



## AUTOMATIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS INTELIGENTES POR COMANDOS

Izabelly F. BUENO<sup>1</sup>; Paulo C. dos SANTOS<sup>2</sup>

### RESUMO

O projeto aborda um sistema de automação com microcontroladores, que se concentra na programação e integração de sensores e atuadores. A principal questão identificada foi a falta de automatização e pesquisa para auxiliar nas operações acadêmicas. O objetivo deste trabalho é desenvolver um protótipo para reconhecimento de voz, proporcionando uma gestão ágil. O projeto foi realizado utilizando as tecnologias como a plataforma MIT App Inventor, linguagens C/C++ e componentes como ESP32. Os resultados obtidos demonstraram que o sistema é funcional, podendo ser usado para automação acadêmica e assistência pessoal. Dessa maneira, a integração da Internet das Coisas (IoT) com reconhecimento de voz, promete criar interfaces mais intuitivas, com precisão, segurança e privacidade.

**Palavras-chave:** Tecnologia ; Software ; Voz.

### 1. INTRODUÇÃO

As diversas tecnologias como a inteligência artificial e a Internet das Coisas (IoT), têm avançado de forma progressiva. No âmbito acadêmico, é mais notável, uma vez que a aplicação permite estabelecer conexões entre seres humanos e o meio tecnológico.

O primeiro computador eletrônico vendido, o Binac, surgiu em 1949 com uma máquina de escrever controlada eletro-mecanicamente, de acordo com Lopes (2015). Em vista disso, o teclado permaneceu como único periférico de entrada até a chegada do mouse em 1984, nos PCs (Personal Computer). Assim, tornaram-se as únicas maneiras de interação entre o ser humano e as máquinas.

Na era atual, é comumente presente os assistentes virtuais, uma evolução significativa em relação à época anterior. Um modelo de inteligência artificial capaz de reconhecer e executar instruções emitidos pela voz, permitindo otimização do tempo, segurança e conforto.

Assente nisso, o projeto faz o uso da voz humana para facilitar o cotidiano das pessoas, que é percebida como variações da pressão sonora, e deve ser convertida em sinal elétrico por meio de um transdutor eletroacústico, como o microfone. Após passar por um circuito condicionador, que garante nível e cortes de frequências adequados, o sinal é convertido de analógico para digital por um conversor A/D. A detecção de palavra separa o sinal correspondente à voz de ruídos de fundo e períodos de silêncio (SILVA, 2023).

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia é composta por uma variedade de técnicas e ferramentas específicas para

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC-EM/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: izabellyferre65@gmail.com.

<sup>2</sup>Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br.

garantir o sucesso do projeto. O estudo realizado abrange diferentes formas de conexão e linguagens de programação, como: biometria, RainMaker (uma plataforma desenvolvida para aplicações de Internet das Coisas), Python, C/C++, Inteligência Artificial, módulos de ruído e gravação, broker MQTT (um protocolo de comunicação), MIT App Inventor (um ambiente para criação de aplicativos), além de Bluetooth e Wi-Fi, que foram utilizados para o desenvolvimento do software.

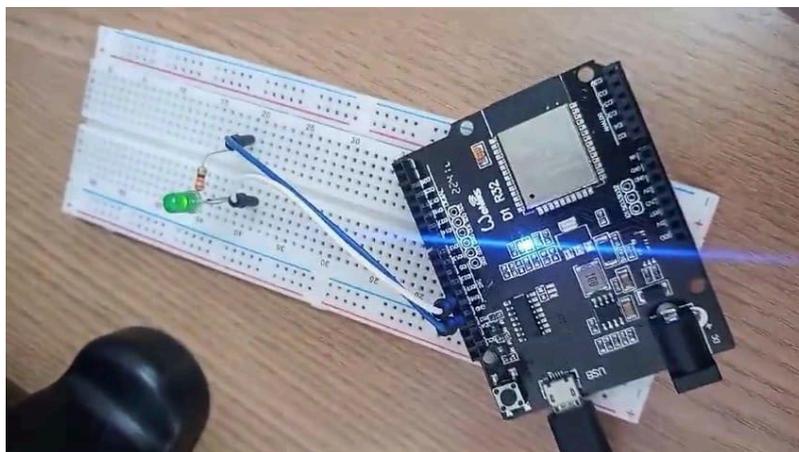
Ademais, foram efetuadas diversas pesquisas para desenvolvimento do protótipo, juntamente com a documentação do software. Assentindo para o processo do aplicativo, mediante os softwares: MIT App Inventor, Arduino IDE (Integrated Development Environment) e a Google Assistente. Já a interface foi desenvolvida por meio da programação em blocos, e o sistema através da linguagem C para um melhor desempenho.

Posteriormente, os hardwares usados para montagem foram fornecidos pelo Instituto Federal: Wemos Based ESP32 V1.0.0, um LED 5mm Difuso Verde 620-625nm K1227, uma Protoboard 830 Furos, um Resistor 10K 1/4W e dois Jumpers Macho - Macho 20cm. Em seguida, um celular de uso pessoal: Smartphone Motorola ONE FUSION XT2073, e uma máquina Microsoft Windows 10 Pro, Versão 10.0.19045 - Processador Intel(R) Core(TM) i3-3240, para conectar os aparelhos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de desenvolvimento do protótipo, todas as etapas de conexão dos componentes eletrônicos foram realizadas de forma eficiente e precisa. Primeiramente, foi efetuada a montagem física do circuito, garantindo que o microcontrolador estivesse adequadamente integrado à IDE do Arduino, como na Figura 1.

Figura 1: Montagem do protótipo



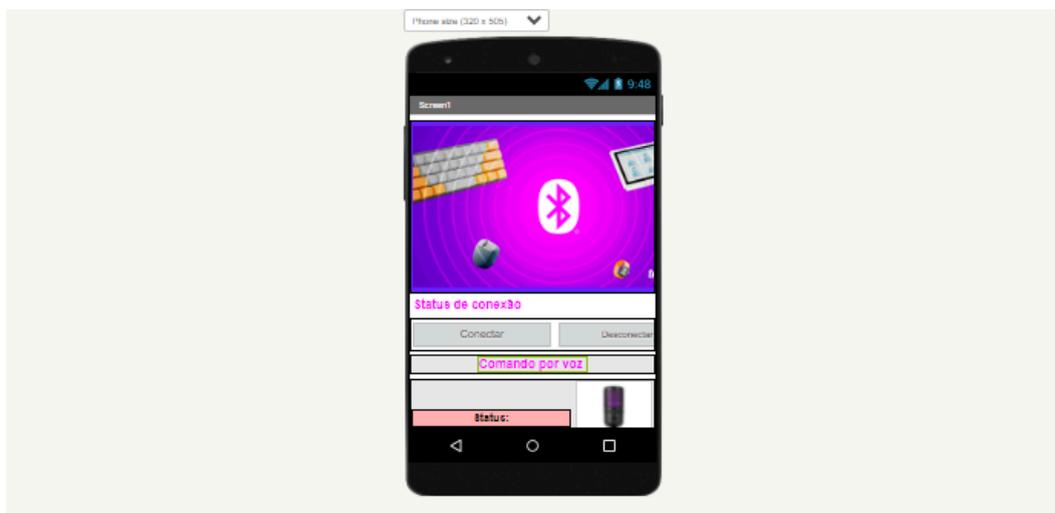
Fonte: dos autores

Posteriormente, deu-se início à criação da interface do aplicativo móvel, utilizando a plataforma MITT App Inventor, que foi projetada para se comunicar com o microcontrolador

através de um módulo Bluetooth. Após a finalização dessa etapa, o aplicativo foi devidamente conectado ao protótipo, como ilustra a Figura 2, possibilitando a interação direta entre o dispositivo móvel e o hardware.

A funcionalidade foi validada com sucesso por meio de testes, nos quais o LED respondia aos comandos de voz "ligar" e "desligar". Esses comandos, quando inseridos no aplicativo, ativavam e desativavam o LED de forma imediata, demonstrando uma sincronização eficiente entre o software e o hardware. A precisão da resposta do sistema comprovou a eficácia tanto da interface quanto do protótipo como um todo, garantindo que o desenvolvimento estivesse de acordo com os objetivos inicialmente propostos.

Figura 2: Print da Aplicação



Fonte: dos autores

A versão preliminar de um sistema é construída para demonstrar conceitos, testar ideias e explorar requisitos, como demonstra a Figura 2. Além de ser um artefato crucial para entender o que os usuários precisam e identificar problemas ou inconsistências nos requisitos antes de desenvolver o sistema final. Os modelos simples capturam apenas a funcionalidade básica, até versões mais avançadas que simulam o comportamento do sistema de forma mais detalhada. Por conseguinte, explora alternativas de design, valida as suposições e facilita a comunicação entre desenvolvedores e usuários (SOMERVILLE, 2010).

Consequentemente, a criação de um repositório tem como objetivo estabelecer uma plataforma abrangente para a coleta e apresentação de estudos detalhados sobre microcontroladores, programação e integração com sensores e atuadores. Este repositório terá a função de consolidar e divulgar pesquisas, tecnologias emergentes e práticas inovadoras no domínio da Internet das Coisas.

#### 4. CONCLUSÃO

O protótipo de reconhecimento de voz, por sua vez, é explorado como uma técnica de

interação com sistemas, permitindo a comunicação por meio da fala, utilizando tecnologias como plataforma MIT App Inventor, linguagens C/C++ e componentes como ESP32. O projeto foi desenvolvido para meio acadêmico e assistência pessoal, proporcionando a otimização de tempo e agilidade nas operações diárias.

Embora o projeto esteja em protótipo funcional, a experiência visa recriar aplicações mais intuitivas e estruturadas, como: controlar o ar condicionado, as fechaduras das portas, ou até mesmo, acessibilidade para pessoas com deficiência visual.

## 5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq, que por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM) - IFSULDEMINAS/CNPq, Edital N°74/2023/GAB/IFSULDEMINAS, tornou a realização desse trabalho possível.

## REFERÊNCIAS

LOPES, R. **Nos primórdios da informática: estudo sobre a construção dos primeiros computadores eletrônicos digitais nos Estados Unidos e União Soviética.** 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Lopes-2/publication/292411425\\_Nos\\_primordios\\_da\\_informatica\\_estudo\\_sobre\\_a\\_construcao\\_dos\\_primeiros\\_computadores\\_eletronicos\\_digitais\\_nos\\_Estados\\_Unidos\\_e\\_Uniao\\_Sovietica/links/56ae7e4e08aeaa696f2ecdac/Nos-primordios-da-informatica-estudo-sobre-a-construcao-dos-primordios-computadores-eletronicos-digitais-nos-Estados-Unidos-e-Uniao-Sovietica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Lopes-2/publication/292411425_Nos_primordios_da_informatica_estudo_sobre_a_construcao_dos_primeiros_computadores_eletronicos_digitais_nos_Estados_Unidos_e_Uniao_Sovietica/links/56ae7e4e08aeaa696f2ecdac/Nos-primordios-da-informatica-estudo-sobre-a-construcao-dos-primordios-computadores-eletronicos-digitais-nos-Estados-Unidos-e-Uniao-Sovietica.pdf). Acesso em: 2 set. 2024.

SOMMERVILLE, Ian. **Software Engineering.** 9. ed. Boston: Addison-Wesley, 2010.

SILVA, E. **Conversores AD e DA: Aula 17.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2023. Disponível em: [https://www.cin.ufpe.br/~es238/arquivos/aulas/aula17\\_conversores\\_adda.pdf](https://www.cin.ufpe.br/~es238/arquivos/aulas/aula17_conversores_adda.pdf). Acesso em: 6 set. 2024.