

## SISTEMA DIGITAL DE MONITORAMENTO E AQUISIÇÃO DE DADOS DE PSICROMETRIA

BOTELHO, Victor Rodrigues  
DUTRA PEREIRA, Renato  
victor.rb9050@gmail.com

Congresso de Iniciação Científica  
Área do conhecimento: Engenharia Química

**Palavras-chave:** Arduino, Sensor LM35, Umidade do Ar

### 1 INTRODUÇÃO

A umidade é a quantidade vapor de água na atmosfera. Trata-se uma propriedade que pode ser obtida indiretamente, e que em certas aplicações, exige monitoramento contínuo. O psicrômetro é um aparelho que mede umidade.

O objetivo geral deste trabalho foi a montagem de um psicrômetro digital utilizando sensores de temperatura, e a realização de corridas experimentais. Os objetivos específicos foram a montagem de um sistema de aquisição de dados usando Arduino, capaz de interpretar as medidas obtidas, as armazene e as mostre em uma interface LCD.

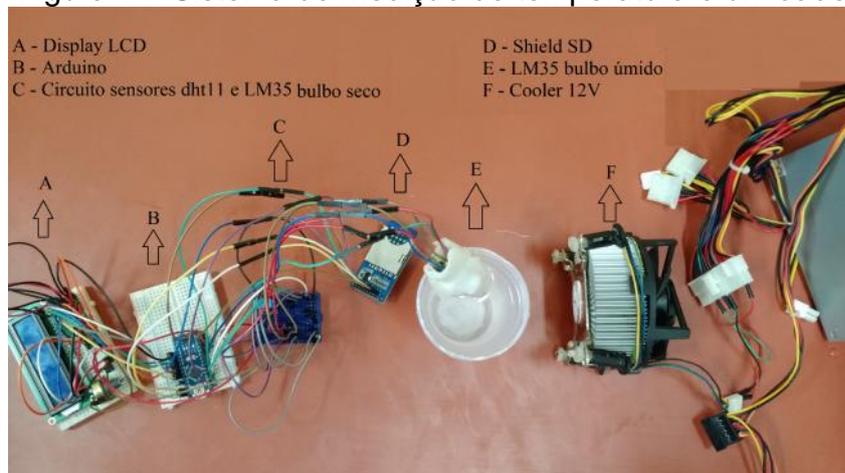
### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A psicrometria aborda as propriedades de misturas gás-vapor. A carta psicrométrica indica a relação entre as temperaturas de bulbo seco e úmido, e a sua umidade correspondente. A umidade pode ser indicada como sendo relativa, que se trata da razão entre pressão parcial de vapor de água no ar e a pressão de vapor da água líquida na temperatura em questão, ou como sendo absoluta, que é a quantidade mássica de vapor de água presente em 1 kg de ar seco (PERRY,1997).

### 3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Foram usados quatro sensores de temperatura LM35 da Texas Instruments, um display LCD da Displaytronic, um “shield” SD- LCStudio, um sensor de umidade DHT11 da Sparkfun, um Arduino Nano e um cooler de 12V, mostrados na Figura 1.

Figura 1 – Sistema de medição de temperatura e umidade

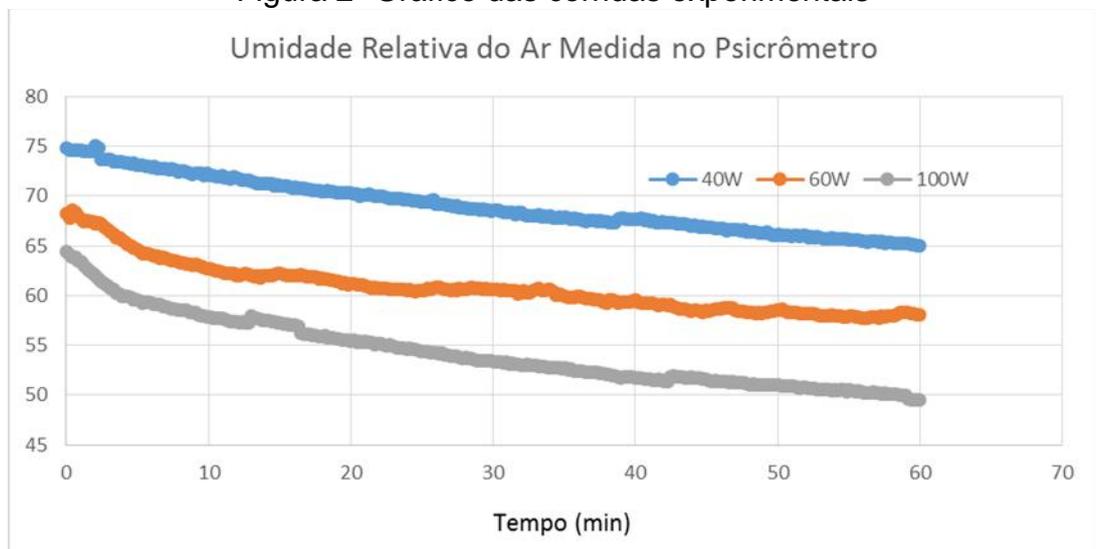


A aquisição das temperaturas de bulbo seco e úmido foi feita em sensores LM35, e pelas equações da psicrometria, inseridas no código do programa do microcontrolador Arduino, obtêm-se a umidade relativa. O projeto contou com um sensor DHT11, responsável pela medição direta de umidade e com shield SD que armazenou todas as medidas, que também são mostradas em um display LCD.

#### 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

As medições foram realizadas em uma estufa de secar papel de escritório. Os resultados foram obtidos através de três medições de uma hora de duração cada, alterando-se a potência da lâmpada usada na estufa. A figura 2 ilustra o gráfico das corridas experimentais, usando as lâmpadas de 40, 60 e 100W, respectivamente.

Figura 2- Gráfico das corridas experimentais



A diferença percentual média, nas corridas experimentais, entre a umidade no sensor DHT11 e a do psicrômetro digital esteve na faixa de -2,0% até -10%, ou seja, dentro do esperado para o erro em medições de umidade do ar.

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi construído um sistema experimental de medição de temperaturas e de umidade do ar, dotado de sistema de aquisição e visualização de dados, usando a plataforma microcontrolada Arduino, bem como foram efetuadas corridas experimentais, que possibilitaram determinar a faixa de exatidão do psicrômetro construído, estando na faixa de até -10% de erro, o que é aceitável tratando-se de umidade do ar.

#### REFERÊNCIAS

PERRY, R. Perry's chemical engineers handbook. Mcgraw-Hill, New York, 1997.