

LEITOR DE MEDICAMENTO PARA DEFICIENTES VISUAIS***MEDICATION READER FOR THE VISUALLY IMPAIRED***

Jefferson Jorge Maruca Baptista De Aguiar – jeffersonaguiar22@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga - São Paulo–Brasil

Arthur Carrasqueira – arthur.carrasqueira@hotmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga - São Paulo–Brasil

Edemar Ferrarezi Junior – edemar.junior@fatectq.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga - São Paulo–Brasil

Fabricio Domingues Antonio – fabricio.antonio@fatectq.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga - São Paulo–Brasil

DOI: 10.31510/inf.v21i2.2068

Data de submissão: 25/09/2024

Data do aceite: 23/11/2024

Data da publicação: 20/12/2024

RESUMO

O projeto Lemevi visa criar um dispositivo assistivo para deficientes visuais, facilitando a identificação de medicamentos por meio da leitura de tags. Desenvolvido para melhorar a autonomia e segurança dos usuários, o dispositivo enfrenta desafios como a precisão na leitura e durabilidade. O Arduino foi escolhido devido à sua versatilidade e baixo custo, permitindo uma prototipagem rápida e eficaz. A pesquisa combinou métodos qualitativos e quantitativos, incluindo entrevistas com deficientes visuais e testes do dispositivo. Esses métodos ajudaram a adaptar o Lemevi às necessidades dos usuários, resultando em um produto robusto e confiável. Ajustes no design e melhorias contínuas foram baseados em feedback dos testes, que confirmaram a eficácia do dispositivo na leitura de tags. A adição de um sistema de atualização via chip de dados móveis representa um avanço importante, expandindo a funcionalidade do aparelho para outras áreas, como alimentos e bebidas. O projeto demonstra um compromisso com a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida, com perspectivas de parcerias para tornar o dispositivo acessível a pessoas de baixa renda. Sendo é uma solução inovadora que destaca a importância do Arduino no desenvolvimento de tecnologias assistivas.

Palavras-chave: Arduino. Gestão. Tecnologia Assistiva.

ABSTRACT

The Lemevi project aims to create an assistive device for visually impaired individuals, facilitating the identification of medications through tag reading. Developed to enhance user autonomy and safety, the device faces challenges such as reading accuracy and durability. Arduino was chosen for its versatility and low cost, enabling rapid and effective prototyping. The research combined qualitative and quantitative methods, including interviews with visually

impaired individuals and device testing. These methods helped tailor Lemevi to user needs, resulting in a robust and reliable product. Design adjustments and continuous improvements were based on feedback from testing, confirming the device's effectiveness in tag reading. The addition of a mobile data chip update system represents a significant advancement, expanding the device's functionality to other areas such as food and beverages. The project demonstrates a commitment to social inclusion and quality of life improvement, with prospects for partnerships to make the device accessible to low-income individuals. It is an innovative solution that highlights the importance of Arduino in developing assistive technologies.

Keywords: Arduino. Management. Assistive Technology.

1 INTRODUÇÃO

O progresso tecnológico tem impulsionado inovações em várias áreas, especialmente no desenvolvimento de dispositivos assistivos que visam promover a inclusão e melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência, no contexto da Indústria 4.0 o uso de Iot e dispositivos inteligentes, possibilitam a criação de dispositivos assistivos mais avançados e ajustáveis, que não só satisfazem as necessidades individuais dos usuários, mas também se ajustam continuamente às suas condições e preferências em tempo real. (Silva, 2016).

O projeto visa desenvolver o Lemevi (Leitor de Medicamentos para Deficientes Visuais), um dispositivo criado para ajudar pessoas com deficiência visual a identificar medicamentos através da leitura de *tags*. Com essa funcionalidade, o dispositivo tem o potencial de revolucionar a forma como esses indivíduos gerenciam seus medicamentos, oferecendo maior segurança, autonomia e eficiência (MONTEIRO et al. 2016).

O Lemevi foi desenvolvido para enfrentar a necessidade urgente de soluções tecnológicas acessíveis para pessoas com deficiência visual, particularmente no que diz respeito à identificação precisa de medicamentos, a dificuldade frequentemente enfrentada por pessoas com deficiências visuais, visando minimizar o risco de erros na administração de medicamentos, utilizando uma tecnologia simples e adaptada às necessidades desse público específico.

A Tecnologia Assistiva (TA) é um recurso destinado a melhorar habilidades funcionais comprometidas ou a permitir a realização de tarefas que não podem ser executadas devido a uma deficiência (SILVA & FILHO, 2019). Com os avanços mais recentes na eletrônica, hoje é possível encontrar sistemas microprocessados em módulos prontos para uso, que apenas requerem a instalação de software para funcionarem.

O objetivo central do projeto é desenvolver o Lemevi, um dispositivo que, por meio da leitura de *tags*, forneça informações sobre os medicamentos ao usuário por meio de alertas sonoros, visando não apenas reduzir a dependência de outras pessoas, mas também garantir maior autonomia e, acima de tudo, mais segurança para os deficientes visuais no uso de seus medicamentos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Tecnologia Assistiva

A tecnologia assistiva consiste no uso de ferramentas e recursos projetados para desenvolver ou aprimorar as habilidades funcionais de pessoas com deficiência, promovendo maior independência e inclusão em seu dia a dia. Esses recursos tecnológicos têm como objetivo facilitar a realização de atividades cotidianas, tornando-as mais acessíveis. Entre as principais áreas beneficiadas estão a comunicação, a mobilidade, o trabalho, a educação, o lazer, a higiene pessoal e a saúde (Garcia; Vieira, 2018).

De acordo com Bastos et al, (2023) é um campo interdisciplinar voltado ao desenvolvimento e aplicação de produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que promovem a funcionalidade de pessoas com deficiência, limitações ou mobilidade reduzida, fomentando a autonomia, independência e inclusão social, essa área busca auxiliar indivíduos afetados por deficiências ou pelo processo de envelhecimento, promovendo habilidades funcionais comprometidas, contribui para o fortalecimento do aprendizado, do desempenho no trabalho e da qualidade de vida, permitindo uma maior participação e integração social.

2.2 Arduino

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica amplamente usada para o desenvolvimento de projetos de automação e eletrônica, combinando hardware e software de código aberto, ele permite a criação de diversos dispositivos eletrônicos, desde os mais simples até os mais complexos, de maneira acessível e personalizável. A plataforma é composta por uma placa eletrônica que contém um microcontrolador programável, além de uma interface de fácil utilização para a conexão com sensores, atuadores e outros componentes eletrônicos (Muynarsk, 2014).

Conforme D' Angelo (2014), sua flexibilidade e versatilidade fazem do Arduino uma ferramenta ideal tanto para iniciantes quanto para profissionais, sendo aplicável em áreas como robótica, automação residencial, monitoramento ambiental, saúde, educação, entre outras.

A vasta comunidade de usuários e desenvolvedores contribui constantemente com projetos, tutoriais e bibliotecas de código, o que acelera e facilita o processo de aprendizado e desenvolvimento de novos projetos (Cavalcante et al. 2014).

2.3 Aplicabilidade do Arduino

A aplicabilidade do Arduino é vasta, abrangendo inúmeras áreas que se beneficiam da automação, controle e monitoramento. Entre as principais aplicações, destacam-se:

Quadro 1: Área de aplicação do Arduino

Área de Aplicação	Descrição
Automação Residencial	Criação de sistemas inteligentes para controle de iluminação, temperatura, segurança e outros dispositivos domésticos, como monitoramento de energia e controle remoto.
Monitoramento Ambiental	Utilização de sensores para monitorar temperatura, umidade, qualidade do ar, níveis de gás, com aplicações na agricultura, controle de poluição e sistemas de alarme.
Educação o aprendizado.	Usado em escolas e universidades para ensinar eletrônica, programação e robótica por meio de kits didáticos e projetos práticos que facilitam
Saúde e Tecnologias Assistivas	Desenvolvimento de dispositivos assistivos, como próteses controladas por sensores, cadeiras de rodas automatizadas e leitores de medicamentos para deficientes visuais.
Robótica	Amplamente empregado para construir robôs autônomos, drones e sistemas automatizados, com controle preciso de motores e sensores, ideal para projetos educacionais e profissionais.
Indústria	Utilizado em protótipos de automação de processos industriais e controle de maquinário, como alternativa acessível para testes e desenvolvimento de soluções escaláveis

Fonte: Adaptado de Tavares (2013).

Sua capacidade de prototipagem rápida e sua interface de fácil utilização democratizam o acesso ao desenvolvimento tecnológico, permitindo que tanto profissionais quanto amadores possam explorar novas ideias e soluções (Silva; Brito Filho, 2019).

2.4 Vantagens do Arduino

De acordo com Aureliano (2017) as vantagens do Arduino se apresentam:

Baixo custo: O Arduino é economicamente acessível, tornando-o uma excelente escolha para iniciantes ou para projetos com orçamento restrito.

Flexibilidade: A plataforma é altamente versátil e podem ser facilmente adaptada a diferentes tipos de projetos, permitindo a integração com sensores, motores, displays e módulos de comunicação.

Código aberto: São de código aberto, hardware e software do Arduino, o que permite a qualquer pessoa criar novos projetos e contribuir para a comunidade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa para o desenvolvimento do Lemevi combinou métodos qualitativos e quantitativos para entender as necessidades dos usuários e validar a eficiência do dispositivo. Entrevistas, como a realizada com um deficiente visual em Itápolis-SP, forneceram informações detalhadas sobre as dificuldades diárias e necessidades específicas dos usuários, que não poderiam ser obtidas apenas com dados numéricos.

De acordo com Bastos (1995), a pesquisa qualitativa foi crucial para entender profundamente os desafios enfrentados pelos deficientes visuais na administração de medicamentos.

A entrevista revelou que muitos enfrentam dificuldades na leitura de medicamentos, especialmente se não conhecem o sistema Braille, como no caso do entrevistado que vive sozinho e não sabe Braille a abordagem permitiu identificar problemas reais e subjetivos, como a falta de autonomia na administração de medicamentos (Ferreira et al., 2023), e ajudou a ajustar o Lemevi para que fosse prático, intuitivo e eficaz em promover a independência dos usuários.

Os desafios enfrentados na fase inicial do desenvolvimento, como a escolha do material resistente à água e a necessidade de atualizações constantes no banco de dados de medicamentos, foram solucionados por meio de interações com os usuários e diálogos com equipes de desenvolvimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de um aplicativo que possibilitasse a atualização de novos medicamentos no Lemevi foi uma solução que emergiu dessas discussões, reforçando a importância do feedback qualitativo para a evolução do projeto.

Através desses testes, foi possível avaliar de maneira objetiva a eficácia do dispositivo na identificação de medicamentos, usuários testaram o dispositivo em diversas situações, e os resultados foram analisados com base em métricas como tempo de resposta e precisão na identificação dos medicamentos.

O sucesso dos testes, onde todos os medicamentos foram corretamente identificados pelas *tags* e o dispositivo informou adequadamente por meio de avisos sonoros, a pesquisa quantitativa, por sua vez, foi aplicada principalmente por meio de testes com o dispositivo Lemevi.

Esses dados quantitativos forneceram evidências concretas do funcionamento do dispositivo, permitindo a validação das melhorias feitas durante o processo de desenvolvimento.

Outro aspecto a ser considerado foi o custo do dispositivo, identificado como um possível fator limitante para muitos usuários. Para mitigar esse desafio, sugeriu-se a formação de parcerias com órgãos governamentais e empresas privadas, visando oferecer subsídios e descontos aos deficientes visuais de baixa renda. A Figura 1 ilustra o dispositivo mencionado.

Figura 1: Lemevi



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Ao medir a eficiência e a precisão do dispositivo em diferentes cenários, foi possível garantir que o dispositivo cumprisse seu objetivo de facilitar a vida de deficientes visuais de forma segura e prática.

Ao longo dos testes realizados com o Lemevi, foram identificados e solucionados alguns desafios que contribuíram para o aprimoramento do dispositivo, inicialmente, enfrentou-se problemas com a leitura incorreta das *tags* dos medicamentos, por meio análise técnica revelou que a posição do leitor interno estava interferindo no processo de identificação, ajustes de posição, a precisão do dispositivo melhorou significativamente, o que resultou em uma usabilidade mais eficiente e precisa.

Com a questão da leitura resolvida, seguiu-se para a avaliação da durabilidade e coleta de *feedback* dos usuários. Os testes de resistência mostraram que o Lemevi é durável e suportando pequenas quedas, características importantes para deficientes visuais, que relataram a possibilidade de derrubar o dispositivo durante o uso.

Os usuários destacaram a robustez do aparelho, bem como sua confiabilidade, o que gerou maior confiança no manuseio diário, após diversas iterações e ajustes baseados nos resultados dos testes, o Lemevi se mostrou eficaz e de fácil usabilidade, sentir-se mais seguros e autônomos ao utilizá-lo, o que representa um grande avanço no controle e administração de medicamentos para deficientes visuais, o desenvolvimento de um banco de dados on-line, que permitirá a atualização

O recurso expandirá a funcionalidade do dispositivo, tornando-o ainda mais versátil, há também a possibilidade futura de expandir o uso da tecnologia de leitura por *tags* para outros produtos, como alimentos e bebidas, o que aumentará sua aplicabilidade e impacto, mantendo a eficiência e facilidade de uso já apresentadas.

Dentre os custos do projeto destacam-se conforme a Quadro 2:

Quadro 2: Custo para desenvolvimento do dispositivo.

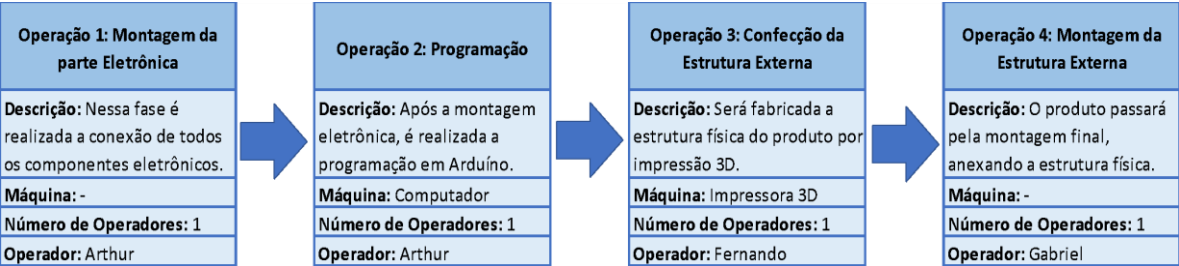
Descrição	Quantidade	Fornecedor	Valor Unitário	Valor Total
Módulo DfPlayer mini	1	Mercado Livre	R\$ 32,00	R\$ 32,00
Módulo RC522 Rfid + 2 tags	1	Mercado Livre	R\$ 34,00	R\$ 34,00
Arduíno uno R3	1	Mercado Livre	R\$ 150,00	R\$ 150,00
Speaker	1	Mercado Livre	R\$ 5,00	R\$ 5,00
Kit Jumper Macho e Fêmea	1	Mercado Livre	R\$ 25,00	R\$ 25,00
Sd Card	1	Mercado Livre	R\$ 30,00	R\$ 30,00
Parafusos M3x10	8	Eletropolo	R\$ 0,30	R\$ 2,40
TOTAL				R\$ 278,40

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

O **custo total** de todos os componentes é **R\$ 278,40**. A tabela apresenta os itens necessários para a montagem de um dispositivo eletrônico, com foco em módulos de comunicação, resistores e um microcontrolador (Arduino).

O fluxograma para desenvolvimento do dispositivo, conforme a Figura 2 apresenta com destaque para quatro operações principais:

Figura 2: Fluxograma desenvolvimento Lemevi



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na primeira fase, são integrados os componentes eletrônicos essenciais. Após inicia-se a programação é realizada utilizando a plataforma Arduino, garantindo o funcionamento do dispositivo.

A terceira etapa envolve a fabricação da estrutura externa por meio de impressão 3D, proporcionando um design físico ao produto.

O processo conclui-se com a montagem final, onde a estrutura externa é anexada ao conjunto eletrônico, completando o desenvolvimento do dispositivo.

5 CONCLUSÃO

O dispositivo superou obstáculos técnicos, como a precisão na leitura de *tags* e a resistência, oferecendo uma experiência sólida e confiável, as avaliações qualitativas e

quantitativas obtidas durante os testes foram essenciais para o aprimoramento contínuo, resultando em ajustes tanto no design quanto nas funcionalidades.

A adição de um banco de dados online, aliado a um sistema de atualização de medicamentos através de chip de dados móveis, representa um avanço importante, permitindo que o dispositivo permaneça atualizado e expandindo seu uso para outros setores, como o de alimentos e bebidas.

O desenvolvimento do dispositivo se revelou uma solução inovadora e eficiente no apoio à identificação de medicamentos para pessoas com deficiência visual, proporcionando maior autonomia e segurança aos usuários, com parcerias entre o governo e a iniciativa privada, existe a possibilidade de tornar o Lemevi acessível a pessoas de baixa renda.

O projeto do Lemevi reafirma o compromisso com a utilização da tecnologia para a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência, destacando a importância do Arduino como uma ferramenta prática e versátil no desenvolvimento de soluções tecnológicas assistivas.

REFERÊNCIAS

- AURELIANO, Fiozera. **Microcontroladores**. Fiozera, 2017. Disponível em: <https://fiozera.com.br/microcontroladores-914a59cbf7de>. Acesso em: 5 set. 2024.
- BASTOS, L. da R. **Manual para Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1995.
- CAVALCANTE, V. da S.; PACHECO, D.; NEGREIROS, J. R. **O Arduino e o desenvolvimento de tecnologia social assistiva para o auxílio a pessoas com deficiência visual**. 2014. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/conepe/article/view/7180/4900>. Acesso em: 5 set. 2024.
- D' ANGELO, Thiago. **Sistema domótico de baixo custo via Android e Arduino em uma maquete automatizada**. 2014. 82 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2014.
- FERREIRA, A. G.; PACHECO, M. A. F.; PINHEIRO, É. C. N. **Uso de Arduino Uno na automatização no processo de fixação de película em B-cover em uma indústria da cidade de Manaus**. 2023. Disponível em: <https://revistافت.com.br/uso-de-arduino-uno-na-automatizacao-no-processo-de-fixacao-de-pelicula-em-b-cover-em-uma-industria-da-cidade-de-manaus/>. Acesso em: 5 set. 2024.
- BASTOS, L. S. P. A.; SILVA, M. S.; RIBEIRO, N. M.; MOTA, R. de S.; GALVÃO FILHO, T. **Tecnologia assistiva e políticas públicas no Brasil**. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, [S. l.], v. 31, p. e3401, 2023. DOI: 10.1590/2526-8910.ctoAO260434011.

Disponível

em: <<https://www.cadernosdeterapiaocupacional.ufscar.br/index.php/cadernos/article/view/3401>>. Acesso em: 23 nov. 2024.

MONTEIRO, A. dos S.; SANTOS, M. L. S. dos; SOARES, Y. **Dispositivo para deficientes visuais com o uso do Arduino**. Educandário Senhor do Bonfim, [2016]. Disponível em: <<https://fecti.cecierj.edu.br/an/trabalho/1163/do/330ee8d6913a1b>>. Acesso em: 5 set. 2024.

MUYNARSK, O. G. **Sistema de monitoramento e controle de máquinas elétricas, utilizando microcontrolador Arduino e supervisor Elipse SCADA para diminuição de paradas não programadas para a manutenção**. 2014. Disponível em: <https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais/article/view/191/220>. Acesso em: 5 set. 2024

GARCIA, E. N.; VIEIRA, D. P. A. M. **Desafios Contemporâneos: O Uso Da Tecnologia Assistiva Como Instrumento Facilitador Da Aprendizagem**. Linguagens, Educação e Sociedade, [S. l.], n. 40, p. 269–294, 2018. DOI: 10.26694/les.v1i40.7654. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/1166>. Acesso em: 23 nov. 2024.

SILVA, Redson. **Tudo que toda empresa deveria saber sobre internet das coisas**. 2016. Disponível em: <<https://administradores.com.br/noticias/o-que-toda-empresa-deveria-saber-sobre-iot>>. Acesso em: 5 set. 2024.

SILVA, J. T. B. da; BRITO FILHO, F. de A. **Desenvolvimento de um dispositivo microcontrolado para auxiliar na orientação de deficientes visuais**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/425e60f9-4c5a-416d-96b9-039fb802d7c6/content>. Acesso em: 5 set. 2024.

TAVARES, L. A. **Uma solução com Arduino para controlar e monitorar processos industriais**. 2013. Disponível em: <https://www2.inatel.br/biblioteca/todo-docman/pos-seminarios/seminario-de-automacao-industrial-e-sistemas-eletronicos/2013-2/9744-uma-solucao-com-arduino-para-controlar-e-monitorar-processos-industriais-1/file>. Acesso em: 5 set. 2024.

TEIXEIRA, LF da Q.; DUTRA, JAA **Internet das coisas: aplicabilidades e perspectivas no setor industrial: Internet das coisas: aplicabilidades e perspectivas no setor industrial**. Revista Brasileira de Desenvolvimento, [S. l.], v. 11, pág. 73186–73201, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n11-159. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/54184>. Acesso em: 5 set. 2024.