



## AQUISIÇÃO DE DADOS UTILIZANDO ARDUINO E MATLAB®.

Guilherme Lucas de Oliveira (PIBIC/CNPq-FA-UEM), Flávio Clareth Colman (Coorientador), Wagner André dos Santos Conceição (Orientador), e-mail: [wasconceicao@gmail.com](mailto:wasconceicao@gmail.com).

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia/Maringá, PR.

**Palavras-chave:** aquisição de dados, sensores, perfil de velocidade.

### Resumo:

A aquisição de dados é o processo de medição de um fenômeno elétrico ou físico, com o objetivo de visualizar e armazenar informações para posterior estudo ou tomada de decisão em um processo. Um sistema de aquisição de dados é usualmente formado por sensores, hardware de aquisição e um computador com software programável. A aquisição de dados possui um alto custo para empresas e isso muitas vezes impede que as mesmas possuam um sistema de aquisição, limitando a obtenção de informações que podem ser úteis tanto para a segurança quanto para a qualidade do produto final. Com isso busca-se métodos e ferramentas para a redução de gastos nessa área e garantir um melhor aproveitamento dos recursos. Foram utilizados sensores conectados à placa *open source* Arduino em conjunto com o Matlab® para a coleta de dados importantes para processos. Os resultados foram satisfatórios, onde foi possível utilizar e testar alguns sensores, e como foco final montar um sistema de aquisição específico onde pode-se obter o perfil de velocidade de escoamento do ar em um corredor de um dos blocos da Universidade Estadual de Maringá de forma relativamente barata e eficiente.

### Introdução

Em vários processos na Engenharia é de grande importância que se obtenha o máximo de informações possíveis, como por exemplo, informações de vazão, temperatura, pressão, concentração etc. Com isso através deste trabalho, objetivou-se desenvolver uma interface de aquisição e tratamento de dados utilizando Arduino e o software Matlab®.





Especificamente, se desenvolveu um método para obtenção do perfil de velocidade do escoamento do ar em um corredor, considerado um grande duto retangular, a fim de se observar o comportamento do escoamento do fluido em diferentes pontos de uma dada seção transversal do duto. A análise se deu de forma automatizada por meio de um código escrito em Matlab®.

Segundo Çengel e Cimbala (2007) basicamente um escoamento interno é restringido por paredes, as quais em suas proximidades o escoamento é limitado e restringido, ou seja, quanto mais próximo o escoamento estiver das paredes limitantes, menor será a velocidade do fluido, a qual tende a zero nos limites das paredes.

Por meio da aquisição dos dados de velocidade em vários pontos, buscou-se observar este comportamento.

## **Materiais e métodos**

O desenvolvimento deste trabalho se deu inicialmente realizando testes com alguns sensores tal como o desenvolvimento de uma interface para o controle de dispositivos eletromecânicos. Em seguida realizou-se a comunicação entre a placa Arduino e o software Matlab® por meio da comunicação serial USB.

Para a pesquisa, utilizou-se sensores específicos para a plataforma Arduino, que de acordo com PINTO (2015) geram, em geral, uma tensão elétrica na faixa de 0 até 5V, então a placa converte esses sinais em valores digitais e com isso pode-se determinar qual o valor lido pelo sensor na unidade de medida necessária através de uma simples equação de conversão que pode ser obtida na documentação do sensor. Como o funcionamento dos sensores disponíveis no mercado são muito similares foi decidido não testar todos, mas sim focar em uma aplicação mais prática, com isso se decidiu desenvolver um sensor próprio para que se pudesse obter a velocidade de escoamento do ar.

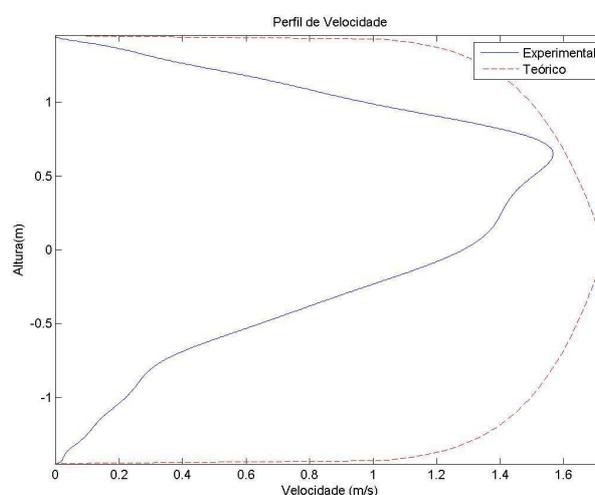
## **Resultados e Discussão**

Pode-se realizar a comunicação entre o Arduino e o Matlab de tal forma que foi possível receber os valores dos sensores no computador para posterior tratamento de dados. O sistema para captura das velocidades do vento como foi proposto inicialmente foi desenvolvido e os dados foram tratados via programação. Conseguiu-se obter uma curva de calibração para o



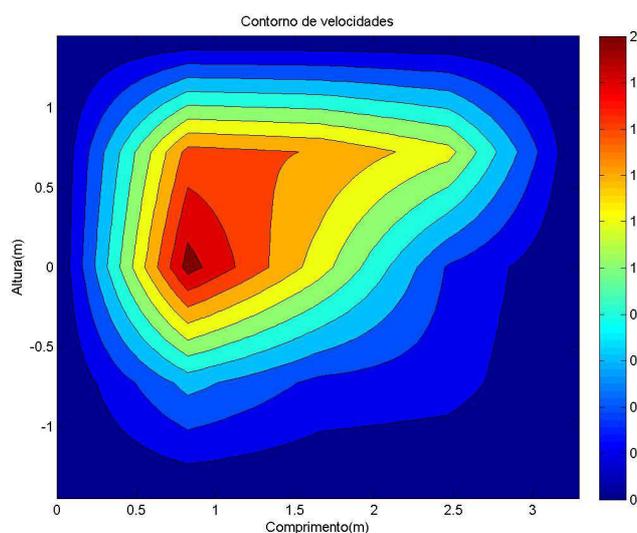


sensor construído e assim pode-se utilizá-lo para o experimento. Foram obtidos vários perfis de velocidade utilizando o software Matlab® com os dados obtidos, um deles está presente na figura 1, sendo o perfil experimental em azul e o teórico em vermelho tracejado.



**Figura 1** – Perfil de velocidade em um duto retangular.

Para uma visualização da seção transversal analisada obteve-se também as curvas de contorno no corredor:



**Figura 2** – Contorno de velocidades em um duto retangular





## Conclusões

O trabalho foi finalizado e cumpriu o objetivo inicial que era obter dados experimentais por meio da comunicação entre a placa Arduino e o Matlab e trata-los devidamente. Conseguiu-se um meio eficiente de se obter a velocidade do vento em vários pontos simultaneamente, e apesar de o erro no perfil parecer alto graficamente, o mesmo pode ser explicado por condições experimentais tais como velocidade não constante do ar, e outros fatores relacionados à mecânica dos fluidos, tais como turbulência e comprimento do percurso necessário para que o perfil fosse desenvolvido por completo.

## Agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores pelo apoio, oportunidade de pesquisa e de aprendizado adicional ao curso, ao CNPq-FA-UEM pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa, aos meus pais pelo incentivo ao estudo e a Deus por sempre me ajudar em cada etapa de minha vida.

## Referências

ÇENGEL, A. Y., CIMBALA, M. J. **Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações**. 1. ed. São Paulo: AMGH, 2007.

PINTO, C.S, DEGASPERI, F.T. Desenvolvimento de uma interface para aquisição de dados experimentais utilizando o microcontrolador Arduino UNO. In: WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULO SOUZA, 10, 2015. **Anais**. São Paulo, 2015. p. 313-322.

