



MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO: OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING.

Marcos Sousa Leite¹, Antonio Carlos Brandão de Araújo²

RESUMO

Um dos problemas que os nossos ecossistemas enfrentam, e que será sempre uma preocupação constante, é a poluição das águas. Todos os dias grandes quantidades de matéria orgânica proveniente de esgoto bruto são descartados em corpos d'água gerando um sério desequilíbrio nesses ecossistemas. O sancionamento do novo marco do saneamento básico atraiu os olhares para a questão da universalização e qualificação da prestação dos serviços no setor, logo, o propósito deste estudo foi buscar uma alternativa viável para ser realizada em projetos de estações de tratamento de esgoto (ETEs), para garantir uma operação otimizada com minimização dos custos, parâmetros de descarte obedecidos e a operação "suave" do ponto de vista dinâmico. Um estudo do modelo matemático Simulation Benchmark Model No. 1 (BSM1) desenvolvido pelo grupo da força tarefa do IWA (International Water Association) foi feito para compreender o modelo de bioprocessamento por trás do tratamento de esgoto, bem como as variáveis mais importantes da planta, junto disso fez-se a utilização do Simulink como ferramenta de simulação. Com os dados do modelo rigoroso obtidos, gerou-se dados para a construção dos metamodelos, essa geração foi feita utilizando o LHS (Latin Hypercube Sampling), seguidamente gerou-se os metamodelos utilizando a função fitrgp, para isso utilizou-se como modelo de regressão gaussiano o Squared Exponential. Por fim, foi realizada a geração do suplemento para Microsoft Excel através do Excel Add-in, assim, o modelo rigoroso foi comparado com o metamodelo construído e observou-se ótimas regressões quando plotado gráficos com dados de ambos.

Palavras-chaves: Saneamento; Machine Learning; Excel.

¹Graduando em Engenharia Química, UAEG - Unidade acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, E-mail: marrcosleytte23@gmail.com

²Doutor, Professor Orientador, UAEG - Unidade acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, E-mail: brandão@eq.ufcg.edu.br



BASIC SANITATION LEGAL FRAMEWORK: OPERATIONAL OPTIMIZATION OF SEWAGE TREATMENT PLANTS THROUGH MACHINE LEARNING TECHNIQUES.

ABSTRACT

One of the problems that our ecosystems face, and which will always be a constant concern, is water pollution. Every day, large amounts of organic matter from raw sewage are discarded into water bodies, generating a serious imbalance in these ecosystems. The sanctioning of the new basic sanitation framework attracted attention to the issue of universalization and qualification of the provision of services in the sector, so the purpose of this study was to seek a viable alternative to be carried out in projects of sewage treatment plants (ETEs), to ensure optimized operation with cost minimization, compliance with disposal parameters and “smooth” operation from a dynamic point of view. A study of the mathematical model Simulation Benchmark Model No. 1 (BSM1) developed by the IWA (International Water Association) task force group was made to understand the bioprocess model behind sewage treatment, as well as the most important variables of the plant, along with the use of Simulink as a simulation tool. With the data of the rigorous model obtained, data was generated for the construction of the metamodels, this generation was done using the LHS (Latin Hypercube Sampling), then the metamodels were generated using the fitrgp function, for this it was used as a model of Gaussian regression or Squared Exponential. Finally, the generation of the add-in for Microsoft Excel was carried out through the Excel Add-in, thus, the rigorous model was compared with the constructed metamodel and excellent regressions were observed when plotting graphs with data from both.

Keywords: Sanitation; Machine Learning; Excel.