

## CONTROLE DE TEMPERATURA E NÍVEL EM AMBIENTE SIMULADOR SIMMAQ 3D

REIS, Ramon Lopes dos<sup>1</sup>; NEVES, Kauã Rodrigues de Castro<sup>1</sup>; SANTOS, Fernando Lopes Morais<sup>1</sup>; BERNADELI, Victor Régis<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara \*[victor.bernardeli@ifg.edu.br](mailto:victor.bernardeli@ifg.edu.br)

A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de aprimorar o aprendizado na área de automação industrial, aplicando conceitos teóricos em um ambiente de simulação virtual. Buscou-se desenvolver atividades propostas no Caderno de Exercícios SIMMAQ 3D – Planta de Controle de Nível e Temperatura, utilizando ferramentas computacionais para programar e monitorar o controle de nível e temperatura em um ambiente virtual. Para a realização do projeto, foram empregados dois softwares principais: Unity Pro S e SIMMAQ 3D. O Unity Pro S foi utilizado para a programação do sistema de bombeamento de água, empregando a linguagem Ladder. Esse software foi escolhido devido à sua capacidade de integração com o simulador SIMMAQ 3D, que permitiu a criação do ambiente virtual para controle de temperatura e nível. A combinação dessas ferramentas proporcionou um aprendizado prático e imersivo na área de automação industrial. Durante o desenvolvimento, os pesquisadores enfrentaram desafios técnicos relacionados à programação do controle de nível e temperatura. Inicialmente, o foco esteve na implementação do controle de nível no ambiente SIMMAQ 3D. Com a programação adequada no Unity Pro S, foi possível garantir que o sistema ajustasse automaticamente o nível da água no tanque virtual, ativando ou desativando as bombas conforme a necessidade detectada pelos sensores. Essa etapa foi bem-sucedida e forneceu a base para o avanço do projeto em relação ao controle de temperatura. Na fase seguinte, foram implementadas estratégias para o controle de temperatura, utilizando os controladores PID e PWM. No entanto, essa etapa apresentou desafios adicionais, exigindo diversos ajustes para manter a estabilidade do sistema. Um dos problemas encontrados foi a dificuldade de sincronização entre os dados coletados e os comandos de controle enviados, o que gerou oscilações no desempenho inicial do sistema. Apesar disso, após ajustes e aprimoramentos, foi possível estabilizar a variação da temperatura em um intervalo inferior a 0,6°C em relação ao valor de referência, demonstrando a eficácia do modelo aplicado. Os resultados obtidos indicaram que o sistema de controle de nível operou de maneira eficiente, mantendo a variação do nível de água dentro dos limites esperados, com uma margem de erro inferior a 5%. Já no controle de temperatura, as oscilações iniciais foram corrigidas ao longo do tempo, proporcionando uma resposta mais precisa e estável. O projeto permitiu um aprendizado significativo na integração entre softwares de simulação e o controle de processos em ambientes virtuais, reforçando a importância da prática no ensino de automação industrial. As dificuldades enfrentadas ressaltaram a necessidade de aprimoramento das estratégias de controle. Como sugestão para a continuidade do estudo, propõe-se a investigação de algoritmos mais avançados, como controle adaptativo ou preditivo, que podem tornar o sistema ainda mais eficiente e responsivo a variações abruptas. Em conclusão, a pesquisa contribuiu significativamente para a formação dos alunos na área de

automação industrial, proporcionando uma experiência prática e aprofundada no uso de tecnologias aplicadas ao controle de processos. Além disso, os resultados obtidos reforçam a viabilidade do uso de simuladores virtuais no ensino técnico, facilitando a aprendizagem de conceitos complexos de maneira interativa e eficaz.

**Palavras-chave:** SIMMAQ 3D; Controle de nível e temperatura; bancada didática;

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás e do CNPQ.