
DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA DE INSTRUMENTAÇÃO UTILIZANDO ARDUÍNO

MATOS, André Carlos Pereira de¹; LARQUER, Thiago Resende²;

RESUMO: Atualmente os cursos envolvendo a área de elétrica e eletrônica estão crescendo no âmbito acadêmico de forma expressiva. Esse fato se deve ao grande aumento do número de máquinas, computadores sistemas elétricos e de microprocessadores que o mundo está tendo, sendo até chamado de a terceira revolução industrial. Desta forma muitos cursos, seja de nível técnico ou superior, podem ser encontrados com facilidade no mercado. O problema é que muitos destes cursos ofertados têm uma didática muito ruim que não possibilita o aprendizado adequado, a carência de aulas práticas, por exemplo, é um dos fatores que mais dificulta a formação adequada do estudante. Desta forma muitas empresas desenvolvem bancadas didáticas para que alunos possam ter uma experiência muito mais proveitosa quando se diz a aplicação de seus conhecimentos. Em se tratando de cursos relacionados à elétrica, muitas matérias específicas possuem bancadas comerciais que facilitam o processo de ensino/aprendizagem. Porém algumas áreas possuem poucas opções a respeito de recursos didáticos para a realização de aulas práticas, como por exemplo, as disciplinas que envolvem o estudo de microprocessadores e seus sensores (Automação Industrial, Instrumentação, etc.). Quando se trata de microprocessador, atualmente podemos observar o destaque do Arduino nesse mercado, sendo assim este projeto se destina ao estudo de métodos para lecionar conteúdos referentes ao microprocessador Arduino e seus periféricos incluindo relatórios e um sistema integrado que possibilite o estudo de vários sensores aplicados em um mesmo propósito ou meio para evitar perda de tempo com montagem.

Palavras-chave: Tecnologia, Sensores, Automação, Micro-controlador, Circuito.

INTRODUÇÃO

Atualmente a educação tem se mostrado um grande desafio, devido ao fato de que muitos dos alunos apresentam muitas dificuldades no aprendizado de diversas disciplinas, e isso não é diferente na área de elétrica e eletrônica. Os alunos muitas das vezes passam a maioria da carga horária de seu curso apenas vendo conceitos teóricos e quando este é apresentado para o mercado de trabalho sente tremenda dificuldade pela falta de aplicação de seus conhecimentos.

¹ Bolsista, Instituição (Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Patos de Minas), Patos de Minas; E-mail: andre15iftm@gmail.com;

² Orientador, Instituição (Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Patos de Minas), Patos de Minas; thiagolarquer@iftm.edu.br;

Desta forma este projeto se destina a pesquisar métodos alternativos para lecionar os conteúdos relativos a microprocessadores de forma mais eficiente e que prepare o estudante para o mercado profissional ao qual ele irá fazer parte.

O principal micro-controlador que é estudado nas instituições, escolas e universidades é o Arduíno que foi criado com o objetivo de se tornar um dispositivo que fosse utilizado em projetos/protótipos construídos de uma forma menos dispendiosa do que outros sistemas disponíveis no mercado. O Arduíno, portanto, é uma plataforma *open-source* de prototipagem eletrônica baseada em flexibilidade, na qual o hardware e software são fáceis de serem usados e adaptados aos mais diferentes cenários e aplicações. Devido à sua simplicidade física de conexões e de expansão dos circuitos eletrônicos, ganhou um caráter *hobbista*, pois possibilita que qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos possa desenvolver seus protótipos de forma rápida.

Sendo então o Arduíno o principal meio de estudo deste projeto, o seu objetivo é melhorar os métodos de ensino relativo ao microcontrolador para que os alunos possam absolver o máximo de conhecimento através do contato com o dispositivo.

Como o Arduíno envolve o uso de diversos sensores para trabalhar (como sensores de pressão, vazão, temperatura, corrente, ultrassônicos, etc.) o aluno terá a necessidade de alterar a programação e a montagem do sistema elétrico para cada tipo de sensor e de funcionalidade. A ideia é criar métodos de interação entre os sensores para que possam funcionar de maneira mais dinâmica e que tenha um processo de montagem e de observação mais facilitada.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho consiste na elaboração de roteiros de aula prática e sistemas elétricos para melhorar o aprendizado do uso de microcontroladores e sensores através da integração de diversos tipos de funcionalidades do Arduíno.

A seguir serão descritos alguns dos sensores e módulos utilizados:

- RTC (*Real Time Clock*): Relógio para experiências de programação que envolva a obtenção de um horário e data;
- Sensor indutivo e capacitivo: Sensor Amplamente utilizado em indústrias

para detecção de metais (indutivo) e outros materiais (capacitivo). Estes sensores podem detectar a presença de um objeto a cerca de 20 mm;

- Acoplador Óptico (*optocoupler*): Circuito integrado que permite a isolamento de circuitos com grandezas elétricas divergentes evitando danos no contato entre estes. O contato é realizado por meio de um led e um foto-transistor;
- Sensor Ultrassônico: Sensor que pode calcular distâncias e níveis de acordo com o intervalo de tempo entre a emissão e a recepção de uma onda sonora. Por meio do tempo decorrido após o rebatimento da onda pode-se estimar a distância;
- Sensor de fluxo: Mensura a vazão volumétrica em certo sistema hidráulico por meio de uma hélice que girará e a cada volta ou certo ângulo completo enviará um pulso para o arduíno em forma de PWM (*Pulse Wave Modulation* – Pulso de onda modulada);
- Sensor de Temperatura (LM35): Sensor que pode detectar variações de temperatura correspondendo em 10mV para cada grau Celsius enviando um sinal analógico como resposta para o micro-controlador;
- Sensor de nível com Boia: Constitui de um fio que pode ter o seu contato fechado caso um campo magnético seja aproximado por meio da flutuação de uma boia. Usado para medir valores discretos de nível (Completamente cheio ou completamente vazio);
- Sensor de corrente: O sensor de corrente funciona através do efeito hall que mensura o campo magnético gerado pela corrente e então gera um sinal de 66mV/A o que faz com que este sensor seja analógico também.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as montagens realizadas com o andamento do projeto, opções de integração de sensores e de melhoramento nas aulas práticas foram desenvolvidas para melhorar as dinâmicas dos métodos de ensino/aprendizagem.

Visando o desenvolvimento de um sistema integrado com vários sensores foi realizada a montagem de uma bancada didática para melhorar a compreensão dos conteúdos expostos ao aluno.

A bancada consiste em dois reservatórios de água onde suas variáveis serão mensuradas e manipuladas através do uso do Arduino. A água circula entre os dois reservatórios, por um deles (localizado na parte inferior) através de queda natural controlado por uma válvula solenoide e para o reservatório superior é bombeada por uma bomba controlada também pelo Arduino.

Desta forma vários sensores são utilizados nesse sistema para detecção de diversas variáveis. Sendo eles:

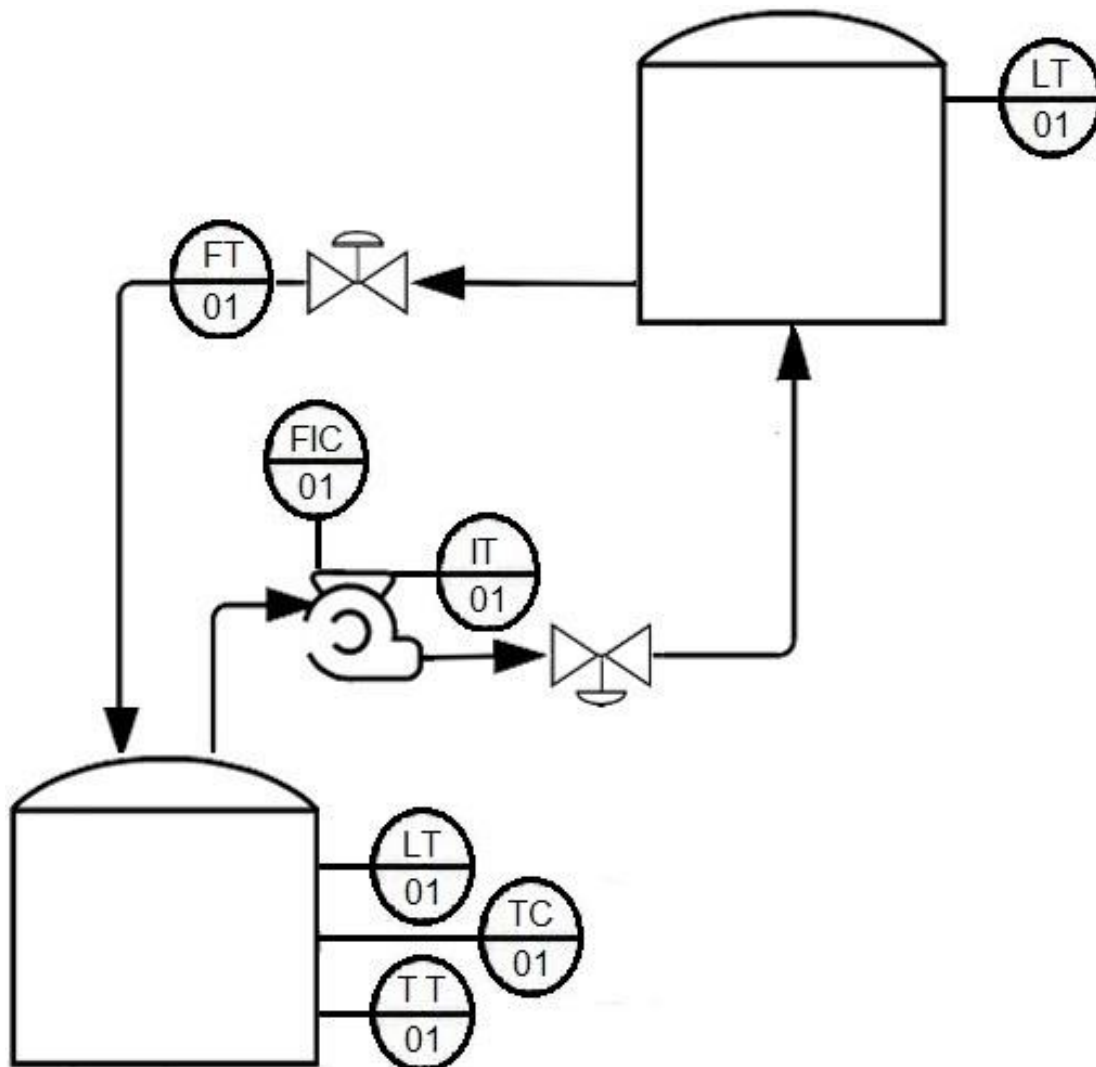
- Sensor de fluxo: mede a vazão de água para o reservatório superior;
- Sensor de Nível (Ultrassônico): mede o nível absoluto da água;
- Sensor de Nível (Boia): Mede os valores discretos do nível, ou seja, se está baixo ou alto, por exemplo;
- Sensor de Temperatura: Mede a temperatura da água que também será manipulada por uma resistência elétrica;
- Sensor de Corrente: Mede a corrente que está sendo aplicada na bomba.

Desta forma pode se detectar variáveis que serão alteradas através de:

- Resistência Elétrica: Interfere na temperatura da água;
- Bomba de Água: Interfere na vazão da água que vai para o reservatório superior e interfere no nível dos dois reservatórios;
- Válvula Solenoide: Interfere no nível de água dos dois reservatórios.

A figura a seguir mostra em diagrama P&ID o sistema implementado para integração de sensores:

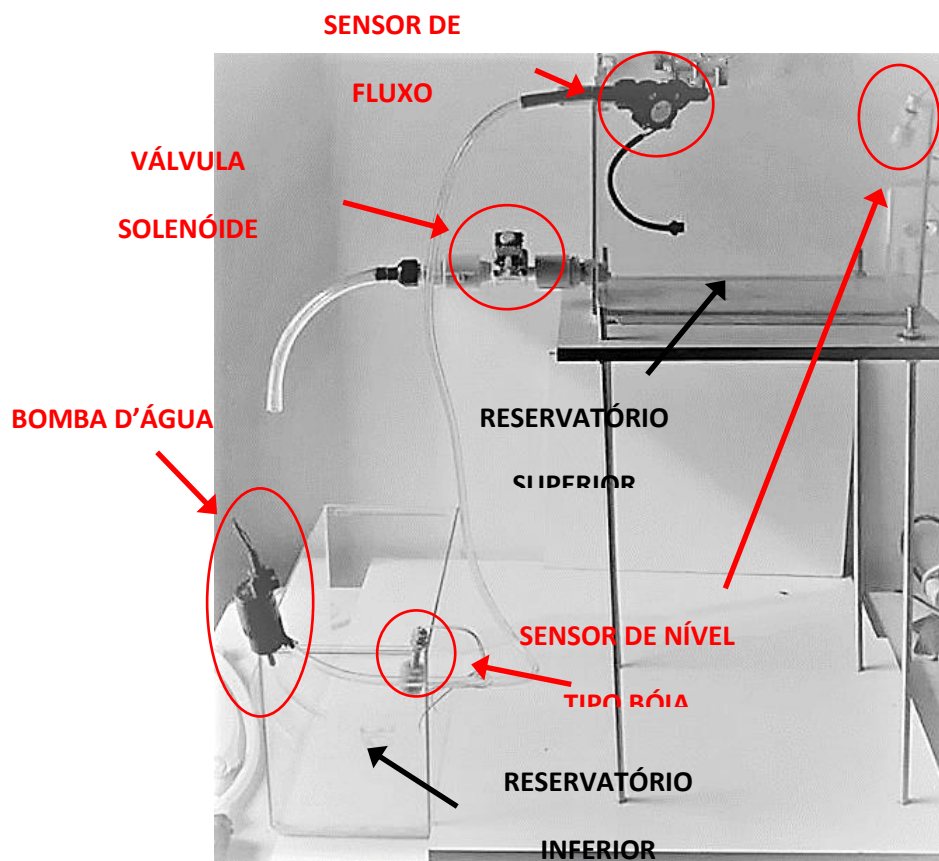
Figura 1: Fluxograma do sistema hidráulico para instrumentação



Fonte: Autor

Na figura 2 pode ser observada uma ilustração da fase inicial de montagem do módulo didático. Este é composto por dois reservatórios, contendo sensores de nível (tipo boia), bomba, válvula solenoide e sensor de fluxo. Futuramente pretende-se adicionar um sensor de nível do tipo ultrassônico e controlador de temperatura no reservatório inferior, além de um sistema de controle (contendo display LCD, driver relé, Arduino, etc.).

Figura 2: Fase inicial da montagem do módulo didático



Fonte: Autor

CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados referentes ao presente projeto, conclui-se que o microcontrolador é um tema muito recorrente no ensino técnico voltado para a área elétrica e, portanto deve ser amplamente reconhecido dentro de um âmbito para pesquisas de metodologias didáticas para o ensino e que o microcontrolador Arduino pode ser muito mais bem aproveitado se utilizado de maneira inteligente e útil dentro da educação de maneira integrada com relação a seus módulos (*Shields*) e sensores.

O projeto atendeu os seus objetivos, contribuindo para a melhoria das práticas de ensino no que tange a área de Instrumentação, possibilitando ao aluno a aplicabilidade dos sensores e atuadores associados ao microcontrolador Ardúino.

O módulo didático pode ser aprimorado, incluindo novos sensores e dispositivos de controle, permitindo ao aluno acesso a um ambiente para simulação de um processo industrial.

REFERÊNCIAS

A lista de referências bibliográficas a seguir aponta as fontes de embasamento utilizadas nesta proposta de trabalho.

GAIER, M. B. **Aprendendo a programar em Arduino**, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso (IFMT), Cuiabá, 2011.

MCROBERTS M. **Arduino Básico**, São Paulo: Novatec Editora, 2011.

STEVAN JR, S. L.; SILVA, R. A. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino** – Teoria e Projetos, São Paulo: Érica, 2015.

ARDUÍNO, disponível em: <http://www.arduino.cc/>. Acessado em 10/09/2015.

FILIFELOP, disponível em: <http://www.filipeflop.com/>. Acessado em 22/11/2016.

LABORATÓRIO DE GARAGEM, disponível em: <http://labdegaragem.com/>. Acessado em 29/11/2016.