

## ESTUDO DE CONTROLE DE NÍVEL COM TEMPO MORTO DE ALIMENTAÇÃO

Éverson de Freitas Carvalho Camargo<sup>1</sup>; Marcelo Lucas<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universidade de Uberaba

[eversonfcarvalho@edu.uniube.br](mailto:eversonfcarvalho@edu.uniube.br); [gestor.engenhariaeletrica@uniube.br](mailto:gestor.engenhariaeletrica@uniube.br)

Na produção de painéis de partículas de madeira reconstituída um dos principais controles do processo é o da umidade da madeira, feito em um secador onde o processo (consiste em) é secar a partícula de madeira com ar quente. Desta forma, na entrada do secador utiliza-se um Bunker, onde controla o nível para ter uma constante dosagem de partículas. Tendo em vista, que a alimentação do bunker é através de uma esteira que tem tempo morto muito grande. Assim sendo, o controle é feito manipulando a velocidade da rosca de alimentação (variável manipulada) que mantém o nível do bunker (variável de processo) de acordo com o valor desejado (set point). Na abordagem proposta são considerados controladores PID, Preditor de Smith e Fuzzy. Avaliar o desempenho devido o processo estar sujeito a incertezas paramétricas e retardo variante no tempo, desta forma melhorar a robustez e o desempenho do sistema em malha fechada e realizar um estudo comparativo entre os controladores. Na continuidade do trabalho realizou-se a medição das variáveis do processo em estudo. Determinou como variável de processo a dosagem de partículas e a variável manipulada a velocidade da rosca de alimentação de partículas. Para identificar o modelo do processo, é utilizado o teste de resposta por degraus. Para definir os controladores é utilizado o simulador, Matlab/Simulink. O PID tem sua função de transferência conhecida e o desempenho do controle é verificado com simulação. O preditor entra com a função de minimizar o sinal da variável controlada, que chega com um atraso. A função do preditor de Smith tem seus parâmetros de saída aproximados dos parâmetros da planta, obtendo o efeito preditivo. Baseado nas ações de controle do operador, utiliza-se controle Fuzzy assemelhando a um controle PID. O controlador fuzzy tem duas variáveis de entrada, variação da velocidade da rosca e nível do bunker que são erros e derivada do erro e uma variável de saída (altura). Para a variável erro foram definidas 5 funções pertinência, para a variável derivada do erro foram definidas 3 funções pertinência e para a variável altura foram definidas 7 funções pertinência. No estudo, foi apresentado a aplicação de duas técnicas de controle, preditor de Smith e Fuzzy. Os controladores simulados foram aplicados em controle de nível que é encontrado em indústria de painéis de partículas de madeira reconstituída. O teste para o resultado com o tempo morto e tipo degrau. A partir dos resultados obtidos por simulação, observou-se que, ambos os controladores foram capazes de lidar com as diferentes condições de operação, que garanti robustez, desempenho e estabilidade no simulador.

**Palavras Chaves:** Controle de Nível, PID, Preditor de Smith, Fuzzy.