

# AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO CONTROLADA VIA SOFTWARE

**Matheus Felipe Terra<sup>1</sup> (EG), Marcelo de Oliveira Escobar<sup>1</sup> (PQ)**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Goiás, *Campus Itumbiara*.

**Área do Conhecimento: Engenharias.**

## Resumo

*O desenvolvimento tecnológico constante que o mundo vem passando traz benefícios à qualidade de vida do indivíduo que são incontestáveis. Observa-se uma melhoria nas condições de vida na possibilidade de automatizar tarefas muitas das vezes repetitivas e maçantes, ou simplesmente colaborar para o conforto do usuário que não tem mais a necessidade de realizar tarefas outrora manuais. A possibilidade de utilizar um computador para abrir o portão eletrônico remotamente, destrancar uma porta, controlar o ar condicionado, ligar ou desligar luzes, mudar o canal da televisão, são exemplo de automações de baixo custo que permitem uma comodidade desejável mediante este contexto de avanço tecnológico constante. Propõe-se então neste trabalho, o desenvolvimento de um sistema de automação residencial controlada pelo usuário. Para tal é utilizado a placa eletrônica Arduino MEGA para efetuar a comunicação entre o software controlador instalado no computador e os sensores e atuadores. Dessa forma, o usuário tem acesso às informações de temperatura e umidade, presença de indivíduo no ambiente e intensidade luminosa. Além de possuir o controle automatizado do ar condicionado, televisão e da potência liberada à lâmpada. Trata-se de um sistema de baixo custo para automação residencial sendo que a grande vantagem, em detrimento aos métodos convencionais, é a facilidade de instalação em uma residência, uma vez que não é necessário o planejamento estrutural prévio. Tornando assim, acessível à distintas classes sociais, maior praticidade e conforto que são proporcionadas pela automação residencial.*

**Palavras-chave:** *Automação Residencial, Arduino, Comunicação Serial, Software.*

## Introdução

O desenvolvimento tecnológico constante que o mundo vem passando, traz benefícios à qualidade de vida do indivíduo que são incontestáveis. Benefícios estes que podem estar relacionados à saúde, otimização do tempo devido automações que desenvolvem tarefas que anteriormente eram realizadas por pessoas, ou até mesmo relacionado ao conforto que o avanço tecnológico permite. A exemplo, tem-se o controle remoto que representou na década de 70 e 80 uma significativa comodidade ao usuário e atualmente vem sendo aos poucos substituída por acesso remoto do smartphone diretamente nos aparelhos eletrônicos que se deseja controlar.

Em contrapartida, Campos (2014) aponta que, a velocidade com que o desenvolvimento atinge a sociedade faz com que a vida nos centros urbanos seja muito agitada e corrida, ocasionando uma sobrecarga de afazeres e obrigações, representando a realidade da coletividade.

Tendo em mente tal situação, observa-se uma melhoria nas condições de vida dos indivíduos a possibilidade de automatizar tarefas muitas das vezes repetitivas e maçantes, ou simplesmente colaborar para o conforto do usuário que não tem mais a necessidade de realizar tarefas outrora manuais.

A possibilidade de utilizar um computador para abrir o portão eletrônico remotamente, destrancar uma porta, controlar o ar condicionado, ligar ou desligar luzes, mudar o canal da televisão, são exemplo de automações de baixo custo que permitem uma comodidade desejável mediante este contexto de avanço tecnológico constante.

Esta comunicação entre o computador e os equipamentos dispostos na residência, é possível mediante a placa eletrônica Arduino, composta por um microcontrolador, que permite o

processamento de comandos provenientes do computador, para sensores e atuadores dispostos ao redor da residência. O conceito Arduino refere-se a um computador portátil programável capaz de processar entradas e saídas e se comunicar com componentes externos. Ele estabelece um sistema que interage com o ambiente por meio de hardware e software, é a explanação, dada por McRoberts (2011) em seu livro, a respeito do Arduino.

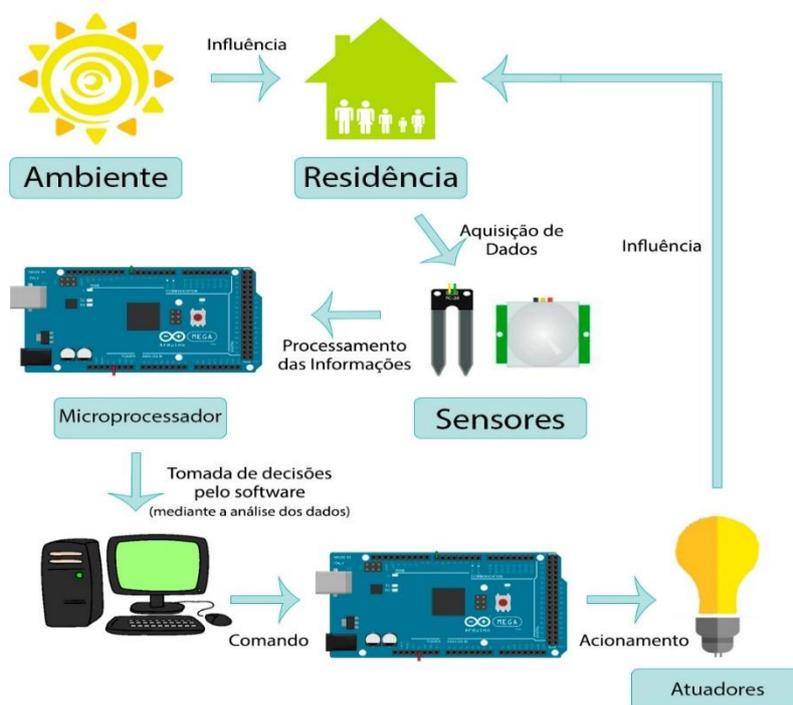
O Arduino pode ser utilizado para desenvolver objetos interativos independentes, ou pode ser conectado a um computador, a uma rede, ou até mesmo à Internet para recuperar e enviar dados do Arduino e atuar sobre eles (MCROBERTS, 2011, p.23).

Portanto, neste trabalho foi desenvolvido um sistema de comunicação de baixo custo entre Arduino e o software em JAVA que gerenciará a automação residencial, sendo um dos aspectos principais, o fato de ser instalado de forma simples na residência, visando controlar algumas tarefas residenciais. Tal gerenciamento é feito por um dispositivo composto pela placa eletrônica Arduino, sensores e atuadores, que permitirão a interpretação de informações acerca do ambiente e a tornarão disponíveis à um software instalado no computador central. Desta forma, fica encarregado ao usuário selecionar qual função deve ser executada, e após receber o comando do usuário o programa se comunica com o hardware que recebe o comando a ser executado e fica responsável de funcionar como atuador da tarefa.

## Material e Métodos

O desenvolvimento prático do projeto foi dividido em duas vertentes, sendo a primeira o teste dos sensores e atuadores do protótipo, que buscam alterar o meio de acordo com o comando do usuário. Já a segunda, se refere ao desenvolvimento do software, o qual recebe as informações do ambiente virtualizadas por meio do Arduino e em seguida espera o comando dado pelo usuário. A Figura 1 a seguir ilustra o funcionamento do sistema:

**Figura 1:** Fluxograma do funcionamento do sistema



**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor.

Para os testes do dispositivo, é utilizado como microprocessador, o ATmega2560, componente da placa Arduino MEGA. Foi feita a escolha desta placa, devido oferecer mais memória e uma quantidade maior de pinos de entrada/saída, em detrimento ao Arduino UNO, conforme aponta McRoberts (2011). O Arduino ficará responsável por receber as informações dos sensores, e torná-la acessível ao software, para que seja possível o controle pelo indivíduo.

A definição de sensores de acordo com o dicionário Michaelis... (2016) é:

“Dispositivo ou equipamento que, sensível a estímulos magnéticos, motores, de calor, de luz, de pressão, de som etc., é capaz de converter essa energia e transmitir um impulso correspondente. Usado em radares, sonares, robôs etc., serve na detecção das condições geológicas e climáticas da Terra.”

Logo, serão utilizados equipamentos que se conectarão ao Arduino, para interpretar os estímulos do ambiente e transmitir ao microcontrolador que fará o processamento da informação.

O primeiro componente a ser utilizado, é o Sensor de Luz Tsl2561, também conhecido como Luxímetro. O mesmo apresenta uma precisão de 0,1-40.000 Lux sendo consideravelmente maior do que os comumente utilizados LDR. É utilizado para captar a intensidade luminosa do ambiente, para que seja determinado a necessidade ou não do acionamento luminoso externo e qual a intensidade requerida para o bem-estar do usuário, ao mesmo tempo que diminui o consumo desnecessário.

Para monitoramento de presença, será utilizado o sensor PIR, o qual aciona o Arduino ao detectar movimento. Sua instalação é feita em pontos estratégicos na residência, para identificar a chegada de pessoas no ambiente.

Ao se tratar da temperatura e o controle da mesma foi escolhido o sensor de umidade e temperatura DHT11, o qual permite fazer leituras de temperaturas entre 0 a 50° Celsius e umidade entre 20 a 90%, logo, é utilizado para cálculo da sensação térmica do ambiente, para acionamento do ar-condicionado residencial, caso o usuário julgar necessário. Para tal acionamento é utilizado um LED emissor infravermelho IR 5mm, que funciona como controle remoto do ar condicionado, que será ativado pelo Arduino. Todavia, antes é feita a decodificação do controle do equipamento por meio do receptor infravermelho VS1838B. Após montado o circuito, o Arduino memoriza a frequência utilizada por cada botão do controle do ar condicionado e replica o sinal por meio do emissor de acordo com a necessidade.

Por último, para atuação e controle de luminosidade da lâmpada é utilizado um módulo Dimmer controlado pelo Arduino, que gerencia a potência que é liberada para atuação da lâmpada.

Abaixo, observa-se na figura 2 todos os componentes na ordem em que foram supracitados:

**Figura 2:** Sensores e Módulo utilizados no sistema.



Fonte: Site UsinaInfo <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://www.usinainfo.com.br/>> Acesso em: 01 de Setembro de 2019.

## Resultados e Discussão

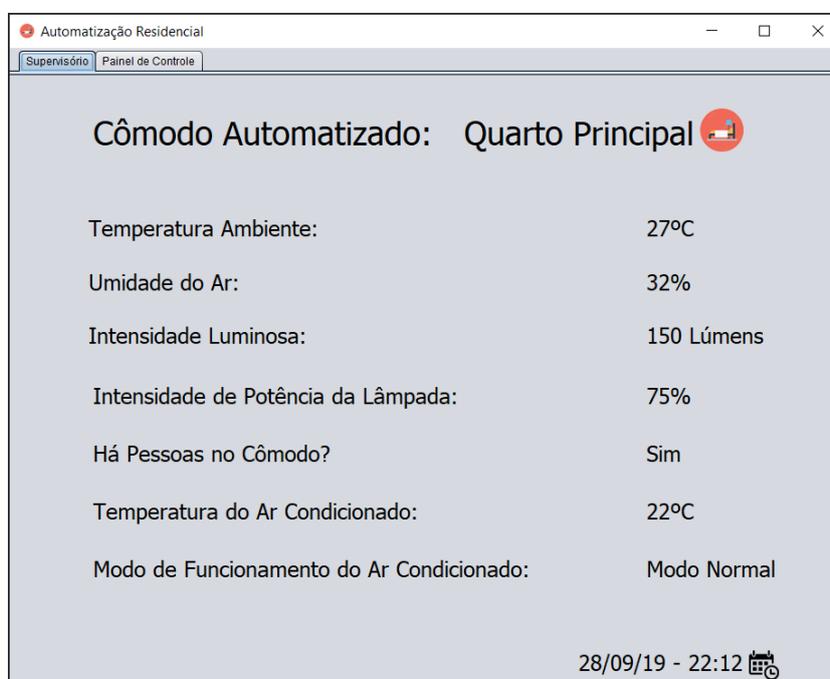
A partir do estudo bibliográfico acerca de técnicas de automações foi possível a montagem de um protótipo que fica encarregado de obter informações do ambiente, computá-las, tornar disponível ao software do computador, e em seguida, aguardar uma resposta de ação. Ao receber este comando, o dispositivo aciona o atuador que está acoplado ao mesmo para executar determinada tarefa.

A comunicação entre o protótipo do equipamento e o computador, se dá por meio da comunicação serial disponível na placa Arduino, que permite que seja controlado por meio de um software instalado no computador.

Este software foi desenvolvido na linguagem JAVA e possui módulos distintos para acesso do usuário. O painel de supervisão torna acessível os dados do meio, como a presença ou não de pessoas no quarto, a temperatura, umidade e a intensidade luminosa do mesmo, além da porcentagem de potência liberada para o funcionamento da lâmpada. Vale ressaltar que a nível de testes, foi automatizado apenas um quarto da residência, que possui televisão, ar condicionado e lâmpada fluorescente “dimerizável”.

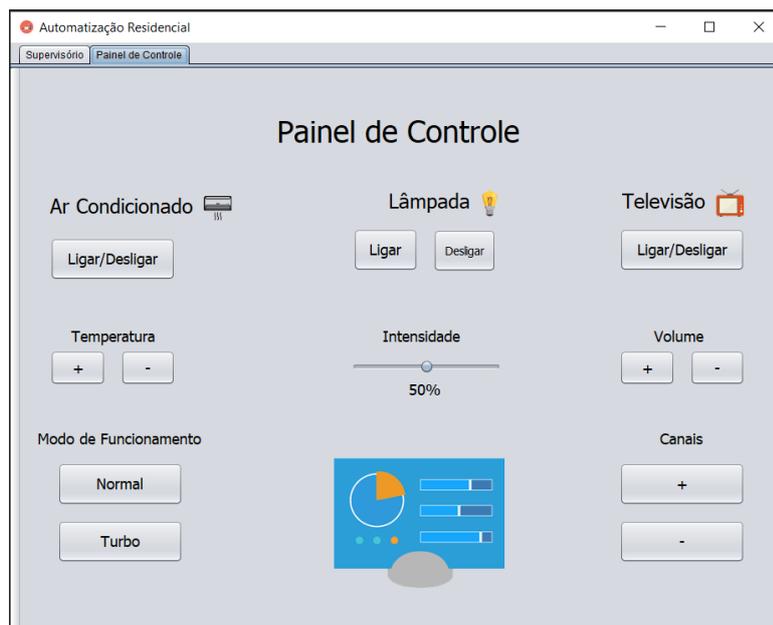
O painel de controle do software, por sua vez, permite ao usuário o controle do estado do ar condicionado (ligado ou desligado), assim como o modo de funcionamento (turbo e normal), e a temperatura desejada (18°~24°). Permite também o acionamento da televisão, assim como escolha do canal desejado, e o volume da mesma. E por fim, controle da intensidade luminosa da lâmpada, provocando uma economia de energia uma vez que não é necessária sua potência máxima sempre que o usuário a ligar. Abaixo, observa-se nas Figuras 3 e 4, a representação do funcionamento do software:

**Figura 3:** Tela de supervisão do software.



**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor.

**Figura 4:** Tela do painel de controle.



**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor.

## Conclusões

Neste trabalho foi desenvolvido uma comunicação entre Arduino e um software desenvolvido em JAVA para controle do protótipo composto de sensores e atuadores. Os sensores captam as informações do ambiente e enviam ao Arduino que as tornam disponíveis ao programa que as apresenta ao usuário por meio da tela de supervisão. Em seguida este usuário tem acesso no painel de controle com algumas opções de controle do quarto.

Observa-se por meio da aplicação deste sistema, uma forma prática, acessível e de baixo custo de se alcançar a almejada automação residencial que vem sendo tão difundida atualmente. Sendo que uma grande vantagem em detrimento aos métodos convencionais, é a facilidade de instalação em uma residência, uma vez que não é necessário o planejamento estrutural prévio, o que diminui o custo do sistema, basta instalar o equipamento com as adaptações necessárias de cada ambiente. Tornando assim, acessível à distintas classes sociais, maior praticidade e conforto que são proporcionadas pela automação residencial.

## Agradecimentos

Ao Núcleo de Pesquisa de Sistemas de Energia (NUPSE) pelo apoio na elaboração desse projeto. Ao Instituto Federal de Goiás - Câmpus Itumbiara pela a oportunidade e espaço cedido para pesquisas na área.

## Referências Bibliográficas

- CAMPOS, Roberto Augusto Freitas. **Automação Residencial Utilizando Arduino e Aplicação WEB**. 2014. 85 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia da Computação, Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <[https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/5461/1/Monografia\\_Roberto.pdf](https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/5461/1/Monografia_Roberto.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2019.
- MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. São Paulo: Novatec Editora, 2011. 465 p. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4287597/mod\\_resource/content/2/Ardu%C3%ADno%20B%C3%A1sico%20-%20Michael%20McRoberts.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4287597/mod_resource/content/2/Ardu%C3%ADno%20B%C3%A1sico%20-%20Michael%20McRoberts.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2019.
- MICHAELIS **Dicionário escolar língua portuguesa**. 4. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2016. 992 p. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/sensor/>>. Acesso em: 19 jan. 2019.