

# **ADA: assistente pessoal automatizado baseado em linguagem natural**

Aluno: Hélianton P. Steffens

Orientadora: Joyce Martins

# Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Trabalhos correlatos
- Requisitos funcionais e não funcionais
- Especificação e implementação
- Demonstração
- Resultados e discussões
- Conclusões
- Extensões

# Assistentes pessoais

Atividades realizadas:

- Organizar a agenda pessoal do cliente.
- Realizar reservas.
- Comprar coisas.
- Preparar detalhes de uma ocasião especial.

# Motivação

- Aumento da qualidade de vida.
- Gerenciamento do tempo e de atividades para o aumento de produtividade.
- Utilização de assistentes pessoais para a redução de atribuições e responsabilidades.

# Assistente pessoal automatizado

Executam tarefas como um ajudante, podendo:

- Realizar reservas.
- Comprar ingressos.
- Fazer arranjos de viagens.
- Fornecer informações.

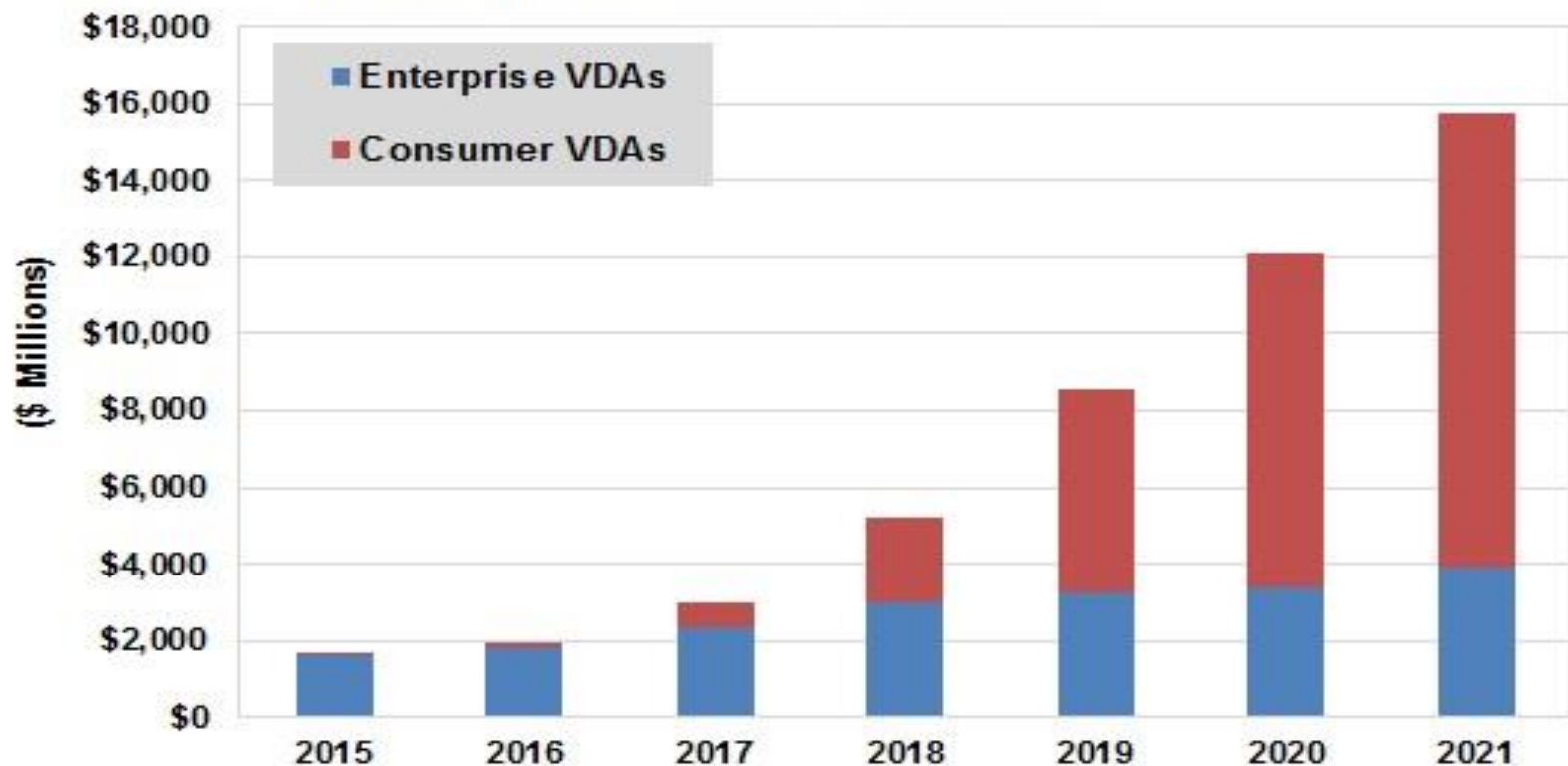
# Assistente pessoal inteligente

Executam automaticamente tarefas de gerenciamento ou tratamento de dados com base em informações e eventos online, muitas vezes sem inicialização ou interação do usuário.

# Projeções de crescimento



Total VDA Revenue by Segment, World Markets: 2015-2021



Source: Tractica

# Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é desenvolver um assistente pessoal automatizado que interaja somente via comandos de voz e texto.



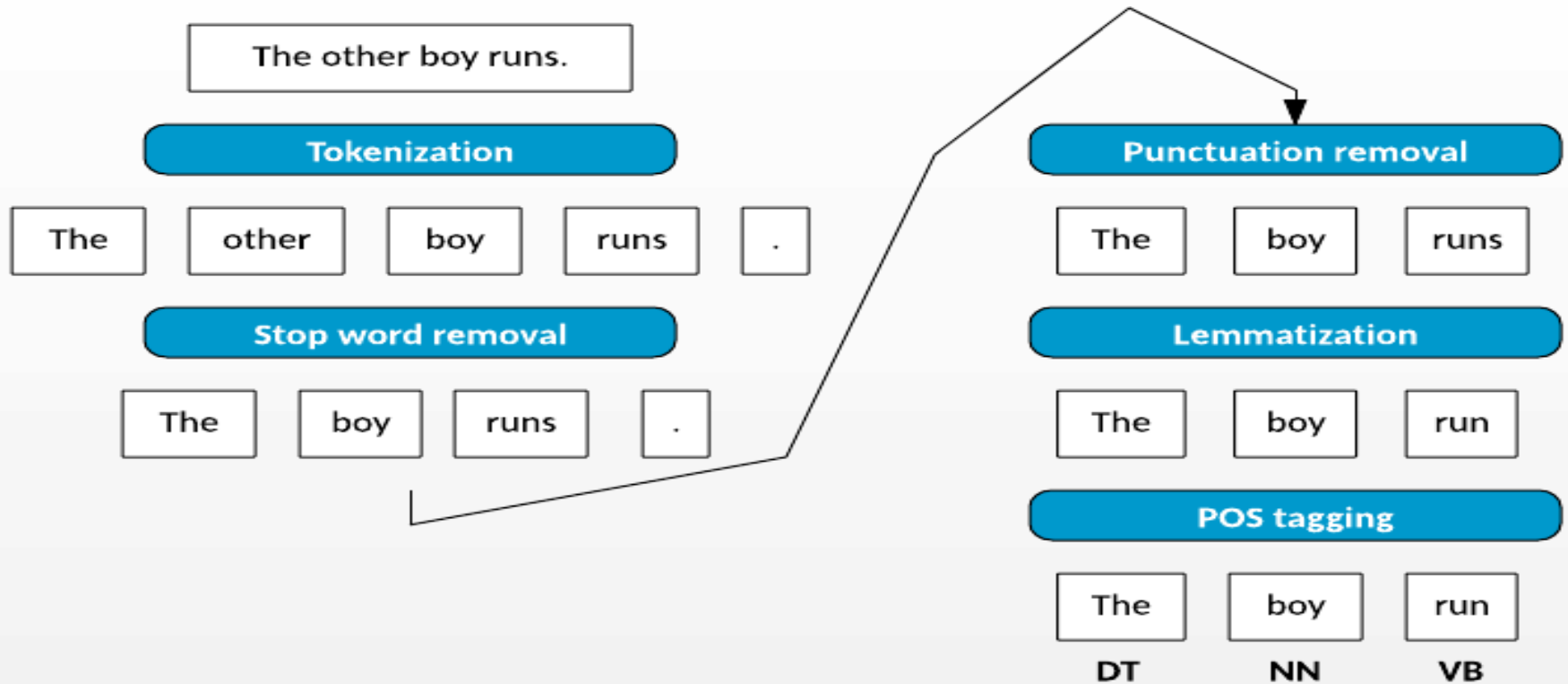
# Objetivos específicos

- a) Disponibilizar um aplicativo móvel na plataforma Android para a interação com o usuário;
- b) Permitir que o usuário interaja com o sistema nos idiomas Inglês e Português;
- c) Interagir com o usuário no mesmo idioma que ele esteja utilizando;
- d) Usar web semântica para identificar novos termos, lugares e objetos.

# Fundamentação teórica

- Processamento de voz:
  - Automatic Speech Recognition (ASR)
  - Text To Speech (TTS)
- Processamento de linguagem natural
- Web Semântica

# Processamento de linguagem natural

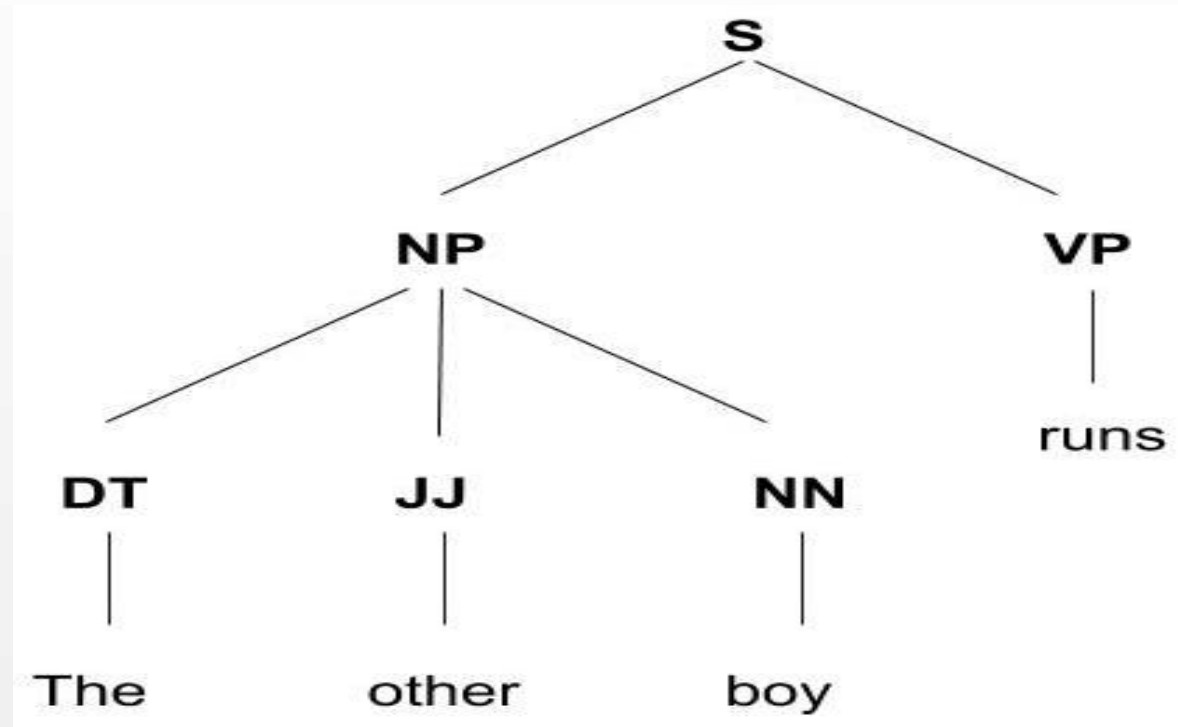


# Processamento de linguagem natural

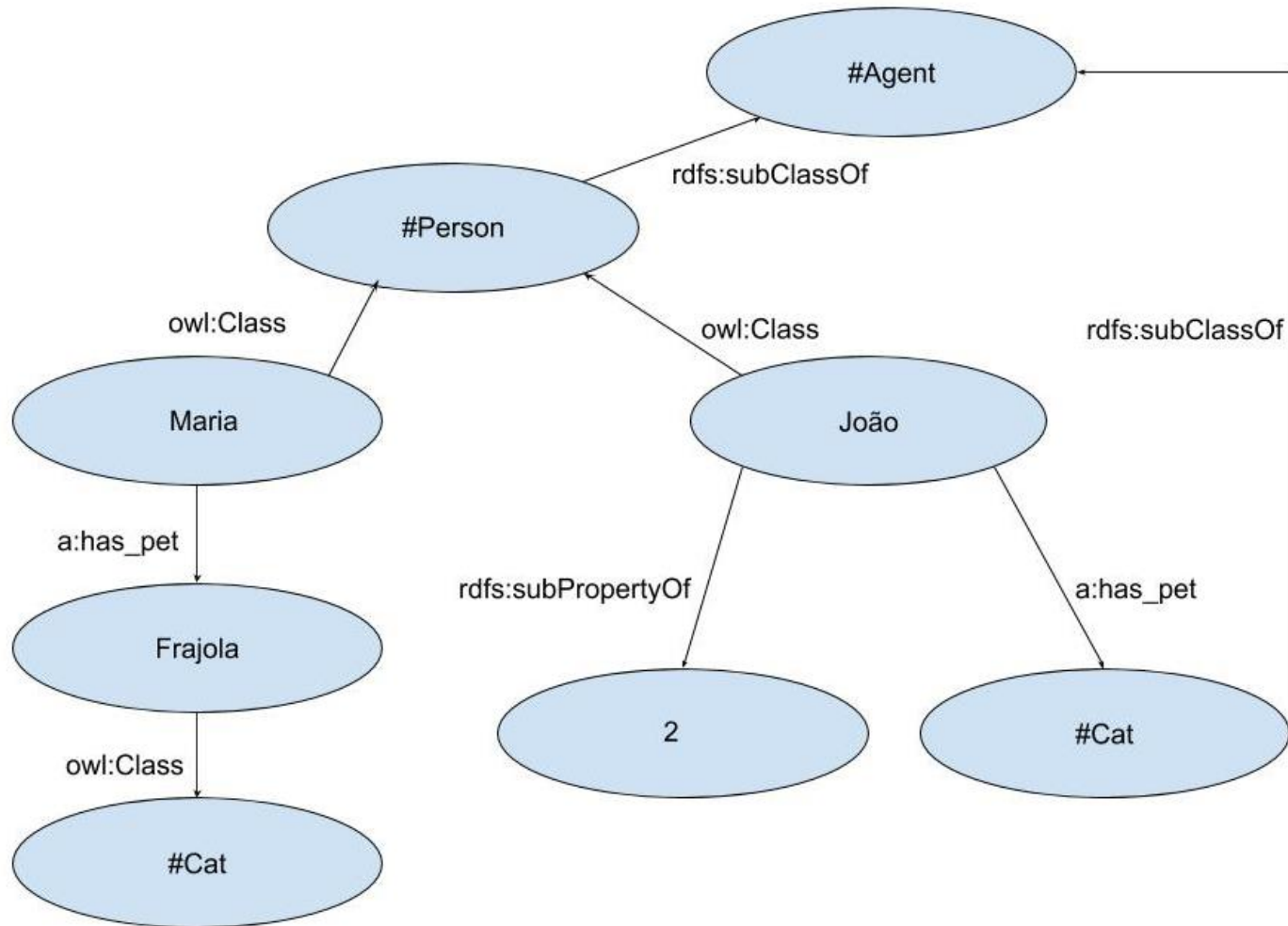
- Um *parser* é utilizado para analisar sintaticamente a sentença.
- Jurafsky e Martin (2017) definem que há três tipos de *parsers*:
  - *syntactic parsing*
  - *statistical parsing*
  - *dependency parsing*

# Processamento de linguagem natural

- uma *parse tree* é um estágio intermediário da análise semântica.



# Web semântica



# Trabalhos correlatos

Características	Dragon Mobile Assistant
entrada via comando de voz	sim
entrada via texto	sim
capacidade de aprendizado	não
automatização de tarefas	sim
gerenciamento das atividades	não
idioma de interação	inglês
capacidade de responder a perguntas externas	sim
chatterbot	sim

# Trabalhos correlatos

Características	Braina
entrada via comando de voz	sim
entrada via texto	sim
capacidade de aprendizado	sim
automatização de tarefas	não
gerenciamento das atividades	sim
idioma de interação	inglês
capacidade de responder a perguntas externas	sim
chatterbot	sim



# Trabalhos correlatos

<b>Características</b>	<b>Hound Voice Search &amp; Mobile Assistant</b>
entrada via comando de voz	sim
entrada via texto	sim
capacidade de aprendizado	não
automatização de tarefas	sim
gerenciamento das atividades	não
idioma de interação	inglês
capacidade de responder a perguntas externas	sim
chatterbot	sim

# Requisitos funcionais

- RF01: permitir o cadastro de usuário
- RF02: permitir o usuário definir se a interação será por comandos de voz ou por texto
- RF03: permitir o usuário informar, alterar, visualizar e remover suas atividades, por comandos de voz ou texto

# Requisitos funcionais

- RF04: permitir o usuário informar, alterar, visualizar e remover suas necessidades, por comandos de voz ou texto
- RF05: notificar o usuário sobre as atividades e necessidades diárias

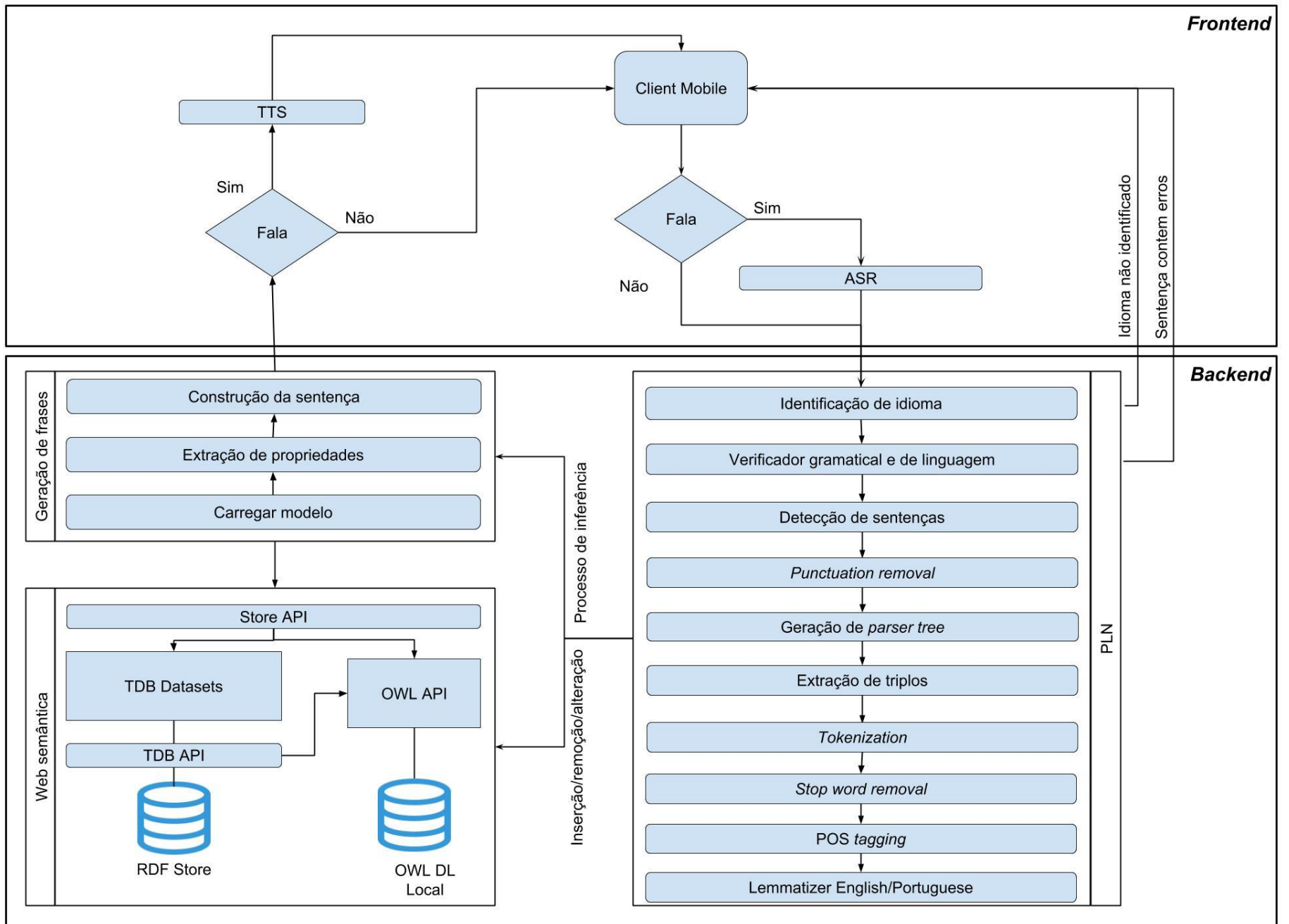
# Requisitos não funcionais

- RNF01: possuir confidencialidade, ou seja, as informações de cada usuário somente devem estar acessíveis ao mesmo
- RNF02: permitir interação em Português e Inglês
- RNF03: interagir com o usuário no mesmo idioma que ele esteja utilizando

# Requisitos não funcionais

- RNF04: as frases a serem processadas devem conter sujeito, verbo e complementos nesta ordem
- RNF05: não processar frases com erros ortográficos e gramaticais

# Arquitetura



# Implementação

- **Exemplo:** Eu tenho uma reunião amanhã.
- **Processamento:**

Detecção de idioma	Taxa de confiabilidade
Português	0.999994043572605

- **Erros ortográficos e gramaticais:** Não

**Sentenças extraídas**

Eu tenho uma reunião amanhã.



# Implementação

## Remoção de pontuação

Eu tenho uma reunião amanhã

## Geração de *parse tree*

(TOP (S (NP (PRP Eu)) (VP (VBP tenho)(NP (CD uma) (NN reunião))(ADVP amanhã)) ))

# Implementação

- **Extração de triplos:**

Sujeito	Verbo	Complementos
Eu	Tenho	Uma / Reunião

- ***Stop word removal:*** Não há.
- ***POS tagging:***

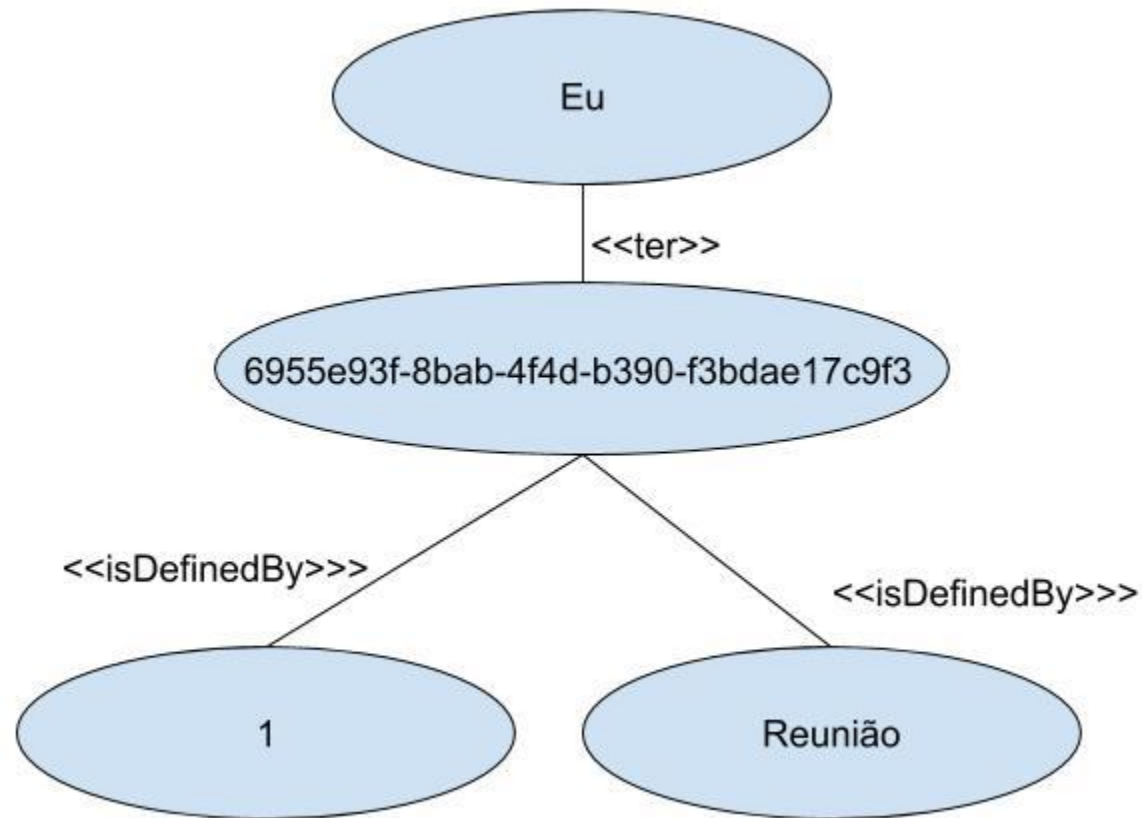
Eu	Tenho	Uma	Reunião
PRP	VBD	CD	NN

# Implementação

- ***Lemmatizer:***

<b>Eu</b>	<b>Tenho</b>	<b>Uma</b>	<b>Reunião</b>
eu	ter	um	reunião

# Implementação



# Demonstração

# Resultados e Discussões

- Atingiu os objetivos propostos.
- Os diálogos não são restritos às palavras elencadas no início do desenvolvimento.
- As perguntas não são restritas ao que foi inferido.

# Dificuldades e Limitações

- As frases obrigatoriamente necessitam ter sujeito e verbo e opcionalmente complementos.
- Perguntas demandam pronomes interrogativos.
- Frases coordenativas.

# Comparativo Entre os Trabalhos Correlatos

trabalhos características	Dragon Mobile Assistant	Braina	Hound Voice Search & Mobile Assistant	Ada
entrada via comando de voz	x	x	x	x
entrada via texto	x	x	x	x
capacidade de aprendizado		x		x
automatização de tarefas	x		x	
gerenciamento das atividades		x		x
idioma de interação	inglês	inglês	inglês	inglês português
capacidade de responder a perguntas externas	x	x	x	
chatterbot	x	x	x	



# Conclusões

- Contribuição para a área de processamento de linguagem natural
- Extensão do algoritmo de extração de triplos apresentado por Rusu et al. (2007)
- Desenvolvimento de um vocabulário dinâmico.

# Extensões

- Buscar formas de otimizar a performance da consultas na web semântica;
- Utilizar algoritmos de geração de linguagem natural para gerar as frases de retorno ao usuário;
- Implementar a capacidade de respostas externas utilizando web semântica;

# Extensões

- incorporar *chatbot* ao assistente para ter um maior grau de engajamento com o usuário;
- incorporar a capacidade de automação de tarefas;
- realizar testes do assistente em ambientes específicos como consultórios médicos e escritórios;

# Extensões

- desenvolver diferentes tipos de clientes, tais como páginas web e smartwatch, para o assistente estar disponível em outras plataformas.