

DISPOSITIVO GERENCIADOR DE MEDICAMENTOS PARA IDOSOS

CICERO VIEIRA COSTA¹, DANIEL ALEXANDRE BELO DE SOUZA², VERA LÚCIA DA SILVA³

¹Graduando em Tecnologia em Mecatrônica Industrial, IFSP, Câmpus Suzano, cicerovieira.construcoes@gmail.com.

²Graduando em Tecnologia em Mecatrônica Industrial, IFSP, Câmpus Suzano, daniel.belo@aluno.ifsp.edu.br.

³ Docente EBTT, IFSP, Câmpus Suzano, verals@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 9.16.00.00-6 Engenharia Mecatrônica

Apresentado no
10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
27 e 28 de novembro de 2019 - Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: Com o aumento da idade as pessoas tendem a fazer uso de uma quantidade maior de medicamentos. Devido a esse consumo elevado de medicamentos é natural que o gerenciamento dos seus horários se torne mais complexo, principalmente para os idosos. Dados da Agência Nacional de Saúde (ANS 2016) comprovam que o esquecimento dos horários atinge principalmente pessoas com idades acima de 60 anos. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um dispositivo gerenciador de medicamentos composto por um dispositivo físico e um aplicativo móvel, que possui como objetivo efetuar o controle de horários de medicamentos previamente cadastrados. O uso do dispositivo permite a seu usuário reduzir as chances de esquecimentos e a otimização do uso e manuseio de medicamentos, buscando evitar erros e melhorar os resultados pretendidos, tornando mais eficientes os tratamentos. O dispositivo físico é controlado pela Plataforma Arduino Uno, programado com Linguagem C/C++ e o Aplicativo Móvel foi desenvolvido na Ferramenta App Inventor para Android.

PALAVRAS-CHAVE: controle de horários, Plataforma Arduino, aplicativo móvel, App Inventor.

MEDICINES MANAGER DEVICE FOR ELDERLY

ABSTRACT: With increasing age, people tend to take more medicine. Due to this high consumption of medicine, naturally the control of their schedules becomes more complex, especially for the elderly. Data from the Health National Agency (HNA) prove that the forgetfulness of schedules mainly affects people over 60 years old. This paper proposes the development of a medication manager device composed of a physical device and an App, which aims to control the schedules of previously registered medicine. The use of the device allows its user to reduce the chances of forgetting and to optimize the use and handling of medicines, with the intention of avoid errors and improve the intended results, making treatments more efficient. The physical device is controlled by the Arduino Uno Platform, programmed with C/C++ Language, and the App was developed in the App Inventor Tool for Android.

KEYWORDS: schedules control, Arduino Platform, mobile app, App Inventor.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno global que vem sendo cada vez mais destacado. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) até 2050 a quantidade de idosos será de 2 (dois) bilhões e segundo dados do Ministério da Saúde, até 2030 o número de idosos ultrapassará o número de crianças de até 14 anos de idade no Brasil. Proporcionar maior conforto e qualidade de vida aos idosos é, portanto, um dos maiores desafios para a ciência, uma vez que há um aumento tão expressivo na quantidade de idosos e na expectativa de vida humana (MELO, RIBEIRO, STORPIRTIS, 2006).

É muito comum entre as pessoas com idades mais avançadas o esquecimento de determinados horários ou atividades, sejam eles importantes ou banais. Esse fenômeno ocorre devido a diminuição de algumas capacidades cognitivas que se desgastam com a passagem dos anos e que pode se tornar muito mais severo entre os idosos, devido ao surgimento de doenças como o Alzheimer. Segundo a Agência Nacional de Saúde cerca de 65% dos idosos não conseguem tomar os medicamentos nos horários prescritos pelos médicos, fazendo-se necessária a implementação de algum artifício que venha a auxiliar no gerenciamento de horários de medicamentos (COSTA *et al*, 2004).

Com base nesses relatos, o projeto aqui descrito, propõe o desenvolvimento de um dispositivo que possibilitará o gerenciamento de horários para ministrar medicamentos. O dispositivo emitirá um aviso sonoro (alarme) nos horários de medicação, auxiliando o usuário para o uso correto de medicamentos. O dispositivo será configurado por meio de um aplicativo móvel, cujo mesmo permitirá a inserção dos medicamentos e os respectivos horários a serem ingeridos.

A elaboração do projeto contou com a modelagem e a construção mecânica do dispositivo físico, instalações de componentes eletroeletrônicos e a programação do software embarcado para o controle do dispositivo. Para esse desenvolvimento, utilizou-se a Plataforma Arduino Uno REV 3 e a programação em Linguagem C/C++. A implementação do aplicativo móvel foi realizada na ferramenta App Inventor do MIT para plataforma Android.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração e construção do protótipo foram necessários materiais e softwares. Na Tabela 1 constam os materiais utilizados para o projeto físico.

Tabela 1: Lista de Materiais para Construção do Dispositivo

Cano de PVC de 150 mm x 400 mm	Barra de polietileno 40 mm x 400 mm
Chapa de PVC 600 mm x 600 mm x 5 mm	Jogo de engrenagens
Rolamento 20mm x 32mm x 7mm	<i>Display</i> de LCD 16 x 2
Motor de passo e drive L298D	<i>Push-Button</i>
<i>Led</i> RGB	<i>Buzzer</i>
RTC DS1307	Resistores 1/4W
Modulo <i>Bluetooth</i> RS232 HC-05	

Para a modelagem mecânica e eletroeletrônica do dispositivo foram utilizados softwares de modelagem, conforme descrito nos próximos parágrafos.

O software embarcado na Plataforma Arduino foi implementado na Linguagem de programação C/C++, utilizando a IDE Arduino (ALMEIDA; MORAES; SERAPHIM, 2016). A escolha dessa plataforma foi devido a sua flexibilidade em projetos de prototipagem e suas dimensões. O aplicativo móvel está sendo implementado na ferramenta *online* e gratuita MIT App Inventor (RIBEIRO; MANSO; BORGES, 2016).

Para a elaboração do protótipo do dispositivo realizou-se uma pesquisa relacionada aos modelos já existentes no mercado e suas características. O objetivo desse levantamento é pesquisar as normas vigentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para o uso de dispositivos, assim como normas relacionadas à aplicação e a armazenagem de medicamentos em dispositivos desta natureza, de forma a proporcionar segurança ao usuário. A pesquisa também foi motivada com o intuito de tornar o produto desenvolvido com características e potencial de mercado.

A modelagem mecânica da parte física do dispositivo foi elaborada utilizando o software Sketchup (VAZ; ANDRADE; SILVA, 2011). O resultado da modelagem permitiu obter a primeira imagem tridimensional do dispositivo, como pode ser observado na Figura 1.

O projeto do circuito eletrônico do dispositivo foi definido com o auxílio do software Proteus (ZAMBONI, 2011). O Proteus permite realizar as simulações para a definição dos parâmetros necessários para o funcionamento do dispositivo. A Figura 2 exhibe o resultado da modelagem.

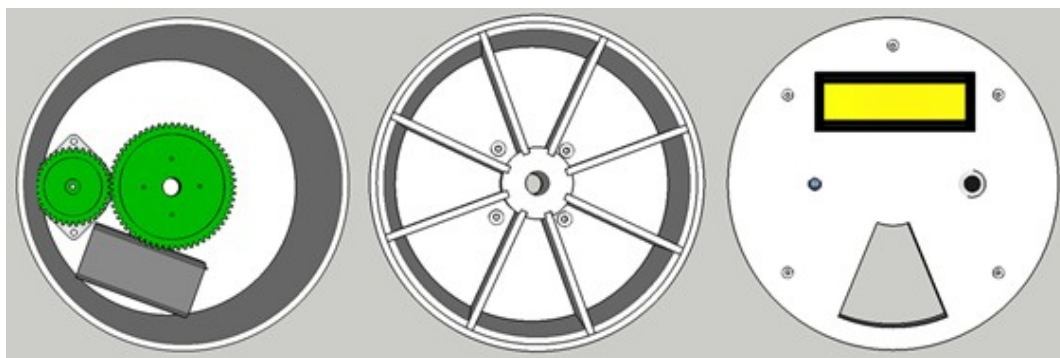


FIGURA 1. Vista superior da parte mecânica: reservatórios e tampa

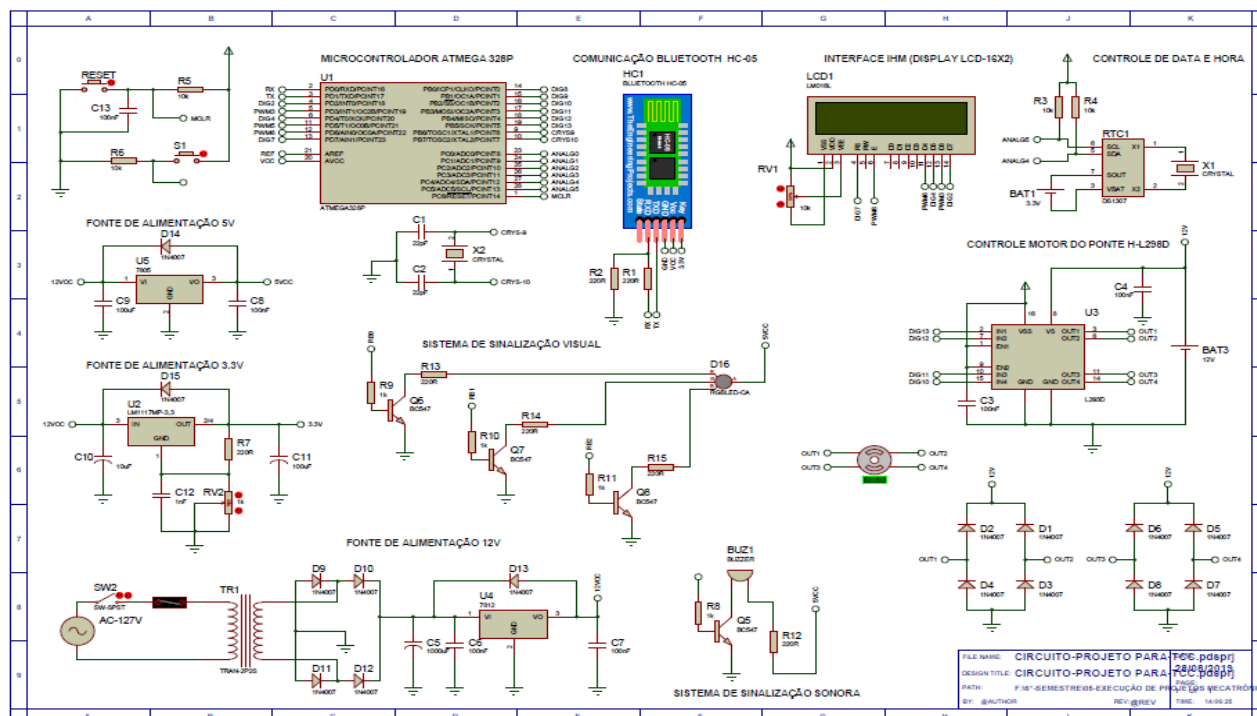


FIGURA 2. Circuito Eletrônico do Dispositivo para o Gerenciamento de Medicamentos

O dispositivo proposto divide-se em quatro áreas: 1) a parte externa (ou carcaça) que tem por objetivo proteger as demais áreas; 2) a parte móvel (ou rotativa) responsável por armazenar os medicamentos; 3) a parte superior (ou tampa) - local onde está presente o orifício para a inserção ou remoção de medicamentos e os periféricos de interação e sinalização (*led*, *display* *lcd* e botão de controle); e por fim 4) a parte interna inferior onde se localiza o circuito de controle, o transmissor *bluetooth* e o buzzer (responsável pelo alarme sonoro).

Optou-se pelo formato cilíndrico do dispositivo devido à praticidade de realizar a rotação da parte móvel interna, levando-se em conta, não apenas a estética, como também as dimensões do dispositivo. Para fins de prototipagem, o cano de pvc de 150 mm de diâmetro foi o material escolhido para a montagem da parte externa e da parte móvel do dispositivo, por apresentar baixo custo e resistência satisfatória para a finalidade do projeto.

Buscando facilitar a experiência do usuário com o dispositivo, apenas um botão de interação estará disposto na parte superior do dispositivo, tornando muito simples a operação após a programação do mesmo.

Pretende-se com o aplicativo tornar mais confortável a programação, consulta e edição de horários de medicamentos, tendo em mente que grande parte da população brasileira possui um dispositivo móvel em sua casa, como celulares, *smartphone* e *tablets*.

Para o funcionamento do dispositivo, faz-se necessário o cadastramento prévio dos medicamentos e seus horários. O cadastro é possível por meio do aplicativo instalado em um dispositivo móvel com sistema Android, utilizando uma conexão *Bluetooth*. O cadastro consistirá na inserção dos dados informativos do medicamento (nome do medicamento, quantidade de comprimidos a serem inseridos) e dos dados necessários para que os horários de medicação possam ser definidos (próximo horário de uso e quantidade de vezes que o mesmo deve ser tomado por dia). Após cadastrar um medicamento será necessário pressionar o botão contido na parte superior do dispositivo para que seja selecionado um dos sete reservatórios para que o medicamento seja armazenado.

Quando o horário de um medicamento for atingido, o dispositivo disparará alarmes sonoros através do *buzzer* e visuais através de um *led* (cor vermelho) e do *display* de LCD. Ambos os recursos estarão presentes na parte superior do dispositivo. As notificações persistirão até que o botão seja pressionado ou por 5 minutos. Após os 5 minutos do alarme, caso o usuário não pressione o botão, uma notificação será enviada ao dispositivo móvel, informando que o medicamento não foi ingerido no horário programado. Caso o botão tenha sido pressionado, o dispositivo posiciona na abertura do reservatório correspondente ao medicamento, permitindo que o usuário tenha acesso. A abertura voltará a posição original ao pressionar o botão novamente ou após permanecer 2 minutos aberta, tempo estimado para efetuar o uso do medicamento.

Quando a quantidade de um medicamento cadastrado for igual ou inferior a duas unidades, um *led* (cor vermelho) acenderá e uma notificação será apresentada no *display*, informando que o medicamento está acabando. Quanto acabarem os medicamentos armazenados no dispositivo, o mesmo informará ao usuário e o questionará a respeito da conclusão do tratamento. Caso esteja encerrado, o reservatório será liberado para um novo cadastro. O aplicativo também permitirá o encerramento do tratamento antes que o medicamento se esgote.

RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO

O protótipo desenvolvido pode ser observado na Figura 3. Trata-se da construção do projeto mecânico do dispositivo.



FIGURA 3. Parte física do dispositivo gerenciador de medicamentos.

A construção do projeto eletroeletrônico do protótipo está em fase de conclusão e testes. A programação dos softwares embarcados está em andamento com algumas funcionalidades já desenvolvidas e em fase de teste.

O Aplicativo Móvel está sendo desenvolvido em conformidade com as funcionalidades embarcadas no dispositivo. A Figura 4 exibe as interfaces gráficas do App.

Os custos estimados para a construção do protótipo sugerem que o dispositivo poderá possuir um grande potencial comercial, por utilizar componentes de baixo custo.

Um ponto forte para o dispositivo é estar em conformidade com as normas, pois o torna mais seguro e confiável para o usuário. Dentre os benefícios esperados para o usuário pode-se citar: melhor eficiência nos tratamentos médicos, menor carga de preocupações com horários de medicamentos, melhor organização dos medicamentos e qualidade de vida ao usuário, além da acessibilidade pretendida pelo dispositivo.



FIGURA 4. Interface Gráfica do Aplicativo Móvel

CONCLUSÕES

Os idosos, cada vez mais numerosos na sociedade, possuem e sempre possuíram dificuldades com o gerenciamento de seus medicamentos. Com a previsão de um grande número da população atual tornando-se idosos em pouco tempo, torna-se necessário que a tecnologia assuma o papel de auxiliar esses idosos. O gerenciador de medicamentos pode ser um produto com grande possibilidade de ser aceito no mercado, uma vez que quase não existem dispositivos que efetivamente consiga atender as necessidades citadas. Apresenta-se como mais um recurso para facilitar as atividades do dia a dia. Essa automatização pode causar impacto positivo nas vidas de milhões de idosos que passarão a se preocupar menos com atividades dessa natureza.

AGRADECIMENTOS

A equipe agradece a instituição da qual faz parte, o IFSP- Câmpus Suzano, e a sua professora orientadora, Profa. Dra. Vera Lúcia da Silva, pela motivação, orientação e empenho para com a equipe.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.M. A. de; MORAES, C. H. V. de; SERAPHIM, T. de F. P. Programação de sistemas embarcados. 2. ed. São Paulo: Brooklin, 2016. p. 7-10.
- COSTA, L. M. *et al.* O idoso em terapêutica plurimedicamentosa. *Ciência, Cuidado e Saúde*. Maringá, v.3, n.3, p.261-266, 2004. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/5393/3439>>. Acesso em: 31 ago. 2019.
- MELO, D. O. de; RIBEIRO, E.; STORPIRTIS, S. A importância e a história dos estudos de utilização de medicamentos. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* vol.42, n.4, 2006. Disponível em: <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis_digital/is_0207/pdfs/IS27\(2\)041.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis_digital/is_0207/pdfs/IS27(2)041.pdf)>. Acesso em: 31 ago. 2019.
- RIBEIRO, J. P., MANSO, M. A.; BORGES, M. Dinâmicas com App Inventor no Apoio ao Aprendizado e no Ensino de Programação. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, [S.l.], p. 271, nov. 2016. ISSN 2316-6541. Disponível em: <<https://www.brie.org/pub/index.php/wie/article/view/6645/4556>>. Acesso em: 07 out. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.271>.
- VAZ, A; ANDRADE, A. F; SILVA, R. Modelando coberturas no sketchup – uma experiência didática. XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, 2011. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/53325964-Modelando-coberturas-no-sketchup-uma-experiencia-didatica.html>>. Acesso em: 01 set. 2019.
- ZAMBONI, M. PROTEUS VSM. FATEC SBC, 2011. Disponível em: <http://www.etelg.com.br/downloads/eletronica/apostilas/Proteus_ISIS_ZAMBONI.pdf>. Acesso em: 01 set. 2019.