



## Sistema de medição de temperatura integrando Arduino e Matlab-GUIDE

Ana Maria Denardi<sup>1</sup> – [ana.denardi@ifpr.edu.br](mailto:ana.denardi@ifpr.edu.br)  
Anderson Rodrigo Piccini<sup>1</sup> – [anderson.piccini@ifpr.edu.br](mailto:anderson.piccini@ifpr.edu.br)  
Aurasil Ferreira Garcia Júnior<sup>1</sup> – [aurasil.junior@ifpr.edu.br](mailto:aurasil.junior@ifpr.edu.br)  
Eber de Santi Gouvêa<sup>1</sup> – [eber.gouvea@ifpr.edu.br](mailto:eber.gouvea@ifpr.edu.br)  
Gustavo Henrique Bazan<sup>1</sup> – [gustavo.bazan@ifpr.edu.br](mailto:gustavo.bazan@ifpr.edu.br)  
Julio Estefano Augusto Rosa Filho<sup>1</sup> – [julio.estefano@ifpr.edu.br](mailto:julio.estefano@ifpr.edu.br)  
Brenner Bressan de Lima<sup>1</sup> – [brennerbres@hotmail.com](mailto:brennerbres@hotmail.com)  
Bruno Tokio Iaemori Filho<sup>1</sup> – [brunofilho2001@hotmail.com](mailto:brunofilho2001@hotmail.com)  
Lucas Hideki Shiki<sup>1</sup> – [lucashlu@hotmail.com](mailto:lucashlu@hotmail.com)  
Matheus Albuquerque do Nascimento<sup>1</sup> – [teteunascimento@outlook.com](mailto:teteunascimento@outlook.com)  
Ricardo Toshiyuki Kato (Orientador)<sup>1</sup> – [ricardo.kato@ifpr.edu.br](mailto:ricardo.kato@ifpr.edu.br)

*1 – Instituto Federal do Paraná – IFPR Paranavaí*

**Resumo:** Este artigo apresenta o desenvolvimento de um meio de medição de temperatura utilizando sensor de temperatura do tipo LM35, que é gerenciado por uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre de baixo custo conhecida como Arduino. Os dados de monitoramento de temperatura obtidos e a programação da plataforma de prototipagem eletrônica são controlados com a utilização do software Matlab. Será apresentada uma forma de programação utilizado o Matlab sendo utilizando uma interface gráfica Matlab-GUIDE (*GraphicalUser Interface DevelopmentEnvironment*).

**Palavras-chave:** Arduino. Matlab. Guide. LM35. Temperatura.

### 1. Introdução

Diversas aplicações específicas necessitam de um meio de medição e controle de temperatura que seja confiável e apresente um custo relativamente baixo. Os sensores de temperatura LM35 quando associados a uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre conhecida como Arduino, podem apresentar uma interessante solução para o monitoramento de temperatura para uma determinada operação.

Por isso, é importante desenvolver um sistema que gerencie a coleta de dados de forma precisa utilizando o Arduino integrando com o software Matlab, permitindo a realização das medições e também, executando ações em determinadas condições de operação.

Assim, o presente artigo consiste em apresentar uma solução simples de monitoramento de temperatura utilizando Arduino e sensor de temperatura LM35. Sendo a coleta de dados e representação gráficos dos resultados realizados pelo Matlab-GUIDE.

### 2. Materiais e métodos

A construção do meio de medição de temperatura baseou-se na utilização de uma plataforma conhecida como Arduino UNO (Figura 2.1), que recebe o sinal do sensor de temperatura LM35 que, através de um cabo USB, os dados de leitura de temperatura são armazenados e exibidos em um computador.



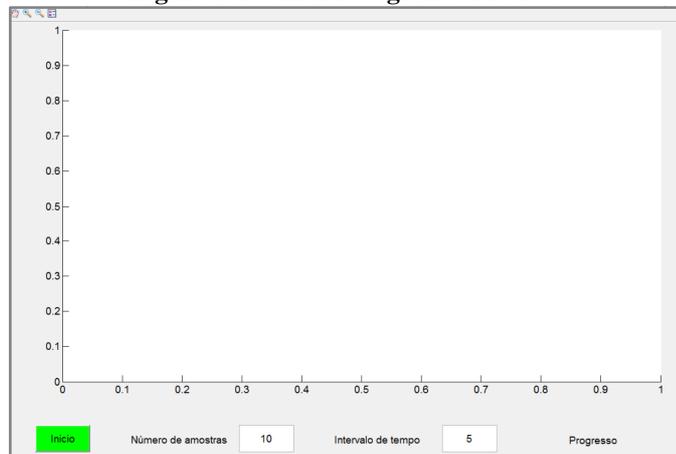
transferência de modo que o microcontrolador tome suas ações de decisão baseado no modelo matemático (TUCCI, et al., 2014).

Os dados de temperatura podem ser obtidos utilizando uma interface gráfica Matlab-GUIDE (*Graphical User Interface Development Environment*).

### 3. Resultados e discussões

O método para programação da plataforma Arduino e coleta e armazenamento de dados do sensor de temperatura LM35, consiste na utilização do Matlab-GUIDE, criando uma interface gráfica onde são inseridos os números de medições e o intervalo de tempo de medição de temperatura e uma área onde são representados graficamente os resultados da evolução de temperatura em função do tempo. (Figura 3.1).

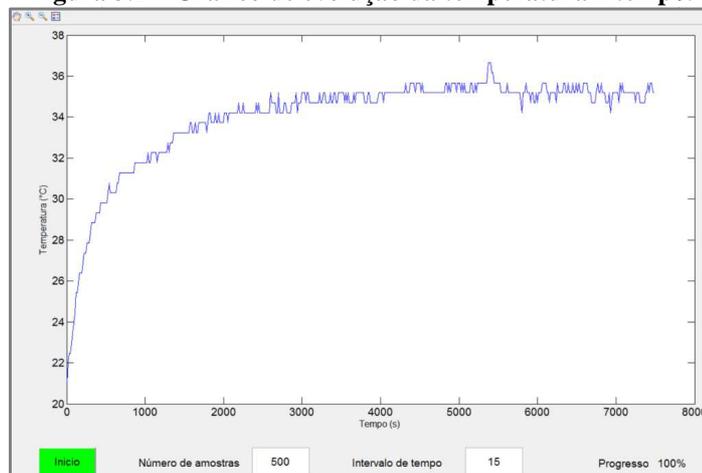
**Figura 3.1 – Interface gráfica Matlab.**



Fonte: Autor, 2015.

Definido o número de amostras e o intervalo de tempo das medições de temperatura, inicia-se o programa. A área onde os resultados são apresentados graficamente é atualizada instantaneamente, conforme se realiza as medições. Obtendo um gráfico de evolução da temperatura em função do tempo (Figura 3.2).

**Figura 3.2 – Gráfico de evolução da temperatura x tempo.**



Fonte: Autor, 2015.

#### 4. Conclusões

Dos resultados obtidos pelo meio de medição de temperatura gerenciados por uma plataforma de prototipagem eletrônica, pode-se verificar que o dispositivo de medição desenvolvido funcionou de acordo com o esperado.

Utilizando o Arduino e um sensor de temperatura LM35, sendo realizada sua programação pelo Matlab-Guide, é possível desenvolver um sistema de medição de temperatura de baixo custo, podendo ser aplicado em diversos experimentos e processos que requerem um monitoramento constante da temperatura.

O sistema desenvolvido pode ser aplicado ainda em estudos onde se deseja obter dados de temperatura que variam ao longo do tempo, como por exemplo, o aquecimento de um corpo de prova.

As medições de temperatura são obtidas em função do tempo, sendo exibidas em um gráfico na interface do Matlab-GUIDE, permitindo a realização de estudos associados à transferência de calor.

#### 5. Referências Bibliográficas

ARDUINO. Disponível em <<https://store.arduino.cc/product/A000066>>. Acesso em: 27 jul. 2015.

GALANTE, A. C.; GARCIA, R. F. **Sistema de aquisição de dados de sensores de baixo custo baseado no Arduino**. Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão. São Pedro, 2014.

ROSA, A. B.; GIACOMELLI, A.; TRENTIN, M. A. S. **Utilização de sensores de temperatura e da placa Arduino como alternativa para um experimento de condução térmica**. IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, 2014.

SILVA, J. L. S.; CAVALCANTE, M. M.; CAMILO, R. S.; GALINDO, A. L.; VIANA, E. C. **Plataforma Arduino integrando ao PLX-DAQ: Análise a aprimoramento de sensores com ênfase no LM35**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Paulo Afonso, 2014.

TUCCI, A. O.; CUNHA, M. J.; MORAIS, A. S.; MORAIS, J. S. **Proposta de desenvolvimento de uma plataforma de computacional de integração entre o Matlab e o Arduino aplicado em processos industriais**. XII CEEL. Uberlândia, 2014.