

DISPENSADOR AUTÔMATO DE MEDICAÇÕES PARA IDOSOS

VIANNA, Cássio Davi Azevedo¹

MALUF, Marcio Nassif²

RESUMO

O presente artigo descreve a elaboração de um dispositivo eletrônico para auxiliar os idosos na administração correta de seus medicamentos. Considerando o aumento na expectativa de vida da população mundial e atrelado a isso estão o aumento gradativo do uso de medicamentos e também diminuição das capacidades cognitivas com o aumento da idade, faz-se necessário a criação de dispositivos para assistir os anciões na ingestão de seus remédios. O protótipo foi criado em uma caixa de mdf, com repartições para a separação em horários e dias, tendo o uso de uma raspberry pi, microcomputador e microcontrolador de propósito geral, possibilitando inúmeras funcionalidades ao projeto. O dispositivo contará com um alarme sonoro para aviso e leds que sinalizarão o local onde se encontram as medicações para utilizar no dia e horário pré-determinado. E completando com um aplicativo para aviso dos responsáveis, acerca da correta aplicação dos medicamentos pelo longo usuário do aparelho.

Palavras-chave: Idoso, Medicamento, Raspberry Pi.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial e o Rio Grande do Sul é um estado que demonstra este fenômeno de maneira bem expressiva. Segundo dados da secretaria de planejamento, orçamento e gestão do governo do Rio Grande do Sul, o total de idosos no estado representa 12,7% da população, com estimativas que sugerem a chegada em 2060 de quase 30%, significando que em cada 3 pessoas 1 seria idosa.

O uso de muitos medicamentos ou polifarmácia, vem crescendo nos últimos anos, principalmente entre a população idosa. Segundo estudo da revista de saúde

¹ Aluno do curso de Engenharia da Computação da UNINTER

² Professor orientador, Mestre em Engenharia Elétrica pela UFPR

Artigo de Trabalho de Conclusão de Curso entregue como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Engenharia da Computação ao Centro Universitário Internacional UNINTER, Canoas – RS, 2022.

pública da USP, este crescimento tem relação com vários fatores, como por exemplo o crescimento da expectativa de vida e o concomitante aumento da multimorbidade (a ocorrência de duas ou mais morbidades). Assim como a associação otimizada de fármacos pode curar, minimizar danos, aumentar a longevidade melhorando a qualidade de vida, a administração inadequada pode ocasionar reações adversas ou interações medicamentosas.

Tomar alguns medicamentos ao longo do dia pode ser fácil para muitas pessoas. Mas ao envelhecer, algumas funções cognitivas, já não funcionam adequadamente, tornando o esquecimento mais frequente. Sendo necessário um cuidado maior para ajudar idosos na administração de seus remédios, devido ao esquecimento ou uso inadequado de seus remédios, ocasionando os problemas citados no parágrafo anterior, acrescentando a possível diminuição da eficácia dos fármacos se não recebido na periodização prescrita pelo médico.

Considerando o exposto nos parágrafos anteriores, o objetivo deste trabalho é a construção de um dispositivo para auxiliar os idosos no uso adequado de seus medicamentos, auxiliando também aos cuidadores e familiares dos mesmos no acompanhamento do adequado tratamento dos mesmos.

O equipamento proposto consiste em um aparelho simples, onde o idoso facilmente consegue pegar seus remédios e é lembrado por um alarme sonoro no momento adequado de utilizar os mesmos, completando com um sinal visual de quais medicamentos tomar e por fim, um aviso ao cuidador do idoso ou seus familiares, sobre a administração ou não, dos remédios propostos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) é considerada uma pessoa idosa, o ser humano com mais de 60 anos, porém é feita uma diferenciação quando países em desenvolvimento, aumentando neste caso para 65 anos. Aqui no Brasil, segundo o estatuto do idoso, é apontada a idade a partir de 60 anos.

Segundo dados do governo do Rio Grande do Sul, em 2019, os idosos representavam 12,7% do total populacional do estado. Pelas estimativas da secretaria de planejamento, orçamento e gestão em 2060 chegaremos a quase

30% de pessoas idosas gaúchas, significando que 1 a cada 3 gaúchos estarão nesta faixa de idade (acima de 65 anos). Como mostra o gráfico a seguir:

Tabela 1: Idosos no Brasil e no Rio Grande do Sul – 2019 e 2060

Idosos (+ 65)	2019		2060	
	Brasil	RS	Brasil	RS
Total (em milhões)	20,0	1,4	58,2	3,2
idosos/população	9,5%	12,7%	25,5%	29,0%
1 idoso para cada 'x' pessoas	11	8	4	3

Fonte: IBGE. Elaboração DEE-Seplog.

Considerando o aumento da população idosa, é necessário introduzirmos agora a utilização por estes idosos, de medicamentos. Na área da saúde, existe o termo de polifarmácia, que é a ingestão de múltiplos medicamentos pelo ser humano. No caso do idoso, este problema é mais acentuado. Segundo dados do SIA/SUS (Sistema de Informações Ambulatoriais do Sistema Único de Saúde) no ano de 2019 foram dispensados mais de 23 milhões de medicamentos para os usuários do sus no RS. De acordo com um artigo publicado em 2005, na revista de saúde pública, constatou-se um elevado uso de medicamentos em pessoas com mais de 60 anos, muitos destes anciões, utilizando vários medicamentos concomitantes.

Entendendo que a capacidade cognitiva do ser humano diminui com o passar dos anos, junto com suas capacidades motoras, consumo elevado de remédios, faz-se necessário criar dispositivos para atuarem no auxílio da administração de medicamentos por esta parcela da população. Assim, evita-se o esquecimento e o uso inadequado de seus remédios, que pode acarretar em uma ineficácia dos tratamentos aos quais os anciões estão se utilizando.

No mercado existem vários tipos de dispensadores para auxiliar os idosos em suas tarefas de ingerirem seus medicamentos, na hora e dosagem adequadas. Agora serão expostos alguns destes equipamentos disponíveis no mercado, colocando seus prós e contras.

A empresa BLACK + DECKER, possui no mercado um dispensador de nome Prya, que pelo site Amazon (que vende o produto no Brasil) é um gerente de medicamentos automatizado e assistente de saúde domiciliar. O dispositivo

armazena os medicamentos, e dispõe de um alarme sonoro para aviso ao idoso, do momento de ingerir seu medicamento. Pela parte de comentários do site, os usuários reclamam da falta de facilidade na utilização do equipamento. A seguir uma foto do mesmo, retirada do site da amazon.com.



Figura 1: Prya

Fonte: Site Amazon

A empresa VIXCARE, por meio de seu site, apresenta o VIX-dispenser um equipamento programável que varia de, 1 medicamento ao dia a cada 28 dias para, 4 remédios ao dia por semana. Possui alarme sonoro e visual, mas, tem como problemas a dificuldade na retirada do fármaco pelo usuário, sendo difícil para idosos, seu público-alvo.



Figura 2: VIX- Dispenser

Fonte: Site VIXCARE

Considerando estas informações, das dificuldades encontradas pelo público alvo, e os problemas dos aparelhos existentes no mercado, resolveu-se criar um dispositivo que resolva os obstáculos do grupo alvo. O dispensador será criado usando como base a placa de desenvolvimento raspberry pi 3 B+, descrita a seguir.

Criado em 2006, por Eben Upton e colaboradores, a raspberry pi é um computador em miniatura. Começando com o modelo A/B, sofreu várias atualizações ao longo dos anos sendo hoje o modelo 4B o mais atual. Devido ao elevado preço, foi escolhido o modelo 3B+, que atende os propósitos do projeto. Sendo criada inicialmente para ensinar programação aos jovens, devido a sua capacidade de hardware, evoluiu, sendo base para vários projetos de automação hoje em dia.

A raspberry pi 3 B+, possui um processador broadcom BCM 2837, tendo suporte para 64 bits, tornando-o mais rápido que seus antecessores. Dispõe de suporte a internet sem fio, podendo se conectar a redes wi-fi de 2,4GHz e dispositivos bluetooth. Detém 4 entradas USB, para periféricos e 40 pinos de GPIO, que para o projeto serão essenciais, devido ao fato de conectarem os vários dispositivos necessários.

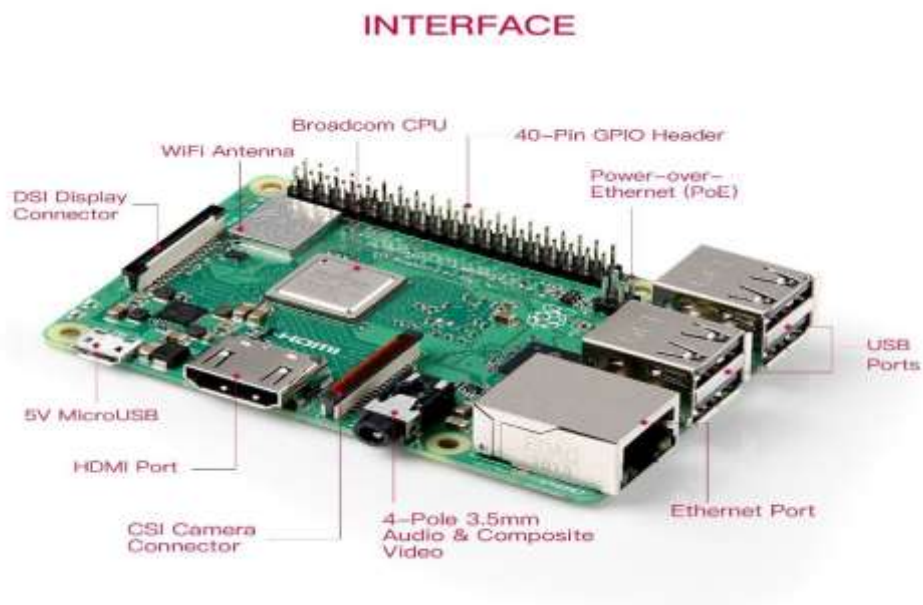


Figura 3: Raspberry Pi 3B+

Fonte: <https://labists.com/products/labists-raspberry-pi-3b-32gb>

3 METODOLOGIA

A metodologia abordará uma pesquisa empírica onde será apresentada informações de pesquisa de dados de fontes confiáveis sobre as dificuldades em idoso para administrar seus medicamentos, estudos qualitativos do grupo de foco diagnosticando o problema, levantamento de equipamentos disponíveis identificando suas dificuldades para o grupo de estudo e corroborando para o desenvolvimento deste equipamento montado que será confeccionado ao final deste trabalho.

3.1 Materiais

A preocupação, na criação do dispositivo foi criar um aparelho simples de manuseio, completo e relativamente barato. Sendo assim, foi projetada em duas partes: A primeira (do exterior) é de mdf, na cor marrom, com 4 compartimentos em seu interior, 3 de tamanho igual(8cm/12cm) para o estoque de líquidos ou medicamentos em conta gotas e um último de 12cm/23cm que abrigará as conexões eletrônicas e os comprimidos. Foi

criada em mdf por ser mais prática e não passar a imagem de doença para as pessoas. A segunda (do interior) é caixa onde os comprimidos ficarão, foi adquirida em um mercado, sendo de plástico e própria para idosos (facilitando a sua abertura pelos mesmos). Ela possui 28 compartimentos com marcações de dia, tarde e noite. Foi escolhida por ser incolor, e possuir vários compartimentos, possibilitando o uso por até 28 dias (1 horário por dia), 14 dias (dois horários por dia) e 7 dias (3 horários por dia) a quantidade de medicamentos por horário depende de cada usuário, tendo a caixa espaço para 6 remédios por vez.

Serão utilizados leds vermelhos em cada repartição. Os leds conectados, junto a seus resistores em uma placa de circuito, que ficará em baixo da caixa, onde estará o circuito e seu dispositivo com a raspberry pi (que devido a problemas de aquecimento terá uma case própria para resfriamento). Para essas confecções existirão também, jumpers e fios diversos.

Será necessária uma tela de 5 polegadas (própria para a raspberry pi), que mostrará na tela informações ao usuário. A mesma ficará presa ao lado da caixa (conectada na raspberry), para visualização do idoso.

Com um buzzer, o alarme sonoro será acionado no momento de utilização do medicamento. O mesmo se encontrará na parte de baixo da caixa.

Por utilizar uma raspberry pi, e a mesma (embora possa usar várias linguagens de programação) utilizar python nativamente, toda a programação da caixa será nesta linguagem.

Com a ajuda de um programa criado em python, um usuário cadastrado (filho, outro parente ou até mesmo um cuidador) receberá por email quando a caixa for utilizada. Para isso será colocado um push botton no exterior da caixa onde o usuário irá pressionar quando usar a mesma, e então o aplicativo avisará quem estiver cadastrado.

3.2 Atuação da caixa

Primeiramente, na tela de configuração do aparelho, iniciará uma busca pelo wi-fi do cliente, após configuração do mesmo, aparecerá uma mensagem “Qual horário você toma seus medicamentos?”, onde será digitado a hora e os minutos. Então será mostrado na tela a opção: “Quantos dias você toma seus medicamentos?” mostrando as opções de “seg ter qua qui sex sab dom”. Logo após, o responsável (parente do idoso, cuidador ou até mesmo o próprio usuário) por colocar os medicamentos na caixa, colocará cada remédio em um compartimento, pelo horário em que são administrados. Estas são as únicas configurações que necessitam ser realizadas pelo utilizador, a hora certa, o programa buscará da internet pelo sistema.

No horário de administração do remédio, o led do reservatório com os medicamentos acenderá, mostrando ao idoso que está na hora de seu fármaco. Na tela, constará um aviso “HORA DO SEU REMÉDIO!”, concomitante a isso, será acionado um alarme sonoro por um minuto, para lembrar o usuário que a hora chegou.

Após o idoso, abrir o recipiente, ele deverá apertar um botão ao lado da tela de instruções e então, uma mensagem de texto irá para o usuário cadastrado previamente, avisando que foi administrado seu medicamento no horário combinado. Este cadastro será realizado pelo desenvolvedor, com o responsável inserindo seu email. No caso do encarregado, não receber a notificação, ele poderá verificar o porquê de o usuário não ingerir seu fármaco.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O protótipo foi confeccionado em uma caixa de mdf, na intenção de tornar a mesma parte do ambiente do utilizador. A parte de dentro foi separada em 4 partes, 3 para o uso de medicações em solução e uma para o armazenamento de comprimidos e o circuito, bem como a própria raspberry. Foi inserida uma tela de 5 polegadas na parte lateral da caixa para interação e ajuste dos horários, junto com um botão para sinalização da utilização da mesma.



Figura 04: Visual dos leds da caixa
Fonte: autoria própria

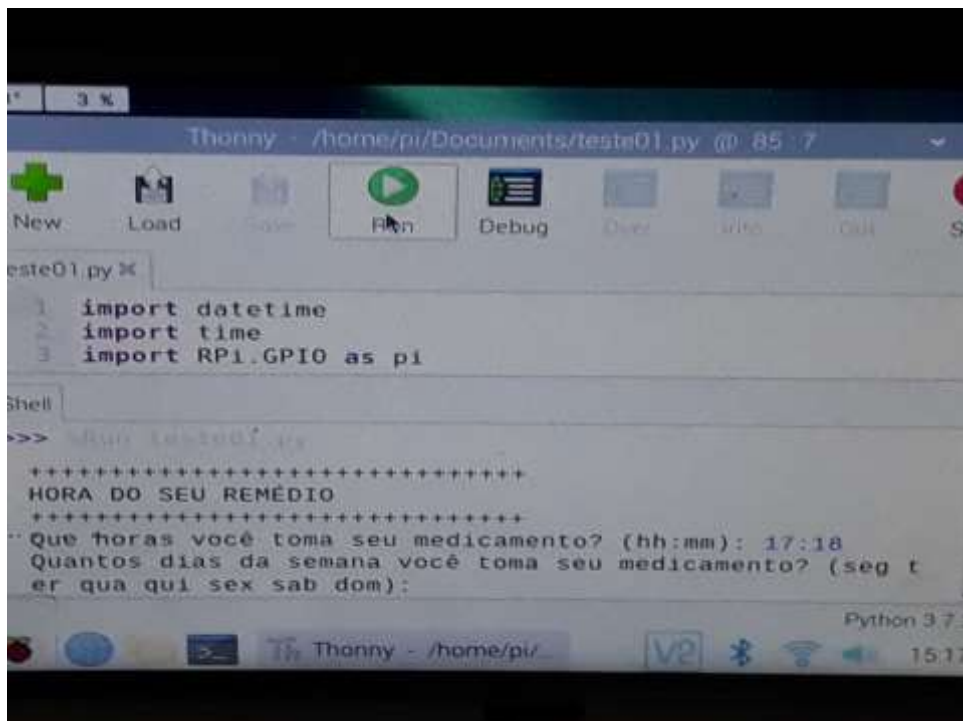


Figura 05: Visual da tela de configuração.
Fonte: Autoria própria.



Figura 06: Visual externo da caixa.
Fonte: Autoria própria.

Foi inserido um led em cada compartimento reservado para as soluções, e também na parte onde ficam as pilulas (sendo inseridos 3 leds nesta parte). Logo abaixo do reservatório, ficaram armazenadas a raspberry pi e o circuito para seu funcionamento.



Figura 07: Visual da raspberry na caixa.
Fonte: Autoria própria.

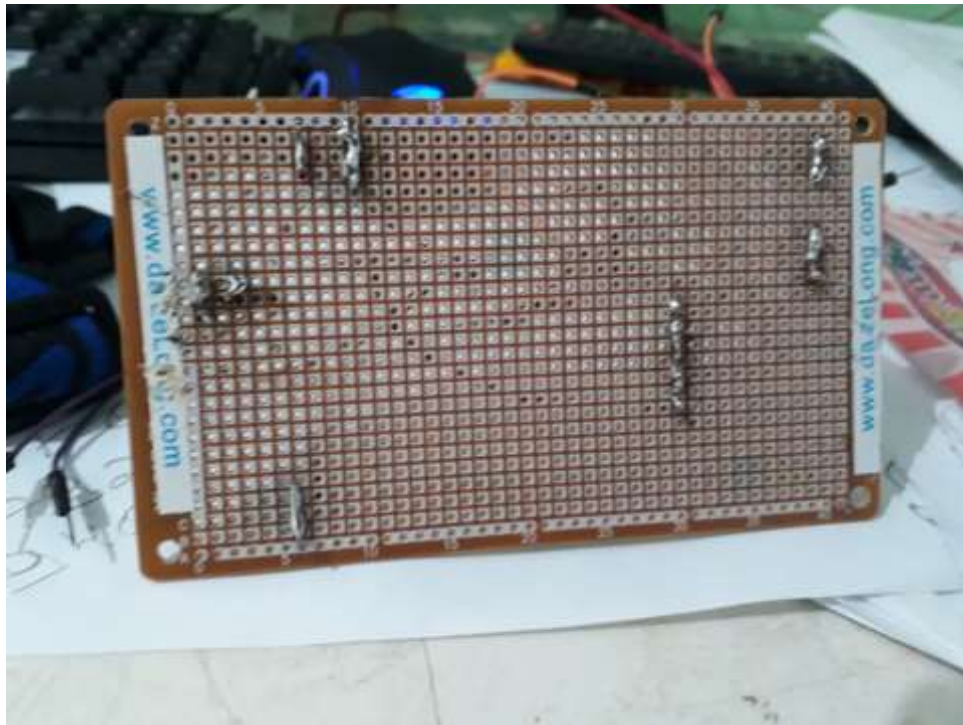


Figura 08: Placa de circuito.
Fonte: Autoria própria.

Para o funcionamento da caixa, foram utilizados 2 programas em python. O primeiro e maior é responsável pelo acionamento dos leds, nos horários e dias pré-determinados bem como a interface gráfica que servirá para interação com os usuários. O segundo programa é encarregado de após o acionamento do botão mandar uma mensagem para o responsável previamente cadastrado, de que o idoso ingeriu seus fármacos adequadamente (para isso o idoso será orientado a cada vez que utilizar a caixa acione o botão na parte externa da mesma). Os referidos códigos estarão na parte de anexos e suas linhas comentadas para explicação do funcionamento de cada uma.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o que foi exposto na introdução do trabalho, a população brasileira está envelhecendo gradativamente. E com este envelhecimento, aumentam as doenças e remédios para as mesmas. Assim, a motivação para o trabalho foi criar uma opção de facilitar a vida desta parcela da população, bem como seus familiares e cuidadores.

Pesquisando sobre o tema, nota-se que as empresas estão focadas na resolução de soluções para este segmento do mercado. Com isso, optou-se em desenvolver um aparelho funcional, barato e que tenha conexão com algum familiar ou responsável, uma vez que muitos idosos moram sozinhos, servindo como segurança no caso de o usuário não ingerir seu medicamento (por esquecimento ou até mesmo um problema de saúde.).

Realizando este projeto, consegue-se colocar em prática vários conceitos e ensinamentos adquiridos ao longo da universidade. Como a prática com programação, uso de circuitos elétricos, conexão entre hardware e software, bem como o desenvolvimento de projetos que visem, uma melhora na qualidade de vida de algum segmento da população, um dos objetivos, no meu entendimento, de um engenheiro da computação.

REFERÊNCIAS

World Health Organization. Active Ageing – A Policy Framework. Arquivado em 19 de março de 2015, no Wayback Machine. A contribution of the World Health organization to the second United Nations World Assembly on Ageing. Madri, abril de 2002, p.4.

Nascimento RCRM, Álvares J, Guerra Junior AA, Gomes IC, Silveira MR, Costa EA, et al. Polifarmácia: uma realidade na atenção primária do Sistema Único de Saúde. Ver saúde Publica. 2017; 51 Supl 2:19s.

Sistema de indicadores de saúde e acompanhamento de políticas do idoso, FIOCRUZ, disponível em: <<http://sisapidoso.icict.fiocruz.br/consulta-de-indicadores-por-politicas>>. Acesso em 31/05/2021.

AMAZON. Dispensador de comprimidos. Disponível em: <<http://www.amazon.com.br/Dispensador-comprimidos-medicamentos/dp/B07JH58X9C>>. Acesso em 31/05/2021.

LABISTS. Raspberry Pi. Disponível em: <<https://labists.com/products/labists-raspberry-pi-3b-32gb>>. Acesso em 31/05/2021.

UPTON,Eben; HALFACREE, Gareth. Raspberry pi Guia do Usuário. Traduzido por João Tortello. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

DONAT,Wolfram. Programação do raspberry pi com Python. Traduzido por Lucia Kinoshita. São Paulo: Apress, 2019.

ALEXANDER, Charles K; SADIKU, Mathew N.O. Traduzido por Jose do Nascimento. Porto Alegre: AMGH, 2013.