

III-173 - TANQUE SÉPTICO DE PNEU INSERVÍVEL: UMA ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DO ESGOTO DOMÉSTICO NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM- PA

Elen Conceição Leal de Andrade⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Especialista em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Faculdade Internacional de Curitiba (FACINTER). Mestre em Processos Construtivos e Saneamento Urbano pela Universidade Federal do Pará (UFPA/ITEGAM). Professora do Instituto Federal do Pará – IFPA Campus Santarém.

Higino Dauberson Gama Corrêa⁽²⁾

Discente do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Graduação em Turismo pelo Instituto de Ensino Superior (IESPES). Especialista em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Faculdade Internacional de Curitiba (FACINTER).

Endereço⁽¹⁾: Rua Castelo Branco, 621 – Interventoria – Santarém – PA – CEP: 68020-820 – Brasil – Tel.: (93) 2101-0600 - e-mail: elen.andrade@ifpa.edu.br

RESUMO

Há muito anos o meio ambiente vem sofrendo impactos devido ao descarte inadequado dos pneus inservíveis, pois ele tem uma vida útil limitada. O presente artigo vem nos mostrar a realidade local com relação aos pneus inservíveis, seu gerenciamento, reaproveitamento e sua destinação final. A metodologia desenvolvida teve como base a pesquisa bibliográfica em fontes diversas; o resgate de trabalhos desenvolvidos em nossa região como a utilização de pneus inservíveis na construção de tanques sépticos e filtro anaeróbio para tratamento de esgoto doméstico em comunidade de baixa renda; avaliação da eficiência no tratamento de esgoto doméstico em tanque séptico e filtro anaeróbio construído com pneu inservível. Além de demorar a se decompor, um pneu pode causar diversos malefícios para a sociedade e o meio ambiente, poluindo o ar atmosférico quando queimado, degradando a natureza, quando disposto inadequadamente, além de servir de criadouro para proliferação do mosquito da dengue. Uma alternativa para o destino final ou uso destes pneus inservíveis seria o aproveitamento na construção de sistemas de tratamento de esgoto doméstico, como tanque séptico, o que poderia minimizar impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada deste tipo de resíduo e reduzir o déficit de tratamento de esgoto doméstico evidenciado no município de Santarém - Pará. Este tipo de tratamento foi realizado em uma comunidade no Estado do Pará e obteve resultados satisfatórios, sendo bem aceito pelos moradores, pois além de tratar o esgoto tem um baixo custo para sua implantação.

PALAVRAS-CHAVE: Pneu, Meio ambiente, Tanque Séptico, Esgoto Doméstico.

INTRODUÇÃO

Há muitos anos o meio ambiente vem sofrendo impactos ambientais devido ao descarte inadequado dos pneus inservíveis. Pois ele tem uma vida útil limitada.

Atualmente o mundo tem-se preocupado mais com a qualidade do meio ambiente, que vem se deteriorando, principalmente pelo descarte inadequado dos pneus, que constituem um enorme passivo ambiental. Este trabalho vem mostrar que é possível a utilização de pneus inservíveis como tanques sépticos, que vai gerar um bem ao meio ambiente e criar infraestrutura adequada para a disposição dos dejetos das comunidades carentes, uma vez que o pneu não é biodegradável, o seu tempo de degradação é praticamente indeterminado, além de poluir visualmente o meio ambiente, pode liberar substâncias tóxicas contaminando o ar.

Pode-se considerar que o Brasil se colocou em posição mais avançada na questão de disposição final dos pneus descartados. A resolução nº 258, de 26/08/1999, baixada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA determinou que:

Empresas fabricantes e importadoras de pneus fossem as responsáveis pela destinação final, iniciando com um pneu inservível para cada quatro novos a partir de 01/01/2002 e crescendo ano a ano a proporção até chegar a cinco para cada quatro a partir de 01/01/2005.

Em 2000 foi publicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), o Relatório Global do esgotamento sanitário que mostrou que de 6 bilhões de habitantes da Terra, 2,4 bilhões não tem acesso a sistemas de esgotamento sanitário. (OPAS, 2001).

No Brasil de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), dos 9.848 distritos brasileiros apenas 4.097 dispõe de sistemas de coleta de esgoto sanitário, sendo destes 41,6% coletados, apenas 33,8% dos esgotos recebem algum tipo de tratamento. Os outros 66,2% do esgoto é coletado nos domicílios e despejados em córregos, rios, dentre outros; causando impactos sociais, ambientais e econômicos. Dos 58,4% dos domicílios onde não é coletado em rede de coleta de esgoto, 48,3% destinam seu esgoto para sistemas individuais de tratamento como tanques sépticos e sumidouros.

Esse déficit apresentado pelo IBGE é ainda mais grave nas periferias e áreas rurais, o que induz a necessidade de desenvolver tecnologias de baixo custo e de fácil instalação como a utilização de pneus na construção de tanques sépticos.

A questão é como fazer a destinação final dos pneus inservíveis sem agredir ao meio ambiente. Portanto, este trabalho tem como objetivo focar o problema quanto aos aspectos ambientais na utilização de pneus inservíveis como tanques sépticos.

Gerenciamento da coleta e destinação dos pneus descartados

Um dos maiores problemas ainda hoje, evidenciado em vários lugares do mundo é o descarte inadequado dos pneus, essa forma errônea de dispor o pneu pode causar vários danos ao meio ambiente e transtornos a população.

Além de degradar e poluir o meio ambiente, eles podem liberar substâncias tóxicas quando queimados, exalando fumaça altamente prejudicial a nossa saúde.

Em Santarém também encontramos pneus lançados na rua, nos igarapés, córregos, em áreas abandonadas. Com a facilidade de se comprar automóveis a demanda aumentou consideravelmente e com isso o descarte dos carros usados e dos pneus se tornou frequente. A prefeitura municipal de Santarém tinha um projeto que recolhia os pneus e os mandava de balsa para Manaus, mas há vários meses que este projeto parou, e não se tem uma resposta para tal atitude.

Os pneus são descartados quando trocados por outro novo ou quando os carros também já se encontram em um estado crítico e não servem mais para o uso. Em muitos países existem centros de coleta, mas aqui a realidade é diferente, não há um comprometimento dos consumidores em dar um destino adequado e tão pouco um gerenciamento por parte do poder público local.

O ideal seria políticas públicas voltadas para a questão ambiental relacionada aos pneus inservíveis, se houvesse uma gestão com um centro de coleta e posterior triagem dos pneus que pudessem ser reaproveitados, haveria bem menos pneus no meio ambiente. Os que não pudessem ser reaproveitados para a construção de tanques sépticos poderiam ser usados para mistura com asfalto, essa tecnologia é bem usada para aumentar a resistência do asfalto. Outra forma de reaproveitamento seria a recauchutagem. Outra destinação dos pneus inservíveis são nas indústrias cimenteiras, pois são constituídos de materiais altamente inflamáveis.

Entretanto, no município, a maior parte dos pneus descartados continua indo parar em lixões a céu aberto.

Existem ainda aterros que contêm somente pneus. Esses são mais aceitáveis do que os aterros comuns, pois permitem melhor recuperação energética e de matéria-prima do produto. Podem até se tornar centros de coleta

de pneus. Entretanto, devido às substâncias inflamáveis presente no produto, esses depósitos correm riscos de incêndio, que podem causar danos à população local, rios, matas e ar atmosférico.

O grande problema no gerenciamento de pneus usados em Santarém é a disposição inadequada do material. Pneus que não possuem mais condições de recuperação são largados em qualquer lugar, sem nenhuma preocupação ambiental.

Outros tipos de disposição do pneumático

Outros tipos de disposição dos pneus são como proteção de encostas e taludes, principalmente nas cidades ribeirinhas. Também pode ser usado como proteção antichoque em cais de atracação para embarcações, esse tipo de aproveitamento é muito utilizado em nosso município devido ser banhado por rios, com bastante fluxo de barcos e navios.

Em Santarém existem muitas indústrias de cerâmica que acabam utilizando o pneu como fonte de energia, sem nenhum tipo de tratamento na queima deste material, o que acaba causando a poluição do ar e prejudicando a saúde da população.

Esgotamento Sanitário

O esgoto doméstico é gerado a partir da água que nós consumimos seja de uso doméstico ou industrial, e sua vazão resulta da quantidade de água que é utilizada no cotidiano, por isso que quanto maior o consumo de água maior é quantidade de esgoto gerado. As características deste tipo de despejo são variáveis de acordo com sua origem. Por isso este tipo de esgoto necessita de estudo e tratamento específico.

Grande parte da água distribuída nas edificações transforma-se em esgoto, o qual deve ser coletado e tratado antes de ser lançado no solo ou em corpos d'água. Entretanto, os primeiros sistemas de esgoto, tanto na Europa quanto nos Estados Unidos foram construídos para coleta e transporte de águas pluviais. (ALEM SOBRINHO; TSUTIYA, 2000).

Estima-se hoje no mundo, que aproximadamente 5 milhões de pessoas, principalmente crianças, morrem anualmente de doenças causadas por água contaminada. Resíduos líquidos como esgotos não tratados ou resíduos industriais são as maiores fontes poluentes em países em desenvolvimento. Esgoto doméstico e efluente industriais contêm matéria orgânica biodegradável, substâncias químicas orgânicas e inorgânicas tóxicas e agentes causadores de doenças. (KIVIASI, 2000).

Barros et al., 1995 apud Chernicharo, 1997 reconheceram a grande crise que nosso país atravessa no setor de saneamento, conforme pesquisas realizadas pela ABES e pelo IBGE no início dos anos 90. Somente 30% da população são atendidas por rede coletoras e apenas 10% dos municípios brasileiros possuem estações de tratamento, porém, muitas vezes ineficientes e com sérios problemas operacionais.

Esgoto Doméstico

O esgoto doméstico é aquele que provém principalmente de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõem-se essencialmente da água de banho, excretas, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem. (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2010).

No município de Santarém este tipo de problema é constantemente encontrado, devido à falta de uma política pública que atenda com maior responsabilidade o destino final do esgoto doméstico que em grande quantidade é despejado diretamente nos rios e igarapés de nossa cidade.

Sistemas Individuais

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (2010), os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças, entre as quais febre tifóide e paratifóide, diarreias infecciosas, amebíase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase, ascaridíase, etc. Por isso, torna-se indispensável afastar as possibilidades de seu contato com o homem; águas de abastecimento; vetores; alimentos.

Como a cidade de Santarém é desprovida de saneamento básico a maioria da população tende a lançar os dejetos diretamente no solo, criando deste modo situações favoráveis a poluição do solo, rios e igarapés, causando várias doenças aos indivíduos afetados por tal situação.

A solução adequada seria a construção de fossas sépticas, ligada a um sistema de coleta e tratamento de esgoto público, que só no ano de 2008, a prefeitura municipal teve a iniciativa de começar as obras de uma estação de tratamento de esgoto para atender alguns bairros dos quarenta e oito (48) regularizados. Infelizmente esta solução não é possível de ser realizado na zona rural, neste caso o ideal seria o sistema individual.

Importância Sanitária

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (2010), sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos visa, fundamentalmente, ao controle e à prevenção de doenças a eles relacionada. As soluções a serem adotadas poderão evitar a poluição do solo e dos mananciais, evitar contato de vetores com as fezes, propiciar hábitos higiênicos e promover conforto a população.

A sociedade Santarena ainda é muito carente de sistemas de tratamento de esgoto doméstico e industrial, não existe em nosso município qualquer tratamento de afluentes, geralmente o esgoto é lançado na rua ou na rede de águas pluviais. Daí a importância do município aderir a este sistema, que além de ser barato é muito útil principalmente para as áreas rurais.

Importância Econômica

A ocorrência de doenças, principalmente as doenças infecciosas e parasitárias ocasionadas pela falta de condições adequadas de destino dos dejetos, podem levar o homem à inatividade ou reduzir sua potencialidade para o trabalho. (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2010).

Se há investimentos em saneamento básico, há diminuição de demanda em hospitais, remédios, existe mais qualidade de vida, com isso o governo deixa de investir em saúde para aplicar recursos em outras necessidades.

Todos ganham quando há políticas públicas visando o bem estar da população e do meio ambiente, a cidade fica mais limpa, atrai mais turistas, a economia do município aumenta.

Considerações Gerais sobre Tanques Sépticos

Os tanques sépticos são estruturas, devidamente construídas, onde o esgoto doméstico e/ou industrial é mantido por um período de tempo previamente determinado (JORDÃO e PESSOA, 1995). Também conhecido como (decanto-digestor), o tanque séptico recebe águas residuárias, separando sólido do líquido. Os sólidos sedimentáveis seguem para o fundo do tanque onde sofrem digestão anaeróbia enquanto o líquido clarificado é direcionado para outro tratamento e/ou posterior disposição. (AISSE, 2000).

O tratamento do esgoto pelo tanque séptico não apresenta alta eficiência, mas produz efluente de qualidade razoável, que pode ser encaminhado a um pós-tratamento complementar, de preferência aquele que remove matéria orgânica dissolvida. (ÁVILA, 2005).

De acordo com Jordão e Pessoa (1995), a simples instalação de tanques sépticos não é a solução para o destino do esgoto, se seus efluentes não forem dispostos racionalmente, de modo a evitar problemas ambientais. A

simplicidade do processo e o desconhecimento sobre as condições técnicas exigidas para a implantação do projeto tem sido a principal causa da inadequabilidade dessas unidades.

Analisando as diversas literaturas podemos dizer que os tanques sépticos possuem vantagens como: sua execução tem um custo baixo e o sistema não precisa de operador, além de ser adequado para o tratamento do esgoto doméstico, não irá perder eficiência em um período longo e com o envelhecimento do lodo e resiste às variações do afluente dentre outras vantagens que o sistema oferece.

METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida teve como base a pesquisa bibliográfica em fontes diversas; o resgate de trabalhos desenvolvidos em nossa região como a utilização de pneus inservíveis na construção de tanques sépticos e filtro anaeróbio para tratamento de esgoto doméstico em comunidade de baixa renda; avaliação da eficiência no tratamento de esgoto doméstico em tanque séptico e filtro anaeróbio construído com pneu inservível.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (1993) expressa na NBR 7229 recomenda para tanques sépticos de uso doméstico, individuais e coletivos, que os mesmos sejam construídos em alvenaria de tijolo inteiro ou por concreto armado. É admissível também o uso de outros materiais e componentes pré-fabricados, como anéis de concreto armado, componentes de poliéster armado com fibra de vidro e chapas metálicas revestidas.

De acordo com Barreto (2006), uma alternativa ainda pouco estudada é o aproveitamento de pneus inservíveis na construção de sistemas de tratamento de esgoto sanitário.

Barreto (2006) estudou os aspectos construtivos de tanque séptico utilizando pneus inservíveis para o qual foram realizadas algumas atividades como: seleção dos pneus, construção de pilaretes, ensaio para obtenção da massa asfáltica, dispositivos de entrada e saída do tanque, preparação do fundo falso, colocação do meio suporte e filtrante e instalação da tubulação de coleta de efluente.

Segundo Barreto (2006) a pesquisa foi desenvolvida em um sistema experimental implantado por ele em uma comunidade de moradores de baixa renda desprovida de infraestrutura urbana de saneamento.

A segunda pesquisa realizada por Andrade e Souza (2007) analisou o tanque séptico construído por Barreto e caracterizou o afluente e efluente do tanque séptico de pneus inservíveis.

RESULTADOS

A análise do Projeto de Tanque séptico elaborado por Barreto (2006) mostrou que é necessário à utilização de quatorze pneus e nove pilaretes para atender a NBR 7229.

Na tabela 1 são analisados os parâmetros recomendados pela NBR 7229 para TS convencional com o de pneus inservíveis elaborado por Barreto (2006) e os resultados encontrados por Andrade e Sousa (2007).

Tabela 1 – Parâmetros recomendados pela NBR 7229 e Parâmetros das pesquisas de Barreto (2006) e Andrade e Sousa (2007)

Parâmetro	Tanque séptico Convencional NBR 7229	Tanque séptico de Barreto, 2006	Pneus Inservíveis Pesquisa Andrade e Sousa, 2007
Contribuição de lodo (Lf)	1l/hab.dia	1l/hab.dia	1l/hab.dia
Contribuição de esgoto (c)	100 l/hab.dia	100 l/hab.dia	100 l/hab.dia
Tempo de detenção (T)	24 h	24 h	24 h
Volume (Vu)	1.8 m ³	1.28m ³	1.92m ³
Profundidade útil (h)	2.2m	2.16 m	3.24 m
Profundidade Total (T)	2.50 m	2.7 m	3.78 m
Diâmetro interno (Ø)	1.1 m	1m	1 m

As duas pesquisas obtiveram resultados satisfatórios como pode ser observado no quadro acima, o que foi ratificado pelo alto índice de reivindicações de instalação dos sistemas nas comunidades e pelo baixo custo da implantação do projeto.

CONCLUSÃO

Podemos observar que há várias maneiras de se reaproveitar os pneus, mesmo assim o número de pneus lançados a céu aberto é considerável em nosso município.

O Brasil precisa estudar uma forma de reaproveitamento dos pneus internos, e importar menos pneus. Uma vez que o pneu é biodegradável. Portanto, segundo as pesquisas mencionadas neste trabalho são viáveis a utilização de pneus inservíveis na construção de tanques sépticos, principalmente para atender as áreas desprovidas de saneamento básico, no que diz respeito ao tratamento de esgoto doméstico.

Ainda é pouco evidenciado em nosso Estado e em nosso município este tipo de tratamento de esgoto doméstico com tanque séptico de pneu inservível, mas os autores mostraram através de suas pesquisas que o Estado pode sair desta triste realidade vivenciada pela maioria da população e investir em mais pesquisas e experimentos que venham a somar com as políticas públicas.

Os projetos desenvolvidos pelos autores referenciados mostram o resultado satisfatório na construção de tanque séptico com pneu inservível, onde os beneficiados se envolveram na construção dos sistemas, o que indicou a aceitação da tecnologia como alternativa de destinação final de seus dejetos, o que foi ratificado pela adesão de outros moradores do entorno que reivindicaram a instalação desse tipo de sistema.

Desta forma além de contribuir para o meio ambiente a construção de tanques sépticos com pneus inservíveis, vai atender as famílias de baixa renda, e com isso podemos dizer que será dado um destino adequado a estes resíduos, que muitas vezes são descartados no meio ambiente causando a degradação e gerando impacto ambiental. Portanto, com a implementação destes projetos nas políticas públicas o poder público estará realizando o seu papel social.

Essas pesquisas são relevantes e importantes, por isso sugiro mais estudos e implantação de um sistema experimental em nosso município, a fim de atender as comunidades rurais e periféricas que muitas vezes não tem condições de fazer tanques sépticos convencionais, e acabam por despejar seus dejetos no mato, na rua ou em locais próximos a rios e lagos, contaminando estes mananciais e o solo. Daí a necessidade de uma



campanha de educação ambiental para sensibilizar os moradores para que possam receber tal tecnologia e aderir a estes sistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AISSE, M. M. Sistemas econômicos de tratamento de esgotos sanitários. Rio de Janeiro: ABES, 2000.
2. ANDRIETTA, A., J. Pneus e o Meio Ambiente: Um grande problema requer uma grande solução. Outubro 2002. Disponível em: <http://www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br/recipneus>. Acesso em: jul. 2014.
3. ANDRADE, E.C.L.; SOUZA, N. C. A. Utilização de Pneus Inservíveis na Construção de Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio: Avaliação da Eficiência no Tratamento de Esgoto Doméstico. UFPA- Belém, 2007. (Trabalho de Conclusão de Curso).
4. ALEM SOBRINHO, Pedro; TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Coleta e transporte de Esgoto. 1. Ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.548p.
5. ÀVILA, R. O. Avaliação do Desempenho de Sistemas Tanque séptico – Filtro Anaeróbico com Diferentes Tipos de Meio Suporte. UFRJ - Rio de Janeiro, 1993.
6. BARRETO, I. C. Utilização de pneus Inservíveis na Construção de Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio para tratamento de esgoto doméstico em comunidade de baixa renda. UFPA - Belém, 2006. (Trabalho de Conclusão de Curso).
7. BARROS R.T.V.; CHERNICHARO C. A. L.; HELLER L. & VON SPERLING, M. (1995). Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Volume 2: Saneamento. Belo Horizonte: DESA/UFMG. 221p.
8. BOLETIM INFORMATIVO DA BOLSA DE RECICLAGEM SISTEMA FIEP. Ano I. nº 3 JUL/AGO/2001. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 19 Abr. 2014.
9. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Manual de Saneamento. 4ª Ed. rev. Brasília, 2010. 408 p
10. JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. Tratamento de esgotos domésticos. 3ª Ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.
11. RESENDE, E. L. Canal de Distribuição Reverso na reciclagem de Pneus. PUC - Rio de Janeiro, 2004.
12. MPSC. Ministério Público de Santa Catarina: Brasil pode virar “lixão” mundial de Pneus. Março de 2003. Disponível em: www.mp.sc.gov.br. Acesso em: julho. 2014.
13. OPAS (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE). Salud, agua potable y saneamiento en el desarrollo humano sostenible. 128ª session del comité ejecutivo, Washington, D.C., EUA, 2001. Disponível em: <http://www.opas.org.br>. Acesso em: 26 jan 2014.
14. PINHEIRO, E. G. (2001). Modelos Numéricos aplicados à vulcanização de Pneus. São Paulo. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
15. KIVAISI, Amélia K. The Potential for Constructed Wetlands for Wastewater Treatment and Reuse in Developing Countries: a Review. Ecological Engineering. N. 16, p.545-560.2000.