

Casa inteligente: modelagem de uma placa controlada por aplicativo via Bluetooth

Caio Rodrigues Vilela de Souza¹; 0009-0000-7129-4542
Gabriel Figueiredo Teixeira¹; 0009-0004-2358-6427
Gian Luca Silva Soares¹; 0000-0003-4619-9986
Paulo Ivo Bittencourt Júnior¹; 0000-0003-1634-525X
Pedro Mateus Lopes de Resende Dias¹; 0000-0001-5176-0091
Vitor Amadeu Souza¹; 0009-0002-1857-6799

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
pedromateus777@gmail.com

Resumo: O projeto visou criar uma modelagem de um sistema de automação residencial prático e acessível. Desenvolvido pelos alunos do curso de Engenharia Elétrica do UniFOA, o projeto utilizou metodologias de pesquisa e desenvolvimento para modernizar ambientes domésticos, beneficiando uma ampla gama de indivíduos, incluindo aqueles com limitações motoras. A execução do projeto envolveu diversas etapas, desde a elaboração de fluxogramas detalhados até a modelagem e teste da placa de circuito impresso. A criação de uma interface intuitiva utilizando o App Inventor permitiu o controle remoto de dispositivos elétricos via Bluetooth. O processo proporcionou uma solução prática e documentou conhecimentos valiosos que poderão ser aplicados em futuros projetos acadêmicos e profissionais. O projeto também destacou a importância de pesquisas acadêmicas e produtos comerciais semelhantes, proporcionando uma base sólida de conhecimento e permitindo melhorias e adaptações conforme necessário. A criação e o teste da placa de circuito impresso foram essenciais para garantir a funcionalidade e eficiência do sistema, culminando em um produto que atende às necessidades de automação residencial de forma eficaz.

Palavras-chave: Casa Inteligente; Automação Residencial; App Inventor, Controle Remoto; Placa de Circuito Impresso

INTRODUÇÃO

Parte da formação de um engenheiro eletricitista é proeminente do estudo da eletrônica, que por sua vez tornou-se um assunto de constante evolução. Em virtude de ser uma área recente, a documentação dos eventos históricos é ofuscada por uma avalanche de novos conhecimentos. Dessa forma, a busca por integrar-se aos novos conteúdos é uma preocupação frequente no campo da engenharia elétrica (ELICE; CALDEIRA, 2009; ABREU; FREITAS, 2017).

O uso da eletrônica é muito acessível às comunidades acadêmicas pela facilidade em encontrar componentes eletrônicos no mercado, pelo baixo risco associado a experimentos em laboratório e pela praticidade na elaboração de esquemas elétricos por meio de ferramentas ou aplicativos disponíveis gratuitamente na internet (ELICE; CALDEIRA, 2009). A partir da década de 1990, o surgimento de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) impulsionou pesquisas na área de infraestrutura, sustentabilidade e desenvolvimento no ambiente urbano. Nesse contexto, o termo “Cidade Inteligente” (smart city) passou a designar inovações viabilizadas pela implementação das TIC no planejamento urbano, envolvendo campos como tecnologia, qualidade de vida, conhecimento (gestão, experimentos criativos, comunicação, entre outros), infraestrutura e sustentabilidade. Esse conceito pode ser agrupado em três categorias principais: pessoas, comunidade e tecnologia (MASCHIETTO et al., 2021; LOPES; LEITE, 2021).

A fim de aplicar esse conceito em escala doméstica, surge o termo “Casa Inteligente”, que consiste na união de tecnologias inovadoras e qualidade de vida para aprimorar as estruturas residenciais. Um exemplo é o desenvolvimento da Alexa, assistente virtual lançada em 2014 junto ao dispositivo Echo, uma caixa de som inteligente. Diferente das assistentes virtuais convencionais, a Alexa foi projetada para auxiliar em tarefas do cotidiano, interagir com usuários, compreender comandos de voz e gerenciar dispositivos remotamente, permitindo a automação do ambiente e a criação de rotinas personalizadas (O QUE É A ALEXA?, 2024; MARCOS, 2021).

Com isso, foi proposto nesse projeto a criação de uma modelagem de uma placa de circuito impresso controlado por um aplicativo Bluetooth através de um app com o intuito de automatizar e aumentar a modernidade de determinados locais.

MÉTODOS

A execução do projeto foi estruturada em etapas sequenciais, iniciando-se com o planejamento conceitual e a definição das funcionalidades desejadas para o sistema de automação residencial. Nessa fase, foram elaborados fluxogramas para mapear o funcionamento lógico do sistema e definir as interações entre hardware e software.

Em seguida, foi desenvolvida a modelagem da placa de circuito impresso (PCI), contemplando a seleção dos componentes eletrônicos necessários, incluindo módulo Bluetooth HC-06, Arduino uno, relés para acionamento de cargas, regulador de tensão 7805 para alimentação estável e microcontrolador Arduino Nano como unidade central de controle. A confecção do layout da PCI foi realizada com auxílio de softwares específicos, seguida pelo processo de fabricação e montagem física dos componentes.

Paralelamente, criou-se a interface de controle no MIT App Inventor, permitindo que o usuário acionasse e monitorasse dispositivos remotamente via conexão Bluetooth. A interface foi projetada com foco em simplicidade e usabilidade, possibilitando fácil interação com os dispositivos controlados.

Na fase de testes, foram realizados ensaios para verificar a comunicação entre o aplicativo e o microcontrolador, a resposta dos relés e a estabilidade da alimentação elétrica. Os ajustes necessários foram feitos para otimizar a performance e garantir que o sistema suportasse diferentes condições de uso.

Por fim, o sistema final foi validado quanto à funcionalidade e eficiência, resultando em um modelo funcional que atende às demandas propostas e pode servir como base para aprimoramentos e implementações futuras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

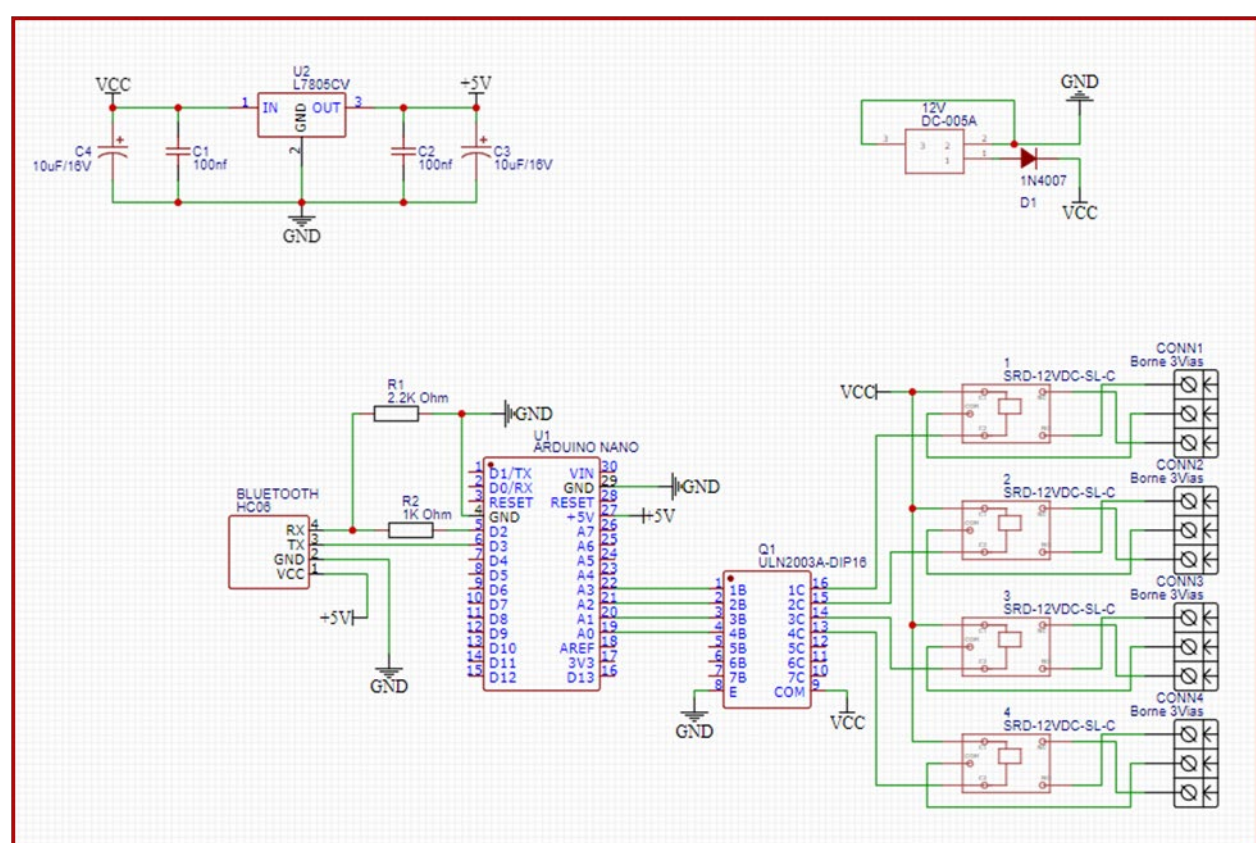
O desenvolvimento do projeto resultou na elaboração do esquema elétrico Figura 1 e na criação de um aplicativo funcional no MIT App Inventor Figura 2 para controle remoto via Bluetooth. O aplicativo foi testado de forma isolada, validando a interface, a navegação entre telas e a lógica de envio de comandos para o microcontrolador de forma simulada.



Os testes do aplicativo mostraram que a comunicação projetada com o módulo Bluetooth HC-06 é viável e apresenta resposta imediata aos comandos, de acordo com as simulações realizadas. As funcionalidades implementadas, como botões de acionamento, indicadores de estado e interface intuitiva, corresponderam às expectativas de usabilidade e praticidade definidas no planejamento inicial.

Embora o layout da placa de circuito impresso Figura 3 tenha sido projetado, a montagem física e os testes em hardware real não foram realizados. Dessa forma, a validação completa do sistema ficou restrita ao ambiente teórico e simulado. Ainda assim, o resultado obtido oferece uma base sólida para implementação futura, uma vez que tanto o circuito quanto o aplicativo estão prontos para integração e uso em protótipos físicos.

Figura 1 – Esquema elétrico



Fonte: Autores

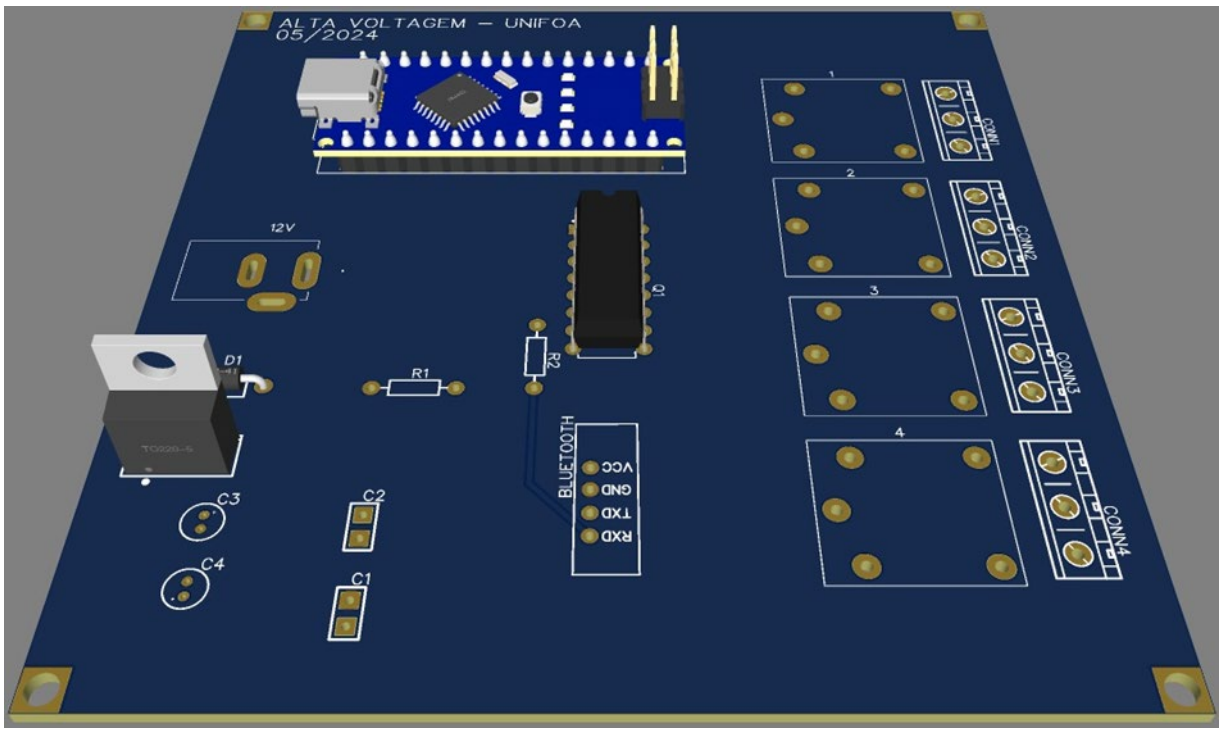


Figura 2 - App



Fonte: Autores

Figura 3 – Placa PCB



Fonte: Autores

CONCLUSÕES

O projeto "Casa Inteligente: Modelagem de uma Placa Controlada por Aplicativo via Bluetooth" demonstrou a viabilidade e a utilidade de desenvolver um sistema de automação residencial acessível e prático. Através de metodologias de pesquisa e desenvolvimento, foi possível desenvolver uma proposta para modernizar ambientes domésticos.

Estas melhorias possibilitarão maior flexibilidade, segurança e integração com uma variedade de dispositivos e plataformas, ampliando as possibilidades de controle e monitoramento remoto. A adoção dessas tecnologias permitirá a criação de uma rede doméstica mais robusta e versátil, capaz de atender a diferentes necessidades e cenários de uso, garantindo que o sistema se mantenha atualizado com as tendências tecnológicas e as demandas dos usuários.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. S.; FREITAS, P. A. R. de. LEVANTAMENTO HISTÓRICO DA ELETRÔNICA: PRINCIPAIS INVENTORES E SUAS CONTRIBUIÇÕES. Anais do Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica - SEPIT, [S. l.], v. 1, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.iftm.edu.br/index.php/sepit/article/view/288>. Acesso em: 1 mai. 2024.

ELICE, Maria; CALDEIRA, Ana Maria. Introdução. **A importância da história da ciência na educação científica**. Filosofia e história da biologia, v. 4, n. 1, p. 1-16, 2009 Disponível em: <https://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-0-Maria-Elice-Prestes-Ana-Maria-Caldeira.pdf>. Acesso em 1 mai 2024

LOPES, Daniel, LEITE, Vittorio. **Cidades Inteligentes: Conceitos e Aplicações**. 1. ed. Brasília/DF: ENAP, 2021. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/jspui/bitstream/1/7001/1/2021.05.14%20-%20Cidades%20inteligentes%20-%20conceitos%20e%20aplica%C3%A7%C3%B5es%20-%20rev.%2005-22.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2024.

MARCOS, Alex. **Casa Inteligente: Modelagem de uma Placa Controlada por Aplicativo via Bluetooth**. 2021. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) - UniFOA, Volta Redonda, 2021. Disponível em: http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/18444/1/11_2021_2%20ALEX_MARCOS.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

MASCHIETTO, Luís Gustavo. et al. **Arquitetura e Infraestrutura de IoT**. Col. Internet das coisas. Porto Alegre: SAGAH, 2021. Disponível em: <https://pergamum-biblioteca.pucpr.br/acervo/5118875>. Acesso em: 31 mai. 2024.



23 a 25
de outubro

Submissões abertas até 07/09

O que é a Alexa? Tecnoblog, Disponível em: <https://tecnoblog.net/295738/o-que-e-aalexa-ou-melhor-quem-e/>. Acesso em: 1 mai. 2024.