

## INTRODUÇÃO

A motivação para desenvolver um projeto de tecnologias assistivas para a doença de Parkinson surge de experiências pessoais com meu pai e avô, ambos enfrentando essa condição. Isso despertou meu interesse em aprofundar meus estudos nessa área, reconhecendo que a doença não afeta apenas os pacientes, mas também suas famílias e cuidadores. O objetivo do projeto é criar tecnologias que melhorem a funcionalidade dos pacientes, ajudando em suas atividades diárias e promovendo sua independência. Além disso, busca-se compartilhar informações para conscientizar e beneficiar não apenas meu pai, mas também as muitas pessoas com Parkinson no Brasil - já são contabilizados mais de 200 casos de pessoas com a doença.

## OBJETIVOS

Desenvolver tecnologias assistivas prototipadas com Arduino para auxiliar no controle dos sintomas da doença de Parkinson.

Colaborar com pacientes e profissionais de saúde para projetar dispositivos personalizados que atendam às necessidades individuais dos pacientes.

Disseminar conhecimento sobre as tecnologias assistivas desenvolvidas, visando conscientizar e oferecer acesso a recursos para pacientes com Parkinson e seus cuidadores.

Compreender melhor a progressão dos tremores derivados da Doença de Parkinson por meio da análise dos dados coletados pelos dispositivos.

## METODOLOGIA

### PRIMEIRA ETAPA:

Destinada a pesquisas e aprofundamento do tema escolhido. Nesse estágio inicial, explorou-se a fundo todas as nuances e aspectos relacionados à doença de Parkinson e às tecnologias assistivas disponíveis.

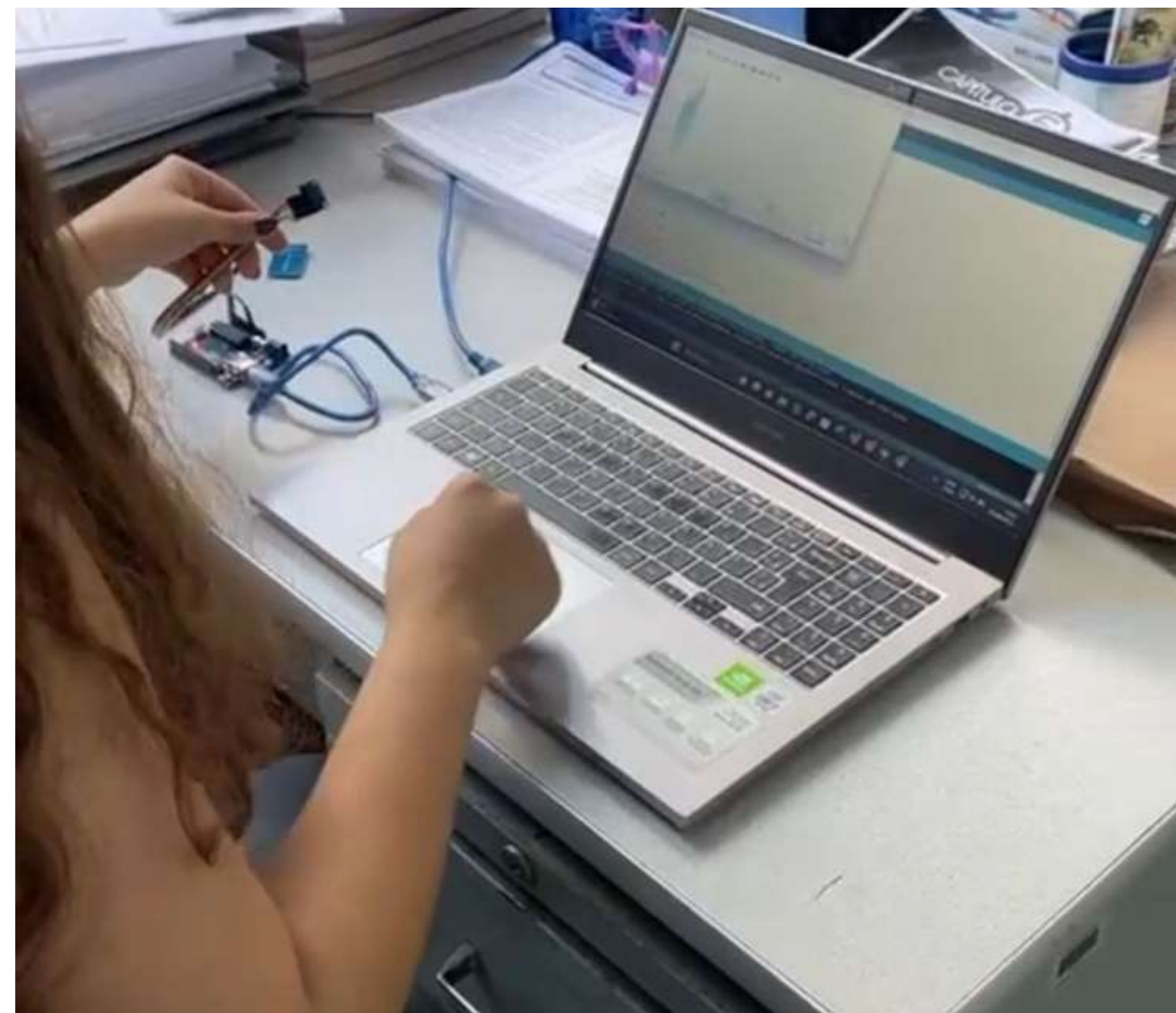
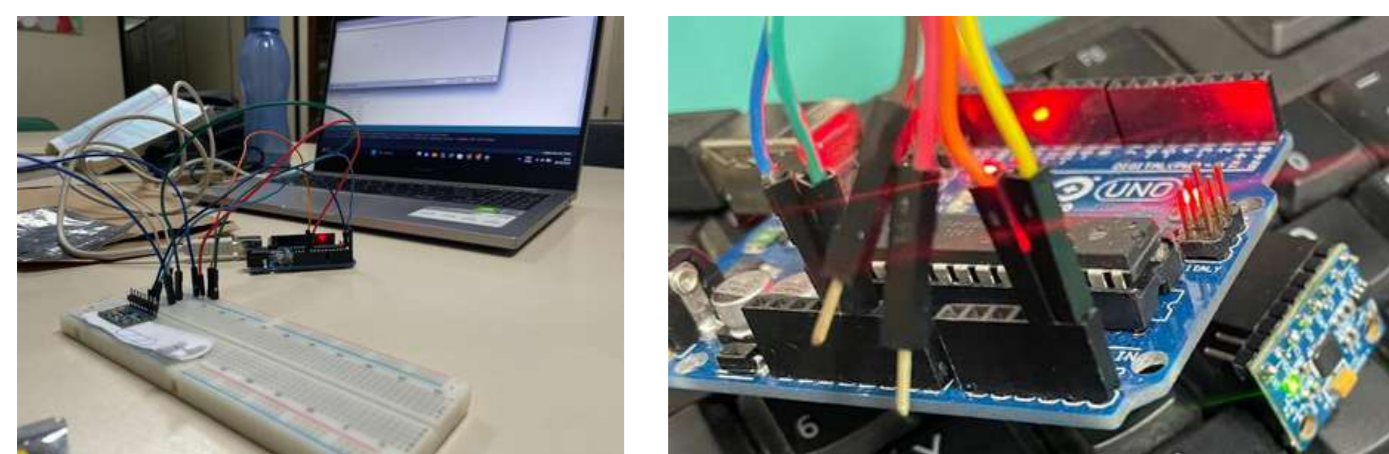


fonte: Pinterst.

Isso nos permitiu adquirir o conhecimento necessário para posteriormente desenvolver soluções inovadoras e personalizadas para melhorar a qualidade de vida dos pacientes. A pesquisa foi o alicerce sólido sobre o qual construímos todo o projeto.

### SEGUNDA ETAPA:

Desenvolveu-se dispositivos baseados na prototipagem com Arduino para auxiliar no controle dos sintomas do Parkinson, como tremores. Colaboramos profissionais de saúde para personalizar esses dispositivos, estabelecendo as bases para nosso projeto de melhoria da qualidade de vida dos pacientes.



Fonte: Elaborado pelos autores.

### TERCEIRA ETAPA:

Mapeamos as tecnologias já existentes voltadas para a pessoa com Parkinson e criou-se um folder educativo que teve intuito de divulgá-las de forma lúdica e para isso foram inseridos exemplos com explicações científicas de forma didática, auxiliando no processo de aprendizagem.

São exemplos dos recursos:

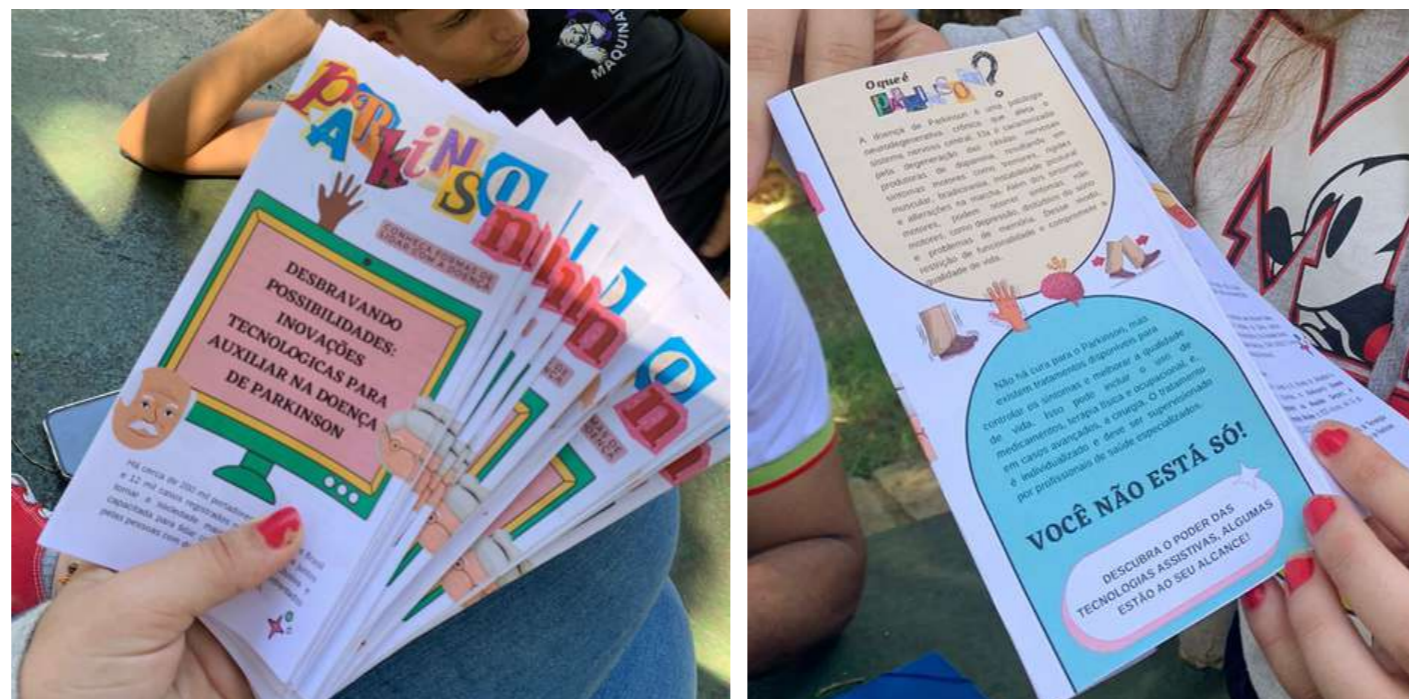
(Apêndice A)



- Talheres adaptados
- Pratos com ventosas e aparadores
- Dispensador de medicamentos
- Luvas com estabilizador de movimentos involuntários
- Puxador de Botão e Zipper
- Colibri - dispositivo óptico de controle com movimentos da cabeça
- Emma Watch - dispositivo que usa vibrações para reduzir os tremores nas mãos



Fonte: Presente no apêndice A.

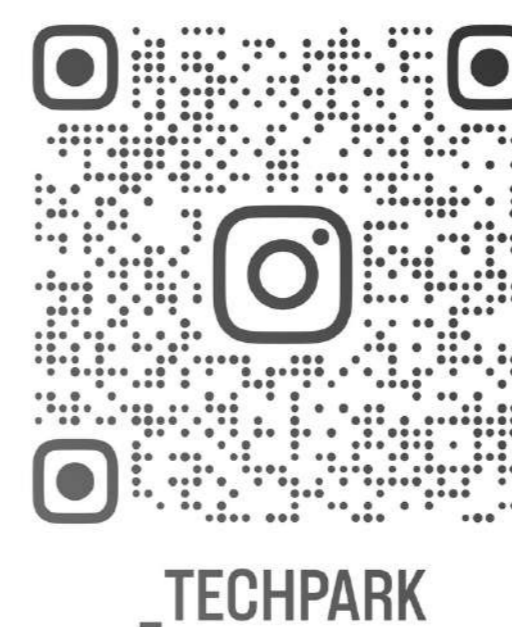
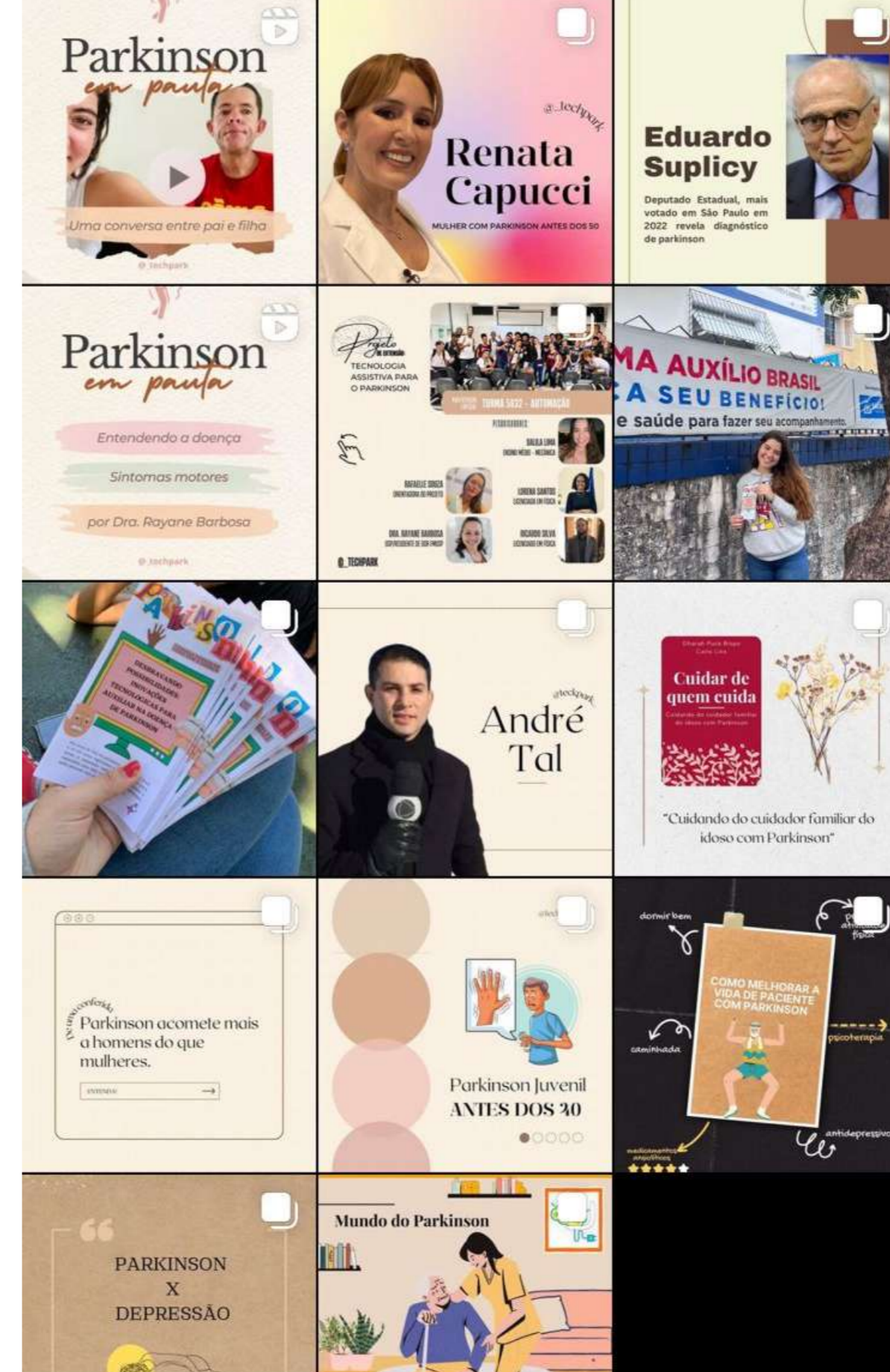


Fonte: Elaborado pelos autores.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Divulgação dos resultados em Rede Social:

O projeto também utiliza o Instagram como uma plataforma de conscientização sobre a doença de Parkinson. Isso indica uma abordagem moderna e eficaz para divulgar informações e alcançar um público mais amplo, aproveitando a popularidade das redes sociais. Utilizar o Instagram como parte do projeto de conscientização amplia o alcance da iniciativa, possibilitando alcançar pessoas em todo o Brasil, incluindo na Bahia, e potencialmente influenciar positivamente a vida de mais pessoas afetadas pela doença de Parkinson.



Fonte: @\_techpark. Elaborado pelos autores.

Para alcançar mais pessoas e compartilhar informações educativas, recursos úteis e histórias inspiradoras relacionadas à doença de Parkinson, foi realizada uma live no YouTube com a participação da Médica Rayane Barbosa, que juntou-se a nós com a intenção de informar em relação aos desafios enfrentados pelos pacientes e suas famílias.

A live foi divulgada no curso de Licenciatura em Física e também no Instagram do projeto, com isso contou com 85 visualizações.



Projeto de Extensão: Eletrodinâmica e Parkinson  
85 Visualizações • Transmitido há 2 semanas

Física contextualizada

Projeto de Extensão realizado pela discente Dalila Lima do Instituto Federal d

Fonte: Física contextualizada.

### Folder Informativo

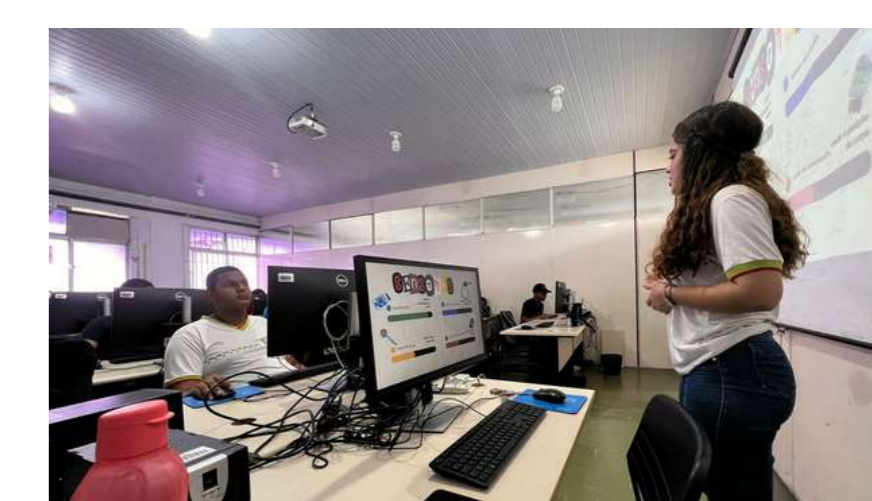
- O folder com as informações sobre a doença de Parkinson, bem como com as tecnologias existentes foi confeccionado e distribuído nas Unidades Básicas de Saúde de Salvador.
- Seu acesso em pdf também está disponível na bio do perfil do Instagram.



Fonte: Elaborado pelos autores.

### Divulgação do projeto no IFBA

- Para tornar a ideia pública na comunidade escolar, além do Instagram, Live e Visita às Unidades Básicas de Saúde, houve o compartilhamento da ideia do projeto na Turma de Automação Industrial e na minha turma de Mecânica do ensino médio.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Espera-se que os desdobramentos desse projeto, associado aos avanços da medicina, contribua com a qualidade de vida do meu pai e de tantas outras pessoas que sofrem com a doença de Parkinson.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, André et al. Integrating Arduino-based educational mobile robots in ROS. Journal of Intelligent & Robotic Systems, v. 77, n. 2, p. 281-298, 2015.

ARDUINO. Arduino Products. 2022. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Main/Products>. Acesso em 30 de nov. de 2021.

BARELLI, R. G. et al. STIMSHIELD. Shield para Arduino Uno com dois canais de Estimulação Elétrica Neuromuscular. In: Anais do XXV CBEB - Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1517-31512003000100015>. Acesso em: 25 jun. 2023

## CONCLUSÃO

O projeto de tecnologias assistivas para a doença de Parkinson alcançou seus objetivos usando o Arduino para criar dispositivos personalizados. Em suma, este projeto tem possibilidade de propor melhorias na qualidade de vida dos pacientes com Parkinson, mas também outros com desafios semelhantes. O tratamento e acompanhamento médico é essencial e a disseminação do conhecimento aqui levantado, incentiva a inovação e tecnologia no cotidiano.

# 4ª ETAPA - CONTINUAÇÃO

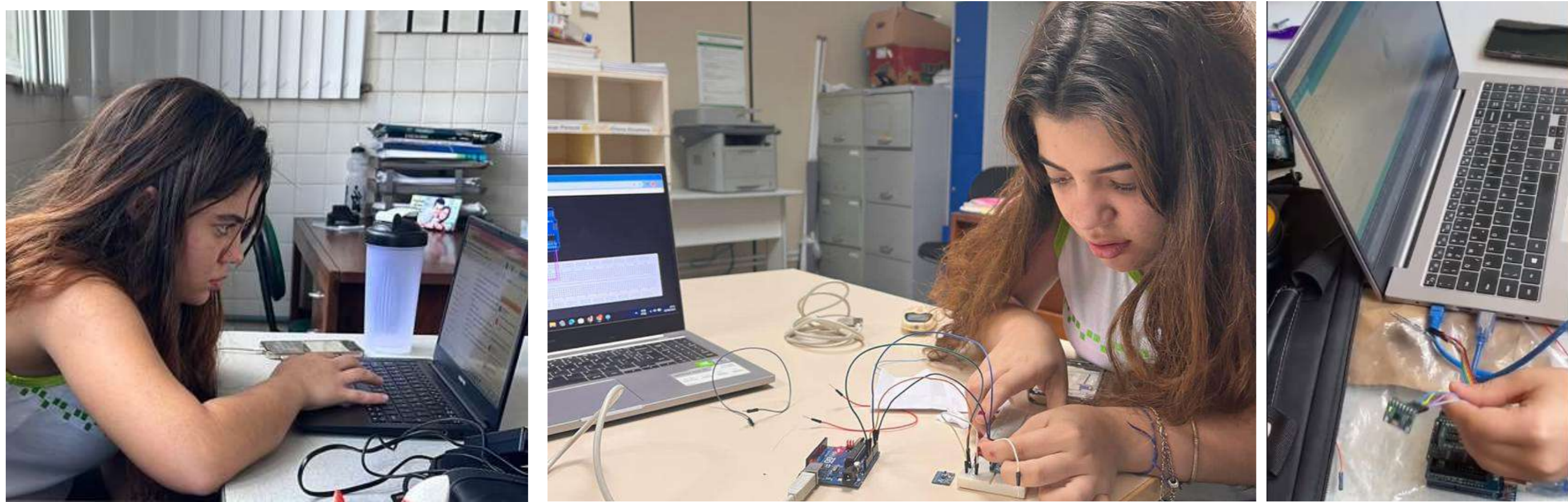
## RESULTADOS E DISCUSSÃO



### PROTOTIPAGEM COM ARDUINO PARA AUXILIAR NA DOENÇA DE PARKINSON

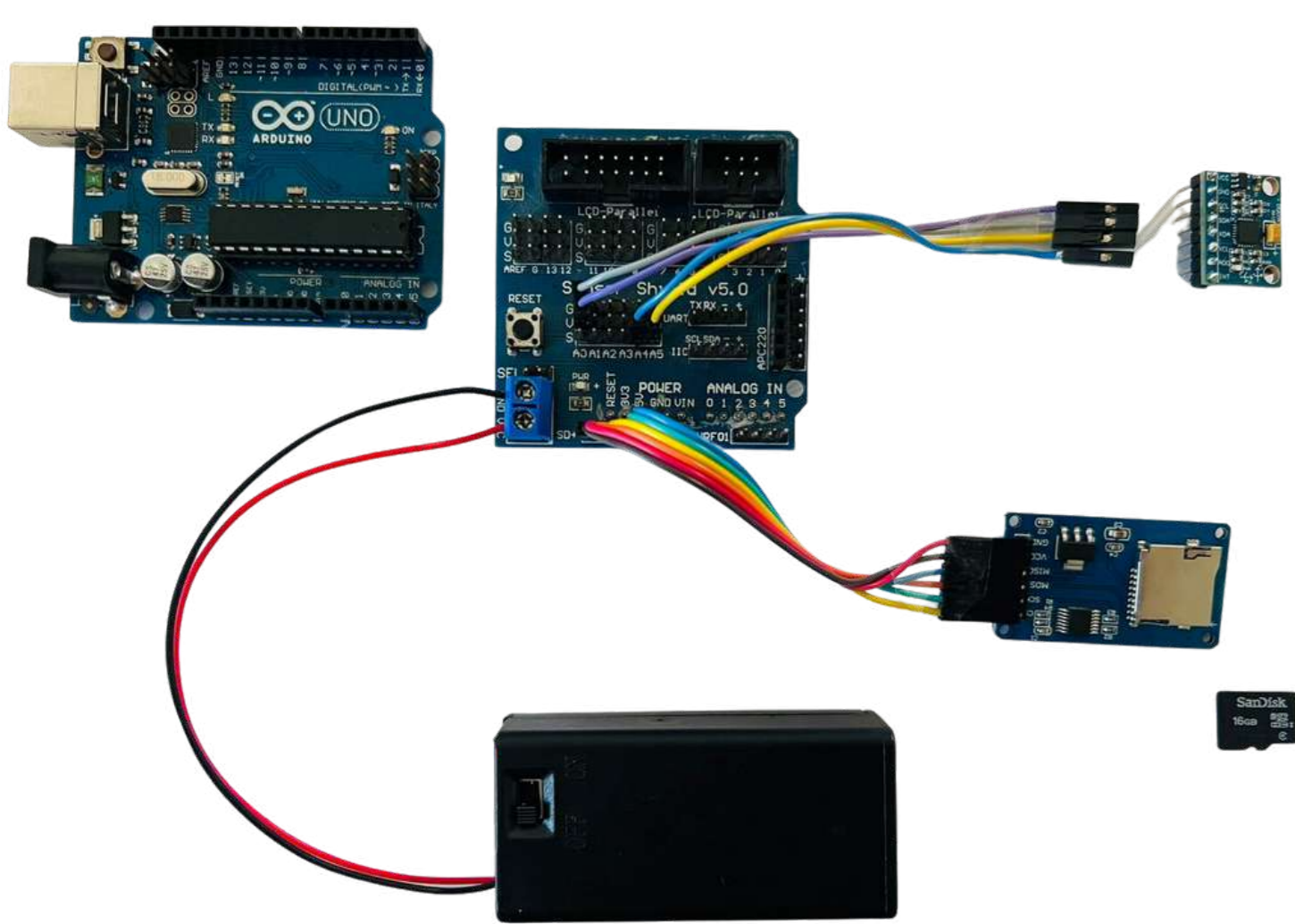
#### DETECÇÃO DA DOENÇA DE PARKINSON

##### Montagem do protótipo



Fonte: Elaborado pelos autores.

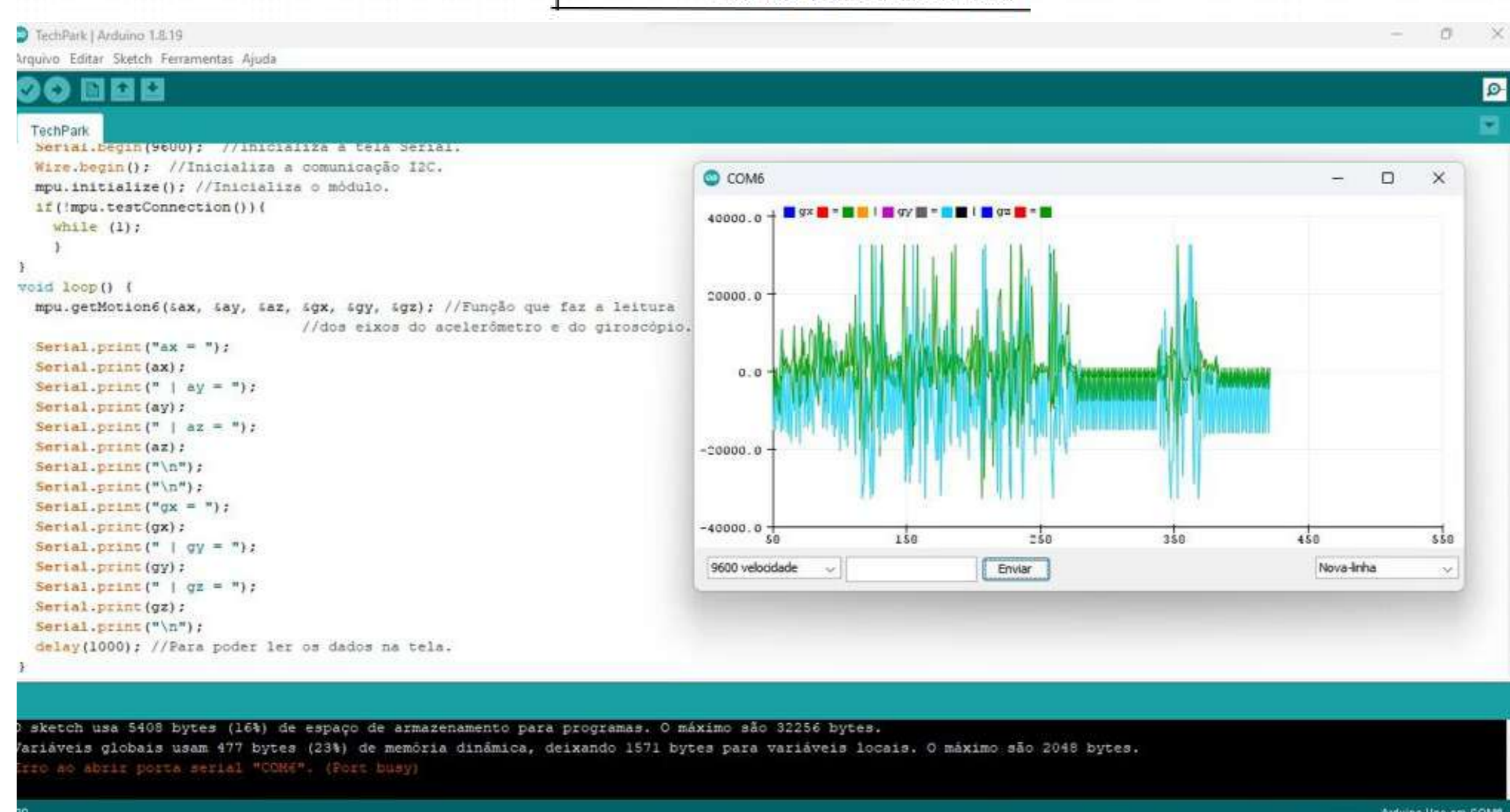
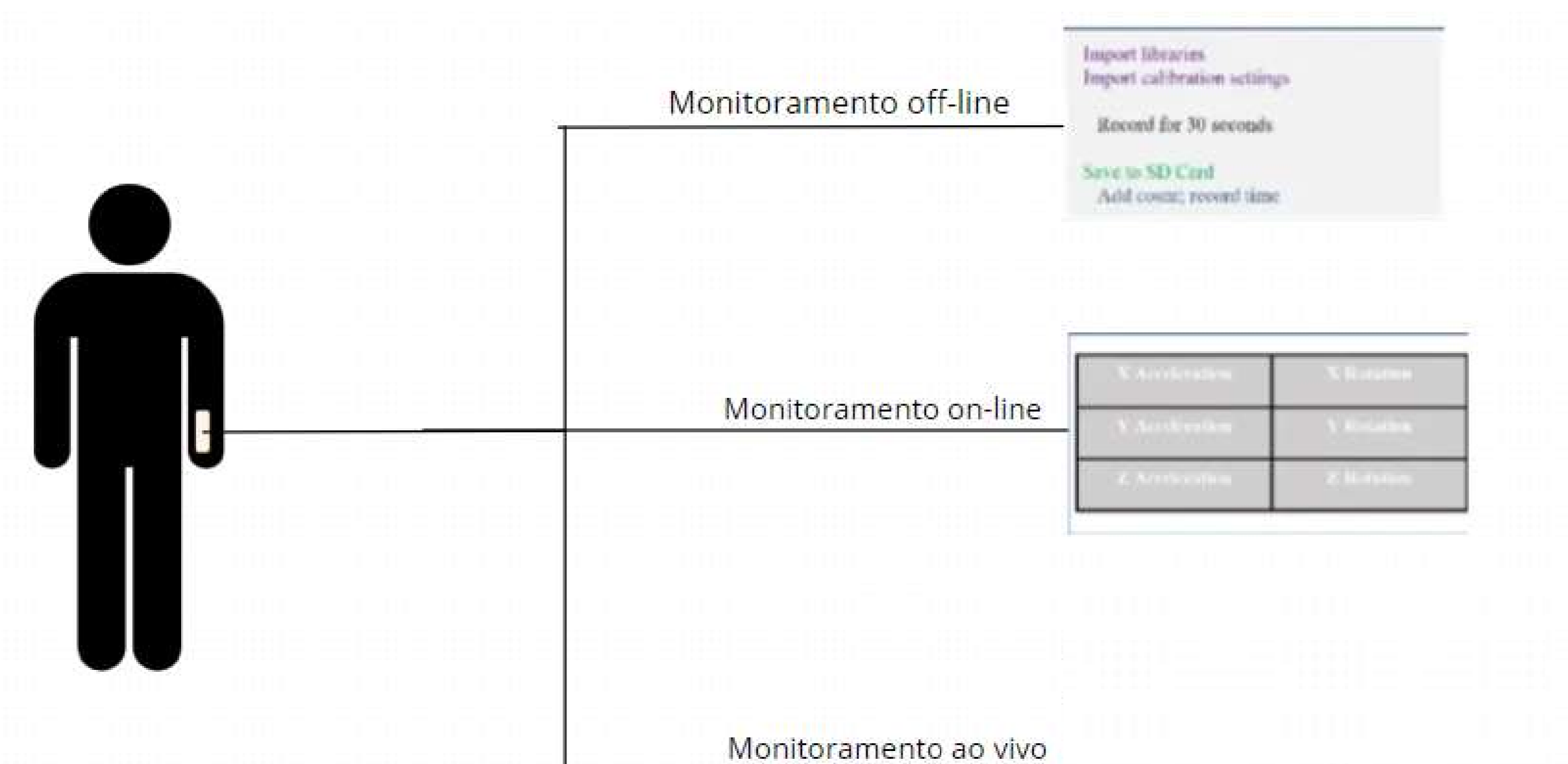
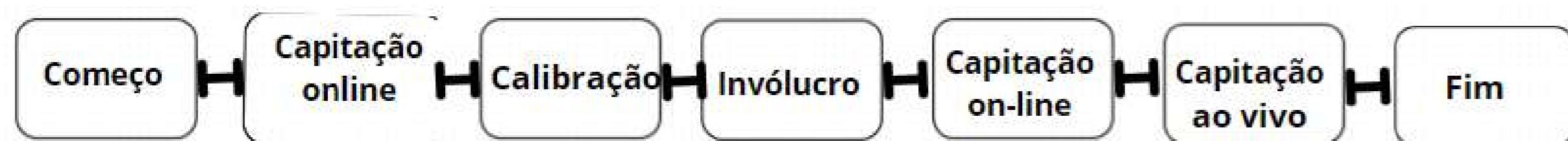
- Para a montagem do circuito foram utilizados a placa de Arduino Uno, um Shield V5, o MPU 6050 (Acelerômetro e giroscópio), Jumpers e MicroSD Adapter e um cartão de memória para armazenamento dos dados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

- O dispositivo foi pensado para ser um sensor vestível que foi programado para receber e processar os sinais mioelétricos dos músculos e os dados da acelerometria para detectar os tremores causados pelo Parkinson.
- O sensor de acelerômetro do Arduino foi usado para registrar os padrões de movimento durante atividades específicas, como segurar um objeto.

A seguir sua metodologia de funcionamento:



Fonte: Elaborado pelos autores.

##### Processamento de Dados

- Os dados brutos coletados passaram por um processo de pré-processamento, incluindo filtragem de ruído e normalização para garantir a consistência e a qualidade dos dados. Em seguida, algoritmos de análise de sinal foram aplicados para extrair características relevantes dos padrões de movimento, como frequência e amplitude de oscilação.
- Utilizando as características extraídas, desenvolvemos algoritmos de detecção de padrões específicos associados ao Parkinson, como tremores característicos. A análise estatística e de aprendizado de máquina foi aplicada para distinguir entre os grupos de controle e pacientes com Parkinson com base nos dados de movimento.
- A eficácia da tecnologia foi avaliada através de testes de validação cruzada e comparações com diagnósticos médicos convencionais. A sensibilidade e a especificidade do sistema foram medidas para avaliar sua capacidade de identificar com precisão os pacientes com Parkinson.

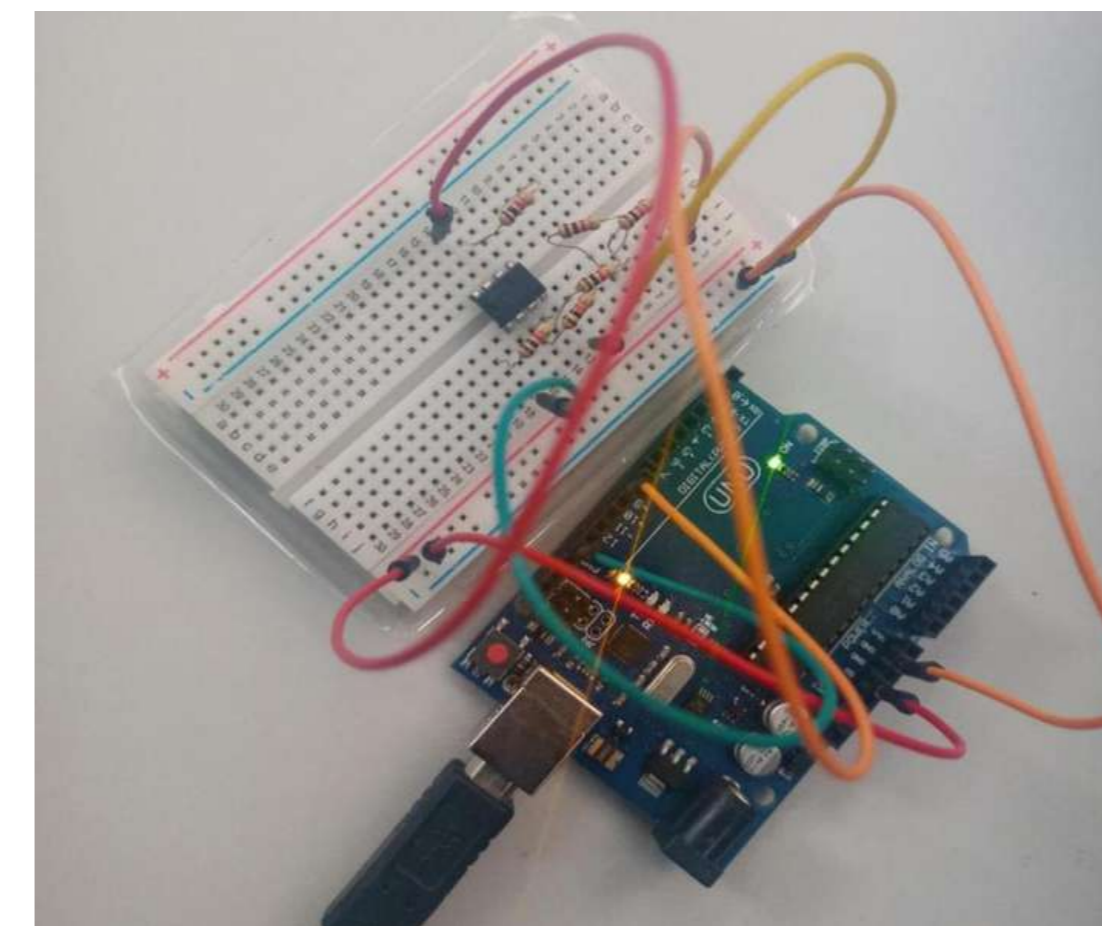
Essa metodologia aborda de maneira abrangente o processo de desenvolvimento da tecnologia assistiva para identificação da Doença de Parkinson com base em dados de movimento capturados pelo Arduino e o sensor de acelerômetro. Ela permite a coleta, análise e validação dos resultados, garantindo sua utilidade e confiabilidade no contexto clínico. Destaca-se que o diagnóstico precoce pode ajudar no tratamento, bem como o acompanhamento médico é fundamental.

#### TECNOLOGIAS PARA QUALIDADE DE VIDA

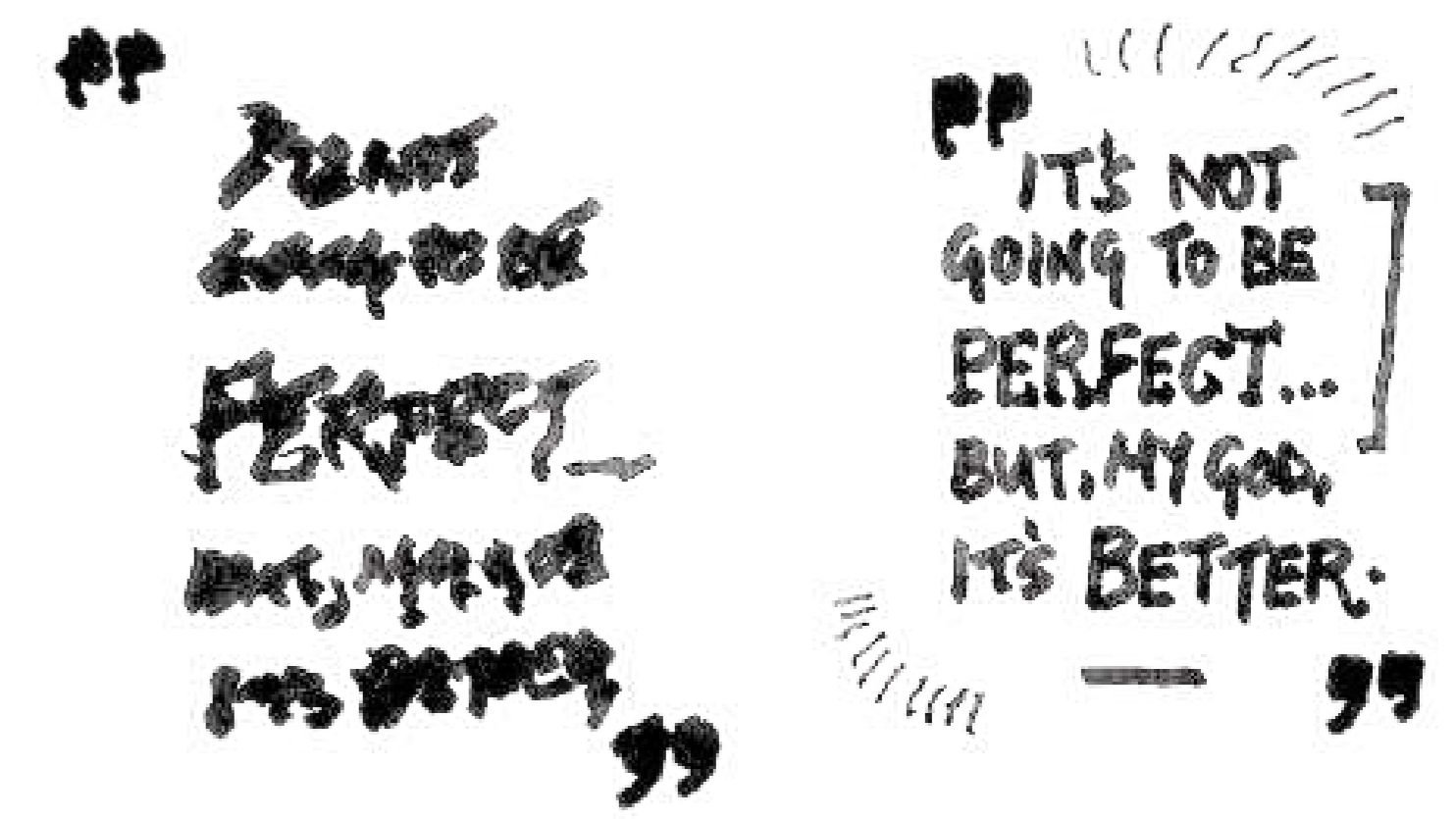
Conforme exemplificado em nosso Folder informativo, existem várias tecnologias assistivas para as pessoas em geral e algumas que podem ser direcionadas as pessoas com Parkinson. Resta ainda um problema, o custo. A maioria desses recursos são caros e não cabem no orçamento das pessoas de baixa renda. Pensando disso, a partir do mapeamento das tecnologias existentes, prototipamos com Arduino algumas tecnologias a fim de estudar a possibilidade de baixar o custo de sua produção.

- **Pulseira vibratória inibidora dos tremores da Doença de Parkinson**

A pulseira, inspirada na [Emma Watch](#), age para inibir parcialmente os tremores nas mãos causados pela doença.



Fonte: Elaborado pelos autores.



À esquerda, as letras de um usuário sem o relógio. À direita, uma mão estabilizada pelo dispositivo.

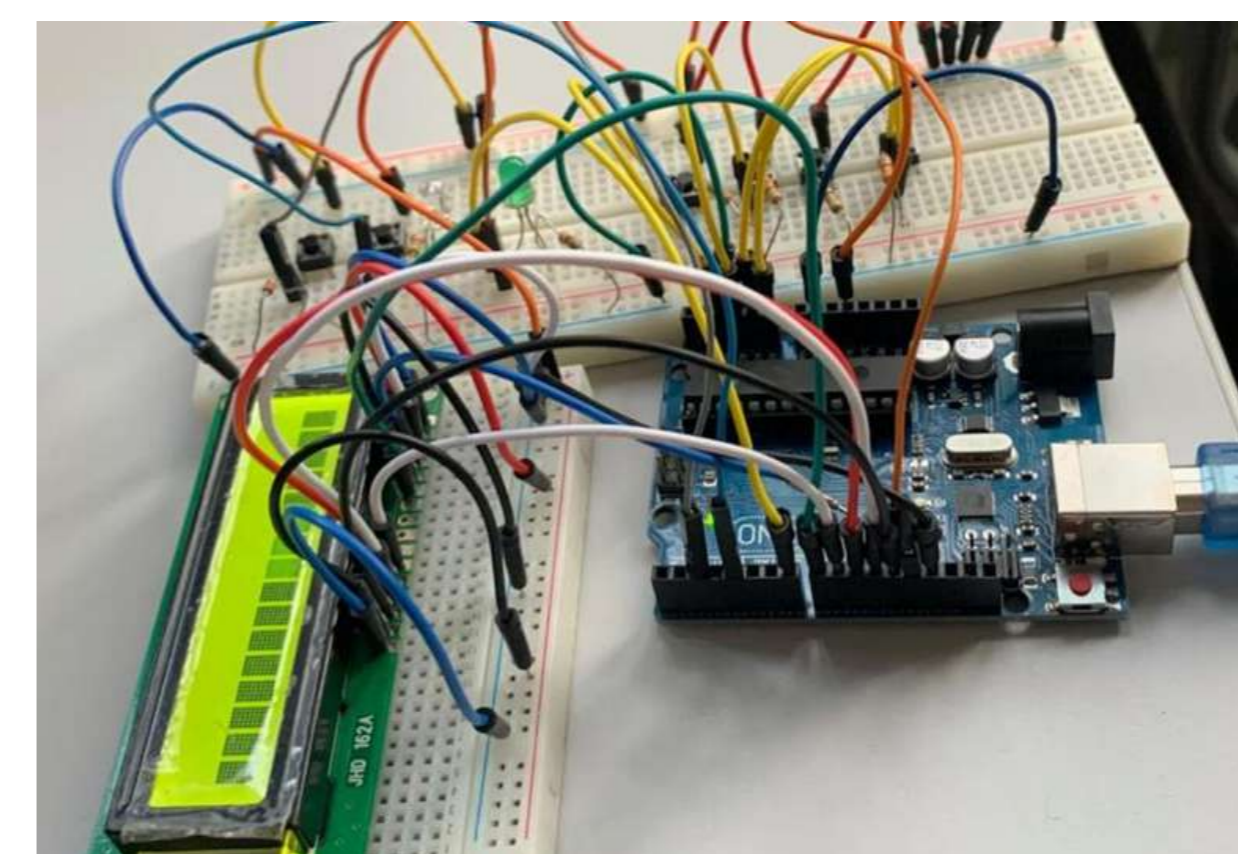
Fonte: Emma Watch, 2020.

- **Aplicador automático de adesivos programado**

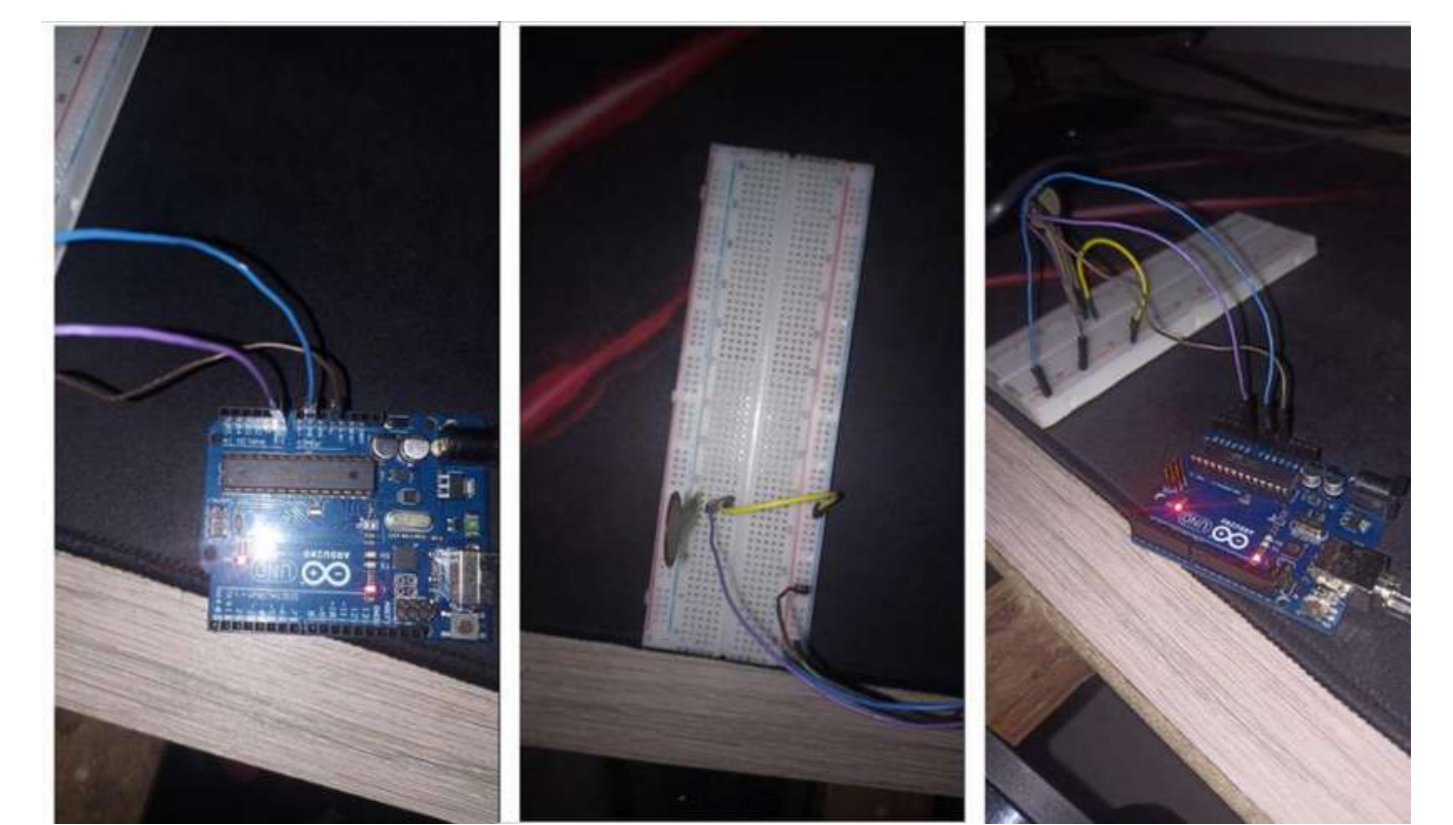
O aplicador automático de adesivos através da pré-determinação do tempo com botões, ou seja, a pessoa antes de dormir já deixaria o tempo programado no dispositivo para ao concluir o tempo escolhido o adesivo fosse aplicado.

- **Colete para correção da postural para a pessoa com Parkinson**

Esse piloto de um colete para correção da postural visa por meio de sensores de força controlar a postura, a marcha e o equilíbrio estático e dinâmico da pessoa com Parkinson.



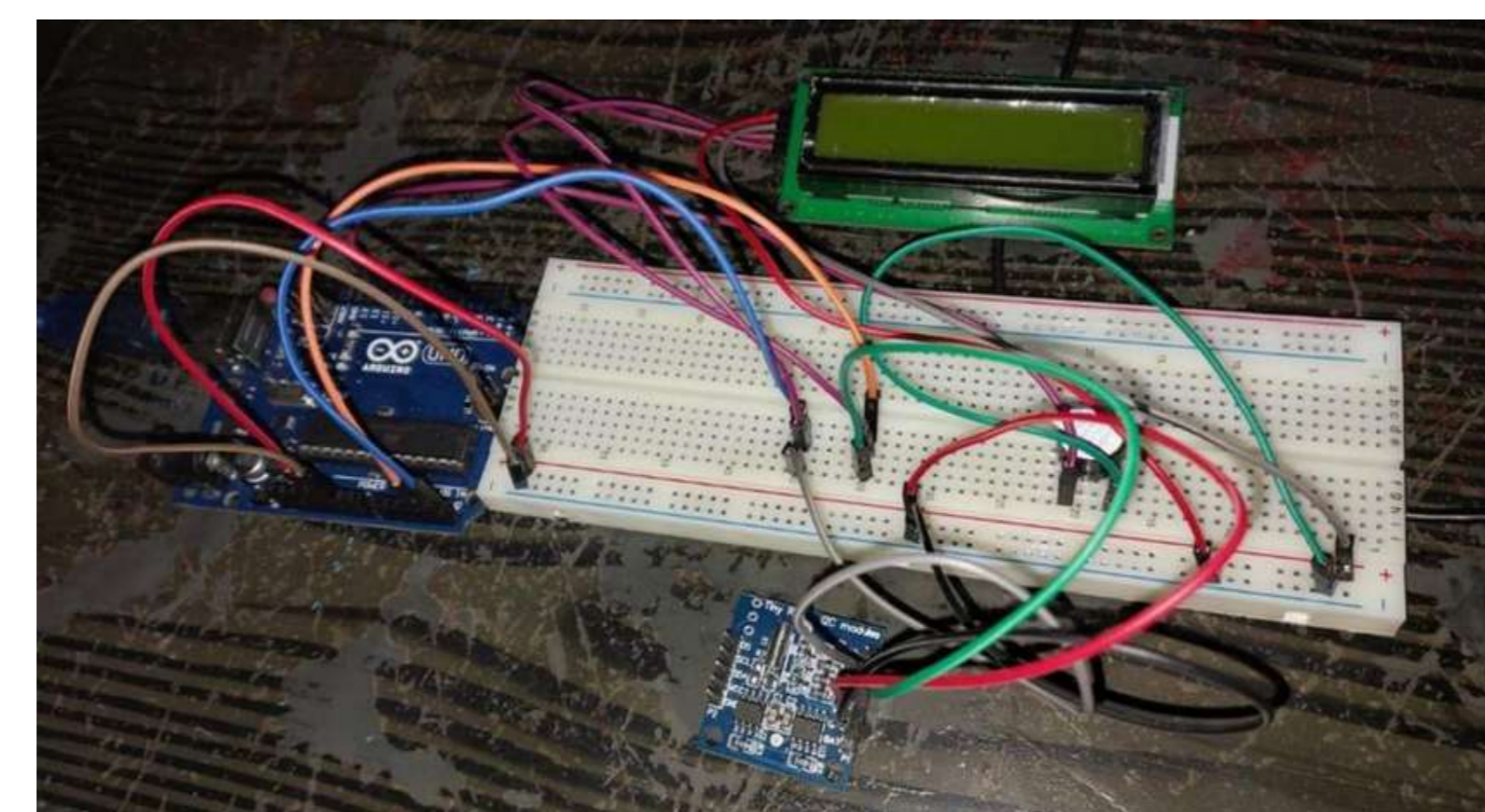
Fonte: Elaborado pelos autores.



Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Monitor de medicamentos**

Dispositivo eletrônico organizador de medicamentos com alarme para melhorar a adesão medicamentosa de idosos em geral, incluindo as pessoas com a doença de Parkinson.

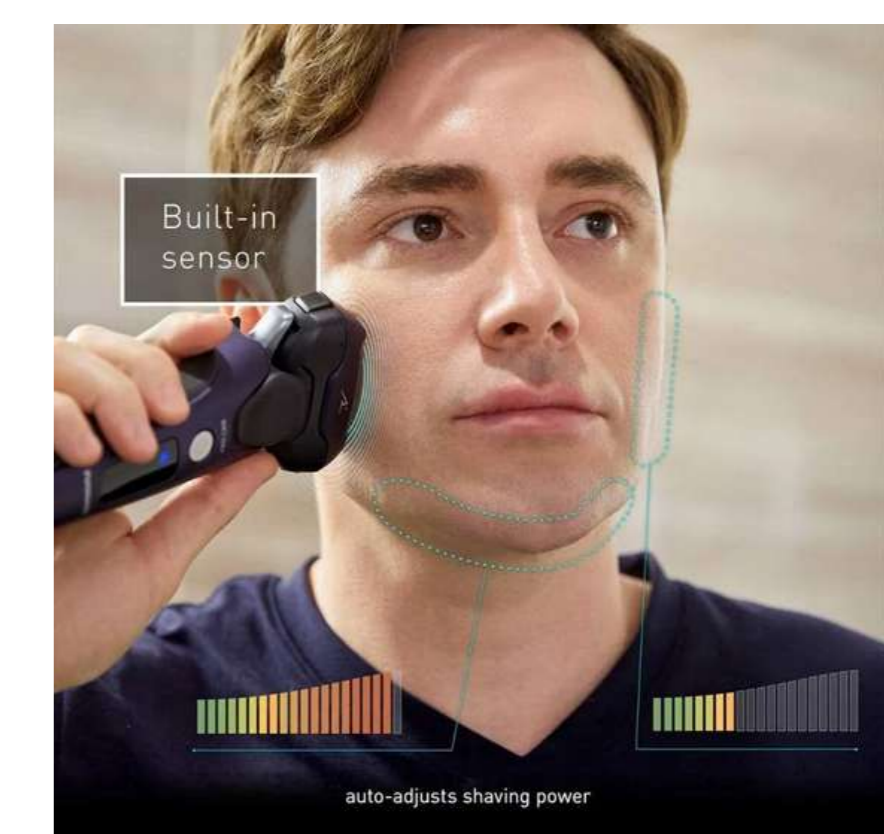


A) Dispositivo organizador de medicamentos identificado com o horário correto de ingestão  
B) Cada saqueta contendo um a dose única é identificada com dia correto e horário de ingestão.  
C) Detalhes do rótulo: "tomar depois do café da manhã?"  
D) Alarme programado para tocar no horário combinado com o idoso

- **Barbeador rotacional**

O Barbeador com Sensor de Pressão será projetado para garantir que o ato de barbear seja seguro e suave, minimizando o risco de cortes e irritações na pele.

A ideia é prototipar um barbeador que implemente as tecnologias existentes, mas de forma acessível financeiramente. Espera-se que a autoestima e independência nas necessidades básicas sejam preservadas.



Fonte: Amazon.com.br