Folha: _____

Processo: _____/____

_____
Rúbrica

FUNDAÇÃO FLORESTAL

BID

Estação Ecológica de Juréia Itatins

GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO
Secretaria do Meio Ambiente

EEJI – ARPOADOR, PERUÍBE

DAF – Diretoria Administrativa e Financeira
SEI – Setor de Engenharia e Infraestrutura

Projeto Executivo
Jun/2015

Memorial Descritivo e Especificações Técnicas de Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Revisão 0

1 APRESENTAÇÃO 3

1.1 LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS 3
1.2 LIVROS E CATÁLOGOS UTILIZADOS NO PROJETO 4

2 GENERALIDADES 5

3 SISTEMA DE ÁGUA FRIA 5

3.1 FILTRO DE ENTRADA 5
3.2 RESERVATÓRIO CENTRAL 7
3.3 BARRILETE 9

4 REDE DE ÁGUA QUENTE 9

4.1 TUBULAÇÕES E CONEXÕES 10
4.2 VÁLVULAS E REGISTROS 11

5 REDE DE ESGOTO SANITÁRIO 12

5.1 ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COMPACTA 12
5.1.1 Especificações dos Componentes Sanitários 13
5.1.2 Reator Anaeróbico 14
5.1.3 Caixas de Inspeção 14
5.1.4 Caixas de Passagem 15
5.1.5 Caixa de Gordura 16

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo destina-se à identificação dos materiais, elementos construtivos e procedimentos de execução que compõem o Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas e Sanitárias para implantação das Edificações do **EEJI – ESTAÇÃO ECOLÓGICA JURÉIA-ITATINS**, Núcleo Arpoador, localizado no município de Peruíbe.

O projeto de instalações hidráulicas e sanitárias é composto pelos seguintes sistemas:

- Água Fria/Quente;
- Esgotos Sanitários.

Este memorial é parte integrante do projeto de instalações hidráulicas da obra em referência, devendo ser observado junto com os desenhos, tanto na fase de orçamento, quanto na de execução.

1.1 LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS

As instalações hidráulicas, metais e louças sanitárias deverão atender ao Decreto Estadual no. 48.138 de 07 de outubro de 2003 no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

Norma	Título
NBR-5626	Instalação predial de água fria
NBR 6493	Emprego de cores para identificação de tubulações
NBR 8160	Sistemas prediais de esgotos sanitários – projeto e execução
NBR 9814	Execução de rede coletora de esgotos sanitários
NBR 7198	Instalação predial de água quente
NBR 12266	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana
NBR 12693	Sistema de proteção por extintores de incêndio
NBR 13932	Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) – projeto e execução
NR 18 – (Ministério do Trabalho)	Norma regulamentadora 18 – Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção
D.E. 46076/2001	Decreto estadual que institui o regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco
D.E. 48138/2003	Decreto estadual que institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do estado de São Paulo

Tabela 1- Normas utilizadas deverão ser na versão vigente.

Na ausência de norma nacional específica, será aceita outra, desde que reconhecida internacionalmente.

A empreiteira não poderá em momento algum alegar desconhecimento do teor de toda e qualquer norma pertinente à obra de reforma do PSR, devendo para tanto dispor, se necessário, de cópia dessas normas no canteiro da referida obra.

1.2 LIVROS E CATÁLOGOS UTILIZADOS NO PROJETO

O projeto utilizou para efeitos de cálculos os seguintes livros e catálogos de fabricantes, com especificação técnica:

- Amanco (2013) – Catálogo Predial.

- Tigre (2013) - Catálogo Predial de Água Fria.
- Deca Hydra (2013) – Catálogo de Metais e Louças Sanitárias.
- Rotogine (2013) – Catálogo Técnico de Produtos de Tecnologia Ambiental.

2 GENERALIDADES

O projeto das instalações hidráulicas e sanitárias do EEJI – Arpoador, foi desenvolvido rigorosamente dentro das normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – obedecendo às disposições legais e às exigências impostas pelos regulamentos das concessionárias locais.

Os serviços deverão ser executados pela Instaladora em todos os seus detalhes, conforme as exigências do presente e das informações constantes nos desenhos.

Quaisquer dúvidas em relação aos desenhos, especificações, normas, medidas, recomendações ou interpretações, deverão ser esclarecidas em consulta por escrito à Fiscalização.

As dúvidas ou eventuais omissões do projeto deverão ser esclarecidas com a fiscalização, o que, no entanto não acarretará nenhum ônus adicional, uma vez que será colocada à disposição da instaladora toda a facilidade necessária à compreensão do projeto para a execução dos serviços, durante a fase de orçamento e execução.

Em caso de dúvida sobre algum detalhe do projeto durante a construção, a fiscalização deverá ser consultada sobre a solução a ser adotada, reservando-se o direito de aprovar a sugestão da instaladora ou determinar outra solução.

3 SISTEMA DE ÁGUA FRIA

O abastecimento de água será feito através de captação em superfície e enviado para um reservatório Central que distribuirá pelas edificações. A entrada do reservatório passara por filtro.

Os tubos serão de medida de 50mm (2”) 30mm (1 ½”), 32mm (1”) de PVC resistente, roscável, aparente, pintados conforme cores da norma, fixados apropriadamente e protegidos mecanicamente.

3.1 FILTRO DE ENTRADA

O filtro deverá ser basicamente como uma peneira, cuja função será de reter as impurezas suspensas na água como areia, barro, lodo, ferrugem, algas, géis e etc., deixando-a totalmente livre de detritos sólidos, resíduos e partículas

presentes em grande quantidade na água que será fornecida pelo sistema de captação.

Proporcionando assim água limpa para todo o complexo, permitindo manter as caixas de água, filtros menores, máquinas de lavar, aquecedores centrais, chuveiros, torneiras e etc., sempre limpos e desentupidos aumentando a durabilidade de todos.

Deverá possuir cartucho composto de polipropileno e carvão ativado compacto elimina o cheiro e o gosto da água. A purificação visa eliminar da água os compostos químicos e os microrganismos causadores de doenças.

Substâncias que podem estar contidas na água: cloro, sódio, chumbo, nitratos, mercúrio, arsênico, fertilizantes, inseticidas, metais pesados diversos, detergentes, asbestos, substâncias radioativas e muitas outras. A durabilidade e eficiência do cartucho dependem da vazão de operação e das características da água a ser tratada.

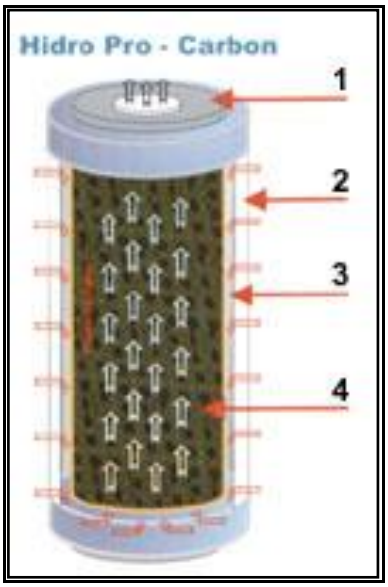

Figura 1 – Partes de um filtro de carvão ativado.

O filtro deverá possuir sistema de **retrolavagem**, para uso ao menos uma vez por semana durante os dois primeiros meses de funcionamento, para que possamos verificar o acúmulo de sujeira e aí então verificar o tempo ideal para retrolavar o filtro (desde que feita da maneira correta, a retrolavagem não estraga o filtro, pelo contrário prolonga a vida do quartzo). Recomenda-se a substituição do quartzo a cada 18 meses e do carvão ativado a cada 12 meses.

Figura 2 – Exemplo de filtro de entrada com retrolavagem.

3.2 RESERVATÓRIO CENTRAL

A água tratada deverá ser armazenada em um reservatório com capacidade de 3m³ e altura manométrica mínima de 4m para a distribuição para as diversas edificações do PSR.

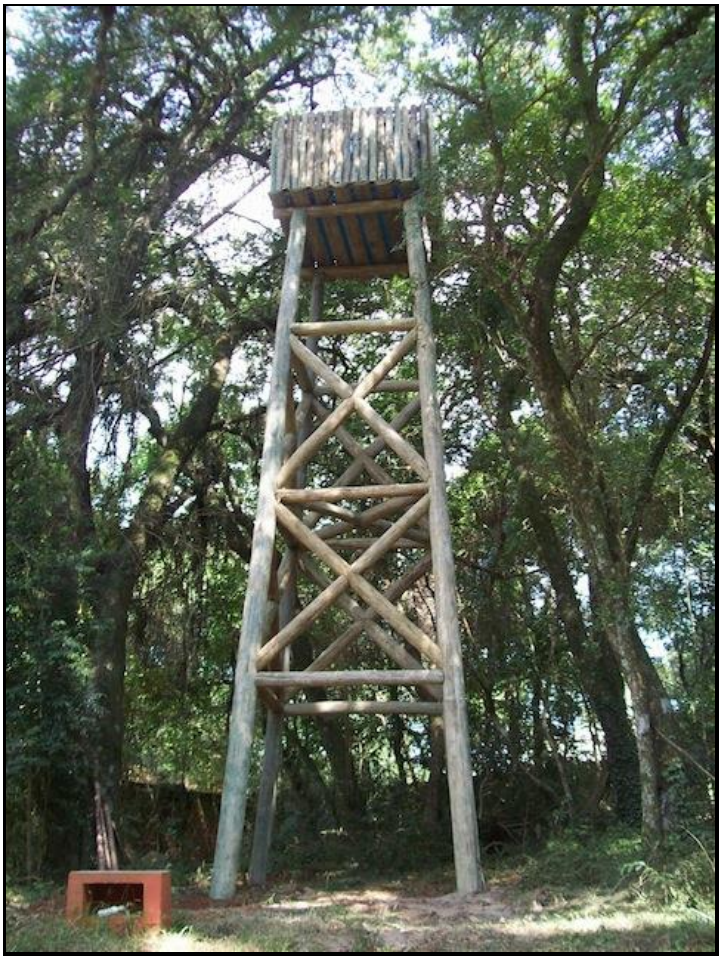

Figura 3 – Exemplo de Reservatório Central.

Ventilação da Coluna, a norma NBR 5626 diz que nos casos de instalações que contenham válvulas de descarga, a coluna de distribuição deverá ser ventilada, porém a prática indica que seja ventilada independentemente de haver válvula de descarga na rede.

Trata-se de um tubo vertical instalado imediatamente na saída de água fria do reservatório. Devem-se seguir as seguintes recomendações:

- O tubo de ventilação deverá estar ligado à coluna, após o registro de passagem existente;
- Ter sua extremidade superior aberta;
- Estar acima do nível máximo d'água do reservatório;
- Ter o diâmetro igual ou superior ao da coluna.

Para este projeto, o diâmetro do tubo ventilador deverá ser de, no mínimo 40 mm a ser instalado na caixa de água central.

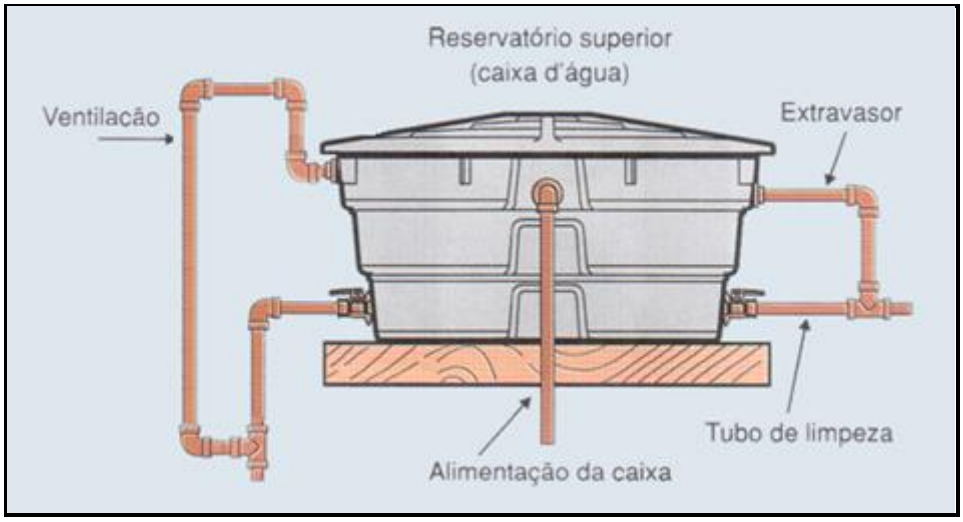

Figura 4 – Exemplo de caixa d'água e seus componentes.

3.3 BARRILETE

Adotara-se o sistema de barrilete tanto na saída da caixa d'água central, tanto na distribuição em cada edificação após o relógio de medição.

Figura 5 – Exemplo de barrilete.

4 REDE DE ÁGUA QUENTE

O sistema de água quente das edificações será aparente e deverá ser pintado, conforme norma, para identificação e deverá ser composto pelos seguintes elementos e componentes.

Todo o sistema de tubulação correrá por baixo dos containers, que por sua vez estarão suspensos do chão.

Figura 6 – Exemplo de tubulação de água aparente.

4.1 TUBULAÇÕES E CONEXÕES

Os tubos e conexões a serem utilizados deverão ser de PVC - Policloreto de Vinila ou PE – Polietileno, a tubulação de PVC é a mais recomendada pela maior parte das empresas de água e esgoto sanitário e empresas de consultaria na rede de distribuição de água e em países desenvolvidos ou em desenvolvimento.

Figura 7 – Tubo de PVC roscável branco.

Os tubos e conexões de PVC serão pintados, desde que se utilizem tintas à base de esmalte sintético bastando, para isso, um leve lixamento na superfície de PVC antes da aplicação da tinta.

Essa prática é recomendada sempre que os tubos e conexões estiverem expostos ao sol, a fim de evitar-se o "ressecamento" de sua superfície externa pela ação de raios ultravioletas e para identificação quando aparentes.

Em tubulações de grandes extensões sujeitas a grandes variações térmicas, recomenda-se o uso de uma junta de dilatação ou expansão, podendo o mesmo ser de borracha ou de CPVC (Policloreto de Vinila Clorado).

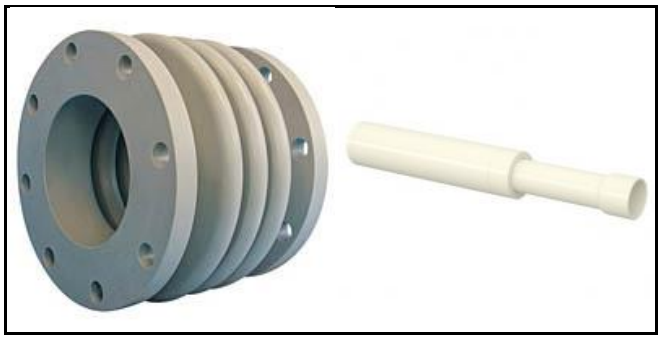

Figura 8 – Junta de dilatação ou expansão.

Figura 9 – Conexões em PVC roscável.

4.2 VÁLVULAS E REGISTROS

Válvulas são dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper a descarga de fluídos nos encanamentos, deverão ser instalados válvulas e registros compatíveis com o encanamento aparente.

Figura 10 – Registros de pressão e gaveta roscável.

Em locais chaves deverão ser adotados válvulas ventosas para a eliminação de ar do sistema.

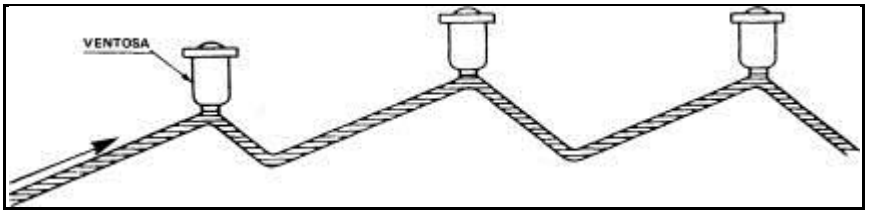

Figura 11 – Instalação de válvulas ventosa em instalação hidráulica.

5 REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

O projeto utilizou para as especificações as seguintes normas e livros:

- NBR 10844 (1989) - Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- NBR 5688 (1999) - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação;
- Hélio Creder (2010) - Instalações Hidráulicas e Sanitárias.
- Também foram consultados catálogos de fabricantes, com especificação técnica;
- Amanco (2010) – Catálogo Predial;
- Tigre (2011) - Catalogo Predial Águas Pluviais e Drenagem.

A instalação de esgoto doméstico tem a finalidade de coletar e afastar da edificação todos os despejos provenientes do uso da água para fins higiênicos, encaminhando-os para um destino adequado.

5.1 ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COMPACTA

A composição do esgoto é formada basicamente por matéria orgânica e mineral, e elevada quantidade de bactérias e outros organismos. Na Estação Compacta, o esgoto passa por vários processos de tratamento com o objetivo de separar e reduzir a quantidade de poluente.

No sistema de tratamento de esgoto doméstico, o esgoto é conduzido normalmente através da tubulação até os equipamentos onde se processa a biodigestão anaeróbia (ausência de oxigênio), que transforma a matéria orgânica em compostos como gás metano, gás sulfídrico, gás carbônico e água.

O resultado de todo este processo é um efluente não agressivo, que é devolvido ao meio ambiente. Desta forma o sistema de tratamento de esgoto deverá preservar o equilíbrio da natureza ao evitar a contaminação de rios, lagos, córregos, águas subterrâneas e solo.

Nas Estações Compactas para Tratamento de Esgoto, o esgoto deverá ser submetido a um tratamento primário para depois receber o tratamento complementar. O tratamento primário deverá acontecer no Reator Anaeróbio, e o complementar deverá ocorrer no Filtro Anaeróbio.

Reator Anaeróbio seguido de Filtro Anaeróbio deverá constitui um sistema compacto e de maior eficiência, com 75% a 85% de remoção da matéria orgânica

em termos de DBO. O tratamento primário é realizado no Reator Anaeróbio e o complementar no Filtro Anaeróbio. Componentes de uma ETE:

- Grades, caixas de areia e fossas - para retenção de sólidos;
- Fossa, filtro anaeróbio submerso (fas), reator anaeróbio tipo UASB - controle de carga orgânica (DBO/DQO);
- Reator aeróbio tipo IFAS - controle de carga orgânica (DBO/DQO) e controle de nitrogênio amoniacal ($N\text{-}NH_4$);
- Reator anóxico - controle de nitrogênio total (NO_2);
- Filtros de areia por gravidade - retenção de lodo;
- Cloradores de passagem, bombas dosadoras e desinfecção UVC - controle de microrganismos.

5.1.1 ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES SANITÁRIOS

1. Reator Anaeróbio onde ocorrem os processos de sedimentação, decantação e biodigestão. Nesta fase o material é processado e resulta em um efluente líquido.
2. Este efluente possui um pequeno percentual de matéria orgânica dissolvida que passa a ser tratada no Filtro Anaeróbio, completando assim o ciclo de operação da estação de tratamento.
3. O efluente tratado que resulta na saída do filtro deve ser submetido a uma disposição final conforme estipula as exigências do órgão ambiental local.
4. Entre as opções de escoamento do efluente líquido se encontram as valas de infiltração, sumidouros e as galerias pluviais.
5. Saída de gás

5.1.2 REATOR ANAERÓBICO

Reator UASB - *Upflow Anaerobic Slugde Blanket*, Reator Anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo, deverá ser um tanque de fibra com medidas e formato específico, totalmente fechado, onde deverá ser lançado o esgoto doméstico. Deverá ser um método econômico e muito eficiente para trabalha com bactérias anaeróbias (que não precisam de oxigênio para sobreviver), o que faz com que não seja necessário nenhum sistema de ventilação. O fluxo hidráulico funciona por gravidade, sem uso de bombas.

O fluxo deverá entra no reator através de tubo na parte superior e direcionados para o fundo do tanque. No perímetro do tanque deverá existe uma calha coletora para coletar o efluente já tratado com ondulações (onde é lançada a matéria orgânica com DBO reduzido). Essa matéria ainda precisara de pós-tratamento. Deverá existir bactérias anaeróbicas que nesse tanque e promover as reações necessárias para tratar o lodo orgânico. Para dar início ao tratamento será preciso colocar uma quantidade inicial de bactérias (promover um START no sistema). Essa quantidade inicial de matéria orgânica com as bactérias pode ser proveniente de outra fossa já em funcionamento.

O esgoto deverá ser totalmente distribuído através do fundo falso furado, na parte inferior do Reator formando uma área de digestão anaeróbia e sedimentação.

Em síntese, o reator UASB potencializará a degradação da matéria orgânica. O tempo de retenção (período em que a matéria orgânica fica dentro do reator para ser tratada) deverá ser de 4 a 8 horas, ou seja, realizar 03 ciclos por dia, em média.

5.1.3CAIXAS DE INSPEÇÃO

As caixas de inspeção devem ser de profundidade máxima de 1 m, ter a forma prismática de base quadrada ou retangular, com dimensões internas de 60 cm de lados mínimos ou cilíndrica. Devem possuir tampa de fácil remoção e permitindo perfeita vedação. Recomenda-se tampa de ferro fundido leve para locais com trânsito apenas de pedestres e do tipo pesado quando houver trânsito de veículos leves.

O fundo dever ser construído de modo a assegurar o rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

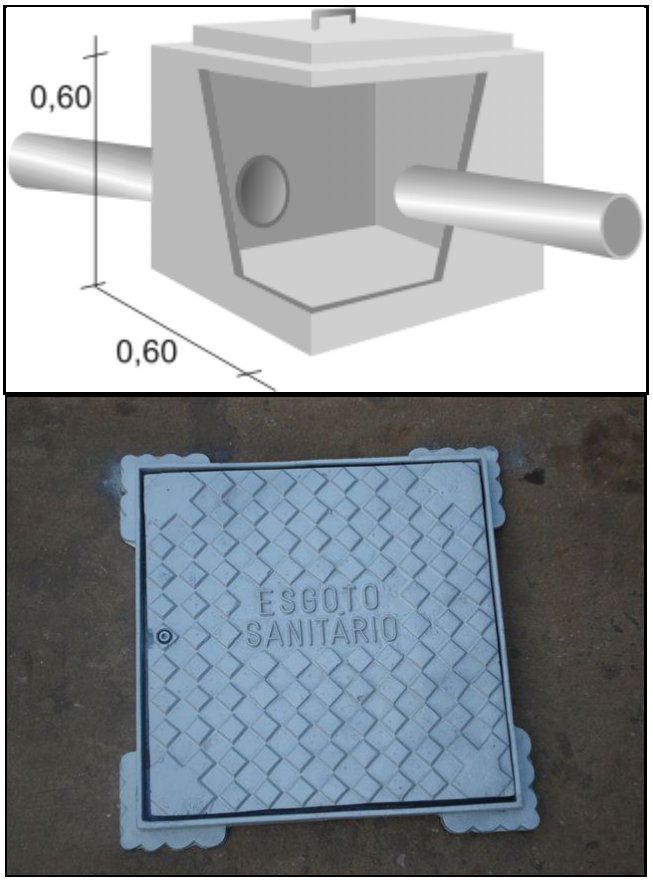

Figura 12 – Caixa de Inspeção.

5.1.4 CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem quando cilíndricas devem ter o diâmetro de no mínimo 15 cm e quando prismáticas, devem permitir, na base, a inscrição de um círculo de diâmetro mínimo de 15 cm. Ser providas de grelha ou tampa cega, ter abertura mínima de 10 cm, ter tubulação de saída dimensionada pela norma.

As caixas de passagem não podem receber desejos fecais e se receberem dejetos da pia de cozinha ou mictórios, devem ter tampa hermética, as caixas de passagem que receberem dejetos de mictórios devem ser de chumbo, PVC ou outro material não atacável pela urina.

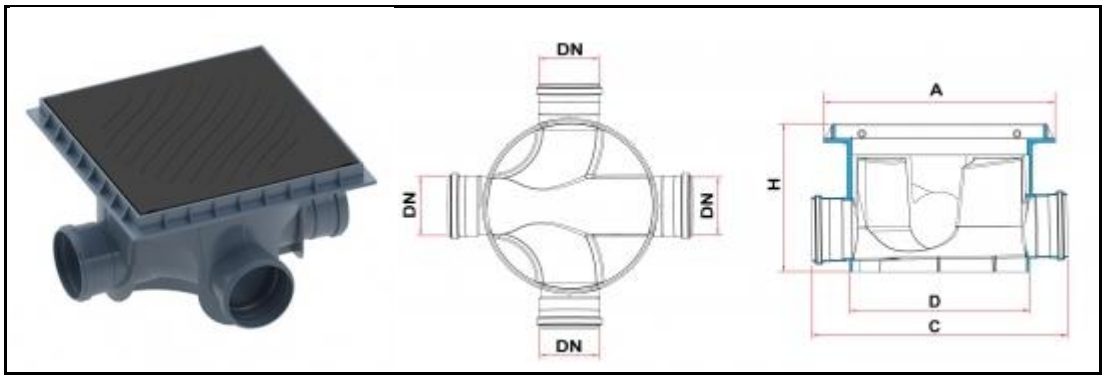

Figura 13 – Caixa de passagem.

5.1.5 CAIXA DE GORDURA

Os ramais de esgoto dos ambientes devem ser direcionados para fora da residência. O ramal de esgoto da cozinha não pode ser ligado diretamente aos sub-coletores. As águas residuais da cozinha possuem óleo e gordura que podem entupir as tubulações.

É obrigatória a instalação da caixa de gordura sifonada para água servida das pias e pisos de copas e cozinhas. Essa caixa retém a gordura, evitando entupimento da tubulação que vai para a rede coletora da rua, e também evita o mau cheiro e a entrada de baratas e ratos em casa.

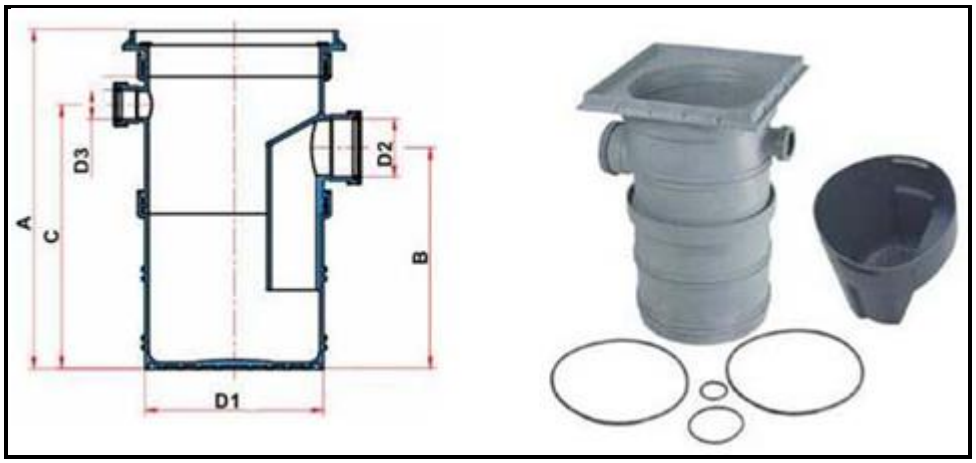

Figura 14 – Caixa de gordura pré-fabricada em PVC.

As caixas de gordura pré-fabricadas ou pré-moldadas podem ser construídas em concreto armado, argamassa armada, fibra de vidro, cerâmica, placas de PVC, polietileno, polipropileno, ou outro material comprovadamente resistente à corrosão provocada pelos esgotos. A sua construção deve atender às especificações previstas na Norma.

Manutenção e Limpeza, a caixa de gordura deve ser verificada mensalmente e limpa sempre que necessário.

A gordura, os detritos alimentares e demais resíduos retirados devem ser acondicionados em sacos plásticos e colocados no lixo, não havendo necessidade de reposição da água da caixa de gordura.

ATENÇÃO: a gordura retirada não pode ser jogada no ramal interno (tubulação, caixa de inspeção), no PL, na rede coletora de esgoto, nem na rede pluvial, para se evitarem entupimentos na rede e, consequentemente, retorno de esgoto no imóvel.

São Paulo, 24 de Junho de 2.015.

Eng. José Roberto Muratore

FF – Fundação Florestal
DAF – Diretoria Administrativa e Financeira
SEI – Setor de Engenharia e Infraestrutura