



## ***BIODIGESTORES DOMÉSTICOS: ESTUDO DE UMA ALTERNATIVA PARA AVALIAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO BASEADA EM SIMULAÇÕES RIGOROSAS E TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING***

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

### **RESUMO**

Os biodigestores são equipamentos de grande importância quando se trata da decomposição de matéria orgânica, de modo que acelera esse processo de degradação por meio da ausência de oxigênio. Estes equipamentos funcionam com a presença de microrganismos anaeróbios, que por sua vez trabalham na deterioração de substâncias mais simples como metano (CH<sub>4</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). O processo de biodigestão traz vantagens como formação de biogás e produção de fertilizantes, bem como a reutilização de resíduos orgânicos. A aplicação deste tipo de equipamento para uso doméstico traria inúmeros benefícios para o meio ambiente devido ao reaproveitamento da matéria orgânica. Com isso, foi realizada a análise de alternativa de avaliação da implementação dos biodigestores domésticos baseada em simulações e técnicas de aprendizado de máquina, que consiste na análise dos dados coletados por meio das simulações realizadas através do Simulink e Matlab, fazendo o uso do Benchmark simulation model N<sup>o</sup>2 (BSM2), no qual especifica uma planta de tratamento de águas residuais. Foi realizada a análise dos resultados obtidos por meio de técnicas de aprendizado de máquina realizando a regressão pelo método de krigagem com os dados. Ao estudar os resultados das regressões para cada variável resposta, foi possível observar que os gráficos se adequaram bem ao método utilizado, bem como os dados mostrados para aplicação do modelo no software Excel.

**Palavras-chave:** Aprendizado de máquina, Biodigestores, digestão anaeróbia.

---

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Química, UAEG – Unidade acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: [sarahllima65@gmail.com](mailto:sarahllima65@gmail.com).

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



***DOMESTIC BIODIGESTORS: STUDY OF AN ALTERNATIVE FOR EVALUATION OF IMPLANTATION BASED ON RIGOROUS SIMULATIONS AND MACHINE LEARNING TECHNIQUES***

**ABSTRACT**

Biodigesters are equipment of great importance when it comes to the decomposition of organic matter, so they accelerate this degradation process through the absence of oxygen. These equipments work with the presence of anaerobic microorganisms, which in turn work on the deterioration of simpler substances such as methane (CH<sub>4</sub>) and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). The biodigestion process brings advantages such as biogas formation and fertilizer production, as well as the reuse of organic waste. The application of this type of equipment for domestic use would bring countless benefits to the environment due to the reuse of organic matter. With this, an analysis of alternative evaluation of the implementation of domestic biodigestors was carried out based on simulations and machine learning techniques, which consists of the analysis of the data collected through the simulations carried out through Simulink and Matlab, using the Benchmark simulation. model N°2 (BSM2), which specifies a wastewater treatment plant. Results obtained through machine learning techniques were analyzed, performing the regression using the kriging method with the data. When studying the results of the regressions for each response variable, it was possible to observe that the graphs were well suited to the method used, as well as the data shown for application of the model in Excel software.

**Keywords:** Machine Learning, Biodigesters, anaerobic digestion.