



## RESUMO

O Arduino aplicado como um sistema de aquisição de dados de temperatura e umidade relativa do ar.

### AUTOR PRINCIPAL:

Leonardo Henrique Jung Soares

### E-MAIL:

leohjsoa@hotmail.com

### TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::

Probic Fapergs

### CO-AUTORES:

Gabriel Antonio Pereira

### ORIENTADOR:

Luiz Eduardo Schardong Spalding

### ÁREA:

Ciências Exatas, da terra e engenharias

### ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:

30402050 SISTEMAS ELETRÔNICOS DE MEDIDAS E DE CONTROLE

### UNIVERSIDADE:

Universidade de Passo Fundo

### INTRODUÇÃO:

Os kits com microcontrolador foram criados para serem utilizados como um instrumento de introdução aos microcontroladores, pois com pouco conhecimento de programação e eletrônica já é possível criar pequenas rotinas como para piscar um LED variando sua luminosidade. Sua construção em uma única placa já integra todo o circuito necessário para o funcionamento e comunicação USB do microcontrolador, bastando apenas ligar os componentes do seu projeto. O Arduino (Arduino, 2012) é um kit de microcontrolador de código aberto e baixo custo. Isto significa que você pode comprar o kit pronto ou comprar os componentes separados e monta-lo você mesmo em uma placa. Com esta alternativa seria possível criar um sistema de aquisição de dados como temperatura e umidade relativa do ar utilizando conhecimentos básicos de microcontroladores.

### METODOLOGIA:

No desenvolvimento deste projeto, foi utilizado uma placa compatível com Arduino nano V3.0, ilustrado na Figura 1, equipado com um microcontrolador Atmel ATmega328, escolhido por seu tamanho reduzido e baixo custo. Foram utilizados sensores de temperatura DS18B20, e de umidade relativa e temperatura SHT11. Ambos sensores são bastante utilizados com microcontroladores, pela sua precisão e facilidade de utilização. As bibliotecas utilizadas para estes sensores foram disponibilizadas em fóruns de discussão e projetos de Arduino, onde também estão disponíveis rotinas com exemplos de utilização dos sensores, como exemplo o site Hacktronics (Hacktronics, 2012) onde seus autores disponibilizam rotinas criadas por eles e por outros leitores. Com base nestes exemplos, foi possível criar uma rotina capaz de ler estes sensores com intervalos de tempo pré-definidos e informar ao usuário através do Software do Arduino no computador utilizando a porta USB do kit, conectada ao computador.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

O Sensor de temperatura e umidade SHT11 precisa de um tempo relativamente longo para adquirir e transmitir seus dados para o microcontrolador (cerca de 2 segundos), limitando o tempo de atualização dos dados. Para o projeto em questão, os dados foram adquiridos a cada 5 segundos, o que já é o suficiente para verificação visual dos dados.

Os sensores DS18B20 medem a temperatura com precisão de aproximadamente  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , enquanto o SHT11 mede a temperatura com precisão de  $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$  e a umidade relativa de  $\pm 4.0\% \text{UR}$ . A calibragem destes sensores é automática, o que simplifica sua utilização e com a certeza de que o resultado estará correto.

O sensor DS18B20 possui a configuração *One-Wire* ou um-cabo, que requer apenas uma porta para comunicação (Maxim Integrated Products, 2008). Esta característica também permite ligar vários sensores na mesma porta de comunicação graças a um endereço único de cada sensor, economizando portas do microcontrolador e conseguindo ler várias temperaturas. Essas características permitem a utilização de vários sensores no mesmo ambiente, em locais diferentes, possibilitando que o resultado a ser disponibilizado seja uma média dos valores lidos. Já o SHT11 utiliza duas portas para comunicação (Sensirion AG, 2005), mas a precisão e a estabilidade nas medidas do SHT11 compensam esta porta extra. Existem outros sensores, como o DHT22, que utiliza uma porta de comunicação, porém a precisão é inferior ao SHT11.

A rotina aplicada ao Arduino adquiria os dados dos sensores e já os transmitia para o computador, como mostra a Figura 2. Um próximo passo do projeto será adquirir os dados e guardá-los na memória interna do microprocessador do kit, para que os dados possam ser analisados antes de serem transmitidos. Um empecilho que poderá ser enfrentado é a limitação da memória interna do Arduino, mas para contornar isto, existem algumas alternativas como colocar uma memória externa, ou utilizar outro kit de microcontrolador com mais recursos de memória.

## CONCLUSÃO:

O Arduino aplicado como um sistema simples de aquisição de dados mostrou-se uma opção viável e atrativa a partir de sua fácil interface de programação, indicado para usuários iniciantes e intermediários. Por ter recursos limitados pode não ser a melhor opção para projetos mais complexos, com vários sensores e requisitos maiores de processamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Arduino, Arduino Nano. Disponível em <<http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardNano>>. Acesso em 04 Mai. 2012.

Maxim Integrated Products. Datasheet: DS18B20 Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer. Electronic Publication, 2008.

Sensirion AG. Datasheet: SHT1x / SHT7x Humidity & Temperature Sensor. Electronic Publication, 2005.

Hacktronics. Disponível em <<http://www.hacktronics.com/Tutorials/arduino-1-wire-tutorial.html>>. Acesso em 15 Mai. 2012.

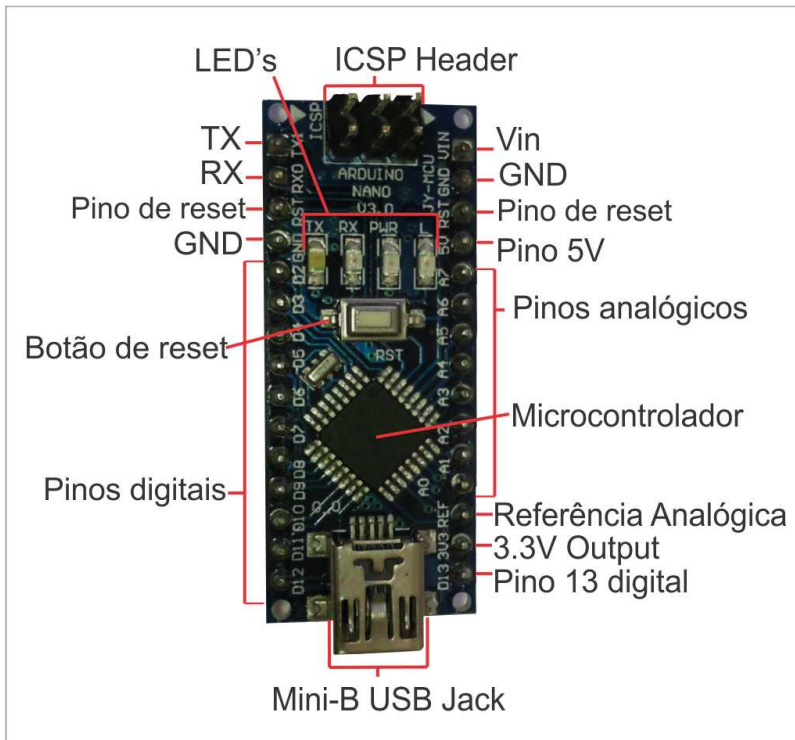


Figura 1: Kit de Microcontrolador Arduino

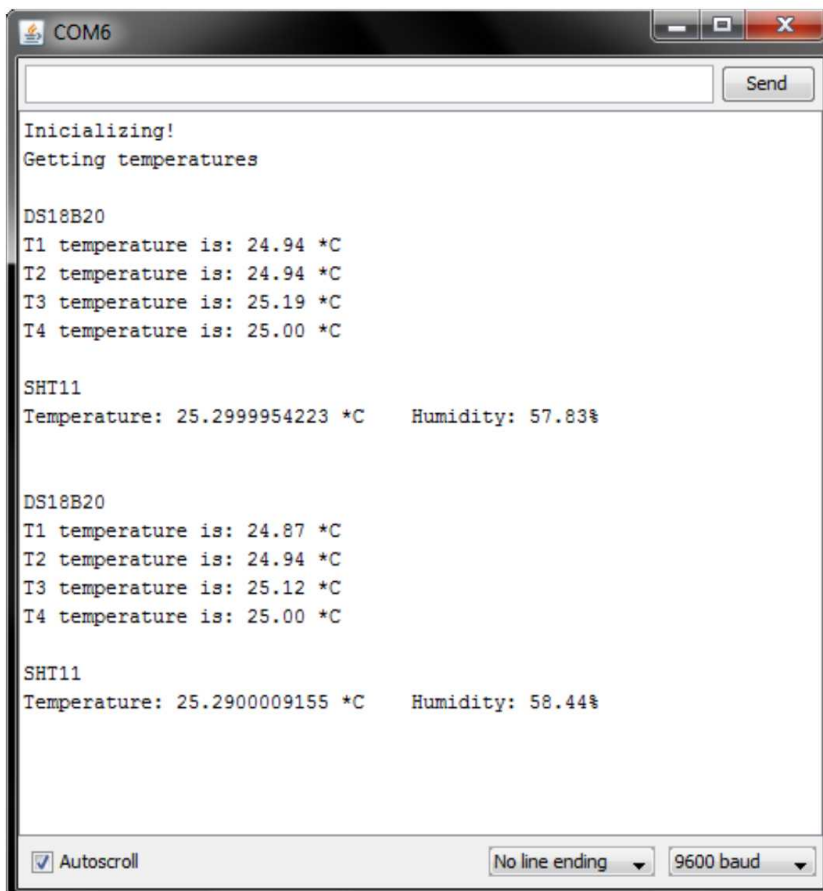


Figura 2: Transmissão dos dados para o computador através do Software do Arduino

---

Assinatura do aluno

---

Assinatura do orientador