

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES CONSTRUTIVAS E OPERACIONAIS DO SISTEMA DE TRATAMENTO PRIMÁRIO POR TANQUES SÉPTICOS: ESTUDO DE CASO DA COMUNIDADE DE CAÍPE (SÃO FRANCISCO DO CONDE/BA)

Dulce Buente Moreira Tavares⁽¹⁾

Engenheira Ambiental e Sanitarista. e-mail: dulce_buente@hotmail.com

Renavan Andrade Sobrinho⁽²⁾

Mestre em Meio Ambiente, Águas e Saneamento pela Universidade Federal da Bahia, Brasil. e-mail: renavansobrinho@gmail.com

RESUMO

A comunidade de Caípe em São Francisco do Conde - BA não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e as residências utilizam, em sua grande maioria, soluções individuais para o tratamento do efluente. A inspeção do tanque séptico possibilitou a identificação das divergências construtivas existentes entre a NBR 7229/1993 e a realidade local. O modelo identificado na região, ainda que impermeável, possui seus efluentes lançados ao mar e não atende às especificações construtivas e operacionais do Tanque Séptico defendidas pela NBR 7229/1993, como: dimensões, dispositivos de entrada e saída, aberturas de inspeção, procedimento e acesso à limpeza dos tanques, e disposição de lodo e espuma.

Apesar da ABNT (1993) exigir o auxílio e orientação por parte do município, estado ou União à construção, operação e manutenção das fossas sépticas, a comunidade estudada desenvolve suas fossas de forma individual e sem apoio técnico de quaisquer órgão. Seria importante o acompanhamento e aconselhamento técnico da Prefeitura local sobre a melhor forma de construção e operação das fossas de modo a prevenir impactos ao meio ambiente e consequentemente à saúde, enquanto não são implantadas redes coletoras de esgotamento sanitário por parte do prestador de serviço estadual.

O tanque séptico, quanto unidade primária de tratamento de esgoto, pode proporcionar melhoria na qualidade de vida da comunidade de Caípe que mantém um contato direto com o mar para banho e pesca.

PALAVRAS-CHAVE: Caípe; Inspeção; Tanques Sépticos.

INTRODUÇÃO/OBJETIVO(S)

A abrangência dos serviços de esgotamento sanitário apresenta um déficit nas áreas periféricas e regiões menos desfavorecidas do País, em especial, Norte e Nordeste. O serviço de esgotamento sanitário é um dos menos ofertados, com alcance apenas em 67,0% dos municípios brasileiros (SNIS, 2014). No estado da Bahia, apesar da execução dos Programas Bahia Azul e Projeto Água para Todos – PAT, seu desempenho no cenário de Saneamento Básico, a nível nacional, ainda apresenta grande lacuna, onde somente 51,3% dos municípios do estado são contemplados com a coleta dos efluentes gerados (IBGE, 2010). Este panorama proporciona o uso dos sistemas individuais de esgotamento em muitas de suas comunidades, estando, a fossa absorvente, presente em 30% dos municípios e o tanque séptico em menos de 10% das comunidades (IBGE, 2013).

A comunidade de Caípe em São Francisco do Conde-BA não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário e as residências utilizam, em sua grande maioria, soluções individuais para o tratamento do efluente. O objetivo desse artigo é de verificar de forma amostral as condições construtivas e operacionais dos tanques sépticos existentes na comunidade e compara-los com o que preconiza a ABNT por meio da NBR 7229/1993 que apresenta as condições específicas para o projeto, construção e operação de tanques sépticos.

METODOLOGIA

A metodologia caracteriza-se como pesquisa descritiva no formato de estudo de caso, e é resultado da inspeção de um tanque séptico com o propósito de verificação do aspecto construtivo da mesma e posterior comparação com o proposto pela Norma Técnica ABNT/NBR 7229/1993. A inspeção de campo aconteceu no dia 19 de setembro de 2015, em uma residência típica da comunidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

• Análise da Área Estudada

A comunidade de Caípe consiste num subdistrito da cidade de São Francisco do Conde – Bahia, a aproximadamente 57 km da capital, Salvador, e encontra-se às margens da Avenida Milton Bahia Ribeiro (BA – 523). A comunidade em estudo apresenta como principal alternativa de tratamento e destinação final o sistema individual de fossa, segundo o Censo 2010 realizado pelo IBGE (2015) ao divulgar, para o setor censitário nº 292920610000002, as alternativas listadas na Tabela 1 para destinação de seus efluentes domésticos:

Tabela 1: Destinação do Efluente Doméstico do setor censitário nº 292920610000002 – Censo Demográfico 2010.

DESTINAÇÃO DO EFLUENTE DOMÉSTICO	NÚMERO DE RESIDÊNCIAS
Fossa Rudimentar	01
Fossa Séptica	69
Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	04
Rio, Lago ou Mar	68
Vala	08
Outros	02
Total	152

Fonte: IBGE, 2015.

• Inspeção da Fossa na Comunidade de Caípe

Para avaliação qualitativa das condições atuais de construção e operação da fossa é preciso estabelecer uma relação entre a mesma e as especificações técnicas exigidas pela ABNT (1993) expressas nas seguintes etapas: Distâncias mínimas do tanque séptico às construções, árvores, poços e corpos d'água; Dimensionamento do tanque séptico a partir das medições reais das fossas em estudo; Medidas internas mínimas para um tanque séptico; Relações de medidas entre os dispositivos de entrada e saída do tanque séptico; Relações de distribuição e medidas das aberturas de inspeção; Manutenção do tanque séptico. Foi escolhida para este procedimento, uma fossa que apresentava algumas semelhanças com o modelo de Tanque séptico da ABNT (1993) como a estrutura de alvenaria em suas paredes e fundo impermeável revestido por concreto de espessura aproximada de 4 cm, e em residência típica local. A fossa estudada é alimentada pelos efluentes oriundos da cozinha, lavanderia e banheiros, apresenta 03 anos de uso e atende um domicílio, no 1º andar de um terreno, com 04 residentes, localizado a beira mar, conforme apresenta a Figura 1.

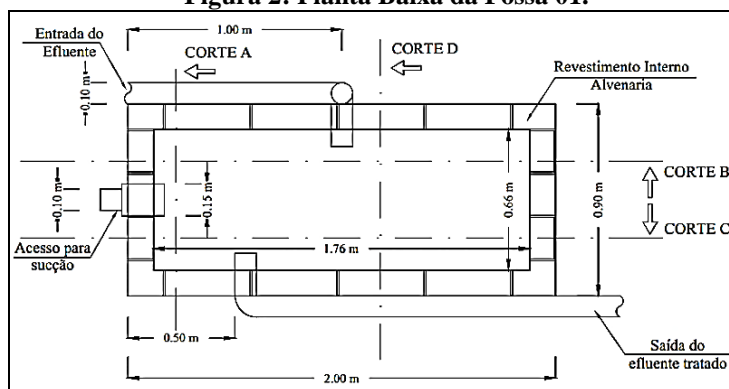
Figura 1: a) Sistema Fossa câmara única; b) Entrada do efluente; c) Saída do efluente; d) Acesso para sucção.



Fonte: Autores, 2015.

A fossa estudada caracteriza-se como um sistema de tratamento com uma única câmara onde são desenvolvidos os processos de digestão, decantação e armazenamento do lodo e da espuma, conforme Figura 2.

Figura 2: Planta Baixa da Fossa 01.



Fonte: Autores, 2015.

O referido sistema de tratamento atende as exigências da ABNT (1993) quanto às distâncias mínimas permitidas da estrutura do tanque séptico a quaisquer outras construções, árvores, poços e corpos d'água.

Para cálculo do dimensionamento da fossa estudada foram consideradas as informações coletadas in loco a partir da inspeção. O cálculo do volume útil a partir da equação 1 considerou 04 situações possíveis, conforme Tabela 2.

$$V = 1000 + N (CT + KLf) \quad \text{equação (1)}$$

Tabela 2: Valores de V (Volume Útil) para as condições estabelecidas da Fossa 01.

CONDIÇÕES		VALOR DE K - TAXA DE ACUMULAÇÃO TOTAL DE LODO (DIAS)	VOLUME ÚTIL	
			LITROS	M ³
1ª	T1 = 01 dia e L1 = 01 ano	57	1628	1,628
2ª	T1 = 01 dia e L2 = 05 anos	217	2268	2,268
3ª	T2 = 0,5 dia e L1 = 01 ano	57	1428	1,428
4ª	T2 = 0,5 dia e L2 = 05 anos	217	2068	2,068

Fonte: Autores, 2015.

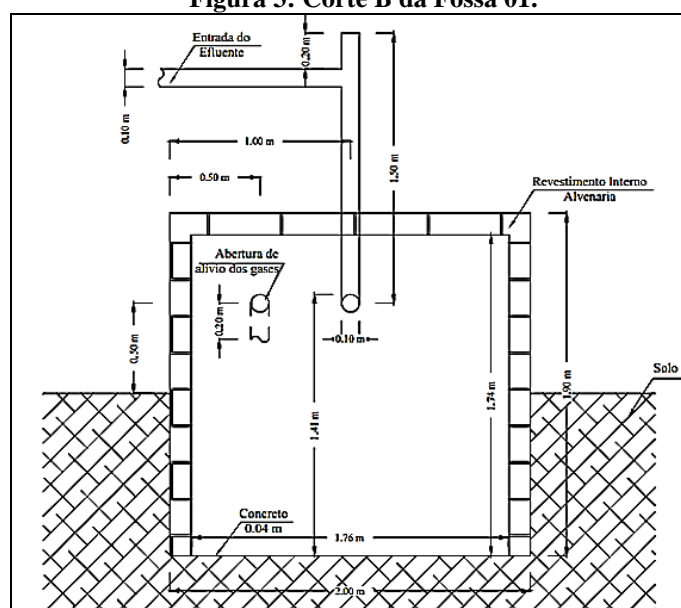
A partir de tais resultados calculou-se o Volume Útil real da fossa através do método geométrico (com base nas medidas apresentadas na Figura 3), conforme a seguir:

$$V = 0,66 \times 1,76 \times 1,41 \approx 1,638 \text{ m}^3$$

O Volume útil de 1,638 m³ disponível na fossa quando comparado os valores expressos na Tabela 2 permite concluir que tal sistema somente estará operando com esperada eficácia quando submetido às condições 1ª e 3ª que apresenta o intervalo máximo entre limpezas de 01 ano, quando, na realidade, a fossa está em funcionamento por 03 anos consecutivos sem limpeza, o que, matematicamente, resulta na diminuição de sua eficácia de tratamento. O efluente gerado pela referida fossa não passa por tratamento complementar, o mesmo é direcionado para o mar, tornando o impacto sobre o meio ambiente mais agravante.

A configuração dos dispositivos de entrada e saída da fossa não atende ao determinado pela ABNT (1993), pois os mesmos devem ser constituídos de tês, a fim de atender os objetivos que se seguem (DACACH, 1984): permitir a passagem dos gases através de aberturas na parte superior das tubulações de entrada e saída, acima da lâmina líquida; permanência do esgoto no interior da fossa pelo tempo necessário (tempo de detenção); e impedir a saída da escuma.

Os dispositivos de entrada e saída existentes na fossa apresentam-se como uma única tubulação sem qualquer tipo de acessório de diminuição de fluxo, que compromete o alcance dos objetivos associados à importância de tais dispositivos. Outro fator que prejudica a eficácia da fossa é a posição desses dispositivos, no modelo estudado os mesmos estão localizados na lateral da fossa, que não é permitido pela ABNT (1993), pois causa uma alteração no tempo de detenção do esgoto, pois não aproveita a extensão total da fossa.

Figura 3: Corte B da Fossa 01.

Fonte: Autores, 2015.

ABNT (1993) determina que uma fossa tenha, no mínimo, uma abertura de inspeção, que seja suficiente para a remoção do lodo e da espuma acumulados, bem como, a desobstrução dos dispositivos internos, e que tais acessos apresentem diâmetros mínimos de 0,60 m. O modelo em estudo apresenta apenas um acesso direcionado para possíveis sucções do lodo e espuma que não atende as exigências da Norma, uma vez que, apresenta diâmetro de 0,15 m, quando essa dimensão deveria ser 04 vezes maior. Segundo ABNT (1993), o procedimento de limpeza dos tanques deve ser realizado durante o intervalo de 1 a 5 anos de uso do sistema, entretanto na fossa estudada tal processo não foi realizado, o que prejudica a eficácia do sistema, visto que, a limpeza deveria ser realizada no 1º ano de uso, como expresso matematicamente na seção Volume Útil.

CONCLUSÃO

A inspeção do tanque séptico possibilitou a identificação das divergências construtivas existentes entre a NBR 7229/1993 e a realidade local. O modelo identificado na região, ainda que impermeável, possui seus efluentes lançados ao mar e não atende às especificações construtivas e operacionais do Tanque Séptico defendidas pela NBR 7229/1993, como: dimensões, dispositivos de entrada e saída, aberturas de inspeção, procedimento e acesso à limpeza dos tanques, e disposição de lodo e espuma. Embora existam divergências com a NBR 7229/1993 a fossa foi inspecionada com base em dados teóricos, não podendo inferir precisamente quanto à eficácia no tratamento do efluente por não possuir dados qualitativos.

Apesar da ABNT (1993) exigir o auxílio e orientação por parte do município, estado ou União à construção, operação e manutenção das fossas sépticas, a comunidade estudada desenvolve suas fossas de forma individual e sem apoio técnico de quaisquer órgão. Seria importante o acompanhamento e aconselhamento técnico da PMSFC sobre a melhor forma de construção e operação das fossas de modo a prevenir impactos ao meio ambiente e conseqüentemente à saúde, enquanto não são implantadas redes coletoras de esgotamento sanitário por parte do prestador de serviço estadual. O tanque séptico, quanto unidade primária de tratamento de esgoto, pode proporcionar melhoria na qualidade de vida da comunidade de Caípe que mantém um contato direto com o mar para banho e pesca.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*. Rio de Janeiro, 1993. 15 p.
- DACACH, N. G.. *Saneamento básico*. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 293 p.
- GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 175 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário*. Rio de Janeiro, 2011. 125 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/base_de_informacoess_por_setor_censitario_universo_censo_2010.pdf>. Acesso em: 15 set. 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo 2010*. 2015. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/painel/?nivel=st>>. Acesso em: 30 ago. 2015.
- SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013*. Brasília, 2014. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/manuais/ae/diagnosticos/DiagAE_2013.pdf> Acesso em: 15 mai. 2015.