

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

**ANÁLISE DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS MATERIAIS
UTILIZADOS EM REDES E ADUTORAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO¹
ANALYSIS OF THE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF MATERIALS
USED IN SEWAGE TREATMENT NETWORKS AND ADUTERS**

**Carolina Zalamena², Stephanie Marie Elisabeth Dalberto Da Silva³, Joice
Oliveira⁴**

¹ Artigo acadêmico proposto como avaliação parcial da disciplina de Saneamento Básico no curso de Engenharia Civil

² Acadêmica do curso de Engenharia Civil DCEEng Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI, carolinazalamena@hotmail.com

³ Acadêmica do curso de Engenharia Civil DCEEng Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI, stephaniemarieeds@hotmail.com

⁴ Docente do Curso de Engenharia Civil DCEEng, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI, joice.oliveira@unijui.edu.br

1. Introdução

As redes coletoras de esgoto são partes do sistema de esgotamento sanitário, recebem o esgoto e designa a um emissário ou a um interceptor, dando o destino correto ao mesmo. Segundo a Lei Federal Nº11.445/2007, o Art. 2º refere-se aos serviços públicos de saneamento básico que serão prestados:

II - Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados. (p. 01)

III - Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente. (p. 01)

Segundo o Art.3º, da referida Lei Nº11.445/2007, considera-se:

I - Saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de. (p. 01)

b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. (p. 01)

Segundo Chernicharo (2008), para a melhor escolha do material a ser utilizado nos sistemas de coleta de esgoto, deve-se observar alguns aspectos, como as características do solo, do esgoto, os métodos empregados na construção, dos esforços que vão atuar sobre as tubulações, os diâmetros comerciais e o custo que todo este sistema vai gerar.

Para a FUNASA (2004), adutoras são canalizações dos Sistemas de Abastecimento. A mesma é destinada a conduzir o esgoto entre as o objetivo analisar os tipos de materiais utilizados para redes e adutoras de abastecimento de esgoto, observando as vantagens e desvantagens de cada um.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

2. Metodologia

Optou-se pela pesquisa do tipo bibliográfica, que de acordo com Gil (2002), baseia-se na exploração de ideias através de livros e artigos acadêmicos, buscando embasamento teórico adequado para o tema do presente artigo.

Para conhecimento dos materiais utilizados no sistema de redes de coleta e das adutoras, faz-se o comparativo e análise de qual material é mais adequado para cada situação existente, evitando erros e gastos excessivos desde a elaboração do projeto como também o serviço de manutenção.

3. Resultados e Discussões

3.1 Redes Coletoras

Os tubos ligados às redes coletoras são responsáveis pela captação de esgoto, facilitando para que os dejetos não sejam despejados diretamente em rios, o que causa grande contaminação no meio ambiente e a proliferação de doenças. Os tubos levam o esgoto de forma segura até a estação de tratamento de esgoto (ETE), na qual passa por um tratamento adequado, possibilitando que o mesmo possa retornar para uso doméstico e afins. Existem alguns materiais que são indicados para o sistema de tratamento de esgoto. Neste trabalho, analisa-se cinco tipos de materiais empregados na rede.

O tubo cerâmico, é fabricado a partir de elementos da natureza, como do solo (argila), da água, do fogo e do ar. Desta forma não agride o meio ambiente, sendo considerado ecológico quando comparado com outros tubos fabricados (BEVILACQUA, 2006). O material possui uma alta resistência à corrosão dos agentes agressivos presentes no esgoto industrial e residencial, não sendo atacado pelo ácido sulfúrico. As matérias primas necessárias para a fabricação do tubo de concreto, são cimento, areia e brita. Quando se utiliza o mesmo, deve-se tomar alguns cuidados específicos a partir dos preceitos da ABNT NBR 8890/2003, que recomenda que o concreto seja dosado seguindo as especificações técnicas da NBR 12655 e passe por adensamento, seguindo o processo de fabricação, fazendo com que os tubos atendam às exigências de resistência, absorção e permeabilidade especificadas. Caso não sejam seguidas essas recomendações técnicas podem ocorrer fissura e retração que irão comprometer a vida útil da tubulação. Esse sistema é adequado quando existem cargas externas superiores as indicadas ao tubo cerâmico, que estarão atuando sobre a canalização (BEVILACQUA, 2006).

Os tubos Policloreto de Vinila (PVC), possuem alta resistência a corrosão em regiões em que o lençol freático está acima dos coletores de esgoto. Apresentam pouco peso, fácil fabricação e manuseio, baixa condutividade térmica e elétrica, cor própria e permanente, dispensando a pintura. Pode-se considerar o PVC um material barato, porém, requer grande manutenção, possuindo baixa resistência mecânica devido ao ressecamento e rigidez (BEVILACQUA, 2006).

Segundo Lemos. et al. (2008), o tubo de ferro fundido, é utilizado geralmente em linhas de recalque de elevatórias, para o escoamento livre do esgoto em áreas de travessias aéreas, passagens sob rios, sob estruturas sujeitas a trepidação como (rodovias e ferrovias) ou em situações em que se faz necessário o suporte em cargas extremamente altas. Para, Telles (1987),

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

entende-se que o ferro fundido possui uma boa resistência a corrosão. Os tubos de aço, expostos são utilizados em casos onde podem ocorrer esforços elevados, como travessias diretas e áreas com grandes vãos, sendo empregados quando se faz necessário ter um pequeno peso. O aço possui grande flexibilidade, assim resistindo aos efeitos de choques, pressões externas, deslocamentos. As principais vantagens são vazamentos quase inexistentes quando soldadas, alta resistência tanto a pressões internas quanto externas, baixa fragilidade e grande variabilidade de diâmetros e juntas disponíveis no mercado. O sistema apresenta desvantagens como a dilatação térmica, pouca resistência a corrosão externa, necessidade de revestimentos especiais e proteção catódica (TSUTIYA; ALEM SOBRINHO,1999).

3.2 Adutoras

As adutoras são conhecidas como dispositivos hidráulicos constituídos de tubulações, peças, conexões, válvulas, ventosas e juntas especiais, com o objetivo de transportar água bruta ou água potável. Os materiais mais utilizados na execução das adutoras são o ferro fundido, aço, concreto e cimento amianto. Assim como no sistema de esgoto, deve-se analisar os benefícios que cada material proporciona ao sistema das adutoras e conhecer as cargas atuantes, as quais são essenciais para um bom desempenho.

Nas adutoras de conduto forçado por gravidade, utilizam-se os tubos de ferro fundido, de aço, de cimento amianto e de concreto simples ou armado. Nas adutoras por recalque, devido ao possível golpe aríete, utiliza-se os tubos de ferro fundido ou aço. Tubos de ferro fundido, possuem alta resistência a pressões positivas e negativas, a cargas externas e aos choques verificados durante o transporte e assentamento. Uma notável característica é que apresentam vida útil longa. Neste tipo de tubulação também ocorre um fenômeno de incrustações na parede interna dos tubos, que acontece quando a água que passa pela mesma apresenta um baixo ph, acarretando um aumento da rugosidade e causando a diminuição gradativa da vazão do esgoto. Os diâmetros comerciais disponíveis são de 50mm a 1200mm.

Tubos de Aço, são utilizadas nas adutoras sujeitas a elevadas pressões internas ou para grandes vazões. Possuem desvantagens como baixa resistência à corrosão, a cargas externas e a pressões internas negativas. Apresentam diâmetro comercial de 100mm a 2000mm.

Tubos de Concreto, existem em dois tipos, o simples e armado. Os simples são destinados a adutoras em conduto livre ou forçado, para áreas de baixa pressão de serviço. Já os tubos de concreto armado, são utilizados para resistirem a pressões bem elevadas. A estrutura de sua parede pode ser armada de aço simples ou protendido, e ainda possuir uma camisa de aço. Possuem bom escoamento, pois existe pequena rugosidade nas paredes. Uma das principais desvantagens é o peso elevado que dificulta a execução, reparação e substituição de peças. Possuem diâmetros comerciais disponíveis de 300mm a 3000mm.

Tubos de Cimento- Amianto, são utilizados em adutoras por gravidade. Oferecem uma alta resistência a pressão interna e possuem parede lisa, permitindo um melhor escoamento. Para as adutoras, os materiais mais aplicados para médio e grande porte são de ferro fundido, aço, e recentemente, o polietileno de alta densidade. Como qualquer outro material, possuem vantagens

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada de Extensão

e desvantagens. Ademais, faz-se necessária uma observação para a escolha, pois além do custo, deve-se analisar também a facilidade de execução, a segurança operacional e a viabilidade financeira. O material escolhido vai influenciar diretamente na prestação de serviço e no deslocamento do fluido ABES (2017).

4. Considerações Finais

Ao final da pesquisa, entendeu-se que para a escolha adequada do material a ser utilizado tanto na rede coletora de esgoto quanto nas adutoras, necessita-se de um estudo específico das condições em que os tubos serão expostos. É necessário conhecer a região, o solo, o esforço, o tipo de material a ser transportado, a durabilidade, a inspeção, o custo e a facilidade de manutenção. Esses critérios determinarão qual material será melhor para o local em estudo. Os critérios devem ser seguidos para que se possa ter um desempenho satisfatório.

5. Referências

TELLES, P.C.S. Tubulações industriais: materiais projeto e desenho, 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1987.

TSUTIYA, M.T.; ALEM SOBRINHO, P. Coleta e transporte de esgoto sanitário, 1.ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999 .548p.

TSUTIYA, M.T. Abastecimento de água, 1.ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental AESABESP, Associação dos Engenheiros da Sabesp

Gil, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 4.ed. São Paulo Editora Atlas S.A, 2002.

BRASIL, CONSTITUIÇÃO (2007), lei nº11.445, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, altera as leis nº6.776 de 19 de dezembro de 1979.