

Mão Robótica

David, Gustavo, Jullie e Mateus





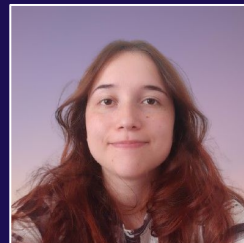
Nossa equipe



David
Propato



Gustavo
Sarti



Jullie
Quadros



Mateus
Sartorio

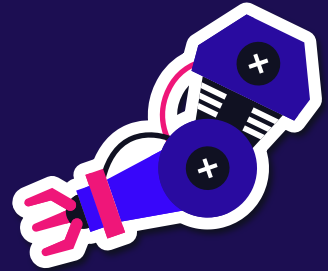


Motivação

A limitação das funções da mão compromete a autonomia de milhões de pessoas.

Nosso projeto busca desenvolver uma mão robótica acessível e funcional, unindo tecnologia, inclusão e aprendizado.

Queremos tornar a robótica uma ferramenta real de transformação social.





⊖ problema



Próteses comuns

São passivas, com função puramente estética



Próteses avançadas

São caríssimas, dependendo de sensores complexos que leem sinais musculares



⊖ Elo Perdido

Falta uma interface de controle que seja ao mesmo tempo **intuitiva**, **não-invasiva** e de **baixo custo**.



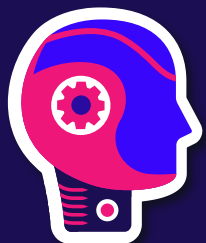
A solução

Uma mão robótica acessível e intuitiva,
controlada pela voz.



Quebrando a Barreira do Custo

Eliminamos a necessidade de sensores mioelétricos caros.



Controle por Voz

Comandos simples e diretos.



Movimentos Realistas

Design inspirado na anatomia humana.



Plataforma Aberta

A mesma tecnologia pode ser aplicada em robótica industrial, automação e muito mais.

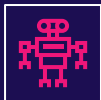
A solução





+++

Estimativa de Custos



Motores

5 x R\$ 30,00



Esp 32

1 x R\$ 80,00



Impressão 3D

R\$ 100,00



Sensor de força

R\$ 30,00



Linha

R\$ 30,00



Outros materiais

R\$ 50,00



+++

Estimativa de Custos

Motores	5 x R\$ 30,00
Esp 32	1 x R\$ 80,00
Impressão 3D	R\$ 100,00
Sensor de força	R\$ 30,00
Linha	R\$ 30,00
Outros materiais	R\$ 50,00
Custos Totais	R\$ 440,00

Objetivos

01

Montagem

Protótipo 100% impresso em 3D e montado.

02

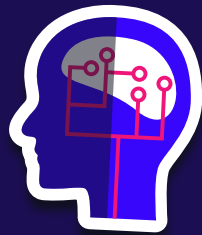
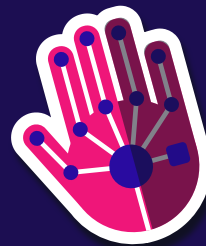
Programação

Sistema mecânico com movimentos básicos funcionais e validados.

03

Inteligência e Interação

Aplicativo android e controle por voz totalmente operacionais



Status atual

Atual

Fabricação das peças



Montagem Mecânica e Elétrica



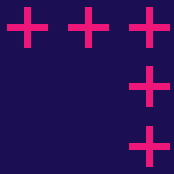
Desenvolvimento software



Controle por voz



Sensor de força





Fabricação e Preparação de Componentes

Todas as peças estruturais – antebraço, palma e as falanges dos dedos – foram modeladas e fabricadas com sucesso em nossa impressora 3D.





Montagem Mecânica e Elétrica

A estrutura da mão robótica foi completamente montada, com todos os componentes mecânicos e eletrônicos integrados e fixados.



✓ Montagem Mecânica e Elétrica

- **Tendões Ativos:** Os fios de pesca (tendões) foram passados e conectados aos servo motores.
- **Mecanismo de Retorno:** Fios de elástico foram instalados na estrutura dos dedos para garantir que voltem à posição inicial de forma estável e automática.
- **Hardware Pronto para Programar:** O sistema físico está completo e preparado para receber o software de controle.





Programação e controle da mão

Cérebro do Projeto (ESP32): O microcontrolador ESP32 foi programado para ser o centro de controle, responsável por processar os comandos recebidos pelo App e acionar os servo motores.





Programação e controle da mão

- **Mapeamento de Movimentos:** Foi desenvolvida uma lógica de programação para traduzir comandos específicos em movimentos precisos dos dedos. Cada servo motor foi calibrado para controlar a angulação e a força de um dedo correspondente.
- **Comunicação sem Fio (Bluetooth/Wi-Fi):** A programação inclui a implementação de comunicação sem fio, permitindo que a mão robótica receba comandos de um dispositivo externo, como um smartphone, eliminando a necessidade de conexões físicas.





Programação e controle da mão

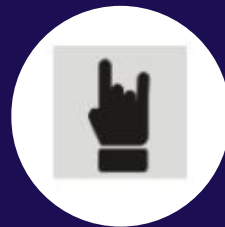
- **Sequências de Gestos Pré-programados:** Foram criadas funções no código para executar gestos complexos, como "fechar a mão", "sinal de paz", e "apontar", que podem ser acionados por um único comando.





Aplicativo Android e Controle por Voz

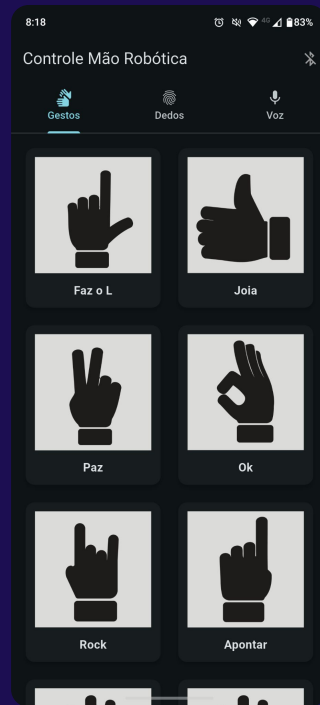
Foi criado um aplicativo exclusivo para Android, oferecendo uma interface de usuário intuitiva e amigável para controlar a mão robótica.





Aplicativo Android e Controle por Voz

Gestos pré-definidos: O aplicativo possui gestos pré-definidos que podem ser usados para controlar a mão:





Aplicativo Android e Controle por Voz

Controle Manual via App: O aplicativo possui botões e sliders que permitem ao usuário controlar individualmente cada dedo ou acionar os gestos pré-programados com um simples toque na tela.

Integração com Reconhecimento de Voz: O grande diferencial do projeto é a implementação do controle por voz. Utilizando as APIs de reconhecimento de voz do Google integradas ao aplicativo, o usuário pode simplesmente falar comandos como:

"Fechar mão" "Abrir mão" "Ok, joinha"





Aplicativo Android e Controle por Voz

Controle individual de cada dedo e gestos personalizados: O aplicativo possui botões e sliders que permitem ao usuário controlar individualmente cada dedo e criar gestos personalizados.

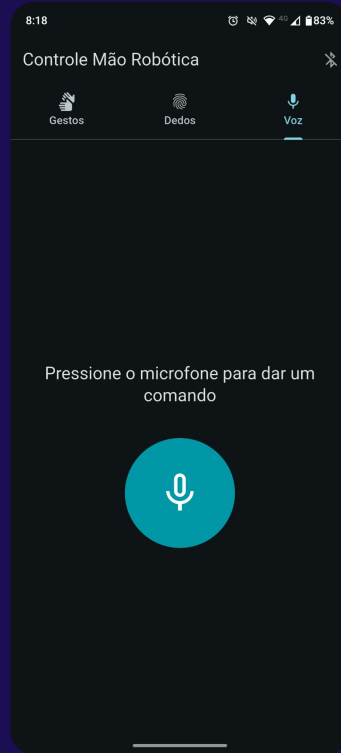




Aplicativo Android e Controle por Voz

Integração com Reconhecimento de Voz: O grande diferencial do projeto é a implementação do controle por voz. Utilizando as APIs de reconhecimento de voz do Google integradas ao aplicativo, o usuário pode simplesmente falar comandos como:

"Fechar mão" "Abrir mão" "Ok, joinha"





Implementação do sensor de força:

- **Objetivo:** Adicionar um sensor para a mão segurar objetos.
- **Lógica Implementada:** O sensor foi programado para detectar a força e parar o aperto dos dedos.
- **Resultado:** O sensor e o código funcionam como esperado, e a mão para de apertar ao encontrar resistência.
- **Limitação:** A estrutura mecânica do projeto não permitiu segurar objetos com firmeza.
- **Conclusão:** A prova de conceito do sensor foi um sucesso, mas o hardware precisa de melhorias.



+++

Mercado e Aplicações



Reabilitação e
Próteses
Assistivas



Educação em
Robótica e
Engenharia



Automação
Colaborativa e
Indústria 4.0



Pesquisa em IA,
Biomecatrônica e
Neuroengenharia

+++

Trabalhos futuros



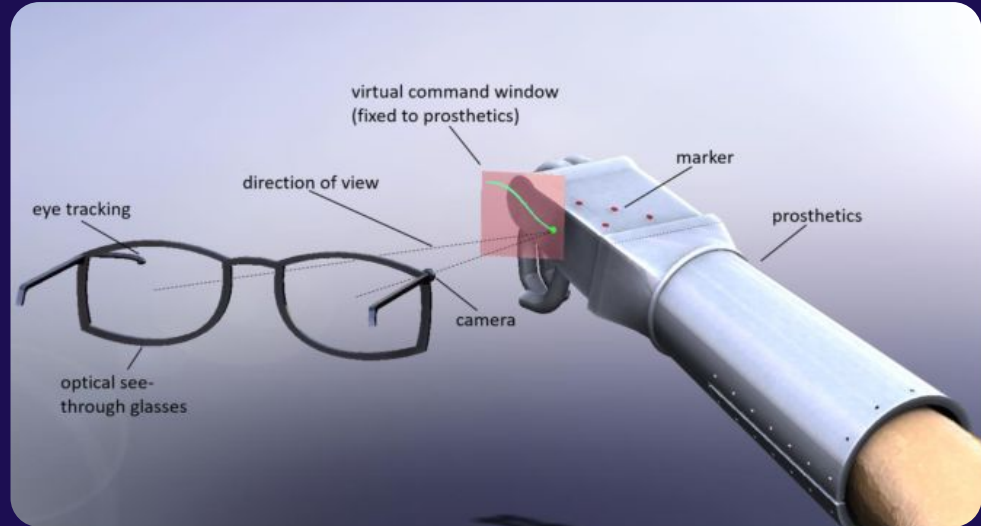
**Remodelagem da mão para permitir
mais movimentos**

+++

Trabalhos futuros



Visão
computacional
para controle da
mão





+++



Obbrigado!

