

COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE TRATAMENTO DE ESGOTO MAIS UTILIZADOS PARA A ANÁLISE DE UMA HIPOTÉTICA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE ARACAJU.

Giselle Fernanda Costa de Santana¹; Prof^a Dr^a Tatiana Máximo Almeida Albuquerque²

3.07.00.00-0 Engenharia Sanitária - 3.07.03.00-0 Saneamento Básico

RESUMO

Introdução: A falta de saneamento tem um grande impacto sobre a saúde humana. Na América Latina, África e Ásia as doenças relacionadas à água matam 3,5 milhões de pessoas a cada ano, conforme apresentado pela Organização das Nações Unidas (ONU). No Brasil, segundo a Organização Mundial da Saúde, cerca de 30 mil pessoas morrem por ano de doenças provocadas por água contaminada (OMS, 2014) e apenas 37,5% de todo o esgoto no país é devidamente tratado, conforme o Instituto Trata Brasil (BRASIL, 2014). A cidade de Aracaju, capital do estado de Sergipe, possui um total de aproximadamente 640 mil habitantes e dispõe de tratamento de esgotos que contempla alguns bairros, cerca de 50% dos esgotos da cidade são tratados. Entre os anos de 2010 e 2014, o volume tratado de esgoto subiu de 13.605.681 m³, em 2008, para 19.537.000 m³, em 2010, nesses anos os números de estações de tratamento de esgoto aumentaram de oito para dez (DESO, 2016), entretanto, Vieira (2016) identificou que algumas estações se

apresentam com problemas em seu funcionamento. A universalização do saneamento básico, em especial dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, é urgente para que o panorama mude, a fim de melhorar a saúde da população e principalmente a mortalidade (TRATA BRASIL, 2017). **Objetivos:** Neste sentido, este trabalho teve por objetivo realizar uma comparação dos métodos de tratamento de esgoto mais utilizados, para a análise de uma hipotética universalização do saneamento básico na cidade de Aracaju. Além de propor formas de realizar esta universalização na região através de hipotético dimensionamento de três tipos de tratamento de esgotos, apresentando suas vantagens e desvantagens. **Materiais e Métodos:** A metodologia consistiu primeiramente na seleção da área de estudo para posterior coleta de dados e apresentação da análise do diagnóstico da situação das ETE's da Região Metropolitana de Aracaju (RMA) SE. Logo após, foram feitas coletas de dados na Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO) e na Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA) para infor-

1 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe/Coordenação de Meio Ambiente/Campus Aracaju/SE. E-mail: giselle.santana@ifs.edu.br;

2 (Orientador) Instituto de Tecnologia e Pesquisa/Aracaju/SE. E-mail: tatiana.albuquerque@ifs.edu.br;

mações sobre as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) da Região Metropolitana de Aracaju. A DESO disponibilizou as plantas da rede coletora de esgoto e planilhas com dados como a identificação da ETE, localidades beneficiadas, a população atendida e vazão atualmente tratada. Já os dados de projetos das estações de tratamento não foram disponibilizados pela ADEMA. Diante do exposto, foi elaborada uma planta no programa Auto Cad, onde foi possível visualizar as ETE's existentes e as que estão em implantação, sua localização e os bairros adjacentes, atendidos e não atendidos pelas ETE's. Após o cumprimento das etapas anteriores e da organização dos dados coletados, foi possível realizar uma comparação dos principais métodos de tratamento de esgoto utilizados, para uma hipotética universalização do esgotamento sanitário na cidade de Aracaju, com a implantação de novas estações sugerindo o método que melhor se encaixa com a região. Com base nos dados obtidos e nas dimensões realizadas, foi feita uma análise da situação atual do tratamento de esgotos de Aracaju e de uma possível solução da aplicação dos tratamentos sugeridos para a universalização do sistema de tratamentos de esgotos da cidade, apresentando através de mapas as possíveis áreas de abrangência com a hipotética implantação dessas medidas. Além disso, foram observadas as vantagens e desvantagens na comparação dos três métodos de tratamentos de esgoto mais utilizados na cidade, de acordo com pesquisas realizadas por Cornelli, Amaral, Danilevicz e Guimarães (2014). **Resultados:** Pode-se observar dois dados principais: a falta de manutenção e a má execução da etapa de desinfecção em todas as estações de tratamento de esgoto já existentes na RMA. A falta de manutenção nas lagoas de estabilização gera a reprodução de mosquitos e outros insetos, causando riscos a população da cidade, sendo que a manutenção desse método é considerada simples. O Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (DAFA) também é de simples manutenção e sem ela pode causar maus odores. Já a retirada do lodo, tem custo alto de manutenção, pelo fato de necessi-

tar de controle diário. A falta de manutenção causa problemas na operação do sistema, com consequente impacto na qualidade do efluente e no volume tratado. A formação de vegetação ao redor está relacionada ao não tratamento e remoção dos compostos físico-químicos como fósforo, nitrato e potássio, que são nutrientes para desenvolvimento das plantas. Em respeito à etapa de desinfecção, é justamente onde os micro-organismos são removidos da água por meio da utilização de cloro ou ozônio. Esta parte é necessária para a redução da ocorrência de doenças na população e poluição dos corpos receptores. Para evitar a deficiência no sistema de tratamento de esgoto, é fundamental existir uma manutenção preventiva, além de se realizar análises dos efluentes na saída do sistema periodicamente, para garantir a qualidade quando lançado no corpo receptor. Assim, para ocorrer uma hipotética universalização utilizando as estações de tratamento já existentes, é importante se atentar a melhoria delas. Foi realizado o dimensionamento hipotético de uma lagoa de estabilização, sistema de lodo ativado e um digestor anaeróbio de fluxo ascendente. O método considerado mais simples é a lagoa de estabilização, todavia, ela necessita de uma grande disponibilidade de área para sua implantação e Sergipe é o menor estado da federação, perder terrenos geraria um impacto social significativo ao estado. Além disso, apesar do baixo custo de manutenção e operação geralmente esses não recebem a devida atenção, podendo ocasionar problemas ambientais, maus odores, insetos. Suas vantagens para a região são: o clima favorável, a eficiência na remoção de patógenos e seu baixo custo energético. Logo, o sistema de lagoa de estabilização tem condições favoráveis para a cidade, no entanto, o problema da área deixa pouco vantajoso na região. Já os lodos ativados possuem um alto consumo de energia e de operação e manutenção. Contudo, entre os métodos estudados, ele possui uma alta qualidade do efluente, aliada a pequena área, por isso, é bastante utilizado mundialmente. Em Aracaju, ele poderia ser utilizado para as estações que tem como corpo re-

ceptor rios como o Sergipe e o Poxim que estão bastante poluídos, devido à qualidade do efluente gerado que causaria menores danos aos rios. Outro tipo de tratamento que necessita de uma pequena área é o DAFA, sua principal vantagem está no fato da possibilidade de produção de energia através do metano gerado no processo, o que já elimina uma de suas desvantagens que é o mau odor com essa destinação do gás. Como o Brasil passa por uma crise energética, motivada pela baixa dos reservatórios, essa geração de energia através do esgoto seria de grande valia para o país. Esse método para a cidade de Aracaju, junto com o pós-tratamento, é o mais viável técnica, social e economicamente. Diante disto, observam-se as vantagens da implantação do DAFA para a universalização do saneamento em Sergipe. Além, de uma pequena área, a sua produção de energia pode gerar a anulação dos gastos da ETE com energia e esta pode ser vendida para a cidade gerando lucro para a estação. Ressaltando também, as vantagens de um baixo custo de operação e manutenção. **Conclusões:** A importância do saneamento básico é inquestionável. Ele afeta diretamente o meio ambiente, a saúde, a economia, a infraestrutura e a desigualdade social do local. É evidente que o mundo deve voltar mais sua atenção para o esgotamento sanitário. Uma região com total cobertura de saneamento básico, como proposto na pesquisa, proporcionará uma grande mudança. Primeiramente, uma grande melhora na economia ocasionada pela redução de gastos na área da saúde, pois os casos de doenças como a diarreia e outras doenças infectocontagiosas terão uma forte redução. Posteriormente, haverá uma melhor infraestrutura sem esgotos a céu aberto e uma redução da poluição dos rios que receberão uma menor quantidade de esgotos não tratados. Na análise do diagnóstico das ETE's da RMA, foram observados dois graves problemas: a falta de manutenção e a etapa de desinfecção, os quais que influenciam diretamente no volume tratado e qualidade do efluente, conseqüentemente gerando mais danos à saúde pública por saneamento inadequado

e poluição dos rios. Logo, se faz importante a manutenção preventiva e a análise da qualidade do efluente antes de seu lançamento no corpo receptor. Posteriormente, deve-se analisar uma possível ampliação dessas estações já em funcionamento para o atendimento da população ainda não atendida. Caso necessite, deverão ser construídas novas estações de tratamento de esgotos analisando qual o método de tratamento melhor se adequa a região, como mostrado nesta pesquisa. Assim, a universalização se tornará uma realidade e a cidade de Aracaju terá melhoras na saúde pública, economia e meio ambiente. Além disso, caso se necessite de construção de novas ETE's para se alcançar esse cenário, foi realizado um estudo dos tipos de tratamento de esgoto mais utilizados. Nele, se verificou qual dos três métodos seria mais vantajoso para as características de Aracaju, associado aos cálculos de dimensionamento e a análise de vantagens e desvantagens, observou-se que por questões econômicas, de eficiência de remoção e de área necessária a sua implantação, deveria haver um investimento futuro no Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (DAFA). Por fim, a universalização do saneamento básico na cidade de Aracaju deve ocorrer com a melhora da qualidade dos efluentes que estão sendo gerados, com a ampliação das ETE's já existentes, aumentando a sua capacidade de tratamento e, se for necessário construir novas estações para o total saneamento básico adequado.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Básico; ETE; Efluentes Domésticos.

REFERÊNCIAS:

CORNELLI, AMARAL, DANILEVICZ E GUIMARÃES. Métodos de tratamento de esgotos: uma revisão sistemática. 2014. Disponível em: file:///C:/Users/gisel/Desktop/TCC/tcc2/gerais/2017_Renata_TratEsgoto_4423 -16165-1-PB.pdf. Acesso em 02 de novembro de 2017.

DESO - Companhia de Saneamento de Sergipe. Sistemas de Esgotos Sanitários de Aracaju. 2015.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios econômicos da expansão do saneamento. Relatório de pesquisa produzido para o Instituto Trata Brasil e o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. 2014. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/expansao/BeneficiosEconomicos-do-Saneamento.pdf>. Acesso em 16 de setembro de 2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Situação Saneamento no Brasil. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>. Acesso em 20 de março de 2017.

NUNES. Tratamento biológico de águas residuárias. 2014. 4^o edição.

OMS. 35 milhões de brasileiros não tem acesso a água tratada. Disponível em: <http://observatorio3setor.org.br/carrossel/35-milhoes-de-brasileiros-nao-tem-acesso-agua-tratada/>. Acesso em 20 de março de 2017.

ONU. Relatório denominado “Águas Residuais: o Recurso Inexplorado”. 2017. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002471/247153e.pdf>. Acesso em 22 de março de 2017.

ONU. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento de Recursos Hídricos 2015 – Água para um Mundo Sustentável. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244040por.pdf>. Acesso em 15 de setembro de 2017.