

## DIMENSIONAMENTO DE REATORES QUÍMICOS INDUSTRIAIS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA APLICADA NO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

**Leandro Rodrigues Oviedo\*** – Leandro.roviedo@gmail.com

**Germano Possani\*** – germano@ufn.edu.br

**William Leonardo da Silva\*** – w.silva@ufn.edu.br

**Leonardo Dalla Porta\*** – leodp@ufn.edu.br

\*Universidade Franciscana

Santa Maria – Rio Grande do Sul

### RESUMO

Em função da pandemia da Covid-19, o ensino remoto apresentou como maior desafio a adaptação do trabalho docente à nova modalidade de ensino, bem como necessidade de uma postura autodidata do corpo discente (MOURA *et al.*, 2022). Diante disso, o desenvolvimento de novas ferramentas educacionais, como tecnologias virtuais de aprendizagem, tem sido requerido cada vez mais para solucionar estas adversidades. Assim, a expansão e comercialização de *softwares* educativos vem contribuindo no aprimoramento do aprendizado no ensino superior, além de contribuir para o surgimento e/ou progresso de empresas de pequeno e médio porte, influenciando positivamente o mercado brasileiro de *softwares* (ROMANHA, JUNIOR, LUCHE, 2019; PERANCONI, DE OLIVEIRA, 2012). Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo desenvolver um módulo didático virtual intitulado “Engenharia das Reações Químicas”, para auxiliar no ensino e aprendizagem dos conteúdos das disciplinas de Cinética Química e Cálculo de Reatores Químicos, aplicado para os discentes do curso de Engenharia Química. Assim, o *software* foi desenvolvido em Python via Google Colaboratory (versão 3.1, *open source*) e no compilador *Visual Studio Code*, utilizando a biblioteca Streamlit como suporte para desenvolvimento de *WebApps*. O *WebApp* Engenharia das Reações Químicas baseia-se no fornecimento de dados de entrada sobre o reator e a reação química (*input*) e no processamento destes dados, gerando como resposta (*output*) os cálculos de dimensionamento do volume do reator ou a massa de catalisador a ser introduzida no reator, a fim de determinar a conversão de reagente limitante (matéria-prima) no produto (produto comercial). O algoritmo considera como hipótese que

os reatores projetados operam isotermicamente, com reações homogêneas, isto é, com todos os reagentes e produtos em fase líquida ou gasosa, exceto para o caso de projeto do reator de leito fixo (PBR), em que o catalisador se encontra na fase sólida. As respostas geradas no *WebApp* consideram as relações cinéticas e estequiométricas entre reagentes e produtos, sendo a massa de catalisador expressa em gramas e o volume do reator de escoamento contínuo, em três unidades de volume, como L, m<sup>3</sup> e/ou ft<sup>3</sup>. Além disso, o aplicativo é de fácil uso, versátil, podendo ser acessado tanto por sistema Android, quanto por computador/notebook. Por conseguinte, o *WebApp* desenvolvido caracteriza-se como promissor e economicamente viável para ser comercializado e aplicado nas universidades de domínio público e privado, cuja grade curricular de cursos de graduação englobem a disciplina de cinética química e cálculo de reatores. A proposta de metodologia pensada inicialmente para ser aplicada na avaliação do ensino e aprendizagem será conduzida via estudo de caso. Como perspectivas futuras, busca-se estender o algoritmo para o dimensionamento de volume ou massa de catalisador para reações química de segunda ordem, tanto em fase líquida, quanto em fase gasosa. Ainda, objetiva-se incluir o projeto de reatores em batelada, operando em condições isotérmicas e não isotérmicas, a fim de estimar o tempo requerido na produção de um produto de valor agregado. Cabe ainda ressaltar que o efeito de troca térmica em reatores, bem como a ocorrência de reações em série e em paralelo caracterizam-se como outro ponto de aprimoramento do módulo didático.

**Palavras-chave:** Engenharia Química, Cálculo de Reatores, WebApp, Produto Educacional, Python.

MOURA, B. O.; DINIZ, L. Z.; SILVA, L. L. R.; SANTOS, C. V. A.; DINIZ, J. D.; STEFFEN, R.; BINDA, V. L. Adaptação metodológica docente em tempos de pandemia de covid-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 1, 2022.

PERANCONI, D. S.; DE OLIVEIRA, D. D. Análise das vantagens na implantação de *cloud computing* nas empresas. In: III SALÃO DE ENSINO E DE EXTENSÃO: INOVAÇÃO NA APRENDIZAGEM. 2012, Santa Cruz do Sul. **Anais...** Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2012. 2 p.

ROMANHA, S. D.; JUNIOR, J. M.; LUCHE, J. R. D. Fábrica de software em instituições de ensino superior: análise de universidades brasileiras. **Revista Produção Online**, v. 19, n. 2, 2019.