

00	Emissão Inicial	Out.2017			
Rev.	Modificação	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado



Coord. CREA	Do	Projeto	Autor Proj. / Resp. Técnico	
Coord. CREA	Do	Contrato		

Cliente PREFEITURA DE MACEIÓ	Secretaria SEMINFRA
Projeto REDE DE FRIO	Secretaria Solicitante SMS

Localização LOT. DURVILLE, RUA EM PROJETO M, Nº 10 - CLIMA BOM - MACEIÓ-AL

Formato A4	Data NOVEMBRO/2017	Especialidade / Subespecialidade HIDROSSANITÁRIO	
Coord. Projeto	Rubrica	Especificação do documento MEMORIAL DESCRITIVO	
Coord. Contrato	Rubrica	Tipo de obra CONSTRUÇÃO	Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO
Autor Projeto	Rubrica	Substitui a	Substituída por
CONTRATO Nº 207/2017		Codificação 236.01-RFR-PB-MD-H00-01DE01-R00	

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. NORMAS E REGULAMENTOS ESPECÍFICOS	5
3. MEMORIAL DESCRITIVO	6
3.1. ÁGUA FRIA.....	6
3.2. ÁGUA QUENTE	Erro! Indicador não definido.
3.3. ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL	18
3.4. REDE COLETORA DE ESGOTO	21
3.5. ÁGUA PLUVIAL PREDIAL	22
3.6. DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL.....	23
3.7. DRENAGEM DE ÁGUA DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO.....	23
3.8. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	25

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ETE	Especificações Técnicas Específicas
m ²	Metro quadrado
m ³	Metro Cúbico
MD	Memorial descritivo
MC	Memorial de Cálculo

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo apresentar o Projeto de Hidrossanitário da Rede de Frio, localizado na Área de Equipamento Comunitário II, Loteamento Durville, Rua em Projeto M, nº 10 – Clima Bom - Maceió – AL.

A área do terreno do empreendimento é de 4.014,67 m² e área construída de 531,11 m², está situada próxima no Clima Bom na parte alta da cidade.

Portanto, o projeto de infraestrutura proposto, representa as atividades de abastecimento de água fria, água pluvial, drenagem de água pluvial e esgotamento sanitário da referida edificação, obedecendo às normas brasileiras pertinentes e recomendações da SEMINFRA – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização.

O relatório apresenta os critérios e parâmetros adotados no dimensionamento das unidades, além das especificações gerais e desenhos do detalhamento do projeto.

2. NORMAS E REGULAMENTOS ESPECÍFICOS

De âmbito geral deverão ser observados os regulamentos e normas das seguintes instituições:

NBR 9649/1986 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário.

NBR 9800/1986 - Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário.

NBR 10844/1989 - Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento.

NBR 8194/1994 - Hidrômetro para água fria até 15,0 m³/h de vazão nominal – Padronização.

NBR 12207/1992 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário.

NBR 12211/1992 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.

NBR 12214/1992 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.

NBR 7198/1993 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente.

NBR 7229/1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

NBR 6493/1994 - Emprego de cores para identificação de tubulações.

NBR 12217/1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.

NBR 12218/1994 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

NBR 13969/97 - Tanques sépticos, unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – projeto, construção e operação.

NBR 14005/1997 - Medidor velocimétrico para água fria, de 15 m³/h até 1 500 m³/h de vazão nominal.

NBR 5626/1998 - Instalação Predial de Água Fria.

NBR 8160/1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

NBR 12209/2011 – Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário.

Resolução de Diretoria OS/2007 - Norma Interna de Sistema de Medição Individualizada da Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL.

3. MEMORIAL DESCRITIVO

3.1. ÁGUA FRIA

3.1.1. TUBULAÇÕES/CONEXÕES

Os tubos de água fria deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, classe 15, pressão de serviço de 7,5 kgf/cm², (ou de acordo com a pressão necessária para o projeto).

As instalações deverão permitir fácil acesso para qualquer necessidade de reparo e não deverá prejudicar a estabilidade da construção.

A tubulação não deverá ficar solidária à estrutura da construção, devendo existir folga ao redor do tubo nas travessias de estruturas ou paredes, para se evitar danos à tubulação na ocorrência de eventuais recalques.

As tubulações devem ser assentadas em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. O fundo da vala deverá ser uniforme. Quando for preciso regularizar o fundo, utilizando areia ou material granular.

Nota: O diâmetro mínimo a ser adotado para as instalações de água fria deverá ser de 3/4" (25 mm).

Referências recomendadas para a compra de tubulações: Tigre, Amanco, Fortilit ou equivalente técnico.

a) Aplicação: Rede de água fria aérea, conforme indicação do projeto.

b) Material:

3.1.1.1. TUBULAÇÕES DE PVC RÍGIDO

3.1.1.1.1. TUBOS AÉREOS EM PVC RÍGIDO, SOLDÁVEL, NA COR MARROM, CLASSE 15, INCLUINDO CONEXÕES (FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E PINTURA)

3.1.1.1.1.1. TUBO AÉREO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 25MM INCLUSIVE CONEXÕES

3.1.1.1.1.2. TUBO AÉREO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 32MM INCLUSIVE CONEXÕES

3.1.1.1.1.3. TUBO AÉREO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 40MM INCLUSIVE CONEXÕES

3.1.1.1.1.4.TUBO AÉREO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 50MM
INCLUSIVE CONEXÕES

3.1.1.1.1.5.TUBO AÉREO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 60MM
INCLUSIVE CONEXÕES

3.1.1.1.1.6.TUBO AÉREO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 75MM
INCLUSIVE CONEXÕES

3.1.1.1.1.7.TUBO AÉREO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 85MM
INCLUSIVE CONEXÕES

3.1.1.1.1.8.TUBO AÉREO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 110MM
INCLUSIVE CONEXÕES

c) Execução / Controle:

A contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Tubulações Soldadas:

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, deverá:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidade e remover o excesso de adesivo;

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Elementos de apoio: As tubulações em PVC rígido, quando não embutidas, deverão ser apoiadas em apoios metálicos ou suspensas por fitas metálicas marca Walsywa tipo Extra Leve, Eraflex ou equivalente técnico, ou ainda por suportes metálicos especiais quando indicados e que serão detalhados nos projetos executivos.

Os tubos deverão ser em PVC marrom, com ponta e bolsa para solda e sendo fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR-5648/1999 da ABNT.

Toda a tubulação de água fria deverá ser pintada na cor verde, padrão ABNT.

A tubulação deve ser feita de acordo com a NBR 6493/94.

Tubos de PVC rígido (marrom), juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, conforme NBR-5648/1999; diâmetros nominais. Nos tubos devem estar gravadas as seguintes informações: marca do fabricante; norma de fabricação dos tubos e número que identifica o diâmetro do tubo.

Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter à tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas. Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento.

A tubulação pode ser aérea, fixada por grampos, suportes, abraçadeiras ou presilhas incluindo todos os acessórios destinados para fixação da tubulação,

Os tubos devem ser fixados com braçadeiras de superfícies internas lisas e largas, com o espaçamento máximo dos fixadores para evitar o aparecimento de flechas conforme tabela a seguir:

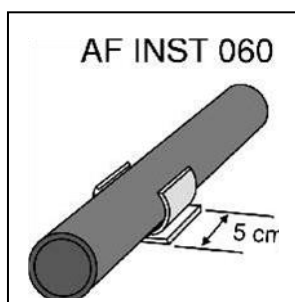


Figura 1: Esquema da afixação dos tubos aéreos.

Tabela 1 – Espaçamento de abraçadeiras de acordo com a Bitola DE

DIÂMETROS (mm)	ESPAÇAMENTO (m)
20	0,9
25	1
32	1,1
40	1,3
50	1,5
60	1,7
75	1,9
85	2,1

110	2,5
-----	-----

Referência: TIGRE, AMANCO ou equivalente técnico.

d) Critério de Medição e Pagamento: O serviço será medido por metro de tubulação aérea executada, considerando-se o comprimento efetivo do caminho por ela percorrido e a Planilha de Serviços e Quantidades. Inclui conexões e materiais acessórios; fixação por grampos, suportes ou presilhas quando a tubulação for aparente ou aérea. Lembrando que toda a tubulação de água fria aérea ou aparente deverá ser pintada de acordo com a NBR 6493/1984.

3.1.1.1.2. TUBOS EMBUTIDOS EM PVC RÍGIDO, SOLDÁVEL, NA COR MARROM, CLASSE 15, INCLUINDO CONEXÕES (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO).

a) Aplicação: Rede de água fria aérea, conforme indicação do projeto.

b) Material:

3.1.1.1.2.1. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 25MM INCLUSIVE CONEXÕES.

3.1.1.1.2.2. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 32MM INCLUSIVE CONEXÕES.

3.1.1.1.2.3. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 40MM INCLUSIVE CONEXÕES.

3.1.1.1.2.4. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 50MM INCLUSIVE CONEXÕES.

3.1.1.1.2.5. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 60MM INCLUSIVE CONEXÕES.

3.1.1.1.2.6. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 85MM INCLUSIVE CONEXÕES.

3.1.1.1.2.7. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 110MM INCLUSIVE CONEXÕES.

c) Execução / Controle:

A contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Tubulações Soldadas:

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, deverá:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidade e remover o excesso de adesivo;

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, devidamente autorizado pelo projetista de estrutura.

Tubos de PVC rígido (marrom), juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, conforme NBR-5648/1999; diâmetros nominais. Nos tubos devem estar gravadas as seguintes informações: marca do fabricante; norma de fabricação dos tubos e número que identifica o diâmetro do tubo.

Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a

soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter à tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos. Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas. Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento.

Toda a tubulação de água fria deverá ser pintada na cor verde, padrão ABNT.

d) Critério de Medição e Pagamento:

O serviço será medido por metro de tubulação executada, considerando-se o comprimento efetivo do caminho por ela percorrido e a Planilha de Serviços e Quantidades. Inclui conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos para tubulações embutidas; fixação por grampos, suportes ou presilhas quando a tubulação for aparente ou aérea.

3.1.2. REGISTROS, VÁLVULAS E ACESSÓRIOS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO).

3.1.2.1. REGISTRO DE PRESSÃO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO).

a) Aplicação: Rede de água fria (tubulação de alimentação de chuveiros), conforme indicação do projeto.

b) Material:

3.1.2.1.1. REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA CROMADA 3/4"

c) Execução / Controle:

Registro de pressão com canopla, em bronze ou latão, diâmetro nominal de acordo com o projeto, volante tipo cruzeta, acabamento niquelado e cromado. Em operações de bloqueio e/ou regulagem do fluxo de água, em instalações embutidas.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda. Instalar o volante e a canopla após o término da obra.

Referência, DOCOL, DECA ou equivalente técnico.

d) Critério de Medição e Pagamento:

O serviço será medido por unidade instalada e conforme Planilha de Serviços e Quantidades. Inclui materiais acessórios e de vedação para a instalação e ligação com a rede de água. Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessários à sua execução, conforme especificações, incluindo arremates, limpeza e demais serviços complementares, para a execução do serviço.

3.1.2.1.2. REGISTRO DE GAVETA, COM CANOPLA ACABAMENTO CROMADO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO).

a) Aplicação: Rede de água fria, conforme indicação do projeto.

b) Material:

3.1.2.1.2.1. REGISTRO DE GAVETA DN 110MM

3.1.2.1.2.2. REGISTRO DE GAVETA DN 85MM

3.1.2.1.2.3. REGISTRO DE GAVETA DN 60MM

3.1.2.1.2.4. REGISTRO DE GAVETA DN 50MM

3.1.2.1.2.5. REGISTRO DE GAVETA DN 40MM

3.1.2.1.2.6. REGISTRO DE GAVETA DN 32MM

3.1.2.1.2.7. REGISTRO DE GAVETA DN 25MM

c) Execução / Controle:

Registro de gaveta com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado. Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda. O volante e a canopla devem ser instalados após o término da obra.

Referência, DOCOL, DECA ou equivalente técnico.

d) Critério de Medição e Pagamento:

O serviço será medido por unidade instalada e conforme Planilha de Serviços e Quantidades. Inclui materiais acessórios e de vedação para a instalação e ligação com a rede de água. Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessários à sua execução, conforme especificações, incluindo arremates, limpeza e demais serviços complementares, para a execução do serviço.

3.1.2.2. VÁLVULAS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO).

3.1.2.2.1. VÁLVULA DE DESCARGA CICLO FIXO 6 Lpf

a) Aplicação: Rede de água fria, conforme indicação do projeto.

b) Execução / Controle:

Deverá ser fornecida, testada e instalada Válvula de Descarga do tipo Ciclo Fixo 6 Lpf da marca DECA ou equivalente técnico, conexão em rosca interna diâmetro 1.1/2".

c) Critério de Medição e Pagamento:

O serviço será medido por unidade instalada e conforme Planilha de Serviços e Quantidades. Inclui materiais acessórios e de vedação para a instalação e ligação com a rede de água. Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessários à sua execução, conforme especificações, incluindo arremates, limpeza e demais serviços complementares, para a execução do serviço.

3.1.2.3. ACESSÓRIOS

3.1.2.3.1. TUBO DE DESCARGA Ø 40 MM, INCLUSIVE ANEL DE VEDAÇÃO.

a) Aplicação: Rede de água fria, conforme indicação do projeto.

b) Execução / Controle:

Deverá ser fornecido, testado e instalado tubo de descarga Ø 40 MM, incluindo anel de vedação.

c) Critério de Medição e Pagamento:

O serviço será medido por unidade instalada e conforme Planilha de Serviços e Quantidades. Inclui materiais acessórios e de vedação para a instalação e ligação com a rede de água. Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessários à sua execução, conforme especificações, incluindo arremates, limpeza e demais serviços complementares, para a execução do serviço.

3.1.2.3.2. TUBO DE LIGAÇÃO CROMADO Ø 40 MM, INCLUSIVE ANEL DE VEDAÇÃO.

a) Aplicação: Rede de água fria, conforme indicação do projeto.

b) Execução / Controle:

Deverá ser fornecido, testado e instalado tubo de ligação cromado Ø 40 MM, inclusive anel de vedação.

c) Critério de Medição e Pagamento:

O serviço será medido por unidade instalada e conforme Planilha de Serviços e Quantidades. Inclui materiais acessórios e de vedação para a instalação e ligação com a rede de água. Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessários à sua execução, conforme especificações, incluindo arremates, limpeza e demais serviços complementares, para a execução do serviço.

3.1.3. HIDRÔMETRO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO).

a) Aplicação: Ramais de distribuição de água fria, conforme indicação do projeto.

b) Materiais:

3.1.3.1. HIDRÔMETRO WOLTMAN, DN 1.1/4", PARA VAZÃO MÁXIMA DE 20 M³/H. COM MÓDULO REGISTRADOR ELETRÔNICO PARA CONTROLE DE FLUXO, AQUISIÇÃO DE DADOS E LEITURA REMOTA COM PROTEÇÃO TIPO IP-68.

c) Execução / Controle:

Medidor de vazão eletromagnético com saída de sinal, conforme Norma NBR-14005/1997, flangeado com gabarito de furação compatível com a norma ABNT NBR-7675/2005, PN 10, com acessórios para transmissão magnética direta.

Referência Unijato, Woltmann ou equivalente técnico.

A Instalação dos Hidrômetros devem seguir de acordo com as instruções dos fabricantes.

Os hidrômetros devem seguir as normas NBR-8194/2005 e NBR-14005/1997.

O hidrômetro deve ser sempre instalado na posição plana (não inclinado), para não provocar desgaste prematuro do equipamento. Bem instalado, ele registra, com segurança, a quantidade de água consumida.

O acesso ao hidrômetro deve estar sempre livre para facilitar a leitura.

d) Critério de Medição e Pagamento:

O serviço será medido por unidade instalada e conforme Planilha de Serviços e Quantidades. Inclui materiais acessórios e de vedação para a instalação e ligação com a rede de água. Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessários à sua execução, conforme especificações, incluindo arremates, limpeza e demais serviços complementares, para a execução do serviço.

3.1.4. TESTE DO SISTEMA DE AGUA FRIA

a) Aplicação: Toda rede de água fria.

b) Execução / Controle:

Teste do Sistema de Água Fria: Todo o sistema de abastecimento de água fria será submetido à prova com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da tubulação a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

Este teste será procedido na presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga, e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado na presença da Fiscalização.

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo. A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

3.1.5. RESERVATÓRIOS E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

3.1.5.1. RESERVATÓRIO INFERIOR

Será construído um reservatório inferior em concreto armado com 01 célula com capacidade para 6.000 litros, com tampa em concreto armado e com laje superior com espessura 15cm. (Ver projeto Hidrosanitário)

3.1.5.2. RESERVATÓRIO SUPERIOR

Será construído um reservatório superior de material de polietileno, com capacidade de 5.000 litros. (Ver projeto Hidrosanitário)

3.1.5.2.1. TÉCNICAS DE DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

A manutenção dos reservatórios de água é de responsabilidade da REDE DE FRIO, devendo ser feita por firma especializada, à cada 6 (seis) meses, ou sempre que houver suspeita de Contaminação.

3.1.5.2.2. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS RESERVATÓRIOS D'ÁGUA

A limpeza e desinfecção do reservatório também deverão ser executadas por firma especializada contratada pelo proprietário semestralmente ou sempre que houver suspeita de contaminação. Convém prever o suprimento e controle do consumo de água em função da execução da limpeza do reservatório superior.

Para o esvaziamento do reservatório, o Projeto será dotado de um sistema de drenagem apropriado para o escoamento da água até a rede pluvial.

- a) Fechar o registro de entrada localizado junto ao medidor ou amarrar a torneira de bóia.
- b) Fechar o registro geral do barrilete e abrir o registro do tubo de limpeza.
- c) Escovar as paredes e o fundo do reservatório removendo os resíduos. Retirar todo material indesejável. Enxaguar as paredes e o fundo do reservatório.
- d) Fechar o registro do tubo de limpeza e deixar entrar água limpa e aplicar água sanitária conforme a tabela abaixo:
 - 1 copo de água sanitária para cada 250 litros de água.
 - 2 copos de água sanitária para cada 500 litros de água.
 - 1 litro de água sanitária para cada 1.000 litros de água.
- e) Esperar 4 horas sem usar essa água. Depois de 4 horas abrir o registro do tubo de limpeza para esgotar totalmente o reservatório e deixar entrar água limpa.
- f) Agora seu reservatório está pronto para uso.
- g) Para garantir sua saúde dos condôminos, repetir esta desinfecção de 6 em 6 meses ou sempre que tiver suspeita de contaminação.
- h) Manter o Reservatório bem coberto.

3.1.5.3. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE BOMBEAMENTO – E.E.B.

O sistema de bombeamento da elevatória será composto por 02 conjuntos moto- bombas IMBIL INI B 32125.1 (60 Hz), com potência de 1 Cv, vazão de 0,69 l/s e altura manométrica $H_m=10,28m$.

Toda tubulação e conexões de sucção e recalque serão em PVC soldável e roscavel.

3.2. ESGOTO SANITÁRIO PREDIAL

3.3.1. TUBULAÇÃO E CONEXÕES

A tubulação e as conexões em PVC rígido a serem utilizadas nas instalações sanitárias deverão atender as normas da ABNT e sua função principal será a condução dos efluentes oriundos dos aparelhos sanitários, inclusive das bacias sanitárias e mictórios, em instalações prediais de esgoto e ventilação para a um sistema de esgotamento sanitário que será conduzido para fossa séptica e sumidouro, conforme projeto.

3.3.1.1 TUBULAÇÃO PVC, ESGOTO PREDIAL (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)

3.3.1.1.1 TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM E CONEXÕES EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.1.1.2 TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM E CONEXÕES EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.1.1.3 TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM E CONEXÕES EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.1.1.4 TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM E CONEXÕES EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.2.CAIXA DE INSPEÇÃO (CI)

As caixas poderão ser de tijolos maciços ou blocos de concreto com espessura mínima de 0,20m ou ainda em alvenaria de tijolos argamassada com traço de cimento e areia 1:3 em volume, apoiada em uma laje de concreto, e sendo a tampa em concreto armado e tampão circular de ferro fundido D = 60CM, 175KG.

TABELA DE DIMENSÕES DAS C.I.		
TIPO	COPRIMENTO X LARGURA	PROFUNDIDADE
C-1	0,60 x 0,60	0,80

3.3.3.CAIXA DE GORDURA (CG)

3.3.3.1. CAIXA DE GORDURA EM PVC

Caixas cilíndricas de PVC de forma sifonadas com dimensões definidas no projeto.

3.3.3.2. CAIXA SEPARADORA DE GORDURA (CSG)

As caixas separadoras de gordura de forma prismáticas divididas em duas câmaras, uma receptora e outra vertedoura, separadas por um septo não removível, confeccionadas com bloco estrutural, base em concreto armado e tampa de ferro fundido.

Para a coleta de 01 (uma) copa, deve ser usada a caixa de gordura dupla com diâmetro nominal da tubulação de saída variando de DN 75 a 100mm.

3.3.4. RALOS E CAIXAS SIFONADAS (RS OU CS)

Os Ralos e caixas sifonadas deverão servir para captar as águas provenientes de chuveiros e de lavagem de pisos. A função sifonada é para promover a vedação contra o mau cheiro, quando existir a possibilidade de retorno dos gases do esgoto para o interior do ambiente. As tubulações de esgoto deverão ser conectadas aos tubos de ventilação. Em alguns vestiários foram utilizadas caixas e ralos com tampa cega. Nesses locais há uma incidência maior de gases.

3.3.4.1. RALO SECO RALO SECO, PVC, DN 100 X 53 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.4.2. CAIXA SIFONADA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)

3.3.4.3. CAIXA SIFONADA PVC 100X150X50MM COM GRELHA REDONDA BRANCA – (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)

3.3.5. RAMAL DE VENTILAÇÃO

O ramal de ventilação é o conjunto de tubulações que permitirá a entrada de ar da atmosfera para o interior da instalação de esgoto. Desta forma, a ventilação protegerá os desconectores, impedindo o rompimento do fecho hídrico, ou seja, a falta do fecho hídrico no desconector ocasionado por uma eventual pressão negativa na instalação.

A ventilação deverá permitir a saída dos gases do esgoto para a atmosfera.

A extremidade superior da coluna ou do tubo ventilador deverá estar sempre aberta à atmosfera, ultrapassando a laje de cobertura em no mínimo 30 cm, devendo ser usado terminal de ventilação em cada TV com DN 50mm.

3.3.5.1. TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM E CONEXÕES (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.5.2. TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM E CONEXÕES (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.5.3. TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM E CONEXÕES (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.6. TUBO DE QUEDA (TQ)

Tubulação vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga, tais como: vasos sanitários, mictórios, pias, tanques, máquinas de lavar e outros similares, conduzindo para fora do empreendimento até as caixas separadoras de gordura e caixas de inspeção.

3.3.6.1. TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 75 MM E CONEXÕES (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3.6.2. TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM E CONEXÕES (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO.

3.3. REDE COLETORA DE ESGOTO

As redes coletoras projetadas se destinam a coletar as águas servidas e encaminhá-las tratadas até a rede de esgoto pública.

O sistema de esgoto será totalmente independente, não coletando águas de origem pluvial e deverão permitir desobstruções, vedar a passagem de gases para o interior do prédio e impedir a ocorrência de vazamentos ou formação de depósitos no interior das caixas e canalizações.

A rede coletora com seus dispositivos, tubulações, conexões, poços de visitas e caixas, bem como a ligação à rede pública, encontra-se detalhada no projeto hidrossanitário em questão.

3.3.1. TUBULAÇÃO E CONEXÕES (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)

3.4.1.1. TUBO COLETOR ESGOTO JEI PVC DN 50MM, INCLUSIVE CONEXÕES

3.4.1.2. TUBO COLETOR ESGOTO JEI PVC DN 100MM, INCLUSIVE CONEXÕES

3.4.2. POÇOS DE VISITAS E CAIXAS (ESCAVAÇÃO E CONFECÇÃO)

- 3.4.2.1. CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 600X600X600MM, REVESTIDA INTERNAMENTO, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA E TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO.
- 3.4.2.2. CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 600X600MM, REVESTIDA INTERNAMENTO, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA.
- 3.4.2.3. CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 800X800MM, REVESTIDA INTERNAMENTO, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA.

3.4. ÁGUA PLUVIAL PREDIAL

As águas provenientes das chuvas cairão sobre as lajes impermeabilizadas dos Blocos da REDE DE FRIO e serão conduzidas até os ralos, que farão o deslocamento horizontal até os tubos de queda. Estes tubos conduzirão estas águas até caixas de captação (Caixas de Areia, Caixas Ralos) e destas para as bocas de lobo pluvial e poços de visitas, retardando a emissão desta água à rede pública.

3.4.1. TUBULAÇÃO E CONEXÕES P/SISTEMAS DE DRENAGEM PREDIAL (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)

- 3.5.1.1. TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM
- 3.5.1.2. TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM
- 3.5.1.3. TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM

3.5.2. CAIXAS PARA ÁGUA PLUVIAL (ESCAVAÇÃO E CONFECÇÃO)

- 3.5.2.1. CAIXA DE AREIA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 600X600X600MM, REVESTIDA INTERNAMENTO, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA E TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO.

3.5.3. RALOS HEMISFÉRICOS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)

- 3.5.3.1. RALO HEMISFÉRICO EM FºFº, TIPO ABACAXI Ø 100MM

3.5. DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL

As instalações pluviais darão escoamento às águas provenientes de chuvas. Foram projetadas visando facilitar o rápido escoamento das águas no entorno do prédio, sem perigo de transbordamento.

Sua localização e diâmetros estão representados no projeto, bem como sua ligação à rede pública.

3.5.1. TUBULAÇÃO/SISTEMAS DE DRENAGEM (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO)

3.6.1.1. TUBO CORRUGADO PAREDE DUPLA PEAD, D= 50MM

3.6.1.2. TUBO CORRUGADO PAREDE DUPLA PEAD, D= 100MM

3.5.2. POÇOS DE VISITAS, BOCA DE LOBO E CAIXAS PARA ÁGUA PLUVIAL (ESCAVAÇÃO E CONFECCÃO)

3.6.2.1. CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 80X80X80CM, REVESTIDA INTERNAMENTO, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA E TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO.

3.6.2.2. CAIXA RALO DE CONCRETO COM GRELHA 600X600MM, REVESTIDA INTERNAMENTO, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA.

3.6. DRENAGEM DE ÁGUA DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

As drenagens de água produzida pelos equipamentos do sistema de ar condicionado serão conduzidas por tubulações de PVC que serão responsáveis por garantir o fluxo de água condensada desses equipamentos para as caixas disponíveis no sistema de água pluvial interna, ralos de áreas vazias ou lajes impermeabilizadas do projeto arquitetônico dos blocos que compõem a REDE DE FRIO. Cada equipamento possui diferentes modos de drenar a água, e foi partindo desse conceito que o projeto de drenagem definiu o modo de escoamento dessas águas para o destino adequado.

É importante que os drenos sejam devidamente instalados, devido ao fato de ser a gravidade responsável pelo escoamento da água. Caso contrário, a água pode gotejar no ambiente interno ou terá dificuldades para escoar, causando transtorno e prejuízo ao ambiente atingido.

É fundamental que a tubulação aérea esteja devidamente apoiada em suportes metálicos fixados à laje e afastados conforme tabela abaixo:

TABELA DE ESPAÇAMENTOS MÁXIMOS ENTRE SUPORTES PARA TUBULAÇÕES HORIZONTAIS	
DIÂMETRO (mm/Pol.)	DISTÂNCIA (m)
25 (3/4")	1,70
32 (1")	1,80
40 (1.1/4")	2,00
50 (1.1/2)	2,10

A localização e diâmetros dessas tubulações estão representados no projeto, bem como sua ligação ao sistema de água pluvial.

3.6.1. TUBOS EMBUTIDOS E AÉREOS EM PVC RÍGIDO, SOLDÁVEL, NA COR MARROM, CLASSE 12 ou 15, INCLUINDO CONEXÕES (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO).

3.7.1.1. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 25MM INCLUSIVE CONEXÕES

3.7.1.2. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 32MM INCLUSIVE CONEXÕES

3.7.1.3. TUBO EMBUTIDO EM PVC PONTA E BOLSA SOLDÁVEL, RÍGIDO DN 40MM INCLUSIVE CONEXÕES

Referência: TIGRE, AMANCO ou equivalente técnico.

3.6.2. ISOLAMENTO TÉRMICO

As tubulações de drenagens em PVC embutidas, sobrepostas e/ou aéreas deverão ser isoladas com o encamisamento de espuma elastomérica flexível de estrutura celular fechada em forma de tubo que deverá ser envolvida por material de alumínio corrugado para possibilitar a redução das perdas energéticas e o controle da condensação durante um longo período de tempo.

Referência: ELUMA, ISAR, Armacell ou equivalente técnico.

3.7. TRATAMENTO DE ESGOTO

3.7.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Para a REDE DE FRIO estima-se uma população 90 habitantes e a contribuição de esgotos per capita com base na NBR 7229/93 é de 70 litros por habitante/dia, já considerado o coeficiente de retorno equivalente a 80%. Neste caso a vazão média de contribuição de esgotos diária considerada para dimensionamento da Fossa Séptica é de 4.500 l/dia.

O sistema proposto para coleta, constitui-se das seguintes unidades:

- Fossa Séptica;
- Sumidouro;

3.7.2. GERAÇÃO DE EFLUENTES

Todo o esgoto é proveniente da atividade da REDE DE FRIO. A rede interna coleta os esgotos de todos os banheiros, ou seja, pias, vasos sanitários, chuveiros, cozinhas e áreas de serviço, coletados pela rede do separador absoluto.

3.7.2.1. POPULAÇÃO INICIAL, ATENDIDA, FINAL E RESIDENTE

Para a fossa séptica e sumidouro individual, que atende todos os blocos da REDE DE FRIO, são os seguintes valores adotados:

- População inicial por prédio = 90 pessoas.

3.7.2.2. DEMANDA GERADORA DE EFLUENTES

- Q diário: 90 habitantes x 50 litros = 4.500 l/dia = 4,5 m³/dia

3.7.2.3. FOSSA SEPTICA

Foi prevista uma unidade do tipo fossa séptica de câmara única para a Unidade da REDE DE FRIO. Nela ocorre processos de sedimentação e de flotação e digestão da espuma na zona superior e o acúmulo e digestão do lodo sedimentado na zona inferior.

3.7.2.4. DESCARTE DE INFLUENTES

Após passar pela fossa séptica, o efluente líquido, isento de materiais sedimentáveis e flutuantes (retidos na fossa) segue por gravidade em tubulações DN 100 até a Caixa de Distribuição, também conhecida como caixa divisora de vazão, e daí são distribuídas até 01 (um) sumidouro projetado.

3.7.3. SUMIDOURO

Os sumidouros consistem em escavações, cilíndricas ou prismáticas, tendo as paredes revestidas por tijolos maciços. Têm a função de receber os efluentes diretos das fossas sépticas permitindo a sua infiltração no solo.

3.7.4. DESTINO FINAL DOS ESGOTOS SANITÁRIOS

O Esgoto Sanitário da REDE DE FRIO terá o lançamento do efluente tratado conduzido através de tubulação de PVC por gravidade, tendo como destino final a Fossa Séptica e Sumidouro.