

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO EFLUENTE FINAL DA ETE MALVINAS, BARBALHA (CE)

Mariana Bezerra Arrais (IFCE Campus Juazeiro do Norte – mariana.arrais05@aluno.ifce.edu.br)

Ana Karoline Pinheiro Bezerra (IFCE Campus Juazeiro do Norte – ana.karolinepinheiro40@gmail.com)

André Ramos Souza (Grupo AEGEA – andre.ramos@ambientalcrato.com.br)

Maria Lucilene Queiroz da Silva (IFCE Campus Juazeiro do Norte – marialucilene@ifce.edu.br)

Yannice Tatiane da Costa Santos (IFCE Campus Juazeiro do Norte – yannice@ifce.edu.br)

Germário Marcos Araújo (IFCE Campus Juazeiro do Norte – germario@ifce.edu.br)

RESUMO: Em regiões semiáridas, as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) que operam por meio de sistemas de lagoas de estabilização têm se destacado como alternativa viável para o tratamento de efluentes domésticos, especialmente em municípios de pequeno e médio porte. Essa tecnologia é amplamente utilizada devido à sua simplicidade operacional, baixo custo de implantação e reduzida necessidade de manutenção, características que a tornam adequada às condições climáticas. Este estudo teve como objetivo caracterizar microbiologicamente o efluente final da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Malvinas, localizada no município de Barbalha, Ceará, composta por uma lagoa facultativa e duas lagoas de maturação, além de avaliar a conformidade dos resultados obtidos com os padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011, pela Resolução COEMA nº 02/2017. A metodologia envolveu a coleta de amostras do efluente final entre os meses de fevereiro a julho de 2025. As amostras foram analisadas em laboratório para a quantificação dos seguintes parâmetros: coliformes totais pelo método de tubos múltiplos; *Escherichia coli*, pela metodologia EMB e ovos de helmintos pelo método Bailenger modificado. Os resultados foram comparados aos limites legais vigentes, com o objetivo de avaliar a eficiência do sistema e identificar possíveis implicações ambientais associadas ao lançamento do efluente tratado em corpos hídricos receptores. Os resultados indicaram que, embora o sistema apresente eficiência satisfatória na redução da carga microbiológica, os parâmetros coliformes totais, com média de $7,44E+04$ e *E. coli* permaneceram acima dos limites máximos permitidos pela legislação. Tal cenário evidencia a necessidade de ajustes técnicos nas etapas do sistema de tratamento e pode estar associada ao lançamento de esgoto de caminhões limpa fossa, que aumentam consideravelmente a carga orgânica afluente ao sistema de tratamento além do recebido pela rede coletora de esgotos. O controle operacional visando aprimoramento é essencial para a eficiência do processo e reduzir os riscos de contaminação ambiental. Conclui-se que a ETE Malvinas desempenha papel fundamental na mitigação dos impactos ambientais no município de Barbalha, contribuindo para a melhoria das condições sanitárias locais. Entretanto, para garantir o atendimento integral às exigências legais e a preservação dos recursos hídricos da região semiárida, recomenda-se o fortalecimento do monitoramento contínuo, bem como a adoção de medidas corretivas e investimentos em melhorias operacionais.

Palavras-chave: lagoas de estabilização; qualidade sanitária; recursos hídricos; tratamento biológico.

Agradecimentos: Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo financiamento de bolsa de mestrado para o desenvolvimento dessa pesquisa.

MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE FINAL EFFLUENT FROM THE MALVINAS WWTP, BARBALHA, CE

ABSTRACT: In semiarid regions, Sewage Treatment Plants (STPs) operating through stabilization pond systems have emerged as a viable alternative for treating domestic wastewater, especially in small and medium-sized municipalities. This technology is widely used due to its operational simplicity, low implementation costs, and reduced maintenance requirements, characteristics that make it suitable for climate conditions. This study aimed to microbiologically characterize the final effluent of the Malvinas Sewage Treatment Plant (STP), located in the municipality of Barbalha, Ceará, consisting of an optional pond and two maturation ponds, in addition to evaluating the compliance of the results obtained with the discharge standards established by CONAMA Resolution No. 430/2011 and COEMA Resolution No. 02/2017. The methodology involved collecting samples of the final effluent between February and July 2025. The samples were analyzed in the laboratory to quantify the following parameters: thermotolerant coliforms by the multiple tube method; *Escherichia coli*, using the EMB methodology, and helminth eggs, using the modified Bailenger method. The results were compared with current legal limits to assess the system's efficiency and identify potential environmental implications associated with the discharge of treated effluent into receiving water bodies. The results indicated that, although the system shows satisfactory efficiency in reducing the microbiological load, the parameters for total coliforms, with an average of $7.44E+04$, and *E. coli* remained above the maximum limits allowed by legislation. This scenario highlights the need for technical adjustments in the treatment system stages and may be associated with the discharge of sewage from cesspit-cleaning trucks, which considerably increase the organic load entering the treatment system beyond that received from the sewer network. Operational control aimed at improving this is essential for process efficiency and reducing the risk of environmental contamination. It is concluded that the Malvinas ETE plays a fundamental role in mitigating environmental impacts in the municipality of Barbalha, contributing to improving local sanitary conditions. However, to ensure full compliance with legal requirements and the preservation of water resources in the semi-arid region, it is recommended to strengthen continuous monitoring, as well as the adoption of corrective measures and investments in operational improvements.

Keywords: biological treatment; sanitary quality; stabilization ponds; water resources.

Acknowledgments: I thank the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – CAPES for funding a master's scholarship for the development of this research.