

Saneamento sob medida em comunidade rural: Abordagem descentralizada para concepção de tratamento de esgoto sanitário no distrito rural de Morangaba em Campos dos Goytacazes/RJ.

C.F.R.A. Ribeiro^{1*}; F.T.F. Ferreira², L.Q. Barbosa³

¹Discente do curso de Bacharel em Engenharia Ambiental/IFF; ²Professora Mra. do curso de Bacharel em Engenharia Ambiental/IFF; ³Discente do curso de Bacharel em Engenharia Ambiental/IFF

*cafreribeiro@gmail.com

Resumo

Morangaba é o 9º distrito do município de Campos dos Goytacazes, localizada a sudoeste da cidade e possui a maior área de extensão de preservação da Mata Atlântica do município, além da presença de cachoeiras, rios e cavernas. Devido a esses fatores, o tratamento de esgoto sanitário é essencial para manter não só a integridade dos recursos hídricos, mas também para a melhoria da qualidade de vida e saúde da população. Os efluentes gerados são dispostos no ambiente sem tratamento prévio atingindo os recursos hídricos, que posteriormente são utilizados para consumo humano e fins recreativos. À vista disso, a pesquisa teve como objetivo propor um sistema de tratamento compacto e eficiente para mitigar os problemas ocasionados pela destinação inadequada de esgoto a partir do levantamento bibliográfico e documental de sistemas descentralizados. Considerou-se a realidade de população local, levando em conta as necessidades imediatas da região.

Palavras-chave: Saneamento Rural, Morangaba, Tratamento de Esgoto

1. Introdução

Campos dos Goytacazes é um município situado ao norte do Estado do Rio de Janeiro, com uma população de 503.424 habitantes. De todo esgoto que é gerado, cerca de 34% não é coletado pela concessionária, que presta serviço apenas nas áreas urbanas do município. Assim, o Rio Paraíba do Sul, as lagoas e canais se tornam alvo do destino destes efluentes sem tratamento prévio^[1].

As zonas rurais, áreas de responsabilidade do município, acabam sendo as mais atingidas por este déficit de coleta e tratamento de esgoto. O estudo do Perfil 2018 de Campos^[1] foi baseado no último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e mostra que a forma de destinação dos efluentes que prevalece nos distritos rurais é por fossa rudimentar.

Morangaba é o 9º distrito do município de Campos, com uma população de aproximadamente 3790 habitantes e uma área de 500 km²^[2]. O Perfil 2018 mostra que, 69,5% dos habitantes do Distrito de Morangaba trata o esgoto por meio de fossa rudimentar, e apenas 13,1% possui rede geral de esgoto ou pluvial.

Tonetti et al^[3] afirma que sete a cada 10 pessoas sem acesso a práticas adequadas de saneamento são habitantes de zona rural, onde 49% desta população encontra-se realizando práticas inadequadas como o uso de banheiros compartilhados, a defecação ao ar livre ou ainda o lançamento dos dejetos sem qualquer tratamento diretamente no solo ou em corpos d'água.

O distrito de Morangaba possui vocação para o ecoturismo e turismo rural devido a riqueza em recursos naturais, possuindo diversos rios e cachoeiras. Desse modo, o tratamento de esgoto sanitário é essencial para manter não só a integridade dos recursos hídricos, mas também para a melhoria da qualidade de vida e saúde da população.

Ao mesmo tempo em que a população deposita efluentes sem tratamento prévio nesses corpos hídricos, utiliza o mesmo recurso para fins recreativos e consumo próprio. Portanto, a melhoria da qualidade sanitária dessa região é importante e necessária para contribuir com a qualidade de vida da população.

À vista disso, a pesquisa teve como objetivo propor uma medida de tratamento que seja compacta e eficiente para mitigar os problemas ocasionados pela destinação inadequada de esgoto. Sendo assim, será considerada a realidade de população local, levando em conta as necessidades imediatas, além de analisar os impactos positivos que as variáveis do tratamento poderão ocasionar.

2. Materiais e Métodos

Como procedimentos metodológicos, o trabalho se orientou a partir do levantamento bibliográfico e documental de sistemas descentralizados de tratamento de esgoto.

3. Resultados e Discussão

Inicialmente, o ponto de partida da pesquisa seria a análise de uma amostra do território de Morangaba para que, de acordo com as condições da região, dificuldades da população, dinâmica socioambientais e culturais, fosse proposto um sistema de tratamento de esgoto adequado.

Esta análise consistiria em visitas ao local para delimitação da área do distrito, entrevistas e aplicações de formulários com moradores, levantamento e coleta de dados sobre a identificação das residências, característica socioeconômicas e condições e percepção de saúde.

No entanto, devido às condições de pandemia do Covid-19, o trabalho sofreu algumas modificações. A ida a campo, com o propósito do contato com os moradores não foi possível ser realizada, logo, foi inviabilizado o desenvolvimento de parte da pesquisa. Dessa forma, foi necessária a adequação da pesquisa partindo do levantamento da hipótese de sistema de tratamento de esgoto adequado a partir da literatura.

A partir das considerações de Tonetti, et al^[3] o qual apresenta 15 opções de soluções para o tratamento de esgoto em comunidades rurais isoladas, observou-se, dentre as opções de tratamento separados, o tanque de evapotranspiração (TEvap) e a fossa séptica biodigestora para as águas imundas (com presença de fezes e urina) e o círculo de bananeira, para as águas cinzas (que não possuem fezes e urina).

O TEvap é uma tecnologia alternativa ao problema do tratamento das águas imundas devido a sua realização de tratamento de forma natural e racional, não poluindo o meio ambiente e ainda ter um custo menor do que à fossa séptica^[4], sendo então uma forma de saneamento sustentável e mais viável para uma maior aceitação da população^[5].

Pôde-se constatar diversas convergências na literatura^{[4][6][7][8][9]} em resultados positivos em relação ao TEvap, sendo este o mais recomendado para as áreas rurais. Em comparação à fossa séptica, Siva, Castro e Santos^[9] concluem sua pesquisa afirmando que o TEvap é mais viável na preservação do meio ambiente devido ao seu sistema impermeável e sua construção reutiliza pneus em desusos e restos de construção civil, além do custo ser mais vantajoso.

Para o tratamento das águas cinzas, o ciclo de bananeira (CB) é uma das opções possíveis. Além do CB, também foi analisado o jardim filtrante (JF) para o mesmo fim. Esses sistemas podem ser implementados como um tratamento secundário ao esgoto ou complementar. Ambos os tratamentos possuem grande aceitação de acordo com a bibliografia.

O JF é uma tecnologia criada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), como proposta complementar aos dois sistemas também desenvolvidos pela empresa: a fossa séptica biodigestora e o clorador. Dessa forma, não há impedimentos para que a mesma seja utilizada complementar ao TEvap^[10].

Pereira^[11] apresenta um casos de sucesso na implementação do JF, em algumas comunidades isoladas que utilizaram a tecnologia. No município de Colombo, região metropolitana de Curitiba, a Chácara Harmonia adotou o sistema, conseguindo dar a

destinação final aos dejetos produzidos pelos moradores das casas, reduzindo o impacto ambiental e afastando o risco de doenças

Além dos jardins filtrantes, o ciclo de bananeira também é uma biotecnologia de grande aceitabilidade por possuir as mesmas características de baixo custo, simplicidade técnica e sustentabilidade promovendo a destinação “para os mananciais sem os resíduos e detergentes através da absorção das impurezas pelas bananeiras e folhas e troncos de outras plantas que ficam no círculo”^[12].

Souza e Passos^[12] relataram a implementação da biotecnologia no bairro Chácara Santo Amaro. Segundo as autoras, tempos depois da implementação as árvores já haviam frutos, consumidos pelos moradores e o “resultado foi positivo, pois observou-se que diminuiu o número de mosquitos e insetos e o mal cheiro provocado pela água parada”.

Paes^[13] também apresenta a implementação do círculo de bananeiras na comunidade do remanescente quilombola de Mituaçu, no município de Conde, na Paraíba. O descarte das águas residuárias das residências no entorno das mesmas, era feito sem nenhum tipo de tratamento prévio, colocando em risco o meio ambiente e a saúde dos moradores.

O autor defende a utilização do círculo de bananeira para tratamento de águas cinzas por ser uma tecnologia permacultural e um elemento fundamental para as habitações urbanas e rurais devido suas múltiplas funções, além da simples construção, manutenção, possibilitando a aprendizagem das pessoas.

Os benefícios dessa tecnologia, segundo a EMATER^[14] são: promoção da recarga do lençol freático e do crescimento da vegetação local; diminuição do consumo de água tratada para irrigação; permanência dos nutrientes no local e redução do volume de esgoto e consequentemente o impacto em fossas.

O TEvap e o CB ou o JF são sistemas que possuem características complementares para o tratamento de águas imundas e das águas cinzas, garantido aos moradores o acesso ao eixo de esgotamento sanitário pelo saneamento básico.

A combinação dos sistemas do Círculo de Bananeira e TEvap é amplamente aplicada. O círculo de bananeira, por ser um sistema de menor custo e menos complexo que o jardim filtrante, foi selecionado para a aplicação na região de Morangaba.

A bananeira é um componente comum, que auxilia na manutenção e funcionamento de ambos os sistemas. Com isso, a alta produtividade da banana é um fator positivo, uma vez que a fruta pode ser utilizada, seja para colaborar na economia da família, caso essa esteja ligada ao trabalho na terra, seja para complementação de renda, caso a mesma viva do trabalho assalariado.

Dessa forma, a hipótese se sustenta na percepção de que o TEvap e o círculo de bananeira será de fácil adaptação ao distrito de Morangaba e trará benefícios sociais às famílias, tanto na solução do problema das águas imundas e cinzas, respectivamente, o que trará consequentemente benefícios à saúde, e ainda socioambientais, e socioeconômicos, ao aproveitar a produção da banana para adição de renda.

4. Conclusões

A importância do viés econômico e socioambiental é fundamental ser trabalhada para maior e melhor aceitação da população. Dessa forma, este trabalho obteve sucesso na primeira parte da pesquisa, uma vez que foi possível concluir a escolha de sistemas de tratamentos de esgoto que se adequem à realidade da região.

Esse projeto conta com uma segunda etapa para a implementação dos sistemas no distrito de Morangaba, na qual só poderá acontecer em condições favoráveis à ida ao local para o teste da hipótese. Nessas próximas etapas será realizada educação ambiental na comunidade, além de conversas com os moradores para introdução, sensibilização e mobilização sobre os

sistemas e seus objetivos, para o desenvolvimento socioeconômico e socioambiental na região.

A disseminação do conhecimento a respeito das tecnologias existentes para o tratamento de áreas rurais, que, em grande parte, são desassistidas de uma rede de coleta de esgoto, contribui para o aprimoramento das técnicas e o avanço do saneamento, beneficiando não só a ciência como um todo, mas também a sociedade.

Espera-se que após todas as etapas deste trabalho, os sistemas já estejam em operação tratando os efluentes e que o conteúdo e as práticas estejam disseminadas e difundidas para serem introduzidas em outras residências de Morangaba, a fim de garantir qualidade ambiental e saúde aos moradores e ainda possibilitar complemento a renda familiar, através do cultivo de bananas.

Agradecimentos

Os órgãos que apoiaram a pesquisa devem ser, obrigatoriamente, citados com o número do processo.

Referências

- [1] CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Campos dos Goytacazes Perfil 2018**. 2019. Disponível em: <<https://www.campos.rj.gov.br/newdocs/1542233062PERFILCAMPOS2018.pdf>>. Acesso em 31 out. 2020.
- [2] CIDAC. **Perfil dos Bairros de Campos dos Goytacazes**, 2018. Disponível em: <<https://cidac.campos.rj.gov.br/perfil-dos-bairros/>>. Acesso em 31 out. 2020.
- [3] TONETTI, Adriano Luiz et al. **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas**: referencial para a escolha de soluções. Biblioteca/Unicamp. Campinas, São Paulo, v. 153, 2018.
- [4] ALMEIDA, Bruno Vidal de; NEPOMUCENO, Olga Kamila Sampaio; MOURA, Stefany Almeida Gonçalves de. **Implementação de um sistema ecológico de evapotranspiração para tratamento de esgoto**. III Encontro Acadêmico da Engenharia Ambiental da EEL – USP. 2018.
- [5] COSTA, Pablo Soares de Alvarenga. **Desenvolvimento de uma opção de saneamento rural para pequenos agricultores de Minas Gerais (Itabira)**. 2014. Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental). Universidade Federal Fluminense. 2014
- [6] REZENDE, Diego César Veloso et al. **Tanque de evapotranspiração no tratamento de esgoto sanitário em comunidades rurais**. 2019. Dissertação (Mestrado em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado). Programa de Pós Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, Instituto Federal Goiano. 2019
- [7] COELHO, Christine Farias; REINHARDT, Hendrik; ARAÚJO, José Carlos de. **Fossa verde como componente de saneamento rural para a região semiárida do Brasil**. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 23, n. 4, p. 801-810, 2018.
- [8] OLIVEIRA, Gabriela Domício de et al. **Tratamento Domiciliar de águas negras: tanque de evapotranspiração**. Revista Petra, v. 4, n. 2, 2019.
- [9] SILVA, Richer Willian da; CASTRO, Patrícia Alves Leão de; SANTOS, Gilmar Oliveira. **Dimensionamento e construção de tanque de evapotranspiração para o tratamento de esgoto sanitário**. Global science and technology, v. 13, n. 2, 2020.
- [10] SILVA, W.T.L. **Saneamento básico rural: ABC da agricultura familiar**. Brasília, DF, 2014.
- [11] PEREIRA, Anderson Cristiano. **O saneamento em comunidades isoladas no município de itapetininga (sp)**. 2013. Monografia (Especialização em Gestão Pública). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.
- [12] SOUZA, Selma Ribeiro Oliveira; PASSOS, Simone Cordeira. **Círculo de bananeiras – relato sobre o manejo alternativo nas águas cinza do bairro chácara santo amaro**. 2014. Monografia (Técnico em Vigilância em Saúde). EMSR Sul, São Paulo. 2014.
- [13] PAES, Wellington Marchi. **Técnicas de permacultura como tecnologias socioambientais para a melhoria na qualidade da vida em comunidade da Paraíba**. 2014. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa Regional de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal da Paraíba. 2014.
- [14] EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (Emater-MG). **Círculo de Bananeiras para tratamento de efluentes rurais**. [20-?].