

MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS CASA DE SOPA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARIPUEIRA DOS PALMARES/AL

PREFEITO: ABRAHÃO MOURA

SECRETÁRIO DE INFRAESTRUTURA: RAFAEL BARROS

EMPRESA CONTRATADA: GMDM ASSESSORIA, CONSULTORIA E PROJETOS

EIRELI

EQUIPE TÉCNICA:

ARQUITETO E URBANISTA: Felipe de Sá Almeida

ARQUITETO E URBANISTA: Cleidiani Temoteo da Silva

ARQUITETO E URBANISTA: Thalles Anisio de Souza Silva

ENGENHEIRO CIVIL/ ARQUITETO E URBANISTA: Wallas Henrique de Luna Daniel

ENGENHEIRO CIVIL: Ricardo Alexandre de Brito Barros

ENGENHEIRO CIVIL: Iranildo José Matos Costa júnior

ENGENHEIRO CIVIL: Alcyr José Machado Vergetti Filho

ENGENHEIRO CIVIL: André Rodrigues de Oliveira

ENGENHEIRA CIVIL: Andréia Luiza Pereira de Melo

ENGENHEIRA CIVIL: Aline Sarmento Lopes

ENGENHEIRA CIVIL: Tamara Magalhães de Aguiar

ENGENHEIRA CIVIL: Mickaelly Vieira Alves

ENGENHEIRO ELETRICISTA: Lenilson Cassiano de Melo

ENGENHEIRO AGRIMENSOR: Fernando Barros Ferreira

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA: Alexandro Perciano Rodrigues

ESTAGIÁRIO: Sandovaldson Elias Xavier Farias

SUMÁRIO

1	Apresentação.....	6
2	Introdução.....	6
2.1	Definições.....	6
3	Características do projeto.....	7
3.1	Instalações de água fria.....	7
3.2	Esgoto sanitário.....	8
4	Especificação de material.....	8
4.1	Instalações de água fria.....	8
4.2	Instalações de esgoto sanitário.....	9
4.3	Tratamento do esgoto sanitário.....	10
4.3.1	Tanque séptico.....	10
4.3.2	Sumidouro.....	12
	Anexo A – Memorial de cálculo – AF.....	13
	Anexo B – Memorial de cálculo – Tanque séptico.....	43
	Anexo C – Memorial de cálculo – Sumidouro.....	44
	Anexo D – Dimensionamento Bomba Reservatório Inferior.....	45
	Anexo E – Dimensionamento CAIXAS DE GORDURA.....	47
	Anexo F – Lista de Materiais.....	49
5	NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIAS.....	53

1 APRESENTAÇÃO

A **GMDM ASSESSORIA, CONSULTORIA E PROJETOS EIRELI** apresenta a seguir, a Prefeitura Municipal de Paripueira, o **VOLUME V – PROJETO HIDROSSANITÁRIO, ÁGUAS PLUVIAIS** integrante do projeto de construção de uma Casa de Sopa, localizada no Centro em Paripueira-AL.

O projeto básico apresentado é composto por seis volumes:

- VOL.I - Projeto Arquitetônico
 - TOMO I- Memorial Descritivo
 - TOMO II- Desenhos de Projeto
- VOL.II - Projeto Terraplenagem
 - TOMO I- Memorial Descritivo
 - TOMO II- Desenhos de Projeto
- VOL.III - Projeto Estrutural
 - TOMO I- Memorial Descritivo
 - TOMO II- Desenhos de Projeto
- VOL.IV- Projeto Elétrico
 - TOMO I- Memorial Descritivo Elétrico
 - TOMO II- Desenhos de Projeto Elétrico
 - TOMO I- Memorial Descritivo SPDA
 - TOMO II- Desenhos de Projeto SPDA
- VOL.V - Projeto Hidrossanitário, Águas Pluviais**
 - **TOMO I- Memorial Descritivo**
 - **TOMO II- Desenhos de Projeto**
- VOL.VI - Projeto Incêndio e Pânico
 - TOMO I- Memorial Descritivo
 - TOMO II- Desenhos de Projeto
- VOL.VII - Orçamento
 - TOMO I- Especificações
 - TOMO II- Planilha Orçamentaria
 - TOMO III- ART, RRT

LISTA DE DESENHOS		
Objeto: Resumo Geral de Projetos		
ITEM	ASSUNTO	FOLHA:
1	ESQUEMA GERAL DE ÁGUA FRIA - PLANTA BAIXA TÉRREO	01/10
2	ESQUEMA GERAL DE ÁGUA FRIA - PLANTA BAIXA COBERTA-COLUNAS DE ÁGUA FRIA	02/10
3	ESQUEMA GERAL DE ÁGUA FRIA - ISOMÉTRICOS H1,H2,H3,H4, H5 E H6	03/10
4	ESQUEMA GERAL DE ÁGUA FRIA - ISOMÉTRICOS H7,H8,H9,H10 E H11 E DETALHE RESERVATÓRIOS	04/10
5	ESQUEMA GERAL DE ESGOTO SANITÁRIO - PLANTA BAIXA TÉRREO	05/10
6	ESQUEMA GERAL DE ESGOTO SANITÁRIO - PLANTA BAIXA COBERTA - COLUNAS DE VENTILAÇÃO	06/10
7	ESQUEMA GERAL DE ESGOTO SANITÁRIO - DETALHES SAN1, SAN2, SAN3, SAN4, SAN5, SAN6 E SAN7	07/10
8	ESQUEMA GERAL DE ESGOTO SANITÁRIO - DETALHES SAN8, SAN9, SAN10 E DETALHE FOSSA E SUMIDOURO	08/10
9	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS - PLANTA BAIXA TÉRREO	09/10
10	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS - PLANTA BAIXA COBERTA - COLUNAS	10/10
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		

2 INTRODUÇÃO

Este memorial foi desenvolvido com o objetivo de estabelecer as diretrizes básicas que devem ser seguidas pelos construtores dos serviços das instalações hidrossanitárias e drenagem de águas pluviais da construção de uma casa de sopa localizada na Praça Nova Esperança, Paripueira- AL, bem como apresentar os critérios que nortearam a execução dele, quais sejam: modo de operação das bombas e sistema de esgotamento sanitário. O memorial foi dividido em duas partes distintas, a saber:

- a) **MEMORIAL DESCRITIVO** – Aqui são apresentadas as afirmações contidas em plantas além de estabelecer os parâmetros do projeto.
- b) **RELAÇÃO DE MATERIAL** - Destina-se a fundamentar o futuro orçamento de execução da obra.

2.1 DEFINIÇÕES

Os padrões técnicos aqui adotados estão de acordo com as normas técnicas da ABNT NBR 5626/98, 8160/99 e 10844/89. Todos os materiais foram especificados levando em consideração primordialmente a qualidade bem como levamos em consideração àqueles materiais que, atendendo à premissa acima, sejam encontrados com facilidade no comércio local. Em caso de divergência entre estas especificações e os projetos executivos, considerar-se-á prioritariamente os dados desta especificação e em segundo lugar os projetos executivos. Em caso de divergência entre valores cotados e o desenho em escala, serão consideradas, para efeito de cálculo, as cotas. Em caso de eventual impossibilidade de aplicação de algum material ou processo, o construtor deverá submeter uma ou mais opções ao Eng. projetista, que concordará ou não com as sugestões apresentadas por escrito. Todo o material empregado deverá ser novo, estar em bom estado e de acordo com estas especificações. A expressão “similar” quando empregada, refere-se a produtos de idêntica qualidade e característica, que serão submetidas previamente à aprovação do Engenheiro projetista.

3 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

3.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

A alimentação da água potável a edificação será feita pela concessionária/poço local, até o hidrômetro a ser instalado, com nicho próprio, junto ao alinhamento predial, do qual será ligada no reservatório inferior e, em seguida, bombeada ao reservatório superior que ficará em uma estrutura elevada pré-moldada. Do reservatório superior partirá as tubulações, por gravidade, que alimentará todos os ambientes.

O reservatório superior será um reservatório em Fibra, com sensores elétricos/torneira de boia para garantir o volume, e para manutenção será utilizado extravasor PVC Ø60 mm para evitar o transbordamento de água do reservatório e será utilizado tubulação de limpeza PVC Ø 60 mm com registro bruto de esfera.

A saída da alimentação do reservatório será provida de registro bruto de gaveta, com tubulação PVC Ø32 mm, formando assim o barrilete. Do barrilete derivará para as colunas AF com PVC Ø 25 mm.

Na mesma tubulação da alimentação terá um suspiro para a saída de ar que possa interferir no funcionamento da alimentação.

Todos os ramais possuirão registros de gaveta com canopla cromadas individuais, para permitir seu isolamento do restante da rede.

As torneiras de bancada e as esperas para as duchas higiênicas utilizarão PVC Ø 25 mm, e serão conectadas às respectivas esperas, com ligações flexíveis Ø15 mm.

Os vasos serão do tipo caixa acoplada com coluna de PVC Ø 25 mm.

Toda tubulação de água fria de consumo, será executada em PVC rígido soldável.

O diâmetro inicial da coluna e suas reduções progressivas foram calculados levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e a possibilidade de uso simultâneo na hora de maior consumo.

As tubulações deverão respeitar uma profundidade mínima de 10 cm ou maior de escavação em função das passagens de outras tubulações e vigas baldrame.

3.2 ESGOTO SANITÁRIO

Os vasos sanitários serão escoados por tubos PVC Ø 100 mm, ligados à caixa de passagem de esgoto, os lavatórios serão ligados diretamente a rede por tubos PVC Ø 50 mm ou às respectivas caixas sifonadas por tubos PVC Ø 40 mm, e as caixas sifonadas dos banheiros serão ligadas aos respectivos ramais primários, por tubos PVC Ø 50 mm, o ramal primário será ligado a coluna de ventilação por tubo de PVC Ø 50.

As tubulações deverão respeitar uma profundidade mínima de 10 cm ou maior de escavação em função das passagens de outras tubulações e vigas baldrame.

As caixas sifonadas dos banheiros serão de PVC Ø 150 mm ou Ø 100 mm, com grelha e saída Ø 50 mm.

O destino dos efluentes dos esgotos sanitários serão encaminhados ao Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Vala de Infiltração, onde receberão tratamento adequado, e infiltrará no solo.

4 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

4.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Os tubos de água fria serão de PVC marrom soldável. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.

Todos os tubos deverão ser fixos com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em lajes ou vigas com parafusos. As distâncias entre os apoios deverão respeitar as recomendações dos fabricantes.

As conexões de água fria serão de PVC marrom soldável, quando para saída de consumo as conexões serão de PVC azul com rosca de latão com a finalidade de abastecer aparelhos sanitários. Os locais e diâmetros deverão seguir como previsto no projeto.

Os registros de pressão ou gaveta serão instalados nos locais previstos no projeto, terão a finalidade de fechar o fluxo de água para a manutenção da instalação.

As peças terminais para a ligação de aparelhos, tês ou joelhos serão sempre de PVC azul com bucha de latão.

Os lavatórios, mictórios e vasos sanitários serão ligados aos respectivos ramais de espera com engates flexíveis.

Os locais e diâmetros deverão seguir como previsto no projeto.

4.2 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

Os tubos de esgoto sanitário serão de PVC branco soldável, e série “N” Normal os quais tem a finalidade de conduzir o esgoto sanitário até sistema de tratamento de esgoto. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinações deverão seguir como previsto no projeto.

As conexões de esgoto serão de PVC branco soldável, e série “N” Normal os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário até o sistema de tratamento de esgoto. Os locais, diâmetros e inclinações deverão seguir como previsto no projeto.

Todos os tubos deverão ser fixados com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em lajes ou vigas com parafusos. As distâncias entre os apoios deverão respeitar as recomendações dos fabricantes.

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

1,5% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;

1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada. Após instalação e verificação do caimento os tubos deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20cm. Em

áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá ser a vala recoberta com solo normal.

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

4.3 TRATAMENTO DO ESGOTO SANITÁRIO

O sistema foi elaborado devido à inexistência de rede pública de esgotamento sanitário no local onde está instalada a construção de uma Casa de Sopa localizada no Centro, Paripueira-AL, faz-se necessária à implantação de um sistema individual de tratamento de esgoto. De modo a atender a legislação vigente neste município, o projeto elaborado contempla: tanque séptico, filtro anaeróbio e Vala de Infiltração para tratamento e destinação final do efluente.

Fluxograma dos Processos de Tratamento implantado:



4.3.1 Tanque séptico

São câmaras convenientemente construídas para deter os despejos domésticos e/ou indústrias, por um período especificamente estabelecido e tem a capacidade de dar ao esgoto um grau de tratamento compatível com sua simplicidade de modo a permitir a sedimentação dos sólidos e a retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os bioquimicamente em substâncias e compostos mais simples e estáveis. Esse tipo de tanque séptico consiste em um tanque enterrado, que recebe os esgotos (dejetos e águas servidas), retém a parte sólida e inicia o processo biológico de purificação da parte líquida (efluente).

Sua finalidade é reter os despejos, durante esse período ocorre o processo de sedimentação de 70% dos sólidos em suspensão e com isso ocorre a formação do lodo. Os sólidos que não decantam são formados por gorduras, óleos e graxas, que ficam retidos na superfície livre do líquido, estes denominados de escumas. Porém o lodo e a espuma formados são consumidos

por bactérias anaeróbias, causando assim a destruição dos organismos patogênicos. Após esse processo passam adquirir um efluente mais adequado a ser lançado no seu destino.

Para tanques sépticos o modelo construtivo e os requisitos de estabilidade são:

- a) Em geral, atendidos por construções em alvenaria de tijolo inteiro (espessura de 20 cm a 22 cm, fora revestimento) ou por concreto armado, moldado no local, com espessura de 8 cm a 10 cm. É admissível também o uso de outros materiais e componentes pré-fabricados, como anéis de concreto armado, componentes de poliéster armado com fibra de vidro e chapas metálicas revestidas. Nestes casos, a resistência especificada pode ser atingida mediante espessuras inferiores às indicadas para construção convencional.
- b) A laje de fundo deve ser executada antes da construção das paredes, exceto nos casos plenamente justificados.
- c) Os tanques devem ser estanques; os construídos em alvenaria devem ser revestidos, internamente, com material de desempenho equivalente à camada de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e espessura de 1,5 cm.

Procedimentos de limpeza e manutenção:

- a) O lodo e a espuma acumulados nos tanques devem ser removidos a intervalos equivalentes ao período de limpeza do projeto, no período de 1(um) ano.
- b) O intervalo pode ser encurtado ou alongado quanto aos parâmetros de projeto, sempre que se verificarem alterações nas vazões efetivas de trabalho com relação às estimadas.
- c) Quando da remoção do lodo digerido, aproximadamente 10% de seu volume devem ser deixados no interior do tanque.
- d) A remoção periódica de lodo e espuma deve ser feita por profissionais especializados que disponham de equipamentos adequados, para garantir o não-contato direto entre pessoas e lodo. É obrigatório o uso de botas e luvas de borracha. Em caso de remoção manual, é obrigatório o uso de máscara adequada de proteção.

- e) Anteriormente a qualquer operação que venha a ser realizada no interior dos tanques, as tampas devem ser mantidas abertas por tempo suficiente à remoção de gases tóxicos ou explosivos (mínimo: 5 min).

4.3.2 Filtro Anaeróbio

O filtro anaeróbio consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microrganismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante. Este é utilizado mais como retenção dos sólidos. Todo processo anaeróbio, é bastante afetado pela variação de temperatura do esgoto; sua aplicação deve ser feita de modo criterioso. O processo é eficiente na redução de cargas orgânicas elevadas, desde que as outras condições sejam satisfatórias. Os efluentes do filtro anaeróbio podem exalar odores e ter cor escura.

A distribuição de esgoto afluente no fundo do filtro anaeróbio deve ser feita:

- a) através de tubos verticais com bocais perpendiculares ao fundo plano, com uma distância entre aqueles de 0,30 m; a área do fundo do filtro a ser abrangida por cada bocal de distribuição deve ser inferior a 3,0 m² ;
- b) através de tubos perfurados (de PVC ou de concreto), instalados sobre o fundo inclinado do filtro.

A coleta de efluentes deve ser feita através de:

- a) canaletas;
- b) tubos perfurados;
- c) a quantidade de canaletas ou tubulações e suas respectivas disposições devem ser definidas como segue:
 - 1. nos filtros cilíndricos, uma canaleta ou tubo por cada bocal de distribuição, dispostos paralelamente ou perpendicularmente;

2. nos filtros retangulares, uma canaleta ou tubo por cada bocal de distribuição de esgotos, devendo eles serem dispostos na mesma direção do maior lado do retângulo;

Todos os filtros devem possuir um dispositivo que permita a drenagem dos mesmos pelo fluxo no sentido descendente;

O material filtrante para filtro anaeróbio deve ser especificado como a seguir:

a) brita, peças de plástico (em anéis ou estruturados) ou outros materiais resistentes ao meio agressivo. No caso de brita, utilizar a nº 4 ou nº 5, com as dimensões mais uniformes possíveis. Não deve ser permitida a mistura de pedras com dimensões distintas, a não ser em camadas separadas, para não causar a obstrução precoce do filtro;

b) a área específica do material filtrante não deve ser considerada como parâmetro na escolha do material filtrante.

O filtro anaeróbio deve possuir uma cobertura em laje de concreto, com a tampa de inspeção localizada em cima do tubo-guia para drenagem. Esta pode ser substituída pela camada de brita, nos casos de se ter tubos perfurados para coleta de efluentes e onde não houver acesso de pessoas, animais, carros ou problemas com odor, com a parede sobressalente acima do solo, de modo a impedir o ingresso de águas superficiais.

O filtro anaeróbio pode ser construído em concreto armado, plástico de alta resistência ou em fibra de vidro de alta resistência, de modo a não permitir a infiltração da água externa à zona reatora do filtro e vice-versa. Quando instalado no local onde há trânsito de pessoas ou carros, o cálculo estrutural deve levar em consideração aquelas cargas. No caso de filtros abertos sem a cobertura de laje, somente são admitidas águas de chuva sobre a superfície do filtro. Quando instalado na área de alto nível aquífero, deve ser prevista aba de estabilização.

4.3.3 Vala de Infiltração

É o processo de tratamento/disposição final do esgoto que consiste na percolação dele no solo, onde ocorre a depuração devido aos processos físicos (retenção de sólidos) e bioquímicos (oxidação). Como utiliza o solo como meio filtrante, seu desempenho depende grandemente das características do solo, assim como do seu grau de saturação por água.

Não é recomendado o uso de vala de infiltração onde o solo é saturado de água. Na medida do possível, deve ser adotado o sistema de aplicação intermitente, para melhorar a eficiência de tratamento e durabilidade do sistema de infiltração.

A instalação de vala de infiltração deve ser precedida por avaliação técnica, de modo a não haver a contaminação do aquífero utilizado na região, causada pelos nitratos, vírus e outros microrganismos patogênicos. Para tanto, o número máximo instalável de sistema tanque séptico - vala de infiltração deve ser limitado a 10 unidades/ha.

Deve ser mantida uma distância mínima vertical entre o fundo da vala de infiltração e o nível máximo da superfície do aquífero de 1,5 m. Quando o nível do aquífero for alto e houver possibilidade de rebaixamento do mesmo por meio de sistema de drenagem, pode-se optar por drenagem para permitir a construção da vala, ao invés de canteiro de evapotranspiração.

O sistema de vala de infiltração deve ser construído e operado de modo a manter condição aeróbia no interior da vala de infiltração. Devem ser previstos tubos de exaustão nas linhas de tubulação e uso alternado das valas, quando a aplicação for por processo intermitente, o intervalo entre as aplicações não deve ser inferior a 6 h.

No sistema de disposição final do efluente no subsolo, os detalhes construtivos exercem influência fundamental na sua durabilidade e funcionamento, devendo ser observados os seguintes aspectos:

- o fundo, assim como as paredes laterais da vala de infiltração, não deve sofrer qualquer compactação durante a sua construção;
- as superfícies de percolação, quando houver compactação voluntária ou involuntária, devem ser escarificadas até uma profundidade de 0,10 m a 0,20 m antes da colocação do material de suporte do tubo de distribuição de esgoto;
- todas as tubulações de transporte de esgoto do sistema devem ser protegidas contra cargas rodantes, para não causar extravasamento ou obstrução do sistema;
- as tubulações de distribuição na vala devem ser instaladas de modo a não causar represamento do esgoto no interior da vala;

- quando as condições locais forem propícias, deve-se optar por distribuição por conduto forçado para favorecer a distribuição uniforme e impedir a obstrução precoce do solo;
- nos locais onde o terreno tem inclinação acentuada, como nas encostas do morro, as valas devem ser instaladas acompanhando as curvas de nível, de modo a manter a declividade das tubulações;
- a camada de brita ou pedra deve ser coberta de material permeável, tal como tela fina, antes do reaterro com solo, para não haver a mistura deste com a pedra e, ao mesmo tempo, permitir a evaporação da umidade;
- não permitir plantio de árvores próximo às valas, para não danificar as valas devido às raízes das árvores.

ANEXO A – MEMORIAL DE CÁLCULO – AF

Considerando um fluxo de 80 pessoas por dia com consumo de 25 litros por pessoa/dia, tem-se consumo diário de 2000 Litros, assim para abastecer por dois dias conforme normativa, a reserva total será de 4000 Litros. Deste modo apresentará um reservatório inferior de 4000 litros de onde será bombeada a água para um reservatório superior de 1500 Litros.

Dimensionamento dos tubos de água fria para cada aparelho:

COLUNA AF – 1

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80

2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.150 8	0.28	3.05	0.00	7.8 0	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.4 4	0.086 1	0.90	3.05	0.00	7.5 2	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.060 8	0.08	3.05	0.00	6.6 2	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.055 4	0.13	3.05	0.00	6.5 4	6.41
6-7	0.60	28	0.99	2.20	0.90	3.10	0.042 5	0.13	3.05	0.00	6.4 1	6.28
7-8	0.48	28	0.80	4.75	0.90	5.65	0.029 1	0.16	3.05	0.00	6.2 8	6.11
8-9	0.23	28	0.38	1.08	0.90	1.98	0.008 1	0.02	3.05	0.00	6.1 1	6.09
9-10	0.23	22	0.63	1.63	2.70	4.33	0.026 8	0.09	3.05	0.10	6.1 9	6.11
10-11	0.23	22	0.63	0.00	0.01	0.01	0.026 8	0.00	2.95	0.00	6.1 1	6.11

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.95	1.84	6.11	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	6	0.90	5.40
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01
-----	------------------------	-------	---	------	------

COLUNA AF – 2

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desní vel (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condu to	Equi v.	Tota l					Dis p.	Jusan te
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.0608	0.08	3.05	0.00	6.62	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.0554	0.13	3.05	0.00	6.54	6.41
6-7	0.60	28	0.99	2.20	0.90	3.10	0.0425	0.13	3.05	0.00	6.41	6.28
7-8	0.48	28	0.80	4.75	0.90	5.65	0.0291	0.16	3.05	0.00	6.28	6.11
8-9	0.42	22	1.16	1.52	3.10	4.62	0.0768	0.19	3.05	0.00	6.11	5.92
9-10	0.30	22	0.82	0.66	3.60	4.26	0.0419	0.18	3.05	0.10	6.02	5.84

10-11	0.30	22	0.82	0.00	0.01	0.01	0.041 9	0.00	2.95	0.00	5.8 4	5.84
-------	------	----	------	------	------	------	------------	------	------	------	----------	------

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.95	2.11	5.84	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	5	0.90	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 3

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (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	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.0608	0.08	3.05	0.00	6.62	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.0554	0.13	3.05	0.00	6.54	6.41
6-7	0.60	28	0.99	2.20	0.90	3.10	0.0425	0.13	3.05	0.00	6.41	6.28
7-8	0.48	28	0.80	4.75	0.90	5.65	0.0291	0.16	3.05	0.00	6.28	6.11
8-9	0.42	22	1.16	1.52	3.10	4.62	0.0768	0.19	3.05	0.00	6.11	5.92
9-10	0.30	22	0.82	2.64	2.00	4.64	0.0419	0.19	3.05	0.00	5.92	5.73
10-11	0.30	20	0.95	0.10	1.20	1.30	0.0603	0.06	3.05	0.10	5.83	5.77
11-12	0.30	20	0.95	0.00	0.01	0.01	0.0603	0.00	2.95	0.00	5.77	5.77

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.95	2.18	5.77	1.00

Situação: Pressão suficiente

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

Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	5	0.90	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 4

Conexão analisada

Luva soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52

3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.4 4	0.08 61	0.90	3.05	0.00	7.5 2	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.06 08	0.08	3.05	0.00	6.6 2	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.05 54	0.13	3.05	0.00	6.5 4	6.41
6-7	0.35	22	0.97	1.96	3.10	5.06	0.05 62	0.16	3.05	0.00	6.4 1	6.24
7-8	0.35	20	1.13	0.10	1.20	1.30	0.08 10	0.08	3.05	0.10	6.3 4	6.27
8-9	0.35	20	1.13	0.00	0.01	0.01	0.08 10	0.00	2.95	0.00	6.2 7	6.27

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.95	1.68	6.27	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva soldável	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 5
Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (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	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.51	22	1.39	3.21	3.10	6.31	0.1065	0.44	3.05	0.00	6.62	6.18
5-6	0.40	22	1.10	2.05	0.80	2.85	0.0700	0.20	3.05	0.00	6.18	5.98
6-7	0.25	22	0.68	4.66	0.80	5.46	0.0307	0.17	3.05	0.00	5.98	5.81
7-8	0.25	20	0.80	0.10	1.20	1.30	0.0442	0.04	3.05	0.10	5.91	5.87
8-9	0.25	20	0.80	0.00	0.01	0.01	0.0442	0.00	2.95	0.00	5.87	5.87

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

7.95	2.08	5.87	1.00
------	------	------	------

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 6

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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	0.12	28	0.21	10.4	7.51	17.9	0.00	0.05	5.10	2.05	7.8	7.80

				0		1	28				5	
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.15 08	0.28	3.05	0.00	7.8 0	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.4 4	0.08 61	0.90	3.05	0.00	7.5 2	6.62
4-5	0.51	22	1.39	3.21	3.10	6.31	0.10 65	0.44	3.05	0.00	6.6 2	6.18
5-6	0.40	22	1.10	2.05	0.80	2.85	0.07 00	0.20	3.05	0.00	6.1 8	5.98
6-7	0.31	22	0.86	2.08	2.40	4.48	0.04 55	0.20	3.05	0.00	5.9 8	5.77
7-8	0.31	20	1.00	0.10	1.20	1.30	0.06 56	0.06	3.05	0.10	5.8 7	5.81
8-9	0.31	20	1.00	0.00	0.01	0.01	0.06 56	0.00	2.95	0.00	5.8 1	5.81

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.95	2.14	5.81	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

--	--	--	--	--	--

COLUNA AF – 7

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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	Equip.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.51	22	1.39	3.21	3.10	6.31	0.1065	0.44	3.05	0.00	6.62	6.18
5-6	0.31	22	0.86	0.98	2.40	3.38	0.0455	0.15	3.05	0.00	6.18	6.02
6-7	0.31	20	1.00	0.10	1.20	1.30	0.0656	0.06	3.05	0.10	6.12	6.06
7-8	0.31	20	1.00	0.00	0.01	0.01	0.0656	0.00	2.95	0.00	6.06	6.06

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

inicial	carga	disponível	necessária
7.95	1.89	6.06	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 8

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão	Ø (mm)	Velo c.	Comprimento (m)	J (m/	Perda	Altura	Desnível	Pressões (m.c.a.)
--------	-------	--------	---------	-----------------	-------	-------	--------	----------	-------------------

	(l/s))	(m/s)	Con duto	Equi v.	Tot al	m)	(m.c. a.)	(m)	(m)	Dis p.	Jusan te
1-2	0.12	28	0.21	10.4 0	7.51	17.9 1	0.00 28	0.05	5.10	2.05	7.8 5	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.15 08	0.28	3.05	0.00	7.8 0	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.4 4	0.08 61	0.90	3.05	0.00	7.5 2	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.06 08	0.08	3.05	0.00	6.6 2	6.54
5-6	0.23	22	0.63	1.86	3.10	4.96	0.02 68	0.08	3.05	0.00	6.5 4	6.46
6-7	0.23	20	0.74	0.10	1.20	1.30	0.03 86	0.04	3.05	0.10	6.5 6	6.53
7-8	0.23	20	0.74	0.00	0.01	0.01	0.03 86	0.00	2.95	0.00	6.5 3	6.53

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.95	1.42	6.53	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservató rio Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10

	lateral				
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 9

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (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	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.56	22	1.53	1.45	3.10	4.55	0.1634	0.35	3.05	0.00	7.52	7.16
4-5	0.35	20	1.13	0.10	2.40	2.50	0.0810	0.14	3.05	0.10	7.26	7.12
5-6	0.35	20	1.13	0.00	0.01	0.01	0.0810	0.00	2.95	0.00	7.12	7.12

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.95	0.83	7.12	1.00

--	--	--	--

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 10

Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão	Ø (mm)	Veloc.	Comprimento (m)	J (m/	Perda (m.c.	Altura	Desnível	Pressões (m.c.a.)
--------	-------	--------	--------	-----------------	-------	-------------	--------	----------	-------------------

	(l/s))	(m/s)	Con duto	Equiv .	Tota l	m)	a.)	(m)	(m)	Dis p.	Jusan te
1-2	0.12	28	0.21	10.4 0	7.51	17.9 1	0.00 28	0.05	5.10	2.05	7.8 5	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.15 08	0.28	3.05	0.00	7.8 0	7.52
3-4	0.56	22	1.53	1.45	3.10	4.55	0.16 34	0.35	3.05	0.00	7.5 2	7.16
4-5	0.43	22	1.19	3.15	0.80	3.95	0.08 02	0.32	3.05	0.00	7.1 6	6.85
5-6	0.43	20	1.38	0.10	1.20	1.30	0.11 56	0.11	3.05	0.10	6.9 5	6.84
6-7	0.43	20	1.38	0.00	0.01	0.01	0.11 56	0.00	2.95	0.00	6.8 4	6.84

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.95	1.11	6.84	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservató rio Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 11
Conexão analisada

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

Pavimento TÉRREO

Nível geométrico: 2.95 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.0608	0.08	3.05	0.00	6.62	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.0554	0.13	3.05	0.00	6.54	6.41
6-7	0.60	28	0.99	2.20	0.90	3.10	0.0425	0.13	3.05	0.00	6.41	6.28
7-8	0.35	22	0.97	0.07	3.10	3.17	0.0562	0.06	3.05	0.00	6.28	6.22
8-9	0.35	20	1.13	0.10	1.20	1.30	0.0810	0.08	3.05	0.10	6.32	6.24
9-10	0.35	20	1.13	0.00	0.01	0.01	0.0810	0.00	2.95	0.00	6.24	6.24

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

inicial	carga	disponível	necessária
7.95	1.71	6.24	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01

COLUNA AF – 1

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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	Equív.	Total					Disp.	Jusante

1-2	0.12	28	0.21	10.4 0	7.51	17.9 1	0.00 28	0.05	5.10	2.05	7.8 5	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.15 08	0.28	3.05	0.00	7.8 0	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.4 4	0.08 61	0.90	3.05	0.00	7.5 2	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.06 08	0.08	3.05	0.00	6.6 2	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.05 54	0.13	3.05	0.00	6.5 4	6.41
6-7	0.60	28	0.99	2.20	0.90	3.10	0.04 25	0.13	3.05	0.00	6.4 1	6.28
7-8	0.48	28	0.80	4.75	0.90	5.65	0.02 91	0.16	3.05	0.00	6.2 8	6.11
8-9	0.23	28	0.38	1.08	0.90	1.98	0.00 81	0.02	3.05	0.00	6.1 1	6.09
9-10	0.23	22	0.63	1.53	1.50	3.03	0.02 68	0.05	3.05	0.00	6.0 9	6.04
10-11	0.23	22	0.63	0.00	1.20	1.20	0.02 68	0.03	3.05	0.00	6.0 4	6.01

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	1.84	6.01	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	6	0.90	5.40
PVC	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1	1.50	1.50

PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20
-----	--------------------	-------	---	------	------

COLUNA AF – 2

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.0608	0.08	3.05	0.00	6.62	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.0554	0.13	3.05	0.00	6.54	6.41
6-7	0.60	28	0.99	2.20	0.90	3.10	0.0425	0.13	3.05	0.00	6.41	6.28
7-8	0.48	28	0.80	4.75	0.90	5.65	0.0291	0.16	3.05	0.00	6.28	6.11
8-9	0.42	22	1.16	1.52	3.10	4.62	0.0768	0.19	3.05	0.00	6.11	5.92

9-10	0.30	22	0.82	0.56	2.40	2.96	0.04 19	0.12	3.05	0.00	5.9 2	5.80
10-11	0.30	22	0.82	0.00	1.20	1.20	0.04 19	0.05	3.05	0.00	5.8 0	5.75

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	2.10	5.75	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	5	0.90	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

COLUNA AF – 3

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.0608	0.08	3.05	0.00	6.62	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.0554	0.13	3.05	0.00	6.54	6.41
6-7	0.60	28	0.99	2.20	0.90	3.10	0.0425	0.13	3.05	0.00	6.41	6.28
7-8	0.48	28	0.80	4.75	0.90	5.65	0.0291	0.16	3.05	0.00	6.28	6.11
8-9	0.42	22	1.16	1.52	3.10	4.62	0.0768	0.19	3.05	0.00	6.11	5.92
9-10	0.30	22	0.82	2.64	2.00	4.64	0.0419	0.19	3.05	0.00	5.92	5.73
10-11	0.30	22	0.82	0.00	1.20	1.20	0.0419	0.05	3.05	0.00	5.73	5.68

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	2.17	5.68	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões	L equivalente (m)
----------	-------------------

Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	5	0.90	4.50
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	2	1.20	2.40

COLUNA AF – 4

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.4	0.08	0.90	3.05	0.00	7.5	6.62

						4	61				2	
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.06 08	0.08	3.05	0.00	6.6 2	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.05 54	0.13	3.05	0.00	6.5 4	6.41
6-7	0.35	22	0.97	1.96	3.10	5.06	0.05 62	0.16	3.05	0.00	6.4 1	6.24
7-8	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.05 62	0.07	3.05	0.00	6.2 4	6.18

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	1.67	6.18	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	3	0.90	2.70
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

COLUNA AF – 5

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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.	Justante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.51	22	1.39	3.21	3.10	6.31	0.1065	0.44	3.05	0.00	6.62	6.18
5-6	0.40	22	1.10	2.05	0.80	2.85	0.0700	0.20	3.05	0.00	6.18	5.98
6-7	0.25	22	0.68	4.66	0.80	5.46	0.0307	0.17	3.05	0.00	5.98	5.81
7-8	0.25	22	0.68	0.00	1.20	1.20	0.0307	0.04	3.05	0.00	5.81	5.77

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	2.08	5.77	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00

Cilíndrico					
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

COLUNA AF – 6

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.51	22	1.39	3.21	3.10	6.31	0.10	0.44	3.05	0.00	6.6	6.18

							65				2	
5-6	0.40	22	1.10	2.05	0.80	2.85	0.07 00	0.20	3.05	0.00	6.1 8	5.98
6-7	0.31	22	0.86	2.08	2.40	4.48	0.04 55	0.20	3.05	0.00	5.9 8	5.77
7-8	0.31	22	0.86	0.00	1.20	1.20	0.04 55	0.05	3.05	0.00	5.7 7	5.72

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	2.13	5.72	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

COLUNA AF – 7

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Dispon.	Usante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.51	22	1.39	3.21	3.10	6.31	0.1065	0.44	3.05	0.00	6.62	6.18
5-6	0.31	22	0.86	0.98	2.40	3.38	0.0455	0.15	3.05	0.00	6.18	6.02
6-7	0.31	22	0.86	0.00	1.20	1.20	0.0455	0.05	3.05	0.00	6.02	5.97

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	1.88	5.97	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01

PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	0.90	0.90
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

COLUNA AF – 8

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.0608	0.08	3.05	0.00	6.62	6.54
5-6	0.23	22	0.63	1.86	3.10	4.96	0.0268	0.08	3.05	0.00	6.54	6.46
6-7	0.23	22	0.63	0.00	1.20	1.20	0.0268	0.03	3.05	0.00	6.46	6.43

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	1.42	6.43	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	2	0.90	1.80
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

COLUNA AF – 9

Conexão analisada

Te 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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					Dispon.	Usante

1-2	0.12	28	0.21	10.4 0	7.51	17.9 1	0.00 28	0.05	5.10	2.05	7.8 5	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.15 08	0.28	3.05	0.00	7.8 0	7.52
3-4	0.56	22	1.53	1.45	3.10	4.55	0.16 34	0.35	3.05	0.00	7.5 2	7.16
4-5	0.56	22	1.53	0.00	2.40	2.40	0.16 34	0.39	3.05	0.00	7.1 6	6.77

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	1.08	6.77	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	2000L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	2.40	2.40

COLUNA AF – 10

Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (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	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.56	22	1.53	1.45	3.10	4.55	0.1634	0.35	3.05	0.00	7.52	7.16
4-5	0.43	22	1.19	3.15	0.80	3.95	0.0802	0.32	3.05	0.00	7.16	6.85
5-6	0.43	22	1.19	0.00	1.20	1.20	0.0802	0.10	3.05	0.00	6.85	6.75

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	1.10	6.75	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	2000L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	6	1.50	9.00
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável	25 mm	1	0.80	0.80
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

COLUNA AF – 11
Conexão analisada

Joelho 90 soldável - 25 mm (PVC rígido soldável)

Pavimento COBERTA

Nível geométrico: 3.05 m

Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

Caixa d'água - 1500L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 5.00 m

Pressão inicial: 5.80 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					Dispon.	Jusante
1-2	0.12	28	0.21	10.40	7.51	17.91	0.0028	0.05	5.10	2.05	7.85	7.80
2-3	1.06	28	1.74	0.38	1.50	1.88	0.1508	0.28	3.05	0.00	7.80	7.52
3-4	0.89	28	1.47	8.04	2.40	10.44	0.0861	0.90	3.05	0.00	7.52	6.62
4-5	0.73	28	1.21	0.38	0.90	1.28	0.0608	0.08	3.05	0.00	6.62	6.54
5-6	0.70	28	1.15	1.50	0.90	2.40	0.0554	0.13	3.05	0.00	6.54	6.41
6-7	0.60	28	0.99	2.20	0.90	3.10	0.0425	0.13	3.05	0.00	6.41	6.28
7-8	0.35	22	0.97	0.07	3.10	3.17	0.0562	0.06	3.05	0.00	6.28	6.22
8-9	0.35	22	0.97	0.00	1.20	1.20	0.0562	0.07	3.05	0.00	6.22	6.15

Pressões (m.c.a.)			
Estática inicial	Perda de carga	Dinâmica disponível	Mínima necessária
7.85	1.70	6.15	1.00

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
Reservatório Cilíndrico	Caixa d'água	1500L	1	0.00	0.00
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	4	0.90	3.60
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm- 25mm	1	3.10	3.10
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	1	1.20	1.20

ANEXO B – MEMORIAL DE CÁLCULO – TANQUE SÉPTICO

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto		Contribuição de lodo	
			N	Unitário	Total	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)	(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Casa de Sopa	Temporário	Edifícios públicos ou comerciais	55	50.00	2750.00	0.20	11.00

Dados:

Intervalo entre limpezas: 2 anos

Temperatura do mês mais frio: 20 °C

K = Taxa de acumulação de lodo: 105

T = Tempo de detenção de despejos: 0.92 dia

Lf = Contribuição de lodo fresco: 11 Litros/dias

C = Contribuição de esgoto: 2750 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1000 + (C * T + K * Lf)$$

$$V = 1000 + (2750 * 0.92 + 105 * 11)$$

$$V = 4685 \text{ L ou } 4.68 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Número de câmaras: Câmara única

Comprimento: 280 cm

Largura: 140 cm

Profundidade útil: 120 cm

Volume efetivo: 4.7 m³

ANEXO C – MEMORIAL DE CÁLCULO – FILTRO ANAERÓBIO

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Casa de Sopa	Temporário	Edifícios públicos ou comerciais	55	50.00	2750.00

Dados:

Temperatura do mês mais frio: 20 °C

T = Tempo de retenção de despejos: 0.92 dia

C = Contribuição de esgoto: 2750 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1,6 * C * T$$

$$V = 1,6 * 2750 * 0.92$$

$$V = 4048 \text{ L ou } 4.05 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Comprimento: 225 cm

Largura: 150 cm

Altura do vão livre: 30 cm

Altura total do leito: 120 cm

Volume efetivo: 4.05 m³

ANEXO D – MEMORIAL DE CÁLCULO – VALAS DE INFILTRAÇÃO

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Casa de Sopa	Temporário	Edifícios públicos ou comerciais	55	50.00	2750.00

Teste	Tempo de duração do teste (min)	Rebaixamento de água (m)
1	30	0.30
2	30	0.30
3	30	0.30

Dados:

Taxa de percolação média do solo: 100 min/m

T = Taxa máxima de aplicação diária superficial: $0.130 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$

C = Contribuição de esgoto: 2750 L/dia

Área de infiltração estimada:

$$A = (C / 1000) / T$$

$$A = (2750 / 1000) / 0.130$$

$$A = 21.15 \text{ m}^2$$

Dimensões:

Número de valas calculado: 2

Número efetivo de valas adotado considerando alternância: 4

Comprimento de cada vala: 10.7 m

Inclinação lateral: 60°

Largura da base: 30 cm

Largura no topo da vala: 82.0 cm

Comprimento da base mais lateral: 99.3 cm

Altura do reaterro: 30 cm

Diâmetro dos tubos de distribuição: 10 cm

Distância entre os tubos de distribuição: 200 cm

Área útil de infiltração: 21.15 m^2

ANEXO E – DIMENSIONAMENTO BOMBA RESERVATÓRIO INFERIOR

Conexão analisada

1" x 1" - 1CV R107 2E (Bomba Hidráulica - Recalque)

Pavimento TÉRREO, Detalhe Reservatório Inferior

Nível geométrico: 1.00 m

Processo de cálculo: Universal

Trecho de recalque										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	1.11	22	3.03	7.20	7.90	15.10	0.6028	9.10	0.70	-4.30
2-3	1.11	28	1.83	18.82	11.41	30.23	0.1656	5.01	5.10	2.05
3-4	1.11	22	3.03	7.34	6.30	13.64	0.6028	6.87	3.05	0.00
4-5	1.11	20	3.53	0.10	1.20	1.30	0.8964	0.81	3.05	0.10

5-6	1.11	22	3.03	6.81	18.41	25.22	0.6028	15.20	2.95	0.85
6-7	1.11	22	3.03	0.00	1.20	1.20	0.6028	0.72	2.10	0.00

Trecho de sucção										
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)
				Conduto	Equiv.	Total				
1-2	1.11	28	1.83	0.95	0.00	0.95	0.1656	0.16	-0.25	-0.95
2-3	1.11	28	1.83	0.00	0.00	0.00	0.2027	0.00	0.70	0.00

Altura manométrica (m.c.a.)					Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque		Sucção		Total				
Altur a	Perd a	Altur a	Perd a					
1.40	2.74	0.95	0.16	40.22	1.11	8.98	2.63	1.35

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Registro de Pressão com PVC soldável	25 mm - 3/4"	1	11.40	11.40
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	2.40	4.80
PVC	Te 90 soldável	25 mm	2	0.80	1.60
PVC	Joelho 90 soldável	25 mm	7	1.20	8.40
PVC	Registro de gaveta c/canopla cromada c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Luva de correr p/ tubo	25 mm	1	0.01	0.01
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm-25mm	1	3.10	3.10
PVC	Te 90 soldável c/ redução lateral	32 mm-25mm	1	0.90	0.90
PVC	Joelho 90 soldável	32 mm	7	1.50	10.50
PVC	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1	0.01	0.01
RCi	Caixa d'água	2000L	1	0.00	0.00

PVC	Registro bruto gaveta Industrial c/PVC soldável	3/4"	1	0.20	0.20
PVC	Valvula de retenção vertical c/PVC soldável	3/4"	1	4.10	4.10
BH-R	1" x 1"	1CV R107 2E	1	0.00	0.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCon	Pré-moldado	Concreto	1	0.00	0.00

ANEXO F – DIMENSIONAMENTO CAIXAS DE GORDURA

CAIXA DE GORGURA 1

Dados:

Número de cozinhas: Duas cozinhas

Tipo de caixa: Simples (CGS)

Altura sobressalente: 25 cm

Volume estimado:

$$V = 31 \text{ l}$$

Dimensões:

Profundidade total: 50 cm

Profundidade útil: 25 cm

Diâmetro: 40 cm

Volume de retenção: 31.4 l

CAIXA DE GORGURA 2

Dados:

Número de cozinhas: Duas cozinhas

Tipo de caixa: Simples (CGS)

Altura sobressalente: 25 cm

Volume estimado:

$$V = 31 \text{ l}$$

Dimensões:

Profundidade total: 50 cm

Profundidade útil: 25 cm

Diâmetro: 40 cm

Volume de retenção: 31.4 l

CAIXA DE GORGURA 3

Dados:

Número de cozinhas: Três a doze cozinhas

Tipo de caixa: Dupla (CGD)

Altura sobressalente: 25 cm

Volume estimado:

$$V = 120 \text{ l}$$

Dimensões:

Profundidade total: 68 cm

Profundidade útil: 43 cm

Diâmetro: 60 cm

Volume de retenção: 121.5 l

ANEXO F – LISTA DE MATERIAIS

Lista de Materiais				
Alimentação				
Bomba Hidráulica - Recalque				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Schneider	Recalque - ME 1210 1CV	1,0	pç
Metais				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade

1,0	Registro bruto de gaveta industrial	3/4"	1,0	pç
2,0	Registro de esfera	3/4"	2,0	pç
3,0	Registro esfera borboleta bruto PVC	3/4"	1,0	pç
4,0	Valvula de retenção vertical	3/4"	1,0	pç
5,0	Válvula de sucção	1"	1,0	pç
PVC misto soldável				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Adaptador p/tubo de polietileno	3/4"	1,0	pç
2,0	Colar de tomada em PVC	3/4"	1,0	pç
3,0	Joelho 90 soldável c/ rosca	25 mm - 3/4"	3,0	pç
PVC rígido roscável				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Tubos	3/4"	0,3	m
PVC rígido soldável				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água	25 mm - 3/4"	2,0	pç
2,0	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	25 mm - 3/4"	8,0	pç
3,0	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	32 mm - 1"	1,0	pç
4,0	Joelho 90º soldável	25 mm	5,0	pç
5,0	Joelho 90º soldável	32 mm	2,0	pç
6,0	Luva de correr p/ tubo	32 mm	1,0	pç
7,0	Torneira de bóia	3/4"	2,0	pç
8,0	Tubos	25 mm	26,9	m
9,0	Tubos	32 mm	11,1	m
Reservatório de concreto				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Pré - moldado	Reservatório concreto	1,0	pç
Esgoto				
Caixas de Passagem				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Caixa de inspeção de esgoto sifonada	CES- 60x60 cm	8,0	pç
PVC Acessórios				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Caixa sifonada	100x100x50	3,0	pç
2,0	Caixa sifonada	100x150x50	3,0	pç
3,0	Caixa sifonada	150x150x50	4,0	pç

4,0	Sifão de copo p/ pia e lavatório	1" - 1.1/2"	8,0	pç
5,0	Sifão de copo p/ pia e lavatório	1" - 2"	9,0	pç
6,0	Sifão flexível c/ Adaptador	1.1/2" - 1.1/2"	1,0	pç
7,0	Válvula p/ lavatório e tanque	1"	8,0	pç
8,0	Válvula p/ pia	1"	9,0	pç
9,0	Válvula p/ tanque	1 1/2"	1,0	pç
PVC Drenagem				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Tubo PVC corrugado perfurado p/ drena	100 mm	85,2	m
PVC Esgoto				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Bucha de redução longa	50 mm - 40 mm	2,0	pç
2,0	Curva 90 curta	100 mm	3,0	pç
3,0	Curva 90 curta	40 mm	9,0	pç
4,0	Joelho 45	100 mm	1,0	pç
5,0	Joelho 45	40 mm	4,0	pç
6,0	Joelho 45	50 mm	8,0	pç
7,0	Joelho 90	100 mm	4,0	pç
8,0	Joelho 90	50 mm	20,0	pç
9,0	Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário	40 mm - 1.1/2"	9,0	pç
10,0	Junção simples	100 mm - 50 mm	4,0	pç
11,0	Junção simples	40 mm x 40 mm	2,0	pç
12,0	Junção simples	50 mm - 50 mm	5,0	pç
13,0	Tubo rígido c/ ponta lisa	100 mm - 4"	64,6	m
14,0	Tubo rígido c/ ponta lisa	40 mm	13,0	m
15,0	Tubo rígido c/ ponta lisa	50 mm - 2"	43,1	m
16,0	Tê sanitário	100 mm - 100 mm	5,0	pç
17,0	Tê sanitário	50 mm - 50 mm	3,0	pç
Unidades de tratamento				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Alça	Ferro	2,0	pç
2,0	Argamassa	Argamassa	0,4	m ³
3,0	Brita	nº3	10,7	m ³
4,0	Brita	nº4	4,1	m ³
5,0	Concreto	Concreto	0,1	m ³
6,0	Tampa	Hermética	2,0	pç
7,0	Tela fina	Permeável	42,6	m ²
8,0	Tijolo	Maciço	756,0	pç
Esgoto (Gordura)				
Unidades de tratamento				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Alça	Ferro	3,0	pç
2,0	Concreto	Concreto	0,4	m ³

Pluvial				
Caixas de Passagem				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Caixa de areia pluvial sem grelha	CA- 60x60cm	2,0	pç
PVC Acessórios				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Grelha quadr. p/ ralo de terraço - cx .sifo.	100 mm	4,0	pç
2,0	Ralo corpo caixa seca	100x100x40mm	4,0	pç
PVC Esgoto				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Joelho 45	100 mm	2,0	pç
2,0	Joelho 90	100 mm	2,0	pç
3,0	Tubo rígido c/ ponta lisa	100 mm - 4"	36,2	m
Ventilação				
PVC Esgoto				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Joelho 45	50 mm	3,0	pç
2,0	Joelho 90	50 mm	15,0	pç
3,0	Terminal de ventilação	50 mm	7,0	pç
4,0	Tubo rígido c/ ponta lisa	50 mm - 2"	28,4	m
5,0	Tê sanitário	100 mm - 50 mm	4,0	pç
6,0	Tê sanitário	50 mm - 50 mm	7,0	pç
Água fria				
Aparelho				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Chuveiro	25mm x 3/4"	2,0	pç
2,0	Ducha higiênica	25mm x 1/2"	4,0	pç
3,0	Torneira de Pia de Cozinha	25mm - 3/4"	9,0	pç
4,0	Torneira de Tanque de Lavar	25mmx 3/4"	1,0	pç
5,0	Torneira de lavatório	25 mm - 1/2"	8,0	pç
6,0	Vaso Sanitário c/ cx. acoplada	1/2"	4,0	pç
Metais				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Registro de gaveta bruto ABNT	3/4"	1,0	pç
2,0	Registro de gaveta c/ canopla cromada	3/4"	10,0	pç
3,0	Registro de pressão c/ canopla cromada	3/4"	2,0	pç

PVC Acessórios				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Engate flexível cobre cromado com canopla	1/2 - 30cm	4,0	pç
2,0	Engate flexível plástico	1/2 - 30cm	8,0	pç
PVC misto soldável				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Joelho de redução soldável c/ rosca	25 mm - 1/2"	4,0	pç
2,0	Luva soldável c/ rosca	25 mm - 3/4"	2,0	pç
PVC rígido soldável				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Adapt sold.curto c/bolsa-rosca p registro	25 mm - 3/4"	24,0	pç
2,0	Bucha de redução sold. curta	32 mm - 25 mm	6,0	pç
3,0	Joelho 90º soldável	25 mm	42,0	pç
4,0	Joelho 90º soldável	32 mm	5,0	pç
5,0	Joelho de redução 90 soldável	32 mm - 25 mm	1,0	pç
6,0	Luva de correr p/ tubo	25 mm	10,0	pç
7,0	Luva soldável	25 mm	2,0	pç
8,0	Tubos	25 mm	89,0	m
9,0	Tubos	32 mm	18,0	m
10,0	Tê 90 soldável	25 mm	21,0	pç
11,0	Tê 90 soldável	32 mm	6,0	pç
PVC soldável azul c/ bucha latão				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Joelho 90º soldável com bucha de latão	25 mm - 3/4"	12,0	pç
2,0	Joelho de redução 90º soldável com bucha de latão	25 mm - 1/2"	12,0	pç
Reservatório cilíndrico				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Polietileno	2000 L	1,0	pç

5 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABNT NBR-5626:1998 - Instalação Predial de Água Fria

ABNT NBR-8160:1999 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução

ABNT NB-10844:1989 - Instalações Prediais de Águas Pluviais

ABNT NBR 7229 - Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos.

ABNT NBR - 13.969/97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

ABNT NBR 5648, Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;

ABNT NBR 5680, Dimensões de tubos de PVC rígido;

ABNT NBR 5683, Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;

ABNT NBR 9821, Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização;

ABNT NBR 14121, Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos;

ABNT NBR 14877, Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio;

ABNT NBR 14878, Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;

ABNT NBR 15097-1, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;

ABNT NBR 15097-2, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimentos para instalação;

ABNT NBR 15206, Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;

ABNT NBR 15423, Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;

ABNT NBR 15704-1, Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;

ABNT NBR 15705, Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio;

DMAE - Código de Instalações Hidráulicas;

EB-368/72 - Torneiras;

NB-337/83 - Locais e Instalações Sanitárias Modulares.

ABNT NBR 7362-2, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;

ABNT NBR 7367, Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;

ABNT NBR 7968, Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização;

ABNT NBR 8160, Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;

ABNT NBR 9051, Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;

ABNT NBR 9648, Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento;

ABNT NBR 9649, Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;

ABNT NBR 9814, Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;

ABNT NBR 10569, Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;

ABNT NBR 12266, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;

ABNT NBR 14486, Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;

Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:

NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

Resolução CONAMA 377 - Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.