

## DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO PARA ESTUDO DE CONTROLE DE VELOCIDADE EM LINHA DE AR

Henrique Borges Fernandes (IC), Giovani Aud Lourenço (PQ), Victor Régis Bernardeli (PQ)

PIBIC  
Câmpus Itumbiara  
giovani.lourenco@ifg.edu.br

**Palavras-Chave:** Controle de Processos, Transporte Pneumático, Secagem.

### Introdução

Atualmente, processos automatizados tem se tornado cada vez mais indispensáveis, sejam eles para aumentar a produtividade, reduzir perdas ou garantir a qualidade de um processo ou produto (DALENOGARE, 2019). Na indústria, muitas aplicações necessitam do controle de velocidade, dentre as quais se destacam as operações de secagem e transporte pneumático. Em um secador a velocidade é muito importante no controle da taxa de secagem dos materiais enquanto nos transportadores pneumático em fase diluída existe uma velocidade mínima de transporte que se altera dependendo do material. Portanto, a utilização de controladores de velocidade se torna muito importante para alguns processos industriais, motivando muitas instituições de ensino a trabalharem com estes sistemas no sentido de proporcionar aos alunos atividades práticas que remetam a casos reais da indústria. Assim, o objetivo deste trabalho foi construir uma bancada experimental que permitisse aos usuários controlar a velocidade do ar em uma linha através de um ventilador centrífugo. Para isto, um supervisório foi desenvolvido no sentido de acompanhar em tempo real o controle do processo.

### Metodologia

A unidade experimental (Figura 1) projetada neste trabalho é composta de um ventilador centrífugo (1), 2 m de tubulação de PVC (3) com 74 mm de diâmetro interno e um suporte para instalação de um *pitot* (4), responsável por medir a velocidade do ar em um ponto da linha.

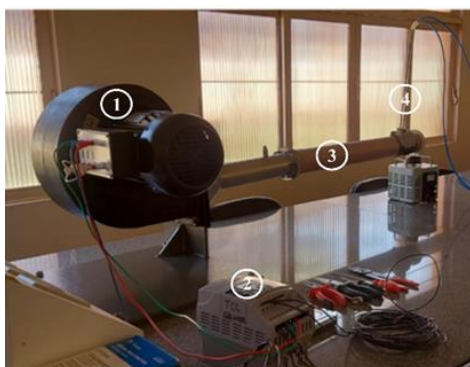


Figura 1. Unidade experimental

Para a realização do controle de velocidade do sistema foi utilizado um Inversor de Frequência (2), modelo CFW08, um sensor diferencial de pressão (MPX5010DP), um computador para o desenvolvimento da interface de controle através do software LabVIEW e o microcontrolador esp32. O sinal de diferença de pressão medido no *pitot* permite o cálculo da velocidade na linha, que comparado ao *setpoint* definido pelo usuário, envia um sinal de 0 a 5V para o inversor de frequência ajustar a rotação do ventilador centrífugo e controlar a velocidade do ar.

### Resultados e Discussão

Na Figura 2 é possível observar a ação de controle no gráfico do supervisório, sendo neste caso aplicado um degrau de redução da velocidade de 30 m/s para 22 m/s. As curvas azul, laranja e verde são respectivamente, a velocidade do ar medida a partir do *pitot*, a velocidade de *setpoint* desejada e a resposta percentual que está sendo enviada para o controle de rotação do ventilador centrífugo.

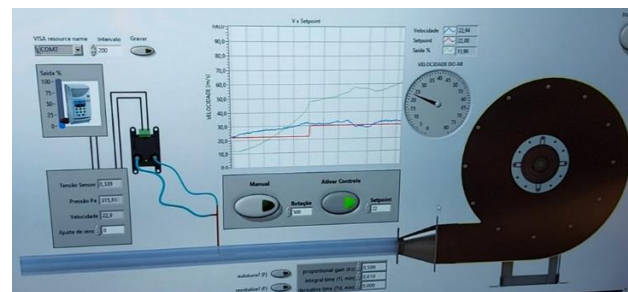


Figura 2. Supervisório em funcionamento.

### Conclusões

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o esp32 se apresenta como uma alternativa de baixo custo para o controle de velocidade. A unidade experimental terá um papel relevante na formação dos estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica e de Controle e Automação do Câmpus Itumbiara.

### Agradecimentos

Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica e Inovação do IFG (PIBICTI/IFG).