

Medibox Assist: Uma Abordagem Tecnológica para a Simplificação da Gestão de Medicamentos

Maria Mércia D. Costa (IFPB, Campus Cajazeiras), Ítalo de Oliveira Batista (IFPB, Campus Cajazeiras), Ramon Alves Patricio de Souza (IFPB, Campus Cajazeiras), Edleusom Saraiva da Silva (IFPB, Campus Cajazeiras).

E-mails: costa.mercia@academico.ifpb.edu.br, souza.ramon@academico.ifpb.edu.br, edleusom.silva@ifpb.edu.br, oliveira.italo@academico.ifpb.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.00.00-7 Engenharia Elétrica

Palavras-chave: automação; tratamento medicamentoso; dispensers de remédios.

1. Introdução

Um dos desafios mais prementes no âmbito do gerenciamento do tratamento medicamentoso contínuo é assegurar que indivíduos idosos e portadores de deficiência cumpram rigorosamente as orientações médicas. Tais indivíduos frequentemente enfrentam dificuldades substanciais para administrar os medicamentos nos horários e doses prescritos, especialmente na ausência de cuidadores, o que pode comprometer a eficácia terapêutica, afetar sua qualidade de vida e ampliar os custos associados ao sistema de saúde. Dessa forma, a busca por soluções inovadoras que promovam uma maior adesão ao regime terapêutico se torna imprescindível, sobretudo para aqueles que apresentam limitações físicas, cognitivas ou sensoriais.

No cenário nacional, o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022 aponta que há 18,6 milhões de pessoas com deficiência, as quais encontram maiores dificuldades de inserção no mercado de trabalho e na educação, dificultando o acesso à renda. Esses dados, aliados à compreensão do conceito de acesso como a liberdade de escolher e utilizar os serviços disponíveis, evidenciam obstáculos relacionados à aceitação, disponibilidade e disseminação de informações. Assim, tornam-se visíveis os desafios relacionados à adesão, ao manuseio, à segurança e à conveniência no tratamento medicamentoso (Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania, 2023).

A automação hospitalar tem apresentado uma tendência crescente na adoção de tecnologias para otimizar processos farmacêuticos. Em 2011, aproximadamente 89% dos hospitais nos Estados Unidos já utilizavam dispensadores automáticos de medicamentos e 11% incorporaram robôs no processo de dispensação (Pedersen; Schneider; Scheckelhoff, 2012; Bahia; Sakurada 2016). Essas inovações tecnológicas não somente aumentam a eficiência operacional, mas também melhoram a segurança na distribuição de medicamentos, reduzindo a probabilidade de erros e promovendo maior conformidade no seguimento dos tratamentos pelos pacientes.

Além disso, a adoção de tecnologias de automação tem um grande potencial para auxiliar os profissionais de saúde, especialmente nas equipes de atenção básica ao oferecer orientações sobre a correta rotina de uso dos medicamentos. A implementação de dispensadores automáticos fornece um suporte importante, permitindo que os profissionais dediquem mais atenção ao cuidado e à educação dos pacientes, ao invés de se concentrarem em tarefas administrativas (Vidal *et al.*, 2019).

Diante desta perspectiva, o presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma solução inovadora para a gestão da administração de medicamentos, utilizando tecnologia automatizada para aprimorar a eficiência e a segurança na entrega dos remédios aos pacientes. Por meio de um aplicativo que permite o agendamento de horários para a liberação de remédios, foi desenvolvido um protótipo de um dispositivo automático constituído por três diferentes gavetas programáveis individualmente. Nele foi incluso inclui um botão para abrir e fechar as gavetas, além de sinais luminosos (LEDs) e sonoros que auxiliam pessoas com deficiência visual ou auditiva, bem como idosos, a utilizarem o equipamento com facilidade.

2. Materiais e métodos

O projeto foi desenvolvido a partir de uma abordagem sequencial, iniciando-se com a concepção do conceito do dispensador e suas funcionalidades. Os materiais utilizados estão detalhados na Tabela 1.

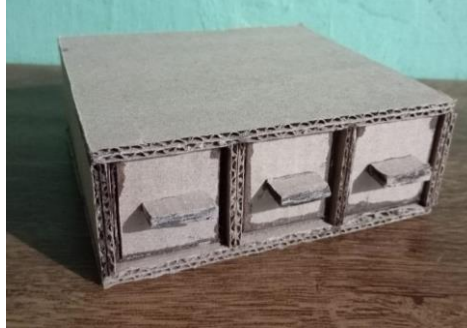
Tabela 1 – Materiais utilizados para produção do projeto.

Materiais	Quantidade
Motor de passo	3
ESP32	1
Led	1
Botão	1
Buzzer	1
Protoboard	1

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

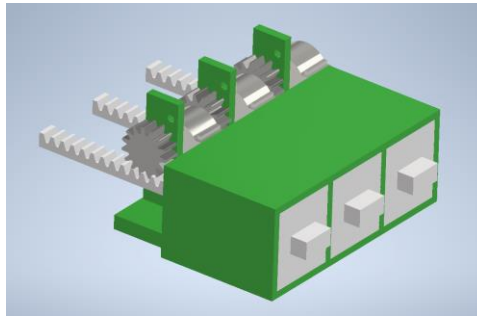
Inicialmente, foi criado um protótipo em papelão (Figura 1) para validar a estrutura e a disposição dos componentes. Em seguida, utilizou-se o software Autodesk Inventor para realizar a modelagem tridimensional do mecanismo, incluindo as gavetas, cremalheiras e engrenagens (Figura 2), permitindo uma análise detalhada do funcionamento do sistema automatizado.

Figura 1 – Protótipo de papelão



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Figura 2 – Protótipo feito no Autodesk Inventor



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Para a movimentação, foi escolhido um motor de passo, modelado no Autodesk Inventor para simular seu movimento real. A eletrônica foi resolvida com a placa ESP32, que controla o motor e gerencia os horários de abertura das gavetas. Para comunicação, foram usados LED e buzzer para sinais visuais e sonoros, além de um botão que permite controle manual e emergência, mesmo em falha na programação. A estrutura, impressa em 3D, acomodou todos os componentes de forma segura e organizada, garantindo estabilidade e funcionamento adequado do protótipo (Figura 3).

Figura 3 – Projeto final



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Por fim, foi desenvolvido um aplicativo (Figura 4) que permite ao usuário configurar o horário de abertura da gaveta via conexão Wi-Fi com a ESP32. O sistema pode ser programado através de um relógio digital ou inserindo manualmente o horário desejado, proporcionando maior conveniência e flexibilidade ao usuário.

Figura 4 – Aplicativo desenvolvido



Fonte: Autoria própria (2025).

3. Resultados e discussão

Este projeto resultou em um protótipo de medicamentos automático funcional e aplicável para uso variado de indivíduos. Como ainda encontra-se em desenvolvimento, os testes realizados foram executados internamente na equipe envolvida no processo de elaboração do mesmo. Neles foram simulamos diferentes situações de uso da caixa, como o acionamento do botão de emergência ao ser detectado a não abertura das gavetas e a configuração de horários para a verificação de alarme sonoro e visual. Os resultados obtidos indicou eficiência diante das propostas iniciais refletindo uma base sólida para etapas futuras.

Como já dito anteriormente, por estar ainda em construção e ter um caráter acadêmico mas com pretensão de ser aplicado futuramente depois da realização de testes mais específicos e amplos e com a autorização dos órgãos do meio do meio, os custos até então aderidos não têm como serem mensurados pela utilização dos materiais aplicados.

4. Considerações finais

Este projeto conseguiu alcançar seus objetivos ao desenvolver um protótipo de dispensador automatizado de medicamentos, que incorpora funcionalidades voltadas à acessibilidade e segurança, como alertas sonoros e sinais luminosos. A criação de um aplicativo para o controle de horários e seleção das gavetas contribui para uma melhor organização e maior adesão ao tratamento. Os principais resultados demonstram que a automação pode facilitar o cuidado de populações vulneráveis, minimizar erros e otimizar a rotina dos profissionais de saúde, promovendo uma abordagem mais humanizada, eficiente e segura na administração de medicamentos.

Agradecimentos

Agradeço à Programadora Interconnecta e ao IFPB Campus Cajazeiras pelo apoio e suporte na realização deste projeto.

Referências

- BAHIA, Lucas Duarte; SAKURADA, Marcos Yu. **Sistema de automação para farmácias hospitalares**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecatrônica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/item/003102648>. Acesso em: 24 maio 2025.
- MINISTÉRIO DOS DIREITOS HUMANOS E DA CIDADANIA. Brasil tem 18,6 milhões de pessoas com deficiência, indica pesquisa divulgada pelo IBGE e MDHC. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2023/julho/brasil-tem-18-6-milhoes-depessoas-com-deficiencia-indica-pesquisa-divulgada-pelo-ibge-e-mdhc>. Acesso em: 24 maio 2025.
- PEDERSEN, Craig A.; SCHNEIDER, Philip J.; SCHECKELHOFF, Douglas. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: dispensing and administration - 2011. **American journal of health-system pharmacy**, [s.l.], v. 69, p.768-785, may, 2012.
- VIDAL, Flávia Cruz; MARTINS, Luan Roberto Estrada; BURIOLLA, Mathias Schiavuzzo. **Dispensador de remédios para o auxílio de terapias medicamentosas**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.