

A EXPERIÊNCIA NA UTILIZAÇÃO DE ARDUINO NO CLUBE DA ROBÓTICA DO IFNMG-CAMPUS ALMENARA - E AS POSSIBILIDADES DE APLICABILIDADE DOS CONHECIMENTOS NA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL.

Alan Souza Silva (1); Evely Matos Bomfim (1); Gabriel Moreira Chaves (2); Thiago Gomes Rezende (3); Rafael Porto Viana (4)

(Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais - Campus Almenara, comunicao.almenara@ifnmg.edu.br)

Resumo: Este trabalho visa compreender como os conhecimentos teóricos e práticos advindos das experiências adquiridas ao longo da construção do robô pelo Clube da Robótica do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG - Campus Almenara) podem contribuir para a vida cotidiana no campo das tecnologias; especificamente, no que se refere ao controle das residências. O clube da robótica surgiu a partir do interesse de alguns professores em criar equipes de estudo e desenvolvimento autônomos e soluções automatizadas, de forma que fosse instigada a curiosidade e o estímulo ao estudo e aprimoramento dos conhecimentos já adquiridos com o curso em programação, além de promover um contato do aluno com uma diferenciada proposta de trabalho. No que tange ao campo teórico, lançou-se mão dos conceitos de Placa de Prototipagem Arduino, (BANZI e SHILOH, 2015), Linguagem de Programação baseada em C++ (SAADE, 2003) e Internet das Coisas (OLIVEIRA, 2017) para o desenvolvimento dos projetos que envolvem o Clube da Robótica. Já no campo prático, instruiu-se os alunos a como realizar o manuseio das peças eletrônicas, apresentando tutoriais de montagem e manutenção dos robôs automatizados e desenvolvimento de estratégias com o intuito de obter resultados de forma mais satisfatória utilizando a programação. Metodologicamente, foram selecionados dezesseis alunos do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, por meio de interesse com a temática, no intuito de participarem desse grupo de extensão. Os alunos participantes foram convidados a realizar um minicurso sobre Arduino e circuitos eletrônicos, fundamentais para o desenvolvimento de protótipos capazes de efetuar as exigências dos percursos propostos pela Olimpíada Brasileira de Robótica, na modalidade prática. As análises dos conhecimentos e dados iniciais permitem problematizar que, a plataforma Arduino juntamente com a Internet das Coisas, torna-se possível desenvolver e montar um sistema de automação de uma residência. Para a automação, faz-se necessário o uso de alguns sensores e circuitos eletrônicos, integrados à programação armazenada na memória flash presente na placa de prototipagem e da necessidade de interação do homem com essas tecnologias. Por fim, o Clube da Robótica, ao ser composto por estudantes do Ensino Médio Integrado ao Curso de Informática de diferentes etapas educacionais – 1º 2º e 3º anos - proporciona uma aprendizagem favorável à diversidade e ao crescimento intelectual, que transcende os muros da escola e ressignifica a relação alunos e cidadãos.

Palavras-chave: Arduino, automação, Internet das Coisas.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo visa apresentar a aplicabilidade das experiências vividas no Projeto de Extensão Clube da Robótica para a automação residencial. O projeto ocorre no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Almenara, no curso

técnico em Informática integrado ao Ensino Médio. O curso de informática, iniciado no ano de 2010, ano de inauguração da instituição, tem duração de três anos. O curso tem por objetivo orientar o aluno para o desenvolvimento de sistemas e softwares e a realização da manutenção de computadores. O Clube da Robótica teve origem no ano de 2017; especificamente, a partir do mês de junho. O objetivo do projeto é de criar equipes de estudo e desenvolvimento de robôs autônomos e soluções automatizadas. A automação residencial visa ao total controle do meio, no qual é estruturado por meio de um sistema baseado na placa de prototipagem Arduino, principal componente a ser utilizado.

2.METODOLOGIA

2.1 Histórico do Projeto Clube da Robótica

Visto que no Instituto Federal do norte de Minas Gerais - Campus Almenara (IFNMG), o curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio possui sua grade curricular voltada apenas para o desenvolvimento de softwares e manutenção de computadores, decidiu-se por iniciativa dos professores a aplicação de um conhecimento extra na área da robótica. Partindo desse pressuposto, surge então o Projeto de Extensão Clube da Robótica.

O Projeto de Extensão Clube da Robótica está vinculado ao IFNMG - Campus Almenara. A participação no projeto engloba tanto alunos do Curso técnico de Informática Integrado ao Ensino Médio quanto do curso superior Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O Projeto iniciou-se em junho de 2017, com o total de dezesseis alunos voluntários e um bolsista. O seu principal objetivo é de criar equipes de estudo e desenvolvimento de robôs.

2.2 Avanços e dificuldades do Clube da Robótica

Em termos teóricos, os estudantes foram embasados com estudos sobre Placas de Prototipagem Arduino e Programação em Linguagem C++ com

algumas modificações da plataforma Arduino. Metodologicamente, após estudos prévios, os aprendizes começaram a pesquisar peças e seus valores, no intuito de lidar da melhor maneira com os poucos recursos financeiros para a inscrição do grupo na Olimpíada Brasileira de Robótica.

Durante o período de espera pela chegada dos equipamentos, os estudantes passaram por um mini curso em que foram ministradas aulas voltadas para o campo da robótica, com grande parte do conteúdo fora da grade curricular escolar. Adquiridos, os equipamentos passaram por vários testes na intenção de se observar sua funcionalidade. Então, o chassi pôde ser montado; e a programação, avaliada no circuito de teste, sofrendo os reajustes necessários.

As primeiras análises qualitativas em relação aos dados obtidos permitem afirmar que o grupo lidou com as limitações financeiras de maneira equilibrada, até a sua chegada à 2ª etapa da Olimpíada Brasileira de Robótica, realizada em Belo Horizonte, quando enfrentaram equipes veteranas e com investimentos drasticamente superiores. Quanto aos avanços, ao serem premiados com a medalha de melhor programação e de design, superaram a limitação própria de iniciantes. A participação do Clube da Robótica em tais eventos revelou que a pouca experiência foi o seu principal obstáculo, mas nada que desanimasse os participantes, pois conseguiram adquirir demasiado conhecimento na área que com certeza contribuirá para formação de cada um. Tanto ficou evidente o grande potencial de toda equipe, pois, após os ocorridos, cada integrante se juntou a uma outra equipe, quando o conhecimento adquirido seria aplicado em outras áreas em favor da escrita de resumos e artigos científicos.

2.3 O uso da linguagem C++

Para a comunicação com os sistemas de compiladores que a partir de um código fonte escrito em uma linguagem compilada, cria-se um programa semanticamente equivalente; porém, em código objeto, é necessário algum tipo de linguagem. No caso do Arduino, essa linguagem é baseada na linguagem C++, uma linguagem de alto nível, ou seja, uma linguagem com um nível de abstração relativamente elevado, sendo mais próxima da linguagem humana do que a linguagem de códigos de máquina, que é uma linguagem de programação de baixo nível.

A Linguagem C++ para o Arduino consiste no envio de comandos específicos para cada equipamento que trabalha em conjunto com a placa. A linguagem é baseada em três partes: estrutura, valores e funções.

A estrutura consiste nas funções `setup()` e `loop()`. A função `setup` é usada quando se deseja que algo seja executado apenas uma única vez no início do programa. Já a função `loop` ocorre depois da função `setup()`, sendo que sua diferença em relação à `setup()` é que os comandos nela inseridos serão executados de forma cíclica.

Os valores baseiam-se na declaração de variáveis e constantes. As variáveis são espaços atribuídos na memória para o recebimento de valores e as constantes são espaços da memória já preenchidos com valores fixos.

As funções permitem ao programador criar peças de código modulares que executem uma tarefa definida e, em seguida, retornem à área do código a partir da qual a função foi solicitada. As funções ajudam o programador a se manter organizado e reduz as chances de erros na modificação caso o código seja alterado.

2.4 A Internet das Coisas

Atualmente, o campo das tecnologias vem avançando cada vez mais, e com isso, há a necessidade da interação tecnológica com o ser humano. Através dessa interação, surgiu-se o conceito de Internet das Coisas.

O termo Internet das Coisas (IOT) trata-se de uma inovação tecnológica, baseada em artefatos já consolidados como a Internet e objetos inteligentes. Consiste na junção de sensores e equipamentos eletrônicos com a conexão do mundo físico à Internet. A IOT é a mais nova tendência no que tange ao campo tecnológico e é provável que evolua cada vez mais.

Através da IOT, é possível que se realize a automação e monitoramento de uma casa em conjunto com a plataforma Arduino. Para a automação, utiliza-se módulos Wi-Fi para hospedagem de configurações da residência. Com a rede de internet, será possível controlar a residência em qualquer local que tenha acesso.

A internet das coisas funciona através da tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID). A RFID envia ondas de rádio para os seus leitores, os quais geralmente estão conectados à internet.

2.5 Sobre a automação residencial

Para a automação residencial há três níveis: sistemas autônomos, sistemas integrados ou controle centralizado e sistemas complexos.

Nos sistemas autônomos a operação é feita de forma independente, sem a necessidade de intervenção de um controlador centralizado.

Nos sistemas integrados ou de controle centralizado a operação é feita utilizando uma central inteligente programada por um microprocessador sem a necessidade da intervenção de um controlador centralizado. Já nos sistemas complexos há a integração total dos sistemas domésticos com um planejamento pré-definido.

2.6 Principais componentes utilizados

2.6.1 Arduíno Mega

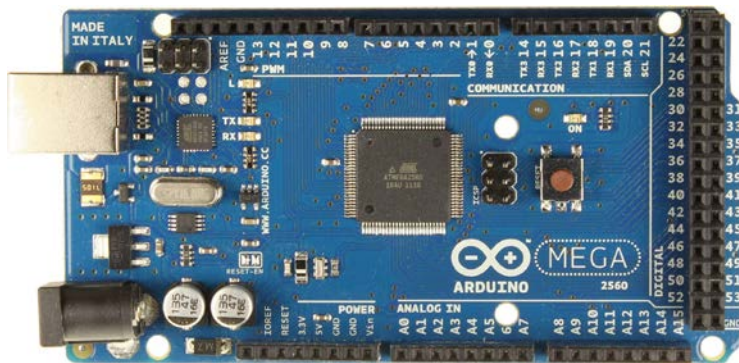


Foto 01- Arduino Mega 2560 R3 [1]

Arduino é uma plataforma open-source baseado em uma placa com entradas e saídas tanto digitais como analógicas. O Arduino Mega 2560 R3 é uma placa com o microcontrolador Atmega2560. Possui 54 pinos digitais (entrada/saída) sendo que 15 podem ser usado como saídas PWM (2 a 13 e 44 a 46), 16 pinos analógicos, 4 USARTs (Portas Seriais de Hardware), um cristal oscilador de 16MHz, entrada USB, entrada de alimentação, soquete de comunicação ICSP e um botão reset.

2.6.2 Ethernet Shield

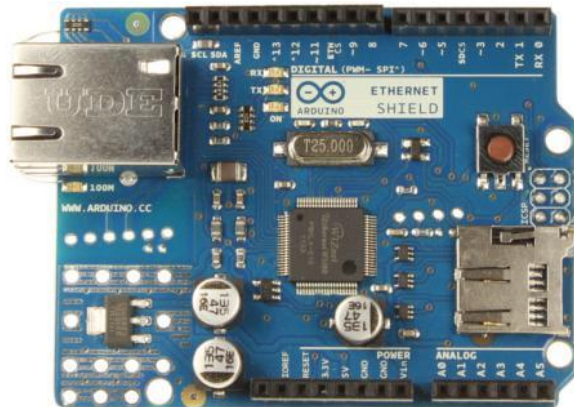


Foto 02- Arduino Ethernet Shield V1 [2]

O Arduino Ethernet Shield V1 permite que uma placa Arduino se conecte à internet. Baseia-se no chip Wiznet W5100 ethernet. O Wiznet W5100 fornece uma pilha de rede (IP) capaz de TCP e UDP. Ele suporta até quatro conexões de soquete simultâneas. O Ethernet Shield V1 possui uma conexão RJ-45 padrão, com um transformador de linha integrado e Power over Ethernet habilitado.

2.6.3 Módulo de radiofrequência

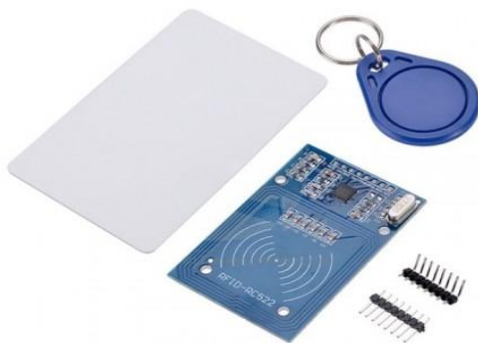


Foto 03- Módulo Leitor Radiofrequência [3]

O módulo de radiofrequência é um dos componentes básicos para automação, é possível fazer a identificação automática de um corpo ou produto a uma determinada distância do scanner, por meio de ondas de rádio. Os sinais são lidos transferindo dados para etiquetas, onde terá as informações a serem transmitidas.

2.6.4 Sensor Idr



Foto 04- Sensor Idr [4]

O sensor de luminosidade consiste em um resistor que capta a presença ou não da luz, conforme a sua intensidade. Quanto menos luminosidade, maior será a resistência. Componente simples e barato, mas não menos importante. Podendo ser usado para a automação de lâmpadas, acendendo-as quando estiver escuro.

2.6.5 Buzzer



Foto 05- Buzzer [5]

Buzzer ou campainha é um componente pequeno e barato composto por três camadas, duas de metal e uma terceira de um material chamado Piezoelétrico, cujo sua funcionalidade consiste em recebimento de energia e com isso uma emissão de sinais sonoros. Podendo ser usado em alarmes de residências, emitindo um som que o proprietário possa escutar, livrando-o de possíveis desconfortos.

2.6.7 Sensor de temperatura LM35

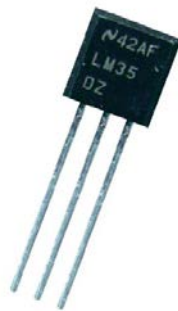


Foto 06- Sensor de temperatura LM35 [6]

O sensor de temperatura consiste em um transdutor, que é capaz de transformar a temperatura em sinal elétrico, que fornece medições quando submetido a algumas alterações nas condições climáticas. O LM35 é um sensor preciso, de tensão, emitindo assim uma média de 10mV para cada grau celsius. Podendo ser aplicado em medidores de temperatura e consequentemente gestores da mesma.

2.6.8 Rele Shield



Foto 07- Rele Shield [7]

É uma placa versátil, similar a um interruptor eletrônico, tem como principal característica acionar várias cargas em diferentes tensões. Tem a capacidade de armazenamento físico de algumas relés ou transdutores. Responsável pelas ligações do circuito.

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Clube da Robótica proporcionou aos alunos a percepção de que os conhecimentos adquiridos até o momento podem ser usados para atividades fora do espaço escolar. A área de escolha para aplicação destes foi a da automação residencial.

Devido ao curto período de duração do Clube da Robótica, o projeto de automação residencial ainda está em sua fase inicial, sem a obtenção de resultados finais. O projeto até o momento possui o levantamento das peças necessárias para a sua realização e que plataforma utilizar, que no caso é a Arduíno.

Um dos principais objetivos das tecnologias atualmente é o da praticidade e a automação residencial se encaixa nesse objetivo. Ela foi escolhida porque é um campo que tem tendência a evoluir e ganhar cada vez mais espaço no mercado. É algo que pode facilitar a vida das pessoas em todos os sentidos, além do seu orçamento não ser de alto custo.

A automação residencial tem se tornado cada vez mais comum. Dados divulgados pela Associação Brasileira de Automação Residencial (Aureside) apontam que o mercado global de automação tem projeção de crescimento anual de 11,36% entre 2014 e 2020. Estima-se que, no Brasil, 300 mil casas possuem automação. (G1, 2016)

A automação residencial pode proporcionar ao usuário conforto, a autonomia de controlar os dispositivos eletrônicos sem muito esforço e a economia de energia, pois tarefas como acender lâmpadas e ligar o ar-condicionado podem ser programadas. Proporciona também a capacidade monitorar a residência, controlar a entrada e abertura de um portão e tarefas que jamais se imaginaria como: cuidar de um jardim regando as plantas e abrir e fechar as cortinas da janela.

Com o desenvolvimento do Clube da Robótica, espera-se que futuramente toda a instituição esteja automatizada, que o curso de Informática aborde

sobre disciplinas ligadas à robótica em sua grade curricular, que o projeto de automação residencial obtenha resultados positivos, e que a comunidade almenarense também possa se beneficiar de projetos e pesquisas adquiridas com o Clube da Robótica

Com a comunidade interagindo ao projeto, a cidade de Almenara estará se destacando por obter um desenvolvimento tecnológico fora do normal em relação a sua região do Vale do Jequitinhonha, região conhecida pela fome e pobreza. Assim, uma nova esperança poderá se dar a essa região ainda tão atrasada em relação aos avanços tecnológicos.

4.0 CONCLUSÕES

O desenvolvimento da construção do Clube da Robótica possibilitou aos alunos, antes desprovidos do conhecimento da robótica, a oportunidade de conhecer sobre conceitos fundamentais na área, assim como sua aplicabilidade. Fez-se uma reflexão sobre a experiência dos envolvidos a respeito do conteúdo adquirido para meios extracurriculares e fora dos muros da instituição. Com isso, foi possível que os alunos tivessem acesso aos recursos da área, possibilitando o aprofundamento e interesse no conteúdo.

De um modo geral, apesar das dificuldades de recursos, os professores demonstraram interesse na temática e em como seria benéfico trazer tal conteúdo ao campus. Nenhuma área de conhecimento semelhante já tinha sido feita antes no campus e com os poucos recursos a princípio. Metodologicamente, os professores envolvidos decidiram a escolha de uma certa quantidade de alunos, que em sala demonstravam maior interesse pela área, a melhor maneira de se iniciar o projeto, pois seria mais fácil o acompanhamento com os integrantes.

Os alunos em si demonstraram tamanho interesse pelo projeto e sempre buscavam por novas informações, tanto na internet, quanto pela própria assistência dos professores. Diante de toda trajetória do projeto, ficou evidente que o seu objetivo foi alcançado, pois após os eventos da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), que os motivaram ao estudo da área, os alunos ainda buscaram meios de aplicar o conhecimento do Arduino, como por exemplo a automação residencial. Ao participar da OBR, os alunos tiveram contato com outras equipes veteranas e puderam adquirir demasiada experiência sobre a área.

As reuniões frequentes somente de alunos possibilitaram a troca de ideias e de informações, impulsionando o raciocínio de robótica de cada indivíduo, que buscavam

informações por meio de vídeos, pesquisas e materiais disponibilizados pelos professores.

Dados os avanços de toda equipe, tornou-se necessário o desenvolvimento de projetos que incentivem o aluno a buscar conhecimento em áreas antes desconhecidas, de forma que ele possa estimular o seu raciocínio e despertar interesse ao estudo. Neste trabalho, os professores agiram com muito empenho e notavelmente conseguiram os resultados esperados.

5.0 REFERÊNCIAS

[1] Arduino MEGA 2560

Arduino. **Arduino MEGA 2560**. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/arduino-mega2560_R3-sch.pdf>. Acesso em 9 out. 2017.

[2] Ethernet Shield

RS Components. **Arduino Ethernet Shield**. Disponível em: <<http://de.rs-online.com/webdocs/0db9/0900766b80db991d.pdf>>. Acesso em 9 out. 2017.

[3] Rádio Frequência

NXP Semiconductors. **MFRC522**. Disponível em: <<https://www.nxp.com/docs/en/datasheet/MFRC522.pdf>>. Acesso em 9 out. 2017.

[4] LDR

Sunrom Electronics/Technologies. **Light Dependent Resistor – LDR**. Disponível em: <<http://kennarar.vma.is/thor/v2011/vgr402/ldr.pdf>>. Acesso em 9 out. 2017.

[5] Buzzer

BeStar electronics industry co.,ltd. **SPECIFICATION FOR PIEZO ELETRIC SOUNDER**. Disponível em: <<ftp://ftp.dca.fee.unicamp.br/pub/docs/ea871/datasheet/piezo-buzzer-datasheet.pdf>>. Acesso em 9 out. 2017.

[6] Sensor de temperatura

Texas Instruments. **LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors**. Disponível em: <<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>>. Acesso em 9 out. 2017.

[7]Relay

SunFounder. **4 Channel 5V Relay Module**. Disponível em:

<http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=4_Channel_5V_Relay_Module>. Acesso em 9 out. 2017.