



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMAS PREDIAIS DE ESGOTO SANITÁRIO DO CURSO DE QUÍMICA DOS ALIMENTOS – REFORMA DO PRÉDIO 04

Setembro/2013



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Localização da obra: Curso de Química dos Alimentos – prédio 04 no Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas/RS;

Autor do projeto: Luiza Denardi Cesar (CREA SP 62632808);

Telefone para contato: (53) 3921 1201;

E mail para contato: luiza.cesar@ufpel.edu.br;

Local de trabalho da autora do projeto: Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico, localizado na Rua Gomes Carneiro, 01, Campus Porto da Universidade Federal de Pelotas em Pelotas/RS.



2. TERMINOLOGIA

2.1 Projeto de Instalação de Esgotos Sanitários: Conjunto de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas de coleta, condução e afastamento dos despejos de esgotos sanitários das edificações.

2.2 Despejos: Refugos líquidos das edificações, excluídas as águas pluviais.

2.3 Aparelho Sanitário: Aparelho ligado à instalação da edificação e destinado ao uso de água para fins higiênicos ou a receber dejetos e águas servidas.

2.4 Ralo: Caixa provida de grelha na parte superior, destinada a receber despejos de águas de chuveiros ou de lavagem de piso.

2.5 Sifão: Desconector ou fecho hídrico destinado a vedar a fuga de gases da rede de esgotos sanitários.

2.6 Caixa Sifonada: Caixa provida de fecho hídrico, destinada a receber efluentes da instalação secundária de esgotos.

2.7 Ramal de Descarga: Tubulação que recebe diretamente efluentes de aparelhos sanitários.

2.8 Ramal de Esgoto: Tubulação que recebe efluentes de ramais de descarga.

2.9 Tubo de Queda: Tubulação vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga.

2.10 Subcoletor: Tubulação que recebe efluentes de um ou mais tubos de queda ou ramais de esgoto.

2.11 Coletor Predial: Trecho de tubulação compreendido entre a última inserção de subcoletor, ramal de esgoto ou de descarga e o coletor público ou sistema particular.

2.12 Tubo Ventilador: Tubo destinado a possibilitar a circulação de ar da atmosfera para a instalação de esgoto e vice-versa, ou a circulação de ar no interior da instalação



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico

com a finalidade de proteger o fecho hídrico dos desconectores de ruptura por aspiração ou compressão e encaminhar os gases emanados do coletor público para a atmosfera.

2.13 Caixa de Inspeção (CI): Caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza e desobstrução das tubulações.

2.14 Peça de Inspeção: Dispositivo para inspeção, limpeza e desobstrução das tubulações.

2.15 Caixa Coletora: Caixa destinada a coletar despejos de águas servidas, situada em nível inferior à rede coletora pública ou a outros receptores de esgotos, cujo esgotamento exige bombeamento.

2.16 Instalação de Bombeamento: Conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos

destinados a elevar os efluentes reunidos em uma caixa coletora.

2.17 Caixa Retentora: Dispositivo projetado e instalado para separar e reter substâncias indesejáveis às redes de esgoto sanitário.

2.18 Tubulação Primária: Tubulação à qual têm acesso gases provenientes do coletor público ou dos dispositivos de tratamento.

2.19 Tubulação Secundária: Tubulação protegida por desconector, contra o acesso de gases das tubulações primárias.

2.20 Tubulação de Recalque: Tubulação que recebe esgoto diretamente de dispositivos de elevação mecânica.

2.21 Fecho Hídrico: Camada líquida que, em um desconector, veda a passagem de gases.

2.22 UHC: Unidade Hunter de contribuição;

2.23 Dm: Declividade mínima admissível no trecho (%);

2.24 DN: Diâmetro nominal da tubulação (mm);

2.26 TQS: tubo de queda sanitário;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico

Fonte de consulta: Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da SEAP.



3. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

3.1 Informações gerais

O projeto de esgoto sanitário e este memorial descritivo foram confeccionados de acordo com a NBR 8160 (1999) denominada por Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução.

Toda a instalação de esgoto sanitário será executada em PVC rígido da marca Tigre ou similar.

Toda tubulação que passar por estrutura de concreto, não deverá ficar solidaria à mesma.

O sistema de esgoto sanitário não deve ser interligado a outros sistemas.

O posicionamento das esperas para ligação dos aparelhos é baseado em Catálogos Técnicos, os quais são considerados medianos, logo deverão ser comparados com os equipamentos a serem utilizados.

Os esgotos primários serão com Diâmetro nominal de 100 e 150, possuindo ponta e bolsa e anel de borracha, podendo ser usada juntas soldáveis (com adesivo), de acordo com a NBR 5688 (2010) denominada por Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.

Os esgotos secundários serão com diâmetro nominal de 40, soldáveis de acordo com a NBR 5688 (2010) denominada por Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.

Os ralos sifonados e caixas sifonadas serão de PVC rígido branco, inclusive as grelhas, que serão do tipo abre e fecha. As caixas sifonadas terão DN de 100 e 150, com saídas de 50 e 75 mm. Os ralos sifonados terão DN de 100 e com saída de 40 mm.

Os tubos ventiladores terão DN 75 e comprimento e trajeto determinado em projeto. A extremidade superior dos tubos ventiladores devem situar-se pelo menos 30 cm da laje de cobertura ou telhado e serem providos de terminal do tipo chaminé, tê ou outro dispositivo que impeça a entrada das águas pluviais diretamente ao tubo



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico

ventilador. Toda tubulação de ventilação deve ser instalada com aclive mínimo de 1%, de modo que qualquer líquido que porventura nela venha a ingressar possa escoar totalmente por gravidade para dentro do ramal de descarga ou de esgoto em que o ventilador tenha origem.

As tubulações de ventilação, exceto a dos banheiros masculino e feminino, será realizada por meio de junção 45° ligada ao respectivo ramal de esgoto e com seu trecho inicial instalado em aclive mínimo de 2%. Nos banheiros masculino e feminino a ligação do tubo ventilador a tubulação horizontal será realizada por meio de tê 90° ou junção 45° com a derivação instalada em ângulo, de preferência entre 45° e 90° em relação ao tubo de esgoto.

As esperas da tubulação de esgoto sanitário nas cubas dos laboratórios serão de 50 cm. Esta tubulação será ligada a cuba por meio de um sifão corrugado de polipropileno. As esperas da tubulação de esgoto sanitário nos lava olhos deve ser 0,165 m. Ressalta-se que todas essas medidas devem ser conferidas no local da instalação e com o acompanhamento da projetista.

Deverão ser observadas as declividades mínimas indicadas na planilha de cálculo na tabela 02.

As tubulações enterradas deverão ter recobrimento mínimo indicado no projeto de esgoto sanitário. O material de reaterro deverá ser, necessariamente, de material de boa qualidade isento de elementos sólidos. A vala de assentamento deverá ter seu fundo preenchido com Areia Média (ou Saibro) (a altura desta camada dependerá da regularidade de escavação, tendo em vista que definirá a declividade de escoamento) perfeitamente compactada.

As caixas de inspeções (CI) deverão ser em Alvenaria (15 cm), com tampo de concreto lacrado, revestidas internamente com concreto magro e alisadas com cimento, de formas a permitir o perfeito escoamento do composto fétido.



Após a instalação de todas as tubulações, deverá haver teste de estanqueidade, efetuando-se sucessivas descargas dos aparelhos de consumo de água e verificando-se os vazamentos antes do fechamento dos poços de descida das tubulações.

3.2 Justificativa de cálculo

Neste subitem serão detalhados os cálculos utilizados para o dimensionamento do projeto de esgoto sanitário.

3.2.1 Dimensionamento dos ramais de descarga e de esgoto, subcoletor e coletor predial

A tabela 01 informa os tipos de aparelhos utilizados no projeto de esgoto sanitário, quantidades, UHC e DN de ramais de esgoto e descarga.

Tabela 01. Descrição dos tipos de aparelhos sanitários pela UHC e diâmetros do ramal de esgoto e descarga.

Aparelhos	Quantidade (unidade)	UHC	Ramal de Descarga (DN)	Ramal de Esgoto (DN)
Pia para despejo de óleos e gorduras (PIOG)	2	3	40	50
Pia de cozinha (PI)	1	3	40	50
Pia laboratório (PL)	37	3	40	50
Bacia sanitária (BS)	5	6	100	100
Lavatório (LV)	4	2	40	50
Lava olhos (LO)	14	2	40	50
Mictório (Mi)	2	6	75	100

A tabela 02 demonstra o dimensionamento do sub-coletor e coletor predial.

Tabela 02. Dimensionamento de sub-coletores e coletor.

Trecho		UHC	Cota terreno		Declivi dade	Max. UHC	DN
Montante	Juzante	Trecho	Montante	Juzante	%		
CI1	CI2	16	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI2	CI3	32	-0,10	-0,10	1	180	DN100



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico

CI3	CI4	48	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI4	CI5	73	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI5	CI6	73	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI6	CI7	73	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI7	CI8	73	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI8	CI9	81	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI9	CI10	102	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI10	CI11	115	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI11	até fossa séptica	126	-0,10	-0,10	2	700	DN150
CI12	CI13	25	-0,10	-0,10	1	180	DN100
CI13	até fossa séptica	61	-0,10	-0,10	1	180	DN100

onde:

Cota de greide: cota da geratriz inferior externa da tubulação;

Declividade: declividade mínima admissível para o trecho;

3.2.2 Tubulação de ventilação

Todos os tubos ventiladores serão de diâmetro nominal de 75 mm, com localização no projeto de esgoto sanitário.

3.2.3 Fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro

A fossa séptica deverá ser construída em concreto armado, com duas chaminés e tampas de inspeção hermética, situado no nível de piso, de acordo com as normas da NBR 7229 (1997).

Para o dimensionamento da fossa séptica, filtro anaeróbio e para o sumidouro foi considerado 5 m² por contribuinte. Como a área de intervenção possui 855,38m², resultou em 172 contribuintes. De acordo com informações do Diretor do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos Rui Carlos Zambiasi, aproximadamente 120



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico

peessoas frequentam o prédio diariamente. Dessa forma, optou-se por utilizar a estimativa de 172 pessoas, a favor da segurança.

Para o cálculo do volume útil da fossa séptica de câmara única foi utilizada a fórmula abaixo:

$$V=1000+N(CT + K Lf)$$

Onde:

V: volume útil em litros;

N: número de contribuintes (172);

C: contribuição de despejos (Escolas – externatos – 50);

T: período de retenção em dias (0,58);

Lf: contribuição de lodos frescos (0,2).

K: Taxa de acumulação do lodo digerido em dias (65);

V: $1000+172(50 \times 0,58+65 \times 0,2)$;

V: 8224 litros ou 8,224 m³.

De acordo com a NBR 7929 (1997) denominada por Projeto Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos a fossa séptica cilíndrica deverá ter altura mínima de 1,5m e máxima de 2,5m. Assim resultaram em uma fossa séptica de diâmetro 2,50m e altura 1,7 m.

O filtro deverá ser em concreto armado devendo ser entregue com leito filtrante de pedra britada, com fundo falso de concreto, com tubo de PVC, com calha de concreto, chaminé de inspeção e tampa hermética situada ao nível do piso de acordo com as normas da NBR 13969 (1997) denominada por Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

Para o dimensionamento do filtro anaeróbio foi utilizado à fórmula matemática abaixo:

$$V=1,60 \times N \times C \times T$$

Onde:

N: número de contribuintes (172);

C: contribuição de despejos (Escolas – externatos – 50);



T: período de detenção em dias (0,58);

$$V=1,60 \times 172 \times 50 \times 0,58;$$

$$V=7980,08 \text{ l ou } 7,98008 \text{ m}^3.$$

O filtro anaeróbio cilíndrico deverá ter altura de 1,8 m e diâmetro de 2,50m.

Para o dimensionamento do sumidouro, foi determinada a sua área de infiltração:

$$A=V/C_i$$

Onde:

A: área em m² do sumidouro ou vala de infiltração;

V: Volume de contribuição diária em Litros por dia;

C_i: Coeficiente de infiltração; (75, determinado pelo tipo de solo do local).

$$A=50 \times 172 / 75 = 114,67 \text{ m}^2.$$

Dessa forma, adotamos 3 sumidouros prismáticos com base de 2,00 x 6,50 m e altura de 1,50 metros. No sumidouro deve-se colocar em seu leito uma camada de 30 cm de brita.

3.2.4 Caixas de inspeção

Serão de alvenaria de tijolos maciços, revestidos internamente com argamassa de cimento e areia, alisada a colher. Terão o fundo arrematado com meia cana de alvenaria, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar a deposição de detritos. Terão tampa a vista de ferro fundido Ø30cm, com fecho hermético. Terão a forma retangular, 0,60 x 0,60m, com profundidade máxima de 1,00 m.

Após terem sido construídas as alvenarias da caixa é preciso aplicar a camada de proteção mecânica na laje de piso e paredes adjacente, que deve ser constituída por argamassa de cimento e areia, traço volumétrico de 1:3, com espessura mínima de 3 cm, com 10% de impermeabilizante.

Toda a superfície interna será chapiscada e depois rebocada.

Abaixo, serão citados alguns aspectos que devem possuir as superfícies para receber o acabamento:

- Não pode apresentar fissuras e desagregações;
- Não pode apresentar pontas de ferros e outras imperfeições perfurantes;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Pelotas
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento
Coordenadoria de Obras e Planejamento Físico

-
- O traço e a espessura da camada de regularização devem ser adequados, como especificados acima;
 - A superfície da base não deve estar mal curada e nem úmida;
 - A espessura do cimentado de recobrimento é de no mínimo 3 cm;
 - As paredes laterais e o fundo serão cuidadosamente impermeabilizado pela face interna;
 - Todas as arestas e cantos internos vivos serão arredondados - com raio mínimo de 8 cm.