

BRING BEERS & BOTS

Sprint Review IV

Prototipação de AMR para almoxarifado





Agenda

Arquitetura
atual

Integração de
componentes

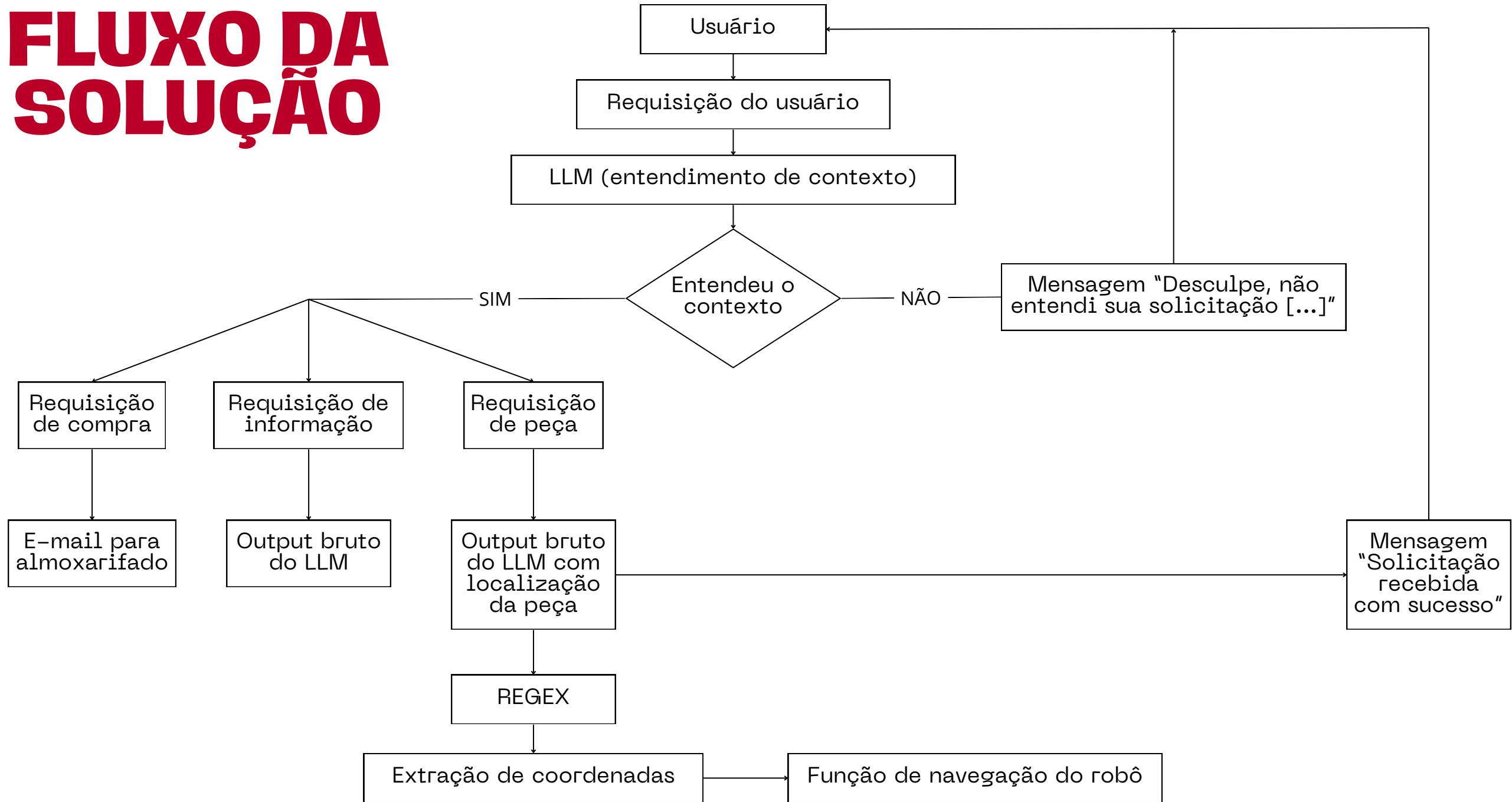
Sistema
Speech-to-Text

Sistema
Text-to-Speech

Demonstração

Próximos
passos

FLUXO DA SOLUÇÃO



Pacotes



CENTRAL

Composto pela interface do chatbot integrada ao modelo de LLM.
Interage com o usuário e publica informações de localização de peças para a atuação do robô.



N A V 2

NAVEGAÇÃO

Subscrito ao tópico que publica a informação de localização do item, recebe as coordenadas do nodo central e induz a navegação do robô.

ATUALIZAÇÕES



Para o usuário da solução...

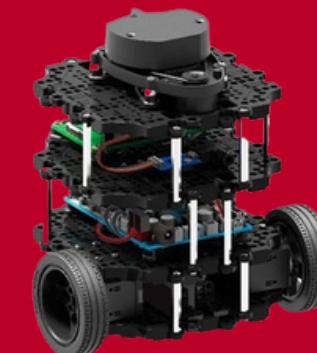
O sistema consegue identificar a intenção do usuário.



O usuário pode interagir via Telegram com comandos de texto e voz.



O robô consegue guiar o usuário até uma peça.

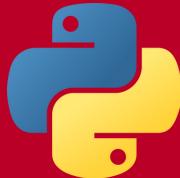


Do ponto de vista técnico...

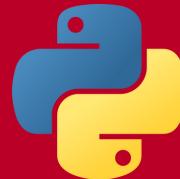
Integração entre todos os nós do ambiente ROS:

- LLM
- Telegram
- STT
- REGEX
- Navigation

Desenvolvimento de script STT para processamento de voz utilizando Whisper.



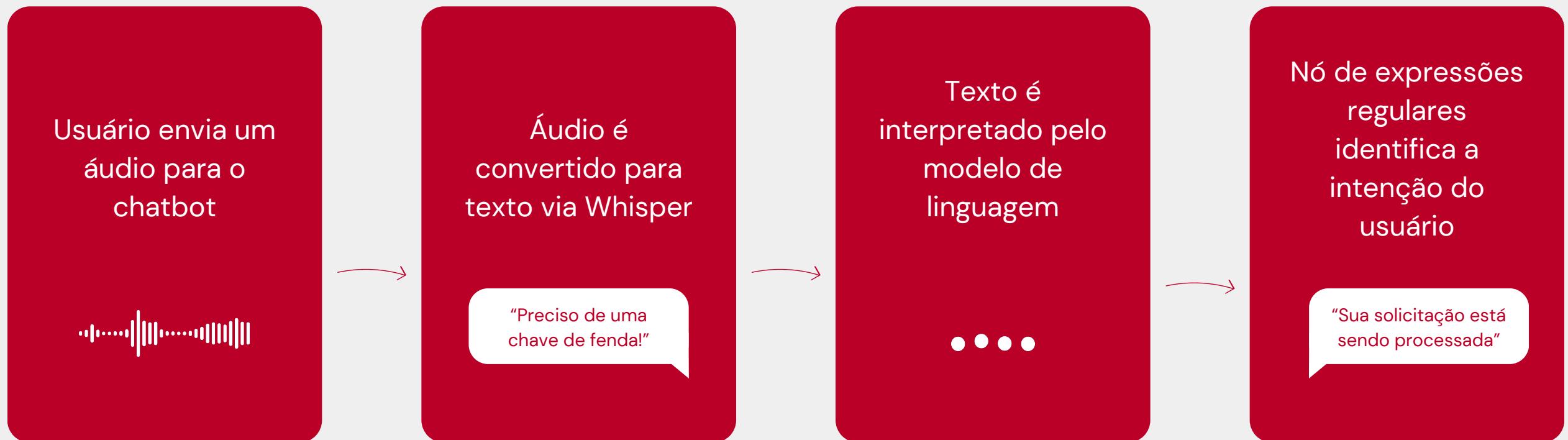
Adaptação do script de navegação para recebimento de coordenadas.



SISTEMA SPEECH-TO-TEXT



Speech-to-Text



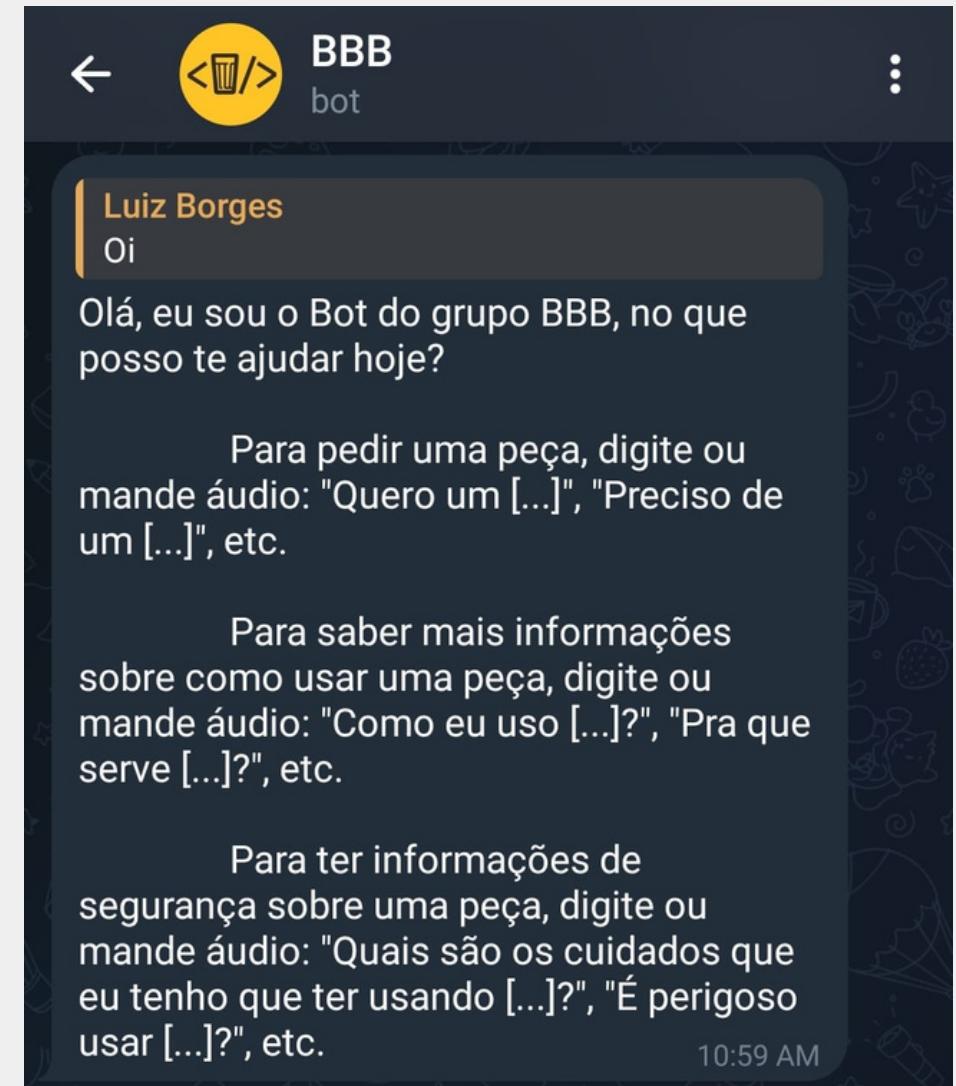
Acessibilidade e UX

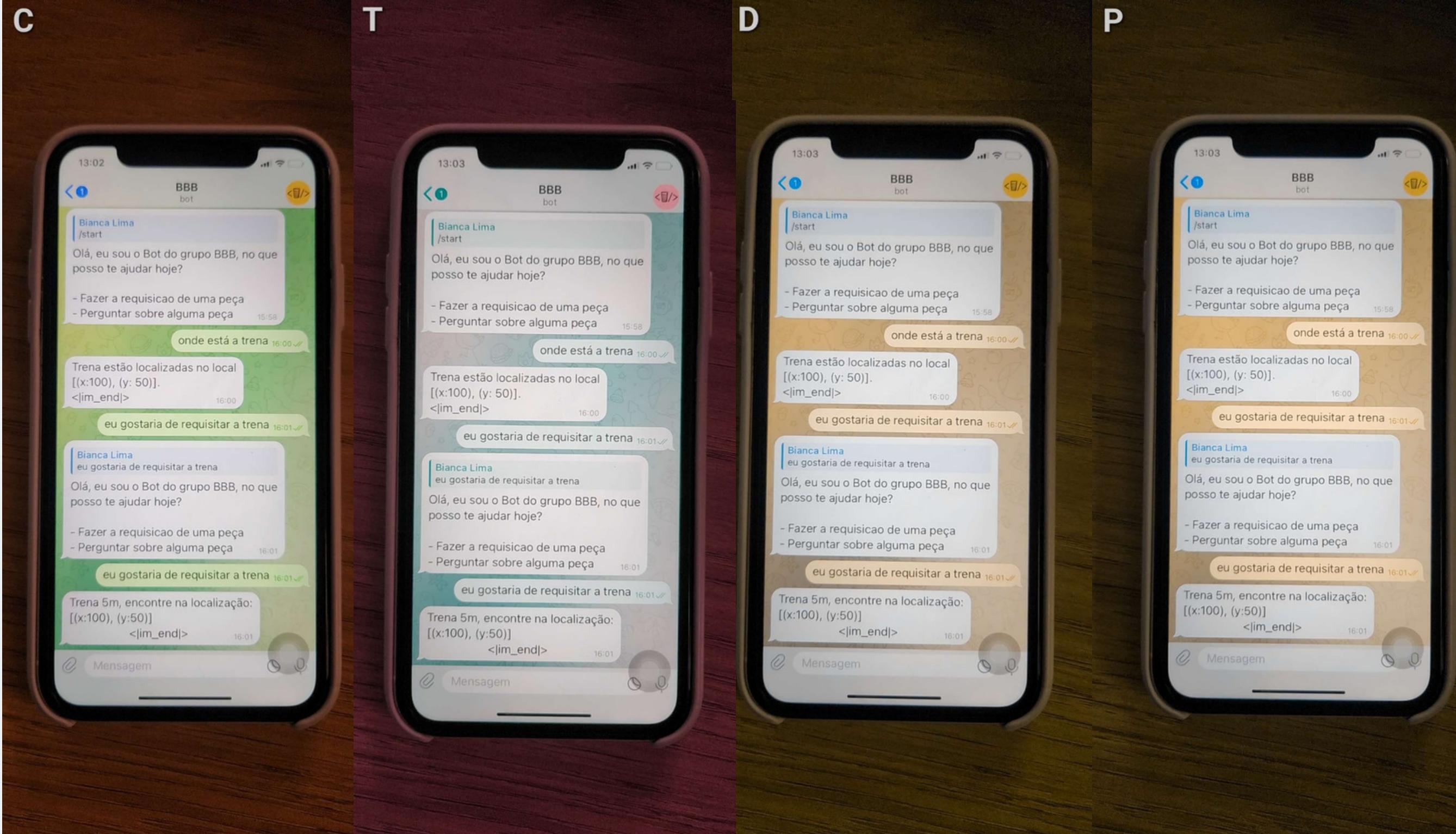
- Mudança das instruções de interação com o chatbot;
- Acessibilidade para tipos de Daltonismo;
- Acessibilidade para deficiências visuais moderadas;
- Acessibilidade para deficiência motoras moderadas;

Modificações na interface



Teste de
usabilidade

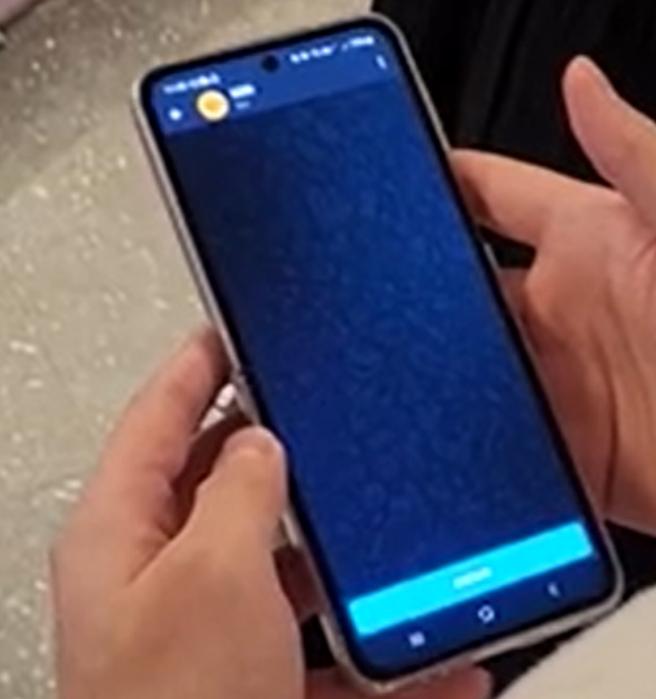


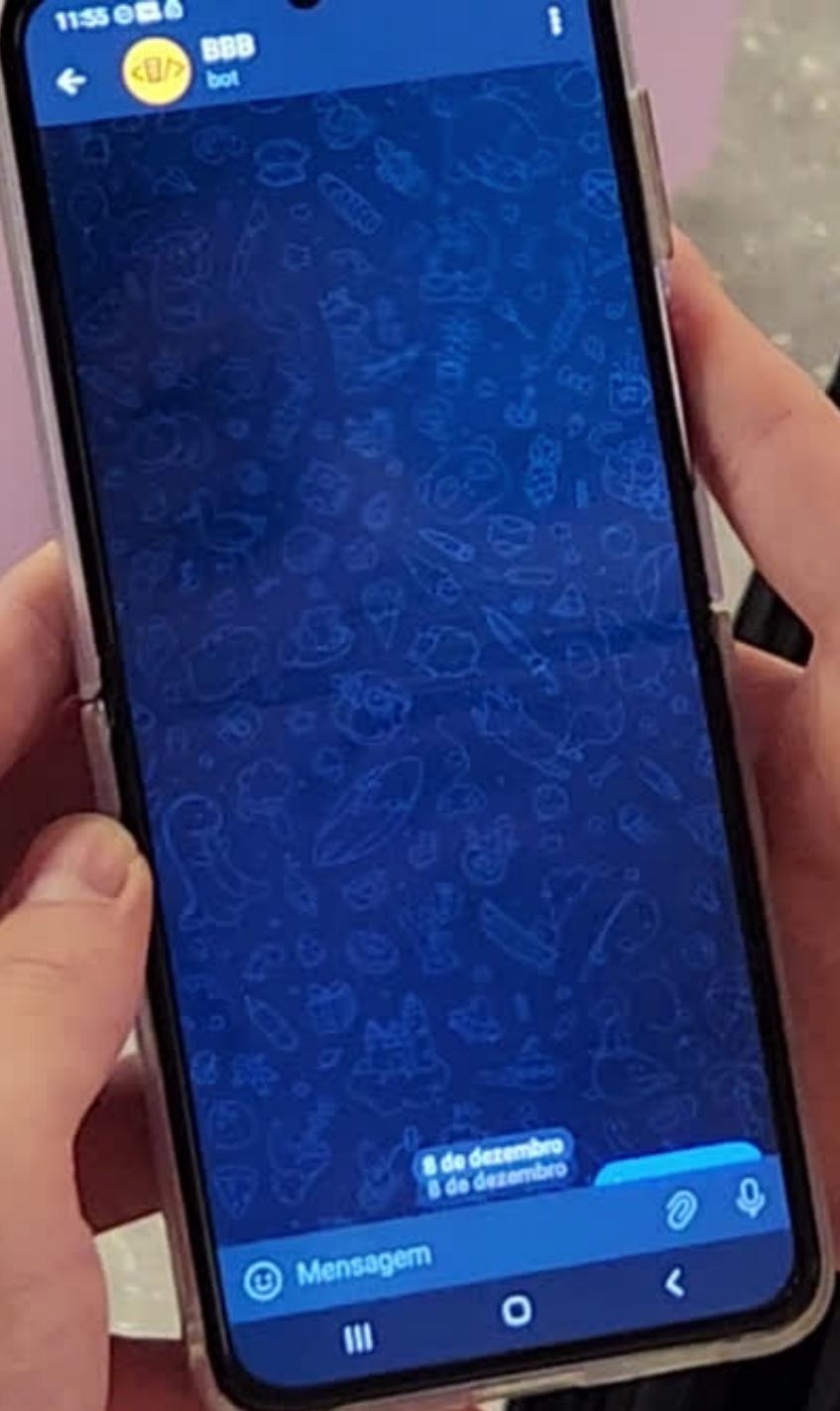


Customização das posições dos itens

```
1 Engrenagem: [(x:1.0), (y:1.9)]
2 Bomba de líquido: [(x:0.6), (y:0.8)]
3 Válvula de pressão: [(x:1.5), (y:0.5)]
4 Motor elétrico: [(x:0.1), (y:0.1)]
5 Correia transportadora: [(x:-0.3), (y:1.4)]
6 Sensor de Temperatura: [(x:1.5), (y:0.5)]
7 Rolamento: [(x:0.6), (y:0.8)]
8 Tubo para Fluidos: [(x:1.5), (y:0.5)]
9 Filtro para Líquidos: [(x:1.0), (y:1.9)]
10 Bico para Gases: [(x:0.6), (y:0.8)]
11 Cilindro Hidráulico: [(x:1.0), (y:1.9)]
12 Tela: [(x:0.1), (y:0.1)]
13 Controlador PLC: [(x:-0.3), (y:1.4)]
14 Interruptor de Segurança: [(x:1.5), (y:0.5)]
15 Caixa de Engrenagens: [(x:0.6), (y:0.8)]
16 Ventilador Axial: [(x:1.0), (y:1.9)]
17 Bomba Diafragma: [(x:1.0), (y:1.9)]
18 Válvula de Controle de Fluxo: [(x:1.5), (y:0.5)]
19 Motor Servo: [(x:0.6), (y:0.8)]
20 Correia Sincronizada: [(x:0.1), (y:0.1)]
21 Sensor de Pressão: [(x:1.5), (y:0.5)]
22 Rolamento de Rolos: [(x:0.6), (y:0.8)]
23 Válvula de Controle de Vazão: [(x:1.0), (y:1.9)]
24 Motor de Passo: [(x:-0.3), (y:1.4)]
25 Sensor de Luz: [(x:1.5), (y:0.5)]
26 Rolamento Radial: [(x:0.6), (y:0.8)]
27 Tubo para Gases: [(x:1.5), (y:0.5)]
28 Filtro de Ar Comprimido: [(x:1.0), (y:1.9)]
29 Bico de Ar: [(x:0.6), (y:0.8)]
30 Cilindro Pneumático: [(x:-0.3), (y:1.4)]
31 Tela LED: [(x:1.5), (y:0.5)]
32 Controlador de Temperatura: [(x:0.6), (y:0.8)]
33 Interruptor de Proximidade: [(x:0.1), (y:0.1)]
34 Caixa de Engrenagens Helicoidais: [(x:1.5), (y:0.5)]
35 Ventilador Axial: [(x:1.0), (y:1.9)]
```

Demo de navegação
por texto





Demo de navegação por voz

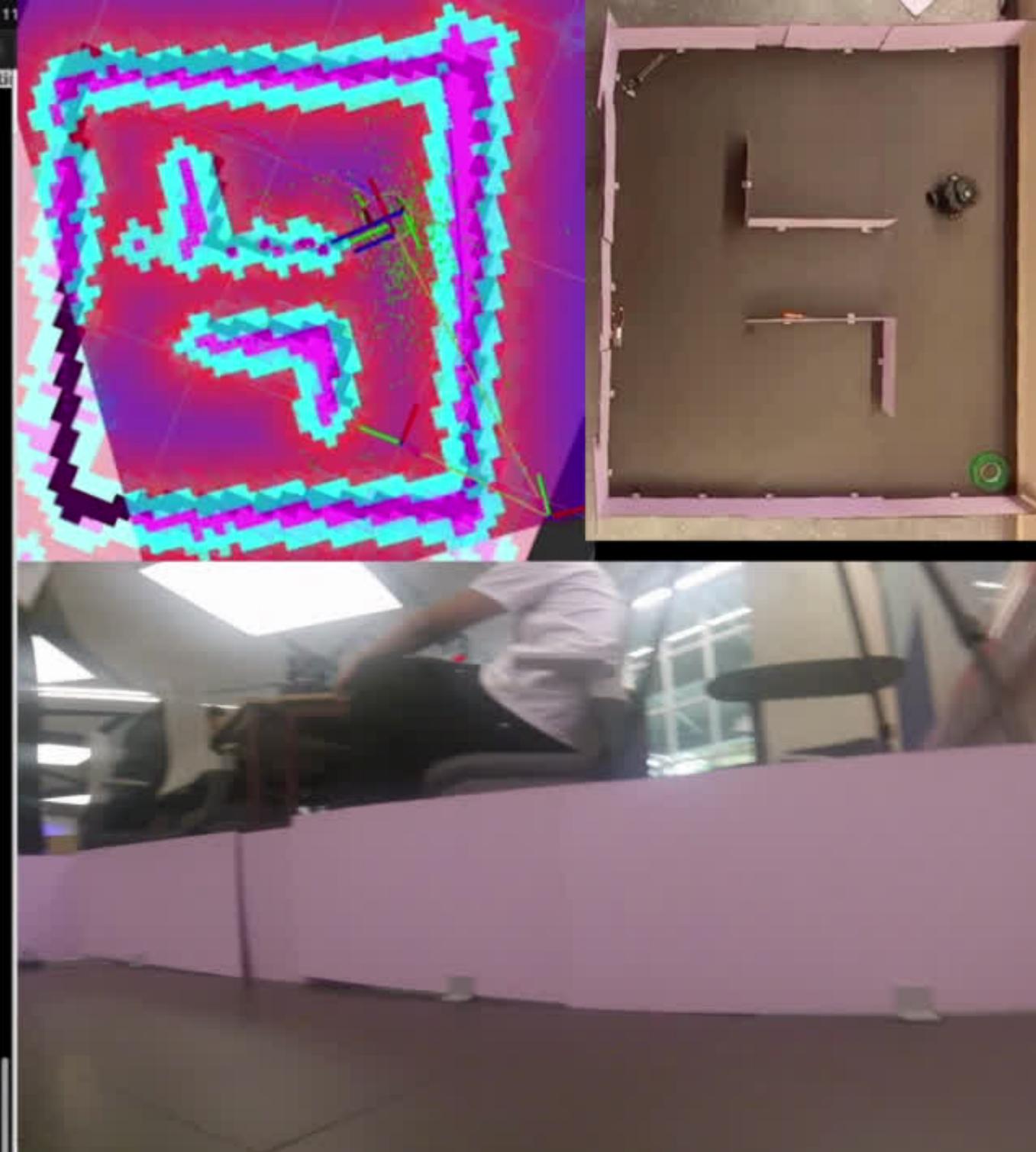




Activities Terminator

```
ros2 launch central central.launch.py 40x55
[INFO] [ros2-1]: process started with pid [22553]
[INFO] [ros2-2]: process started with pid [22555]
[INFO] [ros2-3]: process started with pid [22557]
[INFO] [ros2-4]: process started with pid [22559]
[ros2-4] [INFO] [1702046601.161160846] [chatbot_node]: RegexNode está rodando e esperando por comandos...
[ros2-1] [INFO] [1702046601.277684556] [telegram_node]: Telegram Node is running and waiting for commands...
[ros2-3] [INFO] [1702046601.824114322] [voice_processing_node]: Voice Processing Node has been started.
[ros2-2] /usr/lib/python3/dist-packages/scipy/_tinit_.py:146: UserWarning: A NumPy version >=1.17.3 and <1.25.0 is required for this version of Scipy (detected version 1.26.2)
[ros2-2] warnings.warn(f"A NumPy version >={np_minversion} and <{np_maxversion}"")
[ros2-2] [INFO] [1702046607.182111187] [llm_node]: LLM Node está rodando e esperando por comandos...
[ros2-1] [INFO] [1702046626.176468775] [telegram_node]: Telegram recebeu mensagem: "text"
[ros2-2] [INFO] [1702046626.184136696] [llm_node]: {"chat_id": 5734126545, "text": "preciso de uma pe\u00e7a chanada pa\u00e7uimetro"}
[ros2-2] Number of requested results 4 is greater than number of elements in index 1, updating n_results = 1
[ros2-2] [INFO] [1702046628.687193906] [llm_node]: LLM retornou: "Seu pedido de paquimetro est\u00e1 sendo processado. A localiza\u00e7\u00e3o da pe\u00e7a \u00e9: [(x:1.0), (y:1.9)]."
[ros2-4] [INFO] [1702046628.688412834] [chatbot_node]: Recebi: {"chat_id": 5734126545, "text": "preciso de uma pe\u00e7a chanada paquimetro", "llm_response": "Seu pedido de paquimetro est\u00e1 sendo processado. A localiza\u00e7\u00e3o da pe\u00e7a \u00e9: [(x:1.0), (y:1.9)]."}
[ros2-4] [INFO] [1702046628.689678720] [chatbot_node]: Movendo o rob\u00f3 para a posic\u00e3o (1.0, 1.9)
```

```
[INFO] [ros2-1]: process started with pid [22553]
[INFO] [navigation]: I heard: "{"
[INFO] [navigation]: I heard: "x": 1.0, "y": 1.9"
[INFO] [basic_navigator]: Following 1 goals....
[INFO] [navigation]: I heard: "x": -0.3, "y": 1.4"
[INFO] [basic_navigator]: Following 2 goals....
[INFO] [navigation]: I heard: "x": 0.6, "y": 0.8"
[INFO] [basic_navigator]: Following 3 goals....
[INFO] [navigation]: I heard: "x": -0.3, "y": 1.4"
[INFO] [basic_navigator]: Following 4 goals....
[INFO] [navigation]: I heard: "x": 0.1, "y": 0.1
[INFO] [basic_navigator]: Following 5 goals....
[INFO] [navigation]: I heard: "x": 0.6, "y": 0.8"
[INFO] [basic_navigator]: Following 6 goals....
[INFO] [navigation]: I heard: "x": 0.1, "y": 0.1
[INFO] [basic_navigator]: Following 7 goals....
[INFO] [navigation]: I heard: "x": 0.1, "y": 0.1
[INFO] [basic_navigator]: Following 8 goals....
[INFO] [navigation]: I heard: "x": 1.0, "y": 1.9"
[INFO] [basic_navigator]: Following 9 goals....
```



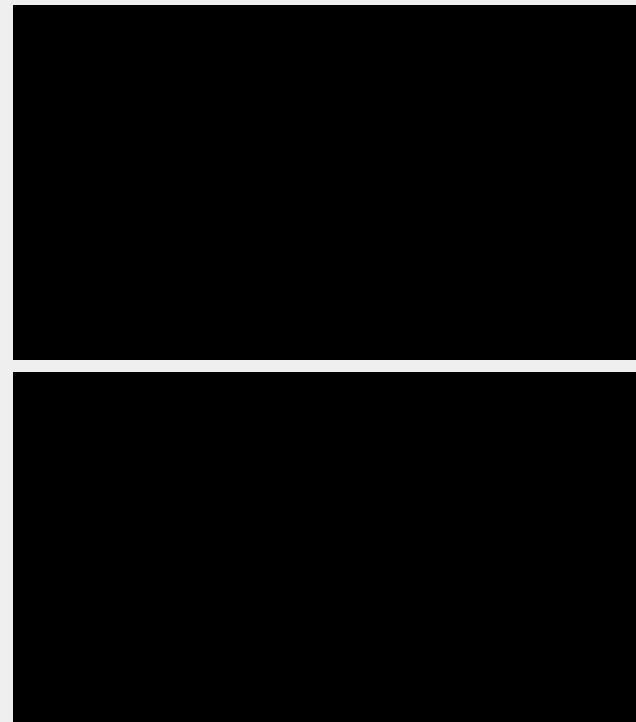
SISTEMA TEXT-TO-SPEECH



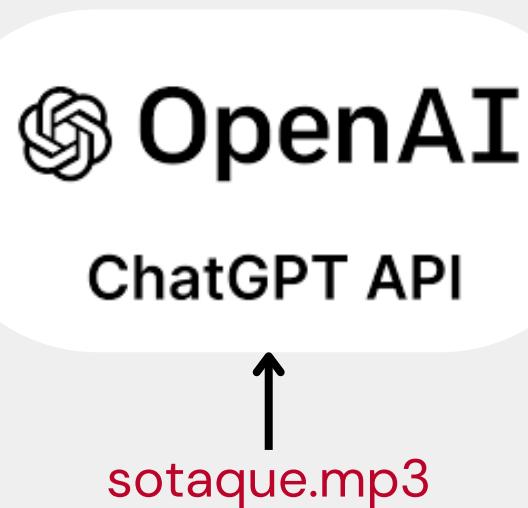
Text-to-Speech



"Entendido! Sua solicitação já
está sendo processada"



"Olá, sua última solicitação
foi concluída. Você já pode
retirar seu pedido no
almoxarifado"



A solicitação de resposta,
recebida do nó do Telegram,
encaminha o conteúdo para a API
da OpenAI, que o converte em
formato de áudio.

DEMONSTRAÇÃO



Próximos passos

VEM AÍ:

- Refinamento da interface de interação com o chatbot
- Manual de usuário
- Validação final



AGRADECEMOS A ATENÇÃO!

Bring Beers & Bots
Um brinde à nossa parceria!



Amanda, Antônio, Bianca, Eduardo, Jean, Luiz, Lyorrei