tubo PVC soldável, água fria, DN 32mm	52,45	m
Tubo PVC soldável, água fria, DN 25mm	176,39	m
Kit hidrômetro 3/4", padrão COPASA	01	un
Reservatório tipo taça, coluna seca, 30.000 litros	01	un
Tubo PVC branco, série normal, DN 150mm	12,34	m
Tubo PVC branco, série normal, DN 100mm	177,56	m
Tubo PVC branco, série normal, DN 75mm	49,30	m
Tubo PVC branco, série normal, DN 50mm	128,09	m
Tubo PVC branco, série normal, DN 40mm	111,71	m
Caixa de inspeção, 60x60cm	14	un
Caixa de inspeção, 80x80cm	01	un
Caixa de gordura, capacidade 31 litros	01	un
Caixa de gordura, capacidade 101 litros	01	un
Caixa de gordura, capacidade 180 litros	01	un

m = metro; m² = metro quadrado; m³ = metro cúbico; un = unidade.

4.3. Considerações gerais

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário ou de qualquer omissão eventualmente existente para exigir-se de suas responsabilidades.

A executora obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre executora, proprietário e projetista. As tubulações de piso e parede devem permanecer tamponadas durante a obra para evitar entrada de detritos e sujeira.

4.3.1. Alterações de Projeto

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando à boa continuidade da obra.

4.4. Projeto de Água Fria

Para o abastecimento do sistema hidráulico da edificação foi prevista a instalação da rede de alimentação, ligada à rede de abastecimento de água da concessionária local, contendo cavalete com hidrômetro de 3/4". O cavalete do hidrômetro deverá ser instalado conforme instruções técnicas da concessionária local de abastecimento de água.

Da rede principal de alimentação derivam-se o ramal de alimentação das torneiras de jardim, conforme locado em projeto, e a prumada da rede de alimentação de água fria, responsável por abastecer o reservatório tipo taça da edificação.

Para o dimensionamento dos reservatórios superiores foi considerada a taxa de ocupação indicada na NBR 5626 e pela Sabesp, considerando a seguinte ocupação diária:

Usuário	Quantidade	Consumo	Total
Alunos e Funcionários	200	50 L/dia	10000 L/dia
Refeições diárias	200	25 L/dia	5000 L/dia
Total por dia			15.000 L
Dias de reserva			2
Total de reserva			30.000 L

A reserva de água será realizada em um reservatório de água, tipo taça com coluna seca, com capacidade para 30.000 litros. Do reservatório derivam-se cinco ramais de distribuição, nomeados com as letras A até a letra E, conforme sequência apresentada em projeto. Cada ramal é munido de registros, de forma a facilitar eventuais manobras no sistema para futuras manutenções e limpeza.

Cada ramal de distribuição segue enterrado até pontos específicos, apresentados em projeto, em que a tubulação sobe em prumadas e passa a ser instalada acima do nível do forro. A partir dos ramais de distribuição é feita a derivação para alimentação dos pontos de consumo da edificação, conforme apresentado em projeto. Todo o sistema de distribuição de água fria até os pontos de consumo é feito por gravidade, não sendo necessária a presença de sistemas de recalque ou pressurização da tubulação.

4.4.1. Critérios de Dimensionamento

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. Foi adotada a premissa de pressão mínima de 10m.c.a. na rede pública de abastecimento de água, conforme NBR.

As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC e cobre. As instalações foram projetadas de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5m.c.a. e nem superiores a 40,0m.c.a. e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s, conforme NBR 5626/98.

As memórias de cálculo podem ser consultadas nos anexos deste memorial.

4.5. Projeto de Esgoto Sanitário

Para a coleta dos esgotos provenientes das pias da cozinha de preparação das refeições foi projetada uma prumada independente interligada a uma caixa de gordura com capacidade de 261 litros. Para a captação dos efluentes da pia de cozinha do lactário, foi prevista uma caixa de gordura com capacidade para 31 litros.

Para a coleta das demais instalações sanitárias foram previstos tubos ligados a cada aparelho hidráulico-sanitário existente na edificação, que se conectam com a caixas de inspeção, conforme locado em projeto. Os efluentes previamente tratados nas caixas de gordura e os demais efluentes sanitários coletados da edificação serão direcionados para a rede pública coletora de esgotos, conforme locado em projeto. É terminantemente proibida a ligação de qualquer tubulação da rede de esgotos com a rede de drenagem pluvial.

4.5.1. Critérios de Dimensionamento

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora da contribuição máxima. Além disso, considerou-se para o dimensionamento fatores de uso das instalações, a fim de evitar possíveis patologias futuras, como entupimentos das tubulações ou retorno dos efluentes.

As memórias de cálculo podem ser consultadas nos anexos deste memorial.

5. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS

Segue abaixo as especificações para tubos, conexões e caixas de passagem. Tais especificações de materiais deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.

Vale ressaltar que a especificação das louças, dos metais e seus respectivos acabamentos é de responsabilidade do projeto arquitetônico, cabendo ao hidráulico somente a especificação e detalhamento da alimentação das peças contidas nos layouts.

5.1. Água fria

- Tubulações e conexões de PVC:

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido soldável, com os diâmetros especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente).

- Registros:

Os registros de gaveta, pressão ou esfera deverão ser em ser em ferro ou PVC, com os diâmetros especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco, Fortlev, Docol, Deca ou equivalente).

- Reservatório de água tipo taça, coluna seca – 30.000L:

O reservatório de água deverá ser metálico, tipo taça com coluna seca, com as dimensões mínimas especificados em projeto. (Ref.: Fazforte, Hidrofer, Fiagro ou equivalente).

5.2. Esgoto

- Tubulações e conexões PVC:

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. O diâmetro dos tubos e conexões são especificados em projeto. (Ref.: Tigre, Amanco ou equivalente).

- Caixa de inspeção:

Deverão ser pré-fabricadas em PVC, concreto, ou deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme detalhamento em projeto ou em grelhas metálicas ou de concreto. Em caso de utilização de caixas pré-fabricadas, o projetista deverá ser consultado, antes da aquisição destas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Tigre, Artefacil ou equivalente).

- Caixa de gordura – 31 litros:

Deverá ser pré-fabricada em PVC, concreto, ou deverá ser executada no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme detalhamento em

projeto. Em caso de utilização de caixas pré-fabricadas, o projetista deverá ser consultado, antes da aquisição destas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Tigre, Amanco, Artefacil ou equivalente).

- Caixa de gordura – 101 litros e 180 litros:

Deverá ser pré-fabricada em PVC, concreto, ou deverá ser executada no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme detalhamento em projeto. Em caso de utilização de caixas pré-fabricadas, o projetista deverá ser consultado, antes da aquisição destas, a fim de averiguar se o modelo previsto atende às normas técnicas e critérios de dimensionamento. (Ref.: Tigre, Amanco, Artefacil ou equivalente).

6. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGEM

6.1. Método de Execução das Instalações

É vedada a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidários e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

tubos e conexões. Em locais onde o recobrimento mínimo não seja suficiente ou seja inexistente, deverá ser implantada proteção mecânica dos tubos com concreto ou material similar.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior a do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

As tubulações hidráulicas, quando aparentes, deverão ser pintadas com esmalte sintético na cor verde claro, as tubulações de esgoto sanitário deverão ser pintadas na cor preta e as tubulações de drenagem pluvial pintadas com esmalte sintético na cor marrom.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e

pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas em plantas para cada caso e quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor.

Belo Horizonte, 07 de dezembro de 2021.

Autoria do Projeto
Joney Tadeu Papi Muzzi de Gouvêa
Engenheiro Civil
CREA-MG: 227099/D

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Baesse', is positioned above a horizontal line.

Responsável Técnico
José Henrique Resende Baesse
Engenheiro Civil
CREA-MG: 053341/D

7. MEMÓRIA DE CÁLCULO ÁGUA FRIA

7.1. Redes de distribuição

REDE A

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
A1-A2	8,3	97,8	1,1	0,01264	0	1,95	2	29,41	58,11	0,4	0,4	0,7	1,2
A2-A3	6,6	97,8	0,88	0,00846	1,2	0	1,2	0,73	3,33	0	0	0	1,2
A3-A4	1,7	44	1,12	0,03503	1,2	0	1,2	0,27	11,97	0	0,4	0,4	0,8
A3-A5	4,9	97,8	0,65	0,00503	1,2	0	1,2	0,72	3,32	0	0	0	1,2
A5-A6	3,2	97,8	0,43	0,00238	1,2	0	1,2	0,71	3,31	0	0	0	1,2
A6-A7	1,5	97,8	0,2	0,00063	1,2	0	1,2	0,32	11,22	0	0	0	1,2
A7-A8	0,9	97,8	0,12	0,00026	1,2	0	1,2	1,37	3,97	0	0	0	1,2
A8-A9	0,7	97,8	0,09	0,00017	1,2	0	1,2	0,13	2,73	0	0	0	1,2
A9-A10	0,7	53,4	0,31	0,00296	1,2	0	1,2	4,08	4,08	0	0	0	1,1
A10-A11	0,7	27,8	1,15	0,06565	1,1	0	1,1	0,22	2,22	0	0,1	0,1	1
A8-A12	0,2	53,4	0,09	0,00033	1,2	0	1,2	0,11	8,41	0	0	0	1,2
A12-A13	0,2	27,8	0,33	0,00733	1,2	0	1,2	0,17	2,17	0	0	0	1,1
A6-A14	1,7	44	1,12	0,03503	1,2	0	1,2	0,27	11,97	0	0,4	0,4	0,7
A5-A15	1,7	44	1,12	0,03503	1,2	0	1,2	0,27	11,97	0	0,4	0,4	0,8
A2-A16	1,7	44	1,12	0,03503	1,2	0	1,2	0,27	11,97	0	0,4	0,4	0,8

REDE B

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
B1-B2	8,55	97,8	1,14	0,01331	0	1,95	2	49,9	75,9	0,7	0,3	1	0,9
B2-B3	1,95	53,4	0,87	0,01775	0,9	0	0,9	2,52	12,92	0	0,2	0,2	0,7
B2-B4	6,6	97,8	0,88	0,00846	0,9	0	0,9	1,01	9,31	0	0,1	0,1	0,9
B4-B5	1,7	44	1,12	0,03503	0,9	0	0,9	0,27	11,97	0	0,4	0,4	0,4
B4-B6	4,9	97,8	0,65	0,00503	0,9	0	0,9	0,83	3,43	0	0	0	0,8
B6-B7	1,7	44	1,12	0,03503	0,8	0	0,8	0,27	11,97	0	0,4	0,4	0,4
B6-B8	3,2	97,8	0,43	0,00238	0,8	0	0,8	0,77	3,37	0	0	0	0,8
B8-B9	1,5	97,8	0,2	0,00063	0,8	0	0,8	0,85	11,75	0	0	0	0,8
B9-B10	0,9	97,8	0,12	0,00026	0,8	0	0,8	1,37	3,97	0	0	0	0,8
B10-B11	0,2	53,4	0,09	0,00033	0,8	0	0,8	0,11	8,41	0	0	0	0,8
B11-B12	0,2	27,8	0,33	0,00733	0,8	0	0,8	0,17	2,17	0	0	0	0,8
B10-B13	0,7	97,8	0,09	0,00017	0,8	0	0,8	0,13	2,73	0	0	0	0,8
B13-B14	0,7	53,4	0,31	0,00296	0,8	0	0,8	4,08	4,08	0	0	0	0,8
B14-B15	0,7	27,8	1,15	0,06565	0,8	0	0,8	0,22	2,22	0	0,1	0,1	0,7
B8-B16	1,7	44	1,12	0,03503	0,8	0	0,8	0,27	11,97	0	0,4	0,4	0,4

REDE C

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
C1-C2	3,2	97,8	0,43	0,00238	0	1,9	1,9	42,57	66,47	0,1	0,1	0,2	1,7
C2-C3	0,15	21,6	0,41	0,01469	1,7	0	1,7	1,62	11,42	0	0,1	0,2	1,6
C2-C4	3,05	97,8	0,41	0,00219	1,7	0	1,7	2,9	5,5	0	0	0	1,7
C4-C5	2,75	97,8	0,37	0,00183	1,7	0	1,7	2,06	4,66	0	0	0	1,7
C5-C6	2,3	44	1,51	0,05945	1,7	0	1,7	0,42	12,12	0	0,7	0,7	1
C5-C7	0,45	97,8	0,06	0,00008	1,7	0	1,7	0,13	2,73	0	0	0	1,7
C7-C8	0,45	53,4	0,2	0,00136	1,7	0	1,7	3,34	3,34	0	0	0	1,7
C8-C9	0,45	21,6	1,23	0,10045	1,7	0	1,7	2,05	5,25	0,2	0,3	0,5	1,2
C4-C10	0,3	27,8	0,49	0,0149	1,7	0	1,7	3,08	13,38	0	0,2	0,2	1,5

REDE D

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	6,6	97,8	0,88	0,00846	0	1,9	1,9	20,09	40,99	0,2	0,2	0,3	1,6
D2-D3	1,2	97,8	0,16	0,00043	1,6	0	1,6	0,12	2,72	0	0	0	1,6
D3-D4	1,2	53,4	0,54	0,00759	1,6	0	1,6	2,28	2,28	0	0	0	1,5
D4-D5	0,6	53,4	0,27	0,00226	1,5	0	1,5	0,99	3,39	0	0	0	1,5
D5-D6	0,45	21,6	1,23	0,10045	1,5	0	1,5	4,83	7,23	0,5	0,2	0,7	0,8
D5-D7	0,15	21,6	0,41	0,01469	1,5	0	1,5	3,33	7,93	0	0,1	0,1	1,4
D4-D8	0,6	21,6	1,64	0,16619	1,5	0	1,5	0,07	7,87	0	1,3	1,3	0,2
D8-D9	0,6	27,8	0,99	0,05012	0,2	0	0,2	0,21	2,21	0	0,1	0,1	0,1
D2-D10	5,4	97,8	0,72	0,00596	1,6	0	1,6	1,97	10,27	0	0	0,1	1,5
D10-D11	0,6	53,4	0,27	0,00226	1,5	0	1,5	0,11	8,41	0	0	0	1,5
D11-D12	0,6	27,8	0,99	0,05012	1,5	0	1,5	0,09	2,09	0	0,1	0,1	1,4
D10-D13	4,8	97,8	0,64	0,00485	1,5	0	1,5	4,23	6,83	0	0	0	1,5
D13-D14	4,3	97,8	0,57	0,004	1,5	0	1,5	0,5	3,1	0	0	0	1,4
D14-D15	4,2	97,8	0,56	0,00384	1,4	0	1,4	0,34	2,94	0	0	0	1,4
D15-D16	0,3	21,6	0,82	0,04941	1,4	0	1,4	0,52	10,32	0	0,5	0,5	0,9
D15-D17	3,9	97,8	0,52	0,00337	1,4	0	1,4	1,02	3,62	0	0	0	1,4
D17-D18	1,8	53,4	0,8	0,01543	1,4	0	1,4	0,43	12,43	0	0,2	0,2	1,2
D17-D19	2,1	53,4	0,94	0,02021	1,4	0	1,4	1,32	9,62	0	0,2	0,2	1,2
D19-D20	0,15	21,6	0,41	0,01469	1,2	0	1,2	0,51	9,81	0	0,1	0,1	1,1
D19-D21	1,95	53,4	0,87	0,01775	1,2	0	1,2	2,44	4,84	0	0	0,1	1,1
D21-D22	0,15	21,6	0,41	0,01469	1,1	0	1,1	0,31	9,61	0	0,1	0,1	1
D21-D23	1,8	35,2	1,85	0,11172	1,1	0	1,1	0,07	2,47	0	0,3	0,3	0,9
D23-D24	1,8	44	1,18	0,03871	0,9	0	0,9	1,79	5,19	0,1	0,1	0,2	0,7
D14-D25	0,1	21,6	0,27	0,00723	1,4	0	1,4	0,52	10,32	0	0,1	0,1	1,4
D13-D26	0,5	27,8	0,82	0,03643	1,5	0	1,5	0,87	13,17	0	0,4	0,5	1

REDE E

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	5,75	97,8	0,77	0,00665	0	1,9	1,9	13,04	35,54	0,1	0,1	0,2	1,7
E2-E3	0,4	27,8	0,66	0,02465	1,7	0	1,7	0,53	12,83	0	0,3	0,3	1,3
E2-E4	5,35	97,8	0,71	0,00586	1,7	0	1,7	2,75	5,35	0	0	0	1,6
E4-E5	4,25	97,8	0,57	0,00392	1,6	0	1,6	2,25	4,85	0	0	0	1,6
E5-E6	1,95	53,4	0,87	0,01775	1,6	0	1,6	0,75	9,05	0	0,1	0,2	1,5
E6-E7	0,25	53,4	0,11	0,00049	1,5	0	1,5	0,71	3,11	0	0	0	1,5
E7-E8	0,25	27,8	0,41	0,01083	1,5	0	1,5	0,43	4,13	0	0	0	1,4
E6-E9	1,7	44	1,12	0,03503	1,5	0	1,5	0,43	11,63	0	0,4	0,4	1
E5-E10	2,3	97,8	0,31	0,00134	1,6	0	1,6	2,95	5,55	0	0	0	1,6
E10-E11	1,95	53,4	0,87	0,01775	1,6	0	1,6	0,75	9,05	0	0,1	0,2	1,4
E11-E12	0,25	53,4	0,11	0,00049	1,4	0	1,4	0,71	3,11	0	0	0	1,4
E12-E13	0,25	27,8	0,41	0,01083	1,4	0	1,4	0,43	4,13	0	0	0	1,4
E11-E14	1,7	44	1,12	0,03503	1,4	0	1,4	0,43	11,63	0	0,4	0,4	1
E10-E15	0,35	53,4	0,16	0,00088	1,6	0	1,6	0,84	9,14	0	0	0	1,6
E15-E16	0,35	21,6	0,96	0,06471	1,6	0	1,6	0,52	5,72	0	0,3	0,4	1,2
E4-E17	1,1	53,4	0,49	0,00652	1,6	0	1,6	0,11	8,41	0	0,1	0,1	1,6
E17-E18	1,1	35,2	1,13	0,04719	1,6	0	1,6	1,94	1,94	0,1	0	0,1	1,5
E18-E19	0,5	35,2	0,51	0,01187	1,5	0	1,5	0,15	2,35	0	0	0	1,5
E19-E20	0,5	27,8	0,82	0,03643	1,5	0	1,5	2,58	7,78	0,1	0,2	0,3	1,2
E18-E21	0,6	27,8	0,99	0,05012	1,5	0	1,5	0,43	9,73	0	0,5	0,5	1

7.2. Isométricos

ISOMÉTRICO 1

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic. (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp. (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq. (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
B1-B2	0,15	21,6	0,41	0,01469	0,7	2,45	3,2	4,48	15,38	0,1	0,2	0,2	2,9
B1-B3	2,1	53,4	0,94	0,02021	0,7	0	0,7	2,62	5,02	0,1	0	0,1	0,6
B3-B4	2,1	44	1,38	0,0507	0,6	1,8	2,4	2,32	7,72	0,1	0,3	0,4	2
B4-B5	0,1	44	0,07	0,00025	2	0,4	2,4	0,4	8	0	0	0	2,4
B5-B6	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,4	-0,2	2,2	0,83	26,34	0	0,2	0,2	2
B4-B7	2	44	1,32	0,04655	2	0	2	1,2	12,2	0,1	0,5	0,6	1,4
B7-B8	0,2	21,6	0,55	0,0243	1,4	0,65	2,1	0,77	4,57	0	0,1	0,1	2
B7-B9	1,8	44	1,18	0,03871	1,4	0	1,4	0,98	3,28	0	0,1	0,1	1,3
B9-B10	0,1	21,6	0,27	0,00723	1,3	1	2,3	1	10,1	0	0,1	0,1	2,2
B9-B11	1,7	44	1,12	0,03503	1,3	0,3	1,6	0,55	6,25	0	0,2	0,2	1,4

ISOMÉTRICO 2

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic. (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp. (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq. (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
B1-B2	0,7	27,8	1,15	0,06565	0,7	2,35	3	2,35	4,55	0,2	0,1	0,3	2,7
B2-B3	0,7	21,6	1,91	0,21765	2,7	0	2,7	0,2	2,2	0	0,4	0,5	2,2
B3-B4	0,2	21,6	0,55	0,0243	2,2	0,1	2,3	0,1	4,7	0	0,1	0,1	2,2
B3-B5	0,5	21,6	1,36	0,12079	2,2	0	2,2	0,3	1,2	0	0,1	0,1	2,1
B5-B6	0,2	21,6	0,55	0,0243	2,1	0,1	2,2	0,25	4,85	0	0,1	0,1	2,1
B5-B7	0,3	21,6	0,82	0,04941	2,1	0	2,1	0,35	1,25	0	0	0,1	2
B7-B8	0,15	21,6	0,41	0,01469	2	0,1	2,1	0,1	4,7	0	0,1	0,1	2,1
B7-B9	0,15	21,6	0,41	0,01469	2	0,1	2,1	1,02	4,92	0	0,1	0,1	2,1

ISOMÉTRICO 3

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic. (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp. (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq. (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
B1-B2	0,2	27,8	0,33	0,00733	0,8	2,2	3	2,2	4,4	0	0	0	3
B2-B3	0,2	21,6	0,55	0,0243	3	0	3	0,2	2,2	0	0	0,1	2,9
B3-B4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,9	-0,2	2,7	0,9	23,11	0	0,2	0,2	2,6
B3-B5	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,9	-0,2	2,7	0,2	23,91	0	0,2	0,2	2,6

ISOMÉTRICO 4

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic. (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp. (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq. (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
B1-B2	1,8	44	1,18	0,03871	0,4	1,8	2,2	1,8	5,5	0,1	0,1	0,2	2
B2-B3	1,7	44	1,12	0,03503	2	0,3	2,3	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2,1
B2-B4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2	1	3	1,25	6,55	0	0	0	3
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic. (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp. (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq. (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
B1-B2	1,8	44	1,18	0,03871	0,4	1,8	2,2	1,8	5,5	0,1	0,1	0,2	2
B2-B3	1,7	44	1,12	0,03503	2	0,3	2,3	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2
B2-B4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2	1	3	1,25	11,85	0	0,1	0,1	2,9
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic. (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp. (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq. (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
B1-B2	1,8	44	1,18	0,03871	0,4	1,8	2,2	1,8	5,5	0,1	0,1	0,2	2
B2-B3	1,7	44	1,12	0,03503	2	0,3	2,3	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2
B2-B4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2	1	3	1,25	11,85	0	0,1	0,1	2,9

ISOMÉTRICO 5

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
B1-B2	0,7	53,4	0,31	0,00296	0,8	0	0,8	0,11	8,41	0	0	0	0,8
B2-B3	0,7	27,8	1,15	0,06565	0,8	0	0,8	1,04	1,04	0,1	0	0,1	0,7
B3-B4	0,6	27,8	0,99	0,05012	0,7	2,35	3,1	3,58	7,28	0,2	0,2	0,4	2,7
B4-B5	0,6	21,6	1,64	0,16619	2,7	0	2,7	0,41	2,41	0,1	0,3	0,4	2,3
B5-B6	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,3	0,1	2,4	0,1	2,5	0	0	0	2,4
B5-B7	0,45	21,6	1,23	0,10045	2,3	0	2,3	0,6	1,5	0,1	0,1	0,2	2,2
B7-B8	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,2	0,1	2,3	0,1	2,5	0	0	0	2,2
B7-B9	0,3	21,6	0,82	0,04941	2,2	0	2,2	0,6	1,5	0	0	0,1	2,1
B9-B10	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,1	0,1	2,2	0,1	2,5	0	0	0	2,2
B9-B11	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,1	0,1	2,2	0,7	4,6	0	0,1	0,1	2,1
B3-B12	0,1	21,6	0,27	0,00723	0,7	2,3	3	5,24	12,94	0	0,1	0,1	2,9

ISOMÉTRICO 6

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
A1-A2	0,7	27,8	1,15	0,06565	1	2,35	3,4	2,35	4,55	0,2	0,1	0,3	3,1
A2-A3	0,7	21,6	1,91	0,21765	3,1	0	3,1	0,2	2,2	0	0,4	0,5	2,6
A3-A4	0,2	21,6	0,55	0,0243	2,6	0,1	2,7	0,1	4,7	0	0,1	0,1	2,6
A3-A5	0,5	21,6	1,36	0,12079	2,6	0	2,6	0,3	1,2	0	0,1	0,1	2,4
A5-A6	0,2	21,6	0,55	0,0243	2,4	0,1	2,5	0,25	4,85	0	0,1	0,1	2,4
A5-A7	0,3	21,6	0,82	0,04941	2,4	0	2,4	0,35	1,25	0	0	0,1	2,4
A7-A8	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,4	0,1	2,5	1,02	4,92	0	0,1	0,1	2,4
A7-A9	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,4	0,1	2,5	0,1	4,7	0	0,1	0,1	2,4

ISOMÉTRICO 7

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
A1-A2	0,2	27,8	0,33	0,00733	1,1	2,2	3,3	2,2	4,4	0	0	0	3,3
A2-A3	0,2	21,6	0,55	0,0243	3,3	0	3,3	0,2	2,2	0	0	0,1	3,3
A3-A4	0,1	21,6	0,27	0,00723	3,3	-0,2	3,1	0,9	23,11	0	0,2	0,2	2,9
A3-A5	0,1	21,6	0,27	0,00723	3,3	-0,2	3,1	0,2	23,91	0	0,2	0,2	2,9

ISOMÉTRICO 8

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
A1-A2	1,8	44	1,18	0,03871	0,8	1,8	2,6	1,8	5,5	0,1	0,1	0,2	2,4
A2-A3	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,4	1	3,4	1,25	6,55	0	0	0	3,3
A2-A4	1,7	44	1,12	0,03503	2,4	0,3	2,7	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2,4
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
A1-A2	1,8	44	1,18	0,03871	0,8	1,8	2,6	1,8	5,5	0,1	0,1	0,2	2,4
A2-A3	1,7	44	1,12	0,03503	2,4	0,3	2,7	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2,4
A2-A4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,4	1	3,4	1,25	11,85	0	0,1	0,1	3,3
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
A1-A2	1,8	44	1,18	0,03871	0,8	1,8	2,6	1,8	5,5	0,1	0,1	0,2	2,3
A2-A3	1,7	44	1,12	0,03503	2,3	0,3	2,6	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2,4
A2-A4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,3	1	3,3	1,25	11,85	0	0,1	0,1	3,3

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
A1-A2	1,8	44	1,18	0,03871	0,7	1,8	2,5	1,8	5,5	0,1	0,1	0,2	2,3
A2-A3	1,7	44	1,12	0,03503	2,3	0,3	2,6	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2,4
A2-A4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,3	1	3,3	1,25	11,85	0	0,1	0,1	3,2

ISOMÉTRICO 9

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
A1-A2	0,7	53,4	0,31	0,00296	1,2	0	1,2	0,11	8,41	0	0	0	1,1
A2-A3	0,7	27,8	1,15	0,06565	1,1	0	1,1	1,19	1,19	0,1	0	0,1	1,1
A3-A4	0,6	27,8	0,99	0,05012	1,1	2,35	3,4	3,42	7,12	0,2	0,2	0,4	3
A4-A5	0,6	21,6	1,64	0,16619	3	0	3	0,41	2,41	0,1	0,3	0,4	2,6
A5-A6	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,6	0,1	2,7	0,1	2,5	0	0	0	2,7
A5-A7	0,45	21,6	1,23	0,10045	2,6	0	2,6	0,6	1,5	0,1	0,1	0,2	2,5
A7-A8	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,5	0,1	2,6	0,1	2,5	0	0	0	2,6
A7-A9	0,3	21,6	0,82	0,04941	2,5	0	2,5	0,6	1,5	0	0	0,1	2,4
A9-A10	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,4	0,1	2,5	0,7	4,6	0	0,1	0,1	2,5
A9-A11	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,4	0,1	2,5	0,1	2,5	0	0	0	2,5
A3-A12	0,1	21,6	0,27	0,00723	1,1	2,3	3,4	5,24	12,94	0	0,1	0,1	3,3

ISOMÉTRICO 10

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
C1-C2	0,15	21,6	0,41	0,01469	1,6	2,45	4	2,9	8,2	0	0,1	0,1	3,9

ISOMÉTRICO 11

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
C1-C2	2,3	44	1,51	0,05945	1	1,8	2,8	1,8	5,5	0,1	0,2	0,3	2,5
C2-C3	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,5	0	2,5	0,3	2,6	0	0,1	0,1	2,4
C3-C4	0,15	21,6	0,41	0,01469	2,4	0,65	3	1,41	4,51	0	0	0,1	3
C3-C5	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,4	1	3,4	1	5,6	0	0	0	3,3
C2-C6	0,35	27,8	0,58	0,01952	2,5	0	2,5	0,72	8,32	0	0,1	0,2	2,3
C6-C7	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,3	0,2	2,5	0,2	6,3	0	0,2	0,2	2,3
C6-C8	0,1	27,8	0,16	0,00218	2,3	0,4	2,7	1,09	4,59	0	0	0	2,7
C8-C9	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,7	-0,2	2,5	0,2	22,81	0	0,2	0,2	2,3
C2-C10	1,7	44	1,12	0,03503	2,5	0,3	2,8	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2,5

ISOMÉTRICO 12

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
C1-C2	0,3	27,8	0,49	0,0149	1,5	2,35	3,9	2,35	4,55	0	0	0,1	3,8
C2-C3	0,3	21,6	0,82	0,04941	3,8	0	3,8	0,24	2,24	0	0,1	0,1	3,7
C3-C4	0,15	21,6	0,41	0,01469	3,7	0,1	3,8	3,13	7,03	0	0,1	0,1	3,7
C3-C5	0,15	21,6	0,41	0,01469	3,7	0,1	3,8	0,1	2,5	0	0	0	3,8

ISOMÉTRICO 13

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
C1-C2	0,45	21,6	1,23	0,10045	1,2	2	3,2	2	3,6	0,2	0,2	0,4	2,8
C2-C3	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,8	0	2,8	0,3	4,9	0	0,2	0,2	2,7
C2-C4	0,2	21,6	0,55	0,0243	2,8	0,45	3,3	1,14	4,24	0	0,1	0,1	3,2

ISOMÉTRICO 14

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,3	21,6	0,82	0,04941	0,9	2,35	3,3	2,67	4,97	0,1	0,1	0,2	3
D2-D3	0,15	21,6	0,41	0,01469	3	0,1	3,1	0,82	4,62	0	0,1	0,1	3,1
D2-D4	0,15	21,6	0,41	0,01469	3	0,1	3,1	0,1	4	0	0,1	0,1	3,1
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,1	21,6	0,27	0,00723	1,4	2,3	3,7	2,3	5,4	0	0	0	3,6

ISOMÉTRICO 15

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	1,8	35,2	1,85	0,11172	1,2	0,07	1,3	0,07	3,77	0	0,4	0,4	0,9
D2-D3	1,8	44	1,18	0,03871	0,9	1,73	2,6	1,73	2,03	0,1	0	0,1	2,5
D3-D4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,5	1	3,5	1,3	11,1	0	0,1	0,1	3,4
D3-D5	1,7	44	1,12	0,03503	2,5	0,3	2,8	0,3	7,9	0	0,3	0,3	2,6
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,15	21,6	0,41	0,01469	1,1	2,45	3,5	2,45	5,55	0	0	0,1	3,4

ISOMÉTRICO 16

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	1,8	44	1,18	0,03871	0,7	1,3	2	1,3	4,7	0,1	0,1	0,2	1,8
D2-D3	1,8	35,2	1,85	0,11172	1,8	0,5	2,3	0,5	0,8	0,1	0	0,1	2,2
D3-D4	1,7	35,2	1,75	0,10109	2,2	0,3	2,5	0,3	7,9	0	0,8	0,8	1,7
D3-D5	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,2	1	3,2	1,3	11,1	0	0,1	0,1	3,1
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,15	21,6	0,41	0,01469	1	2,45	3,5	2,45	5,55	0	0	0,1	3,4

ISOMÉTRICO 17

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,5	27,8	0,82	0,03643	1	2,35	3,3	2,35	4,45	0,1	0,1	0,2	3,2
D2-D3	0,5	21,6	1,36	0,12079	3,2	0	3,2	0,51	2,51	0,1	0,2	0,3	2,9
D3-D4	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,9	0,1	3	1,83	5,73	0,1	0,1	0,2	2,8
D3-D5	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,9	0,1	3	0,1	4,7	0	0,2	0,2	2,8

ISOMÉTRICO 18

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,6	21,6	1,64	0,16619	1,4	1,3	2,7	1,3	3,3	0,2	0,3	0,5	2,1
D2-D3	0,6	27,8	0,99	0,05012	2,1	0,5	2,6	0,5	0,7	0	0	0	2,6
D3-D4	0,1	21,6	0,27	0,00723	2,6	0	2,6	0,15	6,25	0	0	0	2,5
D3-D5	0,5	27,8	0,82	0,03643	2,6	0,55	3,1	0,55	5,15	0	0,2	0,2	2,9
D5-D6	0,5	21,6	1,36	0,12079	2,9	0	2,9	0,5	2,5	0,1	0,2	0,3	2,6
D6-D7	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,6	0,1	2,7	0,64	4,54	0	0,1	0,2	2,6
D6-D8	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,6	0,1	2,7	0,1	2,5	0	0,1	0,1	2,7

ISOMÉTRICO 19

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,15	21,6	0,41	0,01469	1,4	2,45	3,9	2,45	5,55	0	0	0,1	3,8

ISOMÉTRICO 20

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,6	27,8	0,99	0,05012	0,1	1,8	1,9	1,8	4	0,1	0,1	0,2	1,7
D2-D3	0,1	21,6	0,27	0,00723	1,7	0	1,7	0,2	3,2	0	0	0	1,7
D2-D4	0,5	27,8	0,82	0,03643	1,7	0,55	2,3	0,55	5,15	0	0,2	0,2	2,1
D4-D5	0,5	21,6	1,36	0,12079	2,1	0	2,1	1,11	3,11	0,1	0,2	0,4	1,7
D5-D6	0,25	21,6	0,68	0,03591	1,7	0,1	1,8	0,69	4,59	0	0,1	0,2	1,6
D5-D7	0,25	21,6	0,68	0,03591	1,7	0,1	1,8	0,1	4,7	0	0,2	0,2	1,6

ISOMÉTRICO 21

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
D1-D2	0,45	21,6	1,23	0,10045	0,8	1,8	2,6	2	4,3	0,2	0,2	0,4	2,2
D2-D3	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,2	0,2	2,4	0,2	4,8	0	0,2	0,2	2,2
D2-D4	0,2	21,6	0,55	0,0243	2,2	0,65	2,8	1,39	4,49	0	0,1	0,1	2,7

ISOMÉTRICO 22

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	0,4	27,8	0,66	0,02465	1,4	2,35	3,7	2,35	4,55	0,1	0,1	0,1	3,6
E2-E3	0,4	21,6	1,09	0,08174	3,6	0	3,6	0,3	2,3	0	0,2	0,2	3,4
E3-E4	0,15	21,6	0,41	0,01469	3,4	0,1	3,5	2,4	6,3	0	0,1	0,1	3,4
E3-E5	0,25	21,6	0,68	0,03591	3,4	0,1	3,5	0,1	4,7	0	0,2	0,2	3,3

ISOMÉTRICO 23

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc. (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	0,6	27,8	0,99	0,05012	1	1,8	2,8	1,8	4	0,1	0,1	0,2	2,6
E2-E3	0,6	21,6	1,64	0,16619	2,6	0	2,6	0,15	2,15	0	0,3	0,4	2,2
E3-E4	0,3	21,6	0,82	0,04941	2,2	0,5	2,7	1,1	4,2	0,1	0,2	0,2	2,5
E3-E5	0,3	21,6	0,82	0,04941	2,2	0,5	2,7	0,5	5,1	0	0,2	0,3	2,5

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	0,5	27,8	0,82	0,03643	1,2	1,8	3	1,8	4	0,1	0,1	0,1	2,8
E2-E3	0,5	21,6	1,36	0,12079	2,8	0	2,8	0,25	2,25	0	0,2	0,3	2,6
E3-E4	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,6	0,2	2,8	0,2	4,8	0	0,2	0,2	2,6
E3-E5	0,25	21,6	0,68	0,03591	2,6	0,2	2,8	0,93	4,03	0	0,1	0,1	2,6

ISOMÉTRICO 24

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	1,7	44	1,12	0,03503	1,1	2,1	3,2	2,1	5,8	0,1	0,1	0,2	2,9
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	0,25	27,8	0,41	0,01083	1,4	2,2	3,6	2,5	5,5	0	0	0,1	3,6
E2-E3	0,15	27,8	0,25	0,00443	3,6	0	3,6	1,92	5,42	0	0	0	3,5
E3-E4	0,15	21,6	0,41	0,01469	3,5	0,25	3,8	0,25	2,55	0	0	0	3,7
E2-E5	0,1	21,6	0,27	0,00723	3,6	-0,2	3,4	0,2	25,41	0	0,2	0,2	3,2

ISOMÉTRICO 25

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	1,7	44	1,12	0,03503	1	2,1	3,1	2,1	5,8	0,1	0,1	0,2	2,9
trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	0,25	27,8	0,41	0,01083	1,4	2,2	3,6	2,5	5,5	0	0	0,1	3,5
E2-E3	0,15	27,8	0,25	0,00443	3,5	0	3,5	1,92	5,42	0	0	0	3,5
E3-E4	0,15	21,6	0,41	0,01469	3,5	0,25	3,8	0,25	2,55	0	0	0	3,7
E2-E5	0,1	21,6	0,27	0,00723	3,5	-0,2	3,3	0,2	25,41	0	0,2	0,2	3,2

ISOMÉTRICO 26

trecho	vazão (l/s)	DN (mm)	Veloc, (m/s)	Ju (mca/m)	P,Inic, (mca)	Dif,cota (m)	P,Disp, (mca)	Cmp,Real (m)	Cmp,Eq, (m)	PC,tub (mca)	PC,cnx (mca)	PC,tot (mca)	Pressão (mca)
E1-E2	0,35	21,6	0,96	0,06471	1,2	2,35	3,6	2,74	5,04	0,2	0,1	0,3	3,3
E2-E3	0,2	21,6	0,55	0,0243	3,3	0,1	3,4	1,12	5,02	0	0,1	0,1	3,2
E2-E4	0,15	21,6	0,41	0,01469	3,3	0,1	3,4	0,1	4,7	0	0,1	0,1	3,3

8. MEMÓRIA DE CÁLCULO ESGOTO

8.1. Ramais de Esgoto

- Amamentação

Componentes:

- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 2 <= 3 DN = 40mm

Ramal de ventilação - sem bacia sanitária

Componentes:

- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 2 <= 12 DN = 40mm

- Sanitários Copa Funcionários

Componentes:

- 2 Bacia sanitária (pç)
- 2 Chuveiro coletivo (pç)
- 2 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 24 \leq 160 <com contribuição de bacia sanitária> DN = 100mm

Ramal de ventilação - com bacia sanitária

Componentes:

- 2 Bacia sanitária (pç)
- 2 Chuveiro coletivo (pç)
- 2 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 24 \leq 60 DN = 75mm

- Cozinha

Componentes:

- 6 Pia de cozinha industrial/preparação (pç)

Somatório UHC = 18 \leq 20 DN = 75mm

- Fraldário

Componentes:

- 1 Bacia sanitária (pç)
- 1 Chuveiro coletivo (pç)
- 3 Lavatório de uso geral (pç)
- 1 Tanque de lavar roupas (pç)

Somatório UHC = 19 \leq 160 <com contribuição de bacia sanitária> DN = 100mm

Ramal de ventilação - com bacia sanitária

Componentes:

- 1 Bacia sanitária (pç)
- 1 Chuveiro coletivo (pç)
- 3 Lavatório de uso geral (pç)
- 1 Tanque de lavar roupas (pç)

Somatório UHC = 19 \leq 60 DN = 75mm

- Higienização

Componentes:

- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 2 <= 3 DN = 40mm

Ramal de ventilação - sem bacia sanitária

Componentes:

- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 2 <= 12 DN = 40mm

- Lactário

Componentes:

- 1 Pia de cozinha industrial/preparação (pç)

Somatório UHC = 3 <= 3 DN = 40mm

- Lavanderia

Componentes:

- 2 Tanque de lavar roupas (pç)
- 2 Máquina de lavar roupas (pç)

Somatório UHC = 12 <= 20 DN = 75mm

Ramal de ventilação - sem bacia sanitária

Componentes:

- 2 Tanque de lavar roupas (pç)
- 2 Máquina de lavar roupas (pç)

Somatório UHC = 12 <= 12 DN = 40mm

- PNE Infantil

Componentes:

- 1 Bacia sanitária (pç)
- 1 Chuveiro coletivo (pç)
- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 12 <= 160 <com contribuição de bacia sanitária> DN = 100mm

Ramal de ventilação - com bacia sanitária

Componentes:

- 1 Bacia sanitária (pç)
- 1 Chuveiro coletivo (pç)
- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 12 \leq 17 DN = 50mm

- Sanitário Infantil I

Componentes:

- 3 Bacia sanitária (pç)
- 2 Chuveiro coletivo (pç)
- 4 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 34 \leq 160 <com contribuição de bacia sanitária> DN = 100mm

Ramal de ventilação - com bacia sanitária

Componentes:

- 3 Bacia sanitária (pç)
- 2 Chuveiro coletivo (pç)
- 4 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 34 \leq 60 DN = 75mm

- Sanitário Infantil II

Componentes:

- 4 Bacia sanitária (pç)
- 2 Chuveiro coletivo (pç)
- 4 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 40 \leq 160 <com contribuição de bacia sanitária> DN = 100mm

Ramal de ventilação - com bacia sanitária

Componentes:

- 4 Bacia sanitária (pç)
- 2 Chuveiro coletivo (pç)
- 4 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 40 \leq 60 DN = 75mm

- Sanitário PNE Feminino

Componentes:

- 1 Bacia sanitária (pç)
- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 8 <= 160 <com contribuição de bacia sanitária> DN = 100mm

Ramal de ventilação - com bacia sanitária

Componentes:

- 1 Bacia sanitária (pç)
- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 8 <= 17 DN = 50mm

- Sanitário PNE Masculino

Componentes:

- 1 Bacia sanitária (pç)
- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 8 <= 160 <com contribuição de bacia sanitária> DN = 100mm

Ramal de ventilação - com bacia sanitária

Componentes:

- 1 Bacia sanitária (pç)
- 1 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 8 <= 17 DN = 50mm

- Solário I

Componentes:

- 2 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 4 <= 6 DN = 50mm

- Solário II

Componentes:

- 2 Lavatório de uso geral (pç)

Somatório UHC = 4 <= 6 DN = 50mm

- Varanda de Serviço

Componentes:

- 1 Tanque de lavar roupas (pç)

Somatório UHC = 3 <= 3 DN = 40mm

Ramal de ventilação - sem bacia sanitária

Componentes:

- 1 Tanque de lavar roupas (pç)

Somatório UHC = 3 <= 12 DN = 40mm

- Caixa de Gordura 1

Vol = 20L + 2 * N (pessoas)

Vol = 20L + 2 * 40

Vol = 100 L

Comprimento útil da Câmara Retentora = 51cm

Largura útil da Câmara Retentora = 33cm

Profundidade útil da Câmara Retentora = 60cm

Vol (projetado) = 101 L

- Caixa de Gordura 2

Vol = 20L + 2 * N (pessoas)

Vol = 20L + 2 * 80

Vol = 180 L

Comprimento útil da Câmara Retentora = 68cm

Largura útil da Câmara Retentora = 44cm

Profundidade útil da Câmara Retentora = 60cm

Vol (projetado) = 180 L