



## **OPERAÇÃO OTIMIZADA DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS POR MÉTODO DE APRENDIZADO DE MÁQUINA**

Sarah Lílian de Lima Silva<sup>1</sup>, Antônio Carlos Brandão de Araújo<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Os recursos hídricos são de extrema importância e necessidade para a vida humana, devido a isso é preciso manter água potável para consumo e as estações de tratamento de esgoto são alternativas para obter este recurso, no entanto, a operação dessas estações frequentemente enfrenta desafios devido à complexidade variável das entradas de esgoto e às flutuações nas condições ambientais. Então é necessário garantir que está água seja própria para consumo e que não venha a trazer malefícios a saúde humana. O tratamento biológico é uma alternativa viável e bastante utilizável para as ETEs (estações de tratamento de esgoto), por meio deste método tratam-se as águas através de seres anaeróbios ou não anaeróbios, como bactérias, protozoários e etc. Os mesmos são capazes de decompor toda matéria orgânica fazendo com que a água seja adequada para consumo, o procedimento pode ser usado em esgotos de procedência doméstica e industrial, desde que sejam aplicados os processos adequados. As técnicas computacionais são de bastante ajuda para simular processos de tratamento de esgoto, o BSM1 é um modelo de simulação, cargas influentes, procedimentos de teste e critérios de avaliação e será utilizado para demonstração de tratamento de água por meio de microrganismos e controle de oxigênio no reator. O aprendizado de máquina também pode ser utilizado para observação de variáveis geradas pela simulação do processo de tratamento, e dessa forma pode avaliar através de regressões e metamodelos e sendo implementado em softwares como o Excel, pode facilitar a observação de dados ou variáveis geradas como componentes durante o processo e conseqüentemente otimizando o próprio.

**Palavras-chave:** Tratamento hídrico, Otimização, Machine Learning

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Química, UAEQ – Unidade acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: sarahllima65@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor, Professor Orientador, UAEQ – Unidade acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: brandão@eq.ufcg.edu.br.

## **ABSTRACT**

Water resources are of utmost importance and necessity for human life. Therefore, it is essential to maintain drinkable water for consumption. Wastewater treatment plants serve as alternatives to obtain this resource. However, the operation of these plants often faces challenges due to the variable complexity of sewage inputs and fluctuations in environmental conditions. Ensuring that this water is suitable for consumption and does not pose risks to human health is crucial. Biological treatment presents a viable and widely used solution for Wastewater Treatment Plants (WWTPs). Through this method, water is treated using anaerobic or non-anaerobic organisms, such as bacteria and protozoa, which decompose all organic matter, making the water suitable for consumption. This procedure is applicable to both domestic and industrial wastewater, provided that appropriate processes are employed. Computational techniques are highly beneficial for simulating wastewater treatment processes. The BSM1 model is a simulation tool that incorporates influent loads, testing procedures, and evaluation criteria. It will be used to demonstrate water treatment using microorganisms and oxygen control in the reactor. Machine learning can also be employed to observe variables generated during the treatment process simulation. Through regression and metamodeling techniques, machine learning can be implemented in software like Excel to facilitate data observation and optimize the treatment process.

**Keywords:** Water treatment, Optimization, Machine Learning