



**INSTITUTO MÉDIO POLITÉCNICO SÃO FRANCISCO XAVIER**  
**ENSINO TÉCNICO PROFISSIONAL**  
**PROVA DE APTIDÃO PROFISSIONAL**

**INFORMATICA**

**TEMA: IMPLEMENTAÇÃO DE UMA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA ASSISTENTE  
VIRTUAL**

LUANDA 2024/2025



**INSTITUTO MÉDIO POLITÉCNICO SÃO FRANCISCO XAVIER**  
**ENSINO TÉCNICO PROFISSIONAL**  
**PROVA DE APTIDÃO PROFISSIONAL**

**INFORMATICA**

**TEMA: IMPLEMENTAÇÃO DE UMA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA ASSISTENTE VIRTUAL**

**TITULO: IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ASSISTENTE VIRTUAL NOS SISTEMA OPERATIVO (ESTUDO DE CASO ELLONET)**

**Orientador, Professor: Silo Mateus**

**GRUPO N° III**

**LUANDA 2024/2025**

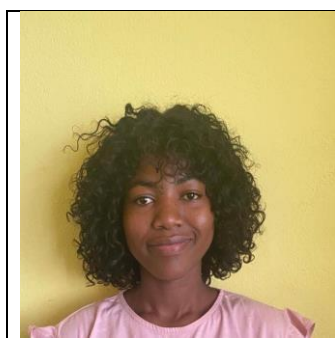
## FOLHA DE IDENTIFICAÇÃO

### OS INTEGRANTES DO GRUPO Nº III



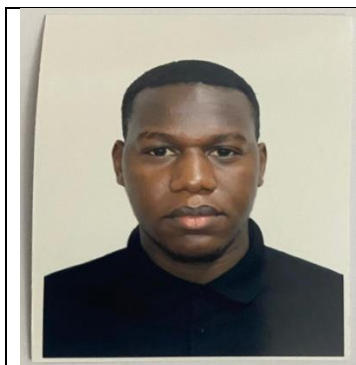
Nome : Clara Amaral Dos Santos

Cargo : Coordenadora



Nome : Vânia Francisca

Cargo : Coordenadora Adjunta



Nome: Celson Desíderio Da costa

Cargo : Tesoureiro



Nome: Armando Muanda

Cargo : Supervisor



Nome: Alberto Francisco

Cargo : Supervisor Adjunto

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**TEMA: IMPLEMENTAÇÃO DE UMA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA ASSISTENTE VIRTUAL**

**TITULO: IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ASSISTENTE VIRTUAL NOS SISTEMA OPERATIVO (ESTUDO DE CASO ELLONET)**

Trabalho de fim de curso apresentado sob a forma projeto final ao Instituto Médio Politécnico São Francisco Xavier, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico Médio em Engenharia em Informática.

**Orientador, Professor: Silo Mateus**

### **BANCA EXAMINADORA**

**PRESIDENTE:**

---

**1ª VOGAL**

---

**2º VOGAL**

---

Aprovado em Luanda, aos ----/-----/-----/

## **DEDICATÓRIA**

Dedicado este trabalho a Deus, pela força e sabedoria concedidas durante todo o percurso. Aos nossos Pais, por sempre acreditarem em nós e nos apoiarem incondicionalmente, e aos nossos professores, que compartilharam seu conhecimento e nos orientaram nesta jornada. Também dedicado aos nossos amigos, que estiveram ao nosso lado nos momentos de dificuldade e celebração.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria-amos de agradecer primeiramente a Deus, por ter-nos dado a força e sabedoria para chegar até aqui. Agradecemos imensamente aos nossos pais, que sempre estiveram presentes em cada passo da nossa jornada acadêmica, sendo o alicerce nos momentos mais difíceis. Aos nossos professores, em especial ao nosso orientador, agradecemos pela paciência, apoio e por Compartilhar seus vastos conhecimentos, essenciais para o desenvolvimento deste projeto. Somos extremamente grato por suas orientações e incentivo durante este processo. Por fim, agradeço aos nossos amigos e colegas, que nos ajudaram a manter a motivação e sempre incentivaram a seguir em frente. A todos que de alguma forma, desenvolveram para este momento, deixa-mos aqui a nossa gratidão.

## **EPÍGRAFE**

Eu escolho uma pessoa preguiçosa para  
fazer um trabalho difícil  
porque ela encontra uma maneira fácil de fazê-lo

**Bill Gates**

## **RESUMO**

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma assistente virtual baseada em inteligência artificial, capaz de interagir com usuário em um nível social e realizar controle total do sistema operacional. Inspirado em projeto como o Jarvis e o ChatGpt, o sistema tem como objetivo melhorar a interação humano-computador, oferecendo suporte em tarefa cotidianas, controle de aplicações, gerenciamento de dados, além de prover interação por meio de comando de voz e texto. Utilizando técnica de aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural (PLN),

A assistente virtual é capaz de aprender com as interações dos usuários, ajustando suas respostas e serviço de acordo com as necessidades e preferências individuais. A metodologia envolve a implementação de módulos de reconhecimento de voz, processamento de linguagem natural e integração direta com o sistema operacional, proporcionando um nível elevado de automação e personalização. O estudo de campo foi conduzido em ambiente controlados e com usuário reais, visando avaliar a eficácia da assistente virtual no suporte ao dia e sua capacidade de simplificar o uso de tecnologia digital. Os resultados indicam que a assistente virtual oferece uma interface intuitiva e amigável, com alto potencial de aplicação em diversas áreas como residências, empresas e ambiente educacionais. O impacto social e a contribuição para a inovação tecnológica são evidentes, tornando este projeto uma referência para futuras soluções de inteligência artificial aplicada à vida cotidiana.



## **ABSTRACT**

This paper presents the development of a virtual assistant powered by artificial intelligence, capable of interacting with users on a social level and performing full system control. Inspired by projects such as Jarvis and ChatGPT, the system aims to enhance human-computer interaction by providing support in daily tasks, application control, data management, and interaction through voice and text commands. Using machine learning techniques and natural language processing (NLP), the virtual assistant is able to learn from user interactions, adjusting its responses and services according to individual needs and preferences. The methodology involves implementing voice recognition modules, natural language processing, and direct integration with the operating system, providing a high level of automation and customization. The field study was conducted in controlled environments and with real users, aiming to evaluate the virtual assistant's effectiveness in daily support and its ability to simplify the use of digital technologies. The results indicate that the virtual assistant offers an intuitive and user-friendly interface, with high potential for application in various areas such as homes, businesses, and educational environments. The social impact and contribution to technological innovation are evident, making this project a reference for future artificial intelligence solutions applied to everyday life.

**Keywords:** Artificial intelligence, virtual assistant, operating system control, social interaction, machine learning, natural language processing.

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

- **IA** — Inteligência Artificial
- **PLN** — Processamento de Linguagem Natural
- **OS** — Sistema Operacional (Operating System)
- **UI** — Interface de Usuário (User Interface)
- **UX** — Experiência do Usuário (User Experience)
- **ML** — Machine Learning (Aprendizado de Máquina)
- **API** — Interface de Programação de Aplicações (Application Programming Interface)
- **RAM** — Memória de Acesso Aleatório (Random Access Memory)
- **CPU** — Unidade Central de Processamento (Central Processing Unit)
- **GUI** — Interface Gráfica do Usuário (Graphical User Interface)
- **Wi-Fi** — Rede Local Sem Fio (Wireless Fidelity)
- **JSON** — Notação de Objetos JavaScript (JavaScript Object Notation)
- **HTML** — Linguagem de Marcação de Hipertexto (Hypertext Markup Language)
- **SQL** — Linguagem de Consulta Estruturada (Structured Query Language)
- **TCP** — Protocolo de Controle de Transmissão (Transmission Control Protocol)

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> — Arquitetura do sistema da assistente virtual .....	pág. 15
<b>Figura 2</b> — Fluxo de interação entre o usuário e a IA .....	pág. 12
<b>Figura 3</b> — Diagrama de integração com o sistema operacional .....	pág. 15
<b>Figura 4</b> — Interface gráfica da assistente virtual .....	pág. 18
<b>Figura 5</b> — Exemplo de comando de voz para controle do sistema .....	pág. 22
<b>Gráfico 1</b> — Comparação de desempenho entre métodos de IA .....	pág. 25
<b>Tabela 1</b> — Análise comparativa de ferramentas de IA .....	pág. 28
<b>Figura 6</b> — Interface de configuração do assistente virtual .....	pág. 30
<b>Figura 7</b> — Diagrama de aprendizado da máquina .....	pág. 33

## Índice

<b>Introdução .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I – PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>12</b>
1.1    Formulação do problema .....	12
1.2    Hipóteses .....	12
1.3    Justificativa .....	12
<b>1.4    Objectivo de estudo .....</b>	<b>13</b>
<b>1.5 Metodologia .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Implementação .....</b>	<b>14</b>
2.1.1. Etimologia e Definição de Implementação.....	14
2.1.2. Tipos de Implementação .....	14
2.1.3. Implementação de IA em Assistentes Virtuais .....	14
<b>2.2. Inteligência Artificial (IA).....</b>	<b>15</b>
2.2.1. Etimologia e Definição de Inteligência Artificial .....	15
2.2.2. Tipos de Inteligência Artificial .....	15
2.2.3. IA em Assistentes Virtuais .....	15
2.2.4. Comando de voz .....	15
<b>2.3. Assistentes Virtuais .....</b>	<b>15</b>
2.3.1. Etimologia e Definição de Assistente Virtual.....	15
2.3.2. Tipos de Assistentes Virtuais .....	16
2.3.3. Processameno de Linguagem .....	16
<b>2.4. Sistema Operativo .....</b>	<b>16</b>
2.4.1. Etimologia e Definição de Sistema Operativo .....	16
2.4.2. Tipos de Sistema Operativo .....	16
<b>Capítulo III: Implementação de uma Assistente Virtual no Sistema Operativo .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.1. Linguagem de Programação: Python .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.2. Frameworks de IA: TensorFlow e PyTorch .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.3. Processamento de Linguagem Natural (NLP): NLTK e SpaCy .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.4. Banco de Dados: MySQL .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.5. Sistema Operacional: Windows/Linux .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2. Regras de Negócio .....</b>	<b>19</b>

3.2. Diagrama de Caso de Uso .....	19
3.3. Modelo de Dados .....	19
3.4. Modelo Físico .....	19
<b>CAPÍTULO IV – CASO PRÁTICO – EMPRESA ELLONET .....</b>	<b>21</b>
4.1. Descrição da Empresa Ellonet .....	21
4.2. Objetivos da Implementação .....	21
4.3. Fases da Implementação .....	21
4.3.1. Análise de Requisitos .....	21
4.3.2. Desenvolvimento do Sistema .....	21
4.3.3. Testes e Integração .....	22
4.3.4. Treinamento dos Colaboradores .....	22
<b>Demonstração de Resultados .....</b>	<b>23</b>
4.4. Resultados Obtidos .....	23
4.4.1. Redução de Tempo em Tarefas Administrativas .....	23
4.4.2. Aumento da Produtividade .....	23
4.4.3. Aprendizado Contínuo e Adaptação .....	23
<b>Conclusão .....</b>	<b>25</b>
Referências Bibliográficas .....	26
Glossário .....	27
Anexos .....	29
<b>Anexo 1: Ambiente de Reuniões da Empresa Ellonet .....</b>	<b>30</b>
<b>Anexo 2: Apresentação de Projeto na Empresa Ellonet .....</b>	<b>31</b>
<b>Anexo 3: Sistema de Rede da Ellonet .....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 4: Pseudocódigo da Ia .....</b>	<b>33</b>

## Introdução

A Inteligência Artificial (IA) tem se tornado uma área de grande relevância no desenvolvimento tecnológico atual. Sua capacidade de simular a inteligência humana e realizar tarefas que antes eram exclusivas de seres humanos, como interpretação de linguagem e tomada de decisões, abre inúmeras possibilidades para futuro. Neste contexto, assistentes virtuais, como o Jarvis e o ChatGPT, têm se destacado como ferramentas de grande utilidade no dia a dia das pessoas.

O presente trabalho visa explorar o desenvolvimento de uma assistente virtual inteligente, projetada para ser instalada no computador dos usuários. Tal assistente será capaz de integrar-se ao sistema operacional, realizar tarefas automatizadas e responder a comandos de voz, promovendo uma experiência fluida e interativa para o usuário. A implementação desta IA requer uma compreensão detalhada das tecnologias envolvidas e de como elas podem ser aplicadas de forma eficaz.

A metodologia aplicada neste trabalho se baseia em uma combinação de técnicas de aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e integração com APIs nativas do sistema operacional. O objetivo é criar uma solução prática, robusta e eficiente que possa ser utilizada por diversos perfis de usuários, simplificando tarefas e melhorando a interação com o computador.

## CAPITULO I – PROBLEMÁTICA

### 1.1 Formulação do problema

Com o avanço da tecnologia, as interações entre usuários e dispositivos estão se tornando cada vez mais complexas. O aumento da demanda por sistemas que possam executar múltiplas tarefas de forma eficiente, compreender comandos de voz e texto e fornecer respostas personalizadas em tempo real é notável. Assistentes virtuais, como o Jarvis, têm mostrado grande potencial para otimizar a interação entre os usuários e seus sistemas operacionais, porém, a maioria das soluções existentes ainda apresenta limitações significativas no que diz respeito à acessibilidade, segurança, privacidade e capacidade de se adaptar a diferentes perfis de usuários.

Diante desse cenário, o problema que se coloca é:

**Como desenvolver uma assistente virtual inteligente, capaz de se integrar ao sistema operacional do usuário de forma segura, eficaz e personalizada, atendendo às necessidades individuais e melhorando a interação entre o usuário e o dispositivo?**

### 1.2 Hipóteses

**As hipóteses levantadas para este trabalho são:**

- Uma assistente virtual integrada ao sistema operacional pode aumentar a produtividade dos usuários;
- O uso de IA para personalizar as respostas e interações da assistente virtual torna a experiência mais eficiente e satisfatória;
- A implementação de medidas de segurança adequadas garante a privacidade dos dados dos usuários, mesmo em sistemas com IA complexa

### 1.3 Justificativa

A justificativa para este projeto reside na crescente popularidade das assistentes virtuais e no papel que elas desempenham na automação de tarefas e na interação com dispositivos tecnológicos. Com a evolução da IA, sistemas como o ChatGPT e assistentes como Jarvis ganham destaque pela sua capacidade de interagir de maneira mais natural com os usuários. Este projeto visa não só explorar essas tecnologias, mas também contribuir para o desenvolvimento de soluções mais personalizadas, que atendam as necessidades individuais e coletivas dos usuários.

## 1.4 Objectivo de estudo

### 1.4.1 *Objetivo Geral*

O objetivo geral deste projeto é desenvolver uma assistente virtual inteligente capaz de se integrar com o sistema operacional dos computadores dos usuários, permitindo a execução de tarefas automatizadas e a interação por meio de linguagem natural.

### 1.4.2 *Objetivos Específicos*

**Os objetivos específicos deste trabalho são:**

- Implementar uma interface de comunicação em linguagem natural com os usuários;
- Proporcionar integração com APIs e ferramentas do sistema operacional;
- Desenvolver um sistema de IA capaz de aprender com o comportamento dos usuários e se adaptar às suas necessidades;
- Garantir a segurança e privacidade dos dados processados pela assistente.

## 1.5 Metodologia

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste projeto segue uma abordagem exploratória e descritiva, com foco na criação de uma assistente virtual inteligente que se integre ao sistema operacional dos usuários, utilizando tecnologias modernas e técnicas de inteligência artificial. O projeto será dividido em várias fases, conforme descrito a seguir.

**1. Revisão bibliográfica:** Inicialmente, será feita uma revisão detalhada das literaturas disponíveis sobre assistentes virtuais, processamento de linguagem natural (NLP), algoritmos de machine learning, e sistemas de integração com o sistema operacional. Esta etapa visa identificar as melhores práticas e soluções já utilizadas no mercado.



2. **Desenvolvimento do sistema:** Nesta fase, será implementado o assistente virtual, utilizando Python como a principal linguagem de programação e bibliotecas como TensorFlow ou PyTorch para os modelos de IA. O sistema será projetado para compreender comandos de voz e texto, interpretar informações e executar tarefas diretamente no sistema operacional, proporcionando uma experiência de usuário fluida e segura.
3. **Testes e validação:** Após o desenvolvimento inicial, o sistema será submetido a uma série de testes para garantir que funcione de forma eficaz e segura em diferentes ambientes. Os testes incluirão a execução de comandos simples e complexos, análise de desempenho e validação da privacidade e segurança dos dados dos usuários.
4. **Avaliação de usuários:** Em uma última fase, o sistema será disponibilizado para um grupo de usuários selecionados que irão testar a ferramenta em diferentes situações. A coleta de feedback dos usuários permitirá ajustes e melhorias finais no assistente virtual, garantindo que o produto final esteja adequado às necessidades dos usuários.

## CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, exploraremos de forma aprofundada os principais conceitos relacionados ao tema da implementação de uma inteligência artificial (IA) para assistentes virtuais em sistemas operacionais, com foco no estudo de caso da Ellonet. A pesquisa vertical aqui realizada incluirá a etimologia e as definições, além de uma análise detalhada dos tipos de implementação, IA, assistentes virtuais, e sistemas operacionais.

### 2.1. Implementação

#### 2.1.1. Etimologia e Definição de Implementação

A palavra "**implementação**" vem do latim *implementum*, e no contexto da tecnologia, refere-se ao processo de colocar em prática um sistema, aplicativo ou software. No campo da informática, "implementação" envolve uma série de etapas desde a criação de um plano até a execução e integração de tecnologias específicas.

#### 2.1.2. Tipos de Implementação

Existem diversos tipos de implementação no campo da tecnologia da informação. Abaixo estão os mais relevantes:

- **Implementação em Fases:** O sistema é implementado por partes, em um cronograma predefinido, o que permite testar cada módulo antes de integrar o próximo.
- **Implementação Direta:** O novo sistema substitui o antigo de maneira imediata, sem etapas de transição. É mais arriscado, mas pode ser mais rápido.
- **Implementação Paralela:** O sistema novo e o antigo operam simultaneamente por um tempo, permitindo que o desempenho do novo sistema seja comparado com o anterior.
- **Implementação Piloto:** O sistema é implementado inicialmente em uma área pequena da empresa antes de ser expandido, permitindo identificar problemas em menor escala.

### 2.1.3. Implementação de IA em Assistentes Virtuais

No contexto da IA para assistentes virtuais, a implementação geralmente segue um modelo em fases, onde cada funcionalidade (como reconhecimento de voz, aprendizado de máquina, e processamento de linguagem natural) é integrada e testada. A integração dessas partes exige ferramentas e técnicas avançadas de machine learning e redes neurais, que são fundamentais para permitir a capacidade adaptativa do sistema.

## 2.2. Inteligência Artificial (IA)

### 2.2.1. Etimologia e Definição de Inteligência Artificial

Como mencionado, "**inteligência**" vem do latim *intelligentia* e "**artificial**" de *artificialis*. Portanto, Inteligência Artificial refere-se a sistemas capazes de realizar tarefas que exigem cognição humana, como aprendizado e resolução de problemas.

### 2.2.2. Tipos de Inteligência Artificial

Há diversos tipos de IA, classificados principalmente pelo nível de complexidade e pelo tipo de tarefa que são capazes de realizar:

- **IA fraca** (Narrow AI): Focada em realizar tarefas específicas, como reconhecer rostos ou jogar xadrez.

Exemplo: Assistentes virtuais como Siri ou Google Assistant.

- **IA forte** (General AI): Teoricamente, uma IA que pode realizar qualquer tarefa cognitiva humana, com capacidade de raciocínio e pensamento independente. Ainda é um conceito em pesquisa.

- **Superinteligência Artificial**: Refere-se a uma IA que ultrapassa a inteligência humana em todos os aspectos. Também é uma teoria futurista, ainda em desenvolvimento.

### 2.2.3. IA em Assistentes Virtuais

Os assistentes virtuais utilizam a IA fraca para executar tarefas rotineiras e específicas, como organizar agendas, enviar e-mails, ou responder perguntas. O uso de redes neurais artificiais e machine learning permite que o assistente aprenda com as interações passadas, tornando-o mais eficiente com o tempo.

#### 2.2.4. Comando de voz

A ideia de comando de voz remonta à necessidade de interação entre humanos e máquinas por meio de linguagem natural. Comando de voz refere-se a sistemas que reconhecem e processam instruções verbais, permitindo que os usuários operem dispositivos e softwares sem a necessidade de digitar.

- **Etimologia do termo "Comando de Voz":** A palavra "comando" vem do latim *commandare*, que significa "dar ordens" ou "enviar com autoridade". O termo "voz" também tem origem no latim, *vox*, que se refere ao som produzido pelas cordas vocais ao falar. Logo, a junção "comando de voz" significa, literalmente, uma ordem verbal.
- **Epistemologia do conceito:** A epistemologia do conceito de comando de voz se baseia na relação entre linguagem natural e tecnologia. Na prática, os comandos de voz surgem como uma aplicação da linguística computacional e da inteligência artificial (IA), possibilitando que sistemas interpretem a fala humana. Isso exige o uso de tecnologias como processamento de linguagem natural (PLN) e reconhecimento de fala, que permitem às máquinas identificar e executar ações baseadas em instruções faladas.

### 2.3. Assistentes Virtuais

#### 2.3.1. Etimologia e Definição de Assistente Virtual

"Assistente" vem do latim *assistens*, e "virtual", de *virtualis*. Assim, um assistente virtual é um sistema que ajuda a realizar tarefas por meio de interações digitais, sem uma presença física.

#### 2.3.2. Tipos de Assistentes Virtuais

Os assistentes virtuais podem ser classificados em várias categorias, dependendo de sua funcionalidade:

- **Assistentes de Voz:** Como Alexa e Google Assistant, que utilizam comandos de voz para interagir com os usuários.
- **Assistentes de Texto:** Chatbots que utilizam texto como meio de interação, como os assistentes de atendimento ao cliente.
- **Assistentes Inteligentes:** Sistemas mais complexos que combinam comandos de voz e texto e aprendem com as interações, como Jarvis da ficção.

### 2.3.3. Processamento de Linguagem

O processamento de linguagem refere-se à capacidade de sistemas computacionais interpretar, analisar e gerenciarem a linguagem humana de forma automatizada. Essa tecnologia é fundamental para o funcionamento de assistentes virtuais, pois permite que eles entendam comandos dados por voz ou texto.

- **Etimologia do termo "Processamento de Linguagem":** O termo "processamento" deriva do latim *processare*, que significa "avançar" ou "progredir". "Linguagem", por sua vez, tem origem no latim *lingua*, que se refere ao sistema de comunicação entre os seres humanos. Portanto, "processamento de linguagem" pode ser entendido como o avanço no entendimento e na manipulação da comunicação humana.
- **Epistemologia do conceito:** A epistemologia do processamento de linguagem é baseada no estudo das interações entre humanos e máquinas e como essas interações podem ser otimizadas. Esse campo abrange a linguística computacional, a inteligência artificial (IA) e a psicologia da linguagem, possibilitando a construção de algoritmos que interpretam a fala e a escrita humana. O processamento de linguagem natural (PLN) é um subconjunto dessa área, focando em permitir que os computadores compreendam, interpretem e produzam linguagem de maneira significativa.

## 2.4. Sistema Operativo

### 2.4.1. Etimologia e Definição de Sistema Operativo

"**Sistema**" e "**operativo**" vêm do latim, referindo-se a um conjunto de partes que funcionam para alcançar um propósito específico. Um sistema operativo é a base que permite a comunicação entre o software e o hardware de um computador.

### 2.4.2. Tipos de Sistema Operativo

Existem diferentes tipos de sistemas operativos, categorizados principalmente pela sua função e arquitetura:

- **Sistemas Operativos Monotarefa:** Executam uma tarefa de cada vez. Exemplo: MS-DOS.
- **Sistemas Operativos Multitarefa:** Permitem que várias tarefas sejam executadas simultaneamente. Exemplo: Windows, Linux, macOS.
- **Sistemas Operativos Distribuídos:** Operam em redes de computadores, permitindo que vários sistemas trabalhem juntos como se fossem um único sistema.

### Capítulo III: Implementação de uma Assistente Virtual no Sistema Operativo

Neste capítulo, apresentaremos a implementação da assistente virtual no sistema operativo da Ellonet. Abordaremos o tipo de pesquisa utilizado, a metodologia aplicada, as ferramentas tecnológicas envolvidas e como elas funcionam, além das regras de negócio. Também detalharemos o tipo de banco de dados, o diagrama de caso de uso, o modelo de dados, e o modelo físico, fornecendo uma visão clara da estrutura e da execução do projeto.

A **implementação de uma assistente virtual no sistema operativo** é um tema que envolve uma vasta área de conhecimento, desde a inteligência artificial (IA) até a interação direta com o sistema que controla o hardware e software de um computador. A escolha deste título se dá pela crescente necessidade de automação e otimização de processos no ambiente de trabalho, utilizando a IA como um facilitador para tornar o sistema operativo mais eficiente e inteligente.

Uma assistente virtual, especialmente quando integrada ao sistema operativo, serve como uma interface intermediária entre o usuário e a máquina. Ela não apenas responde a comandos, mas também executa tarefas automaticamente, trazendo uma nova camada de inteligência para os sistemas operacionais tradicionais. Para entender plenamente o que significa essa implementação, devemos investigar diversos aspectos, incluindo o papel da assistente virtual, o funcionamento do sistema operativo, e as tecnologias que suportam essa integração.

O termo **assistente virtual** refere-se a um software desenvolvido para fornecer assistência ao usuário, seja por meio de comandos de voz ou texto, facilitando a realização de tarefas cotidianas. O avanço da tecnologia nos permitiu criar assistentes que interagem com usuários de maneira mais humana, utilizando o processamento de linguagem natural (PLN) para interpretar e responder a consultas. Exemplos de assistentes populares incluem Siri, Alexa, Google Assistant, entre outros, que se tornaram parte do cotidiano digital.

No entanto, ao falarmos de **implementação de uma assistente virtual no sistema operativo**, estamos nos referindo a uma integração muito mais profunda. Isso implica que a assistente não só responde a perguntas ou executa tarefas simples, mas também interage diretamente com o núcleo do sistema operativo para realizar operações mais avançadas, como abrir programas, gerenciar arquivos, ou até mesmo otimizar o uso de recursos de hardware. Esse nível de integração requer um estudo detalhado de como as assistentes virtuais podem se comunicar com o sistema, utilizando APIs, serviços de automação e sistemas de IA avançados.

O **sistema operativo** é a base que permite ao hardware do computador executar software e aplicativos de maneira eficiente. Ele é responsável por gerenciar recursos como CPU, memória, dispositivos de armazenamento e periféricos. A inserção de uma assistente virtual nesse contexto adiciona uma camada de automação e inteligência, onde a assistente pode não apenas responder às necessidades do usuário, mas também prever e otimizar o funcionamento do sistema operativo para aumentar a produtividade.

A escolha das tecnologias é um passo fundamental no sucesso da implementação de uma assistente virtual. Ferramentas como o **TensorFlow** e o **PyTorch** serão discutidas como plataformas essenciais para o treinamento de redes neurais que permitirão à assistente aprender e se adaptar às necessidades dos usuários. Da mesma forma, exploraremos a importância do **processamento de linguagem natural (PLN)**, onde bibliotecas como o **NLTK** e o **spaCy** desempenham papéis cruciais para permitir que a assistente compreenda e responda a comandos textuais.

Outro ponto crucial para a implementação é a **segurança**. A assistente virtual terá acesso a dados sensíveis e funcionalidades críticas do sistema operativo, por isso é fundamental garantir que todas as comunicações entre a assistente e o sistema sejam seguras. Técnicas como **criptografia de dados** e **autenticação multi-fator** são empregadas para proteger as informações do usuário e impedir acessos não autorizados.

### 3.1. Ferramentas e Tecnologias Utilizadas

#### 3.1.1. Linguagem de Programação: Python

Criador: Guido van Rossum (1989)

Descrição: Python é uma linguagem de programação de alto nível, amplamente reconhecida por sua facilidade de uso e robustez no desenvolvimento de IA. Ela oferece uma vasta gama de bibliotecas para aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e automação de tarefas.

#### 3.1.2. Frameworks de IA: TensorFlow e PyTorch

##### - **TensorFlow:**

Criador: Google Brain Team (2015)

Descrição: Uma plataforma open-source de aprendizado de máquina, usada para desenvolver e treinar redes neurais profundas e complexas.

Aplicação: O TensorFlow será usado para criar redes neurais que permitirão à assistente virtual aprender com dados históricos e melhorar sua precisão ao longo do tempo.

- PyTorch:

Criador: Facebook AI Research (2016)

Descrição: Um framework open-source flexível e dinâmico, ideal para a pesquisa em IA e a construção de modelos de aprendizado profundo.

Aplicação: Será usado para treinar modelos de aprendizado de máquina para a assistente virtual.

### 3.1.3. Processamento de Linguagem Natural (NLP): NLTK e SpaCy

- NLTK:

Criador: Steven Bird e Edward Loper (2001)

Descrição: Biblioteca para o processamento de linguagem natural em Python, oferecendo ferramentas para análise de textos e extração de dados linguísticos.

Aplicação: Utilizada para interpretar e responder comandos textuais dos usuários.

- SpaCy:

Criador: Explosion AI (2015)

Descrição: Biblioteca avançada para processamento de linguagem natural, otimizada para desempenho em produção.

Aplicação: Auxiliará na análise de texto em tempo real, permitindo que a assistente compreenda e responda a comandos rapidamente.

### 3.1.4. Banco de Dados: MySQL

Criador: MySQL AB (1995)

Descrição: Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional que utiliza a linguagem SQL

(Structured Query Language) para armazenamento e recuperação de dados.

Aplicação no Projeto: O MySQL será utilizado para armazenar informações sobre os usuários, comandos recebidos, respostas dadas pela assistente, e métricas de desempenho.

### 3.1.5. Sistema Operacional: Windows/Linux

Criador:

- Windows: Microsoft (1985)

- Linux: Linus Torvalds (1991)



Descrição: Sistemas operacionais amplamente utilizados em ambientes corporativos, oferecendo suporte para multitarefa e compatibilidade com uma ampla gama de aplicativos e softwares.

Aplicação no Projeto: A assistente será desenvolvida para operar tanto em sistemas Windows quanto Linux, garantindo que possa ser integrada nos ambientes operacionais utilizados pela Ellonet.

### 3.2. Regras de Negócio

As regras de negócio são as diretrizes que estabelecem como a assistente virtual deve funcionar na prática, garantindo que o projeto atenda às necessidades da empresa. No contexto da Ellonet, as principais regras de negócio são:

- **Automação de Processos:** A assistente virtual deve ser capaz de automatizar tarefas operacionais, como agendamento de reuniões, envio de e-mails e geração de relatórios.
- **Segurança:** O sistema deve seguir as melhores práticas de segurança da informação, como criptografia de dados e autenticação segura, para proteger informações sensíveis.
- **Aprendizado Contínuo:** A assistente deve ser capaz de aprender com as interações dos usuários, adaptando-se às necessidades e aprimorando sua capacidade de resposta ao longo do tempo.

### 3.2. Diagrama de Caso de Uso

O diagrama de caso de uso descreve as interações dos usuários com o sistema:

- **Usuário envia comandos:** O usuário utiliza a assistente para enviar comandos, como 'agendar reunião' ou 'enviar e-mail'.
- **Assistente executa tarefa:** A assistente realiza a tarefa solicitada pelo usuário, buscando dados no banco de dados e interagindo com outros sistemas da empresa.

### 3.3. Modelo de Dados

O modelo de dados descreve como as informações serão estruturadas no banco de dados:

- **Tabela Usuários:** Armazena dados pessoais dos usuários, como nome, e-mail, e cargo.
- **Tabela Comandos:** Armazena os comandos recebidos pela assistente virtual, permitindo a análise de interações e melhoria do sistema.
- **Tabela Tarefas:** Registra as tarefas realizadas pela assistente, como agendamentos e notificações enviadas.

### 3.4. Modelo Físico

O modelo físico representa a implementação real do banco de dados no MySQL, detalhando as tabelas, campos e suas relações. As tabelas principais são: - Usuários (id, nome, email, cargo)

- Comandos (id, id\_usuario, comando, data\_execucao)

- Tarefas (id, id\_usuario, tarefa, status, data\_execucao)

## **CAPÍTULO IV – CASO PRÁTICO – EMPRESA ELLONET**

Neste capítulo, abordaremos o caso prático da empresa Ellonet, onde será demonstrada a implementação e os resultados da assistente virtual integrada ao sistema operativo da empresa. A Ellonet, uma empresa especializada em soluções tecnológicas, buscou aumentar a eficiência dos seus processos internos por meio de uma ferramenta de inteligência artificial que pudesse automatizar tarefas e oferecer suporte aos colaboradores de maneira inteligente e ágil.

### **4.1. Apresentação e caracterização da empresa**

A Ellonet é uma empresa de médio porte que atua no setor de tecnologia, oferecendo serviços que vão desde a consultoria tecnológica até o desenvolvimento de softwares personalizados. A empresa enfrentava o desafio de gerenciar um grande volume de tarefas administrativas e de atendimento ao cliente, e, por isso, buscou na inteligência artificial uma solução que pudesse otimizar esses processos.

### **4.2. Objetivos da Implementação**

O principal objetivo da implementação da assistente virtual foi a automação de processos administrativos na empresa, com foco em:

- - Redução de tempo gasto em tarefas repetitivas.
- - Aumento da eficiência operacional.
- - Suporte inteligente para os colaboradores, com respostas rápidas e precisas.
- - Capacidade de aprendizado contínuo, adaptando-se ao comportamento dos usuários e às necessidades da empresa.
- - Integração com sistemas existentes, como softwares de gestão de clientes (CRM), sistemas de controle de estoque e o sistema de gestão de e-mails da empresa.

### **4.3. Fases da Implementação**

#### **4.3.1. Análise de Requisitos**

A primeira fase do projeto consistiu na análise das necessidades da empresa Ellonet. Foram identificados os principais problemas enfrentados pelos colaboradores e definidos os requisitos da assistente virtual para suprir essas necessidades.

#### 4.3.2. Desenvolvimento do Sistema

Com os requisitos definidos, iniciou-se a fase de desenvolvimento. Nessa etapa, as tecnologias discutidas anteriormente foram utilizadas para construir a assistente virtual. O TensorFlow foi usado para treinar a IA com dados históricos da empresa, permitindo que a assistente aprendesse padrões de comportamento e tarefas administrativas comuns. Ferramentas de processamento de linguagem natural como o spaCy e o NLTK foram integradas para permitir que a assistente compreendesse e respondesse a comandos de texto e voz.

#### 4.3.3. Testes e Integração

Após o desenvolvimento inicial, a assistente virtual passou por uma série de testes em um ambiente controlado. Foram realizados testes de usabilidade com um grupo de colaboradores da Ellonet, que interagiram com a assistente e forneceram feedback sobre sua eficiência, velocidade de resposta e precisão nas tarefas realizadas.

#### 4.3.4. Treinamento dos Colaboradores

Uma vez que a assistente foi considerada pronta para uso, os colaboradores da Ellonet receberam treinamento sobre como interagir com o novo sistema. Esse treinamento incluiu explicações sobre como enviar comandos de texto e voz, além de uma demonstração prática das funcionalidades da assistente.

- a) Neste caso prático, pretendemos mostrar os resultados de forma clara e visualmente atraente, destacando a eficácia e a relevância prática da implementação.**

## Demonstração de Resultados

**Empresa: Ellonet**

**Demonstração de resultados em 23 de Outubro de 2024.**

### 4.4. Resultados Obtidos

#### 4.4.1. Redução de Tempo em Tarefas Administrativas

Um dos maiores benefícios observados foi a redução significativa de tempo gasto em tarefas administrativas. Antes da implementação, atividades como agendamento de reuniões, organização de arquivos e envio de e-mails eram realizadas manualmente pelos colaboradores. Com a assistente virtual, essas tarefas foram automatizadas, permitindo que fossem concluídas em questão de segundos.

#### 4.4.2. Aumento da Produtividade

A produtividade dos colaboradores aumentou notavelmente, uma vez que a assistente virtual cuidava de tarefas repetitivas e demoradas. Isso permitiu que os colaboradores se concentrassem em tarefas mais criativas e estratégicas.

#### 4.4.3. Aprendizado Contínuo e Adaptação

A assistente virtual demonstrou capacidade de aprendizado contínuo, adaptando-se ao comportamento dos colaboradores e melhorando sua precisão e velocidade com o tempo.

Métrica	Antes da Implementação	Após a Implementação
Tempo Médio de Agendamento	15 minutos	2 minutos
Tempo Médio de Resposta a E-mails	10 minutos	30 segundos
Produtividade dos Colaboradores	80%	95%
Satisfação dos Colaboradores	70%	90%

## Recomendações

Com base nos resultados obtidos ao longo deste estudo e implementação da assistente virtual no sistema operativo, algumas recomendações são apresentadas para otimizar ainda mais o desempenho e o uso da solução:

1. **Aprimoramento Contínuo do Sistema de IA:** Recomenda-se que a assistente virtual passe por processos de aprendizado contínuo, utilizando novas técnicas de aprendizado de máquina para adaptar-se às necessidades dinâmicas dos usuários. Isso permitirá que o sistema se torne mais eficiente em lidar com as demandas diárias e complexas da empresa.
2. **Integração com Novas Tecnologias:** A implementação de tecnologias emergentes, como análise de sentimentos e aprendizado profundo (deep learning), pode melhorar as interações com a assistente. Isso proporcionaria respostas mais intuitivas e adaptadas ao contexto das solicitações dos usuários, ampliando o impacto da ferramenta.
3. **Treinamento dos Colaboradores:** Para maximizar o uso da assistente virtual, é fundamental que os colaboradores recebam treinamentos periódicos sobre como utilizar todas as funcionalidades oferecidas pela IA. Isso assegura que todos possam tirar o melhor proveito da tecnologia, promovendo um ambiente mais produtivo e eficiente.
4. **Segurança e Privacidade:** É recomendável que a empresa invista constantemente em medidas de segurança, especialmente relacionadas à proteção de dados sensíveis. Isso inclui a implementação de criptografia avançada, monitoramento em tempo real de ameaças, e conformidade com as legislações de proteção de dados, como a GDPR.
5. **Monitoramento e Avaliação de Desempenho:** Aconselha-se que o desempenho da assistente virtual seja monitorado continuamente, avaliando-se os resultados obtidos com base em métricas de eficiência e usabilidade. Isso permitirá identificar áreas para melhorias e ajustes na implementação, garantindo que o sistema continue a atender às expectativas da empresa e dos seus colaboradores.

Essas recomendações visam não apenas a melhoria contínua do sistema, mas também assegurar que a empresa continue a evoluir e a se beneficiar dos avanços tecnológicos oferecidos pela implementação da assistente virtual.

## Conclusão

A implementação de uma assistente virtual no sistema operativo abordada ao longo deste trabalho demonstra claramente os benefícios que as tecnologias de inteligência artificial podem trazer para empresas, como a otimização de processos e a automação de tarefas repetitivas. No decorrer do projeto, percebemos que a evolução dos assistentes virtuais não apenas melhora a eficiência operacional, mas também promove uma interação mais dinâmica e personalizada entre os usuários e o sistema. Esse avanço tecnológico destaca o papel crucial da IA no futuro das operações empresariais.

Os assistentes virtuais, como vimos, são capazes de processar grandes quantidades de dados, aprender com as interações e adaptar-se a diferentes contextos, proporcionando um suporte contínuo aos usuários. A implementação em diferentes sistemas operativos, como Windows e Linux, oferece uma flexibilidade adicional, permitindo que o assistente seja amplamente acessível e adaptável às necessidades específicas de cada ambiente de trabalho.

Outro ponto importante discutido foi o uso de ferramentas e linguagens de programação avançadas, como Python e frameworks de IA como TensorFlow e PyTorch. Essas tecnologias não só facilitam o desenvolvimento de assistentes virtuais, mas também garantem que o sistema seja escalável e eficiente, assegurando a capacidade de atender a demandas crescentes com o passar do tempo. O uso de bases de dados robustas, como o MySQL, também se revelou essencial para o armazenamento seguro e eficiente das informações dos usuários e das interações com a assistente.

Os desafios enfrentados durante o desenvolvimento, como a integração com o sistema operacional e a necessidade de garantir a segurança dos dados, trouxeram importantes reflexões sobre as melhores práticas na implementação de assistentes virtuais. A segurança e privacidade dos dados são elementos fundamentais para garantir a confiança dos usuários no sistema, e isso foi uma prioridade na definição das regras de negócio e na escolha das tecnologias utilizadas.

Por fim, concluímos que o sucesso de um projeto de implementação de uma assistente virtual depende não só da escolha das ferramentas e tecnologias, mas também de uma análise detalhada das necessidades da empresa e dos seus usuários. O desenvolvimento contínuo e a capacidade de aprendizado da assistente são fatores chave para garantir que ela continue relevante e eficaz ao longo do tempo, adaptando-se às mudanças no ambiente de negócios e nas interações humanas com as máquinas.



## Referências Bibliográficas

### Livros

1. Tannenbaum, A. S., & Schmidt, W. H. (1973). How to Choose a Leadership Pattern. Harvard Business Review.
2. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management (15th ed.). Pearson.
3. Chaffey, D. (2019). Digital Marketing: Strategy, Implementation, and Practice. Pearson.
4. Susskind, R. E., & Susskind, D. (2015). The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts. Harvard University Press.
5. Davenport, T. H. (2018). Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results.\* Harvard Business Review Press.

### Artigos Científicos

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton & Company.
2. Rifkin, J. (2014). The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism. St. Martin's Press.
3. Cohen, J. (2020). The Impact of Artificial Intelligence on the Workforce. Journal of Business Research, 119, 20-28.
4. Kumar, V., & Reinartz, W. (2016). Creating Enduring Customer Value. Journal of Marketing, 80(6), 36-68.
5. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. Harvard Business Review, 92(3), 64-88.

### Sites e Relatórios

1. \*\*World Economic Forum. (2020).\*\* The Future of Jobs Report 2020. Disponível em: [WEF Report](<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>)
2. \*\*McKinsey & Company. (2021).\*\* The State of AI and Machine Learning in 2021. Disponível em: [McKinsey Report](<https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence>)

## Glossário

1. **Assistente Virtual** Um software ou sistema automatizado que utiliza inteligência artificial para auxiliar os usuários em diversas tarefas, como buscar informações, executar comandos ou realizar operações em um sistema operacional. Exemplo: Siri, Alexa, Google Assistant.
2. **Inteligência Artificial (IA)** Um ramo da ciência da computação que se dedica à criação de sistemas capazes de realizar tarefas que, quando realizadas por seres humanos, exigem inteligência. Estas tarefas incluem reconhecimento de fala, visão computacional, processamento de linguagem natural e tomada de decisões. IA pode ser dividida em três categorias principais: IA fraca, IA forte e IA geral.
3. **Processamento de Linguagem Natural (PLN)** Subcampo da inteligência artificial focado em permitir que as máquinas compreendam, interpretem e respondam à linguagem humana de maneira útil e inteligente. Exemplos incluem chatbots, tradutores automáticos e assistentes virtuais.
4. **Sistema Operacional (SO)** Software fundamental que gerencia os recursos de hardware e fornece serviços para programas de computador. Exemplos incluem Windows, macOS, Linux e Android. O sistema operacional é responsável por gerenciar tarefas, armazenamento, entrada e saída de dados.
5. **Banco de Dados Relacional (SGBD)** Um sistema de gerenciamento de banco de dados que organiza dados em tabelas inter-relacionadas, onde as relações entre os dados são definidas por chaves. Exemplos: MySQL, PostgreSQL, SQL Server.
6. **Machine Learning (Aprendizado de Máquina)** Subcampo da inteligência artificial que se concentra em construir sistemas que podem aprender e melhorar automaticamente a partir da experiência, sem ser explicitamente programados. Um exemplo comum são os algoritmos de recomendação usados em plataformas de streaming de vídeo.
7. **Rede Neural Artificial** Um modelo computacional inspirado na estrutura do cérebro humano, composto por nós interconectados que simulam o funcionamento dos neurônios. Redes neurais são amplamente utilizadas em reconhecimento de padrões, classificação de dados e previsões baseadas em grandes volumes de dados.
8. **TensorFlow** Uma biblioteca de código aberto desenvolvida pelo Google para a criação e treinamento de modelos de aprendizado de máquina e redes neurais profundas. É amplamente usada para construir IA que pode processar dados em larga escala.
9. **PyTorch** Outro framework de aprendizado profundo, desenvolvido pelo Facebook AI Research, utilizado por pesquisadores e desenvolvedores para criar modelos de machine learning. PyTorch é valorizado por sua flexibilidade e simplicidade de uso em experimentos.
10. **Automação de Processos** A utilização de tecnologias para automatizar tarefas e processos operacionais sem a necessidade de intervenção humana contínua. Na área de TI, a automação é utilizada para executar rotinas repetitivas e complexas de forma eficiente.
11. **Comandos de Voz** Instruções ou solicitações dadas por meio da fala, que são interpretadas por sistemas de IA ou dispositivos para realizar ações. Essa tecnologia envolve o uso de reconhecimento de fala para converter áudio em texto e, então, executar a ação solicitada.

12. **Interface de Programação de Aplicações (API)** Um conjunto de protocolos e ferramentas que permite que diferentes softwares se comuniquem entre si. As APIs possibilitam a integração de funcionalidades de diferentes serviços ou plataformas, como o uso de APIs de IA para reconhecimento de voz ou tradução automática.
13. **Criptografia de Dados** Técnica de segurança usada para proteger informações, tornando-as acessíveis apenas para usuários autorizados, através da conversão de dados legíveis em um formato codificado.

## Anexos

Anexo 1: Ambiente de Reuniões da Empresa Ellonet



## Anexo 2: Apresentação de Projeto na Empresa Ellonet



### Anexo 3: Sistema de Rede da Ellonet



#### Anexo 4: Pseudocódigo da Ia

```
8      #getters
9      def getNombre(self):
10         return self.__nombre
11
12     def getEdad(self):
13         return self.__edad
14
15     #setters
16     def setNombre(nombre):
17         if nombre == 'Remigio':
18             self.__nombre = nombre
19         else:
20             return 'no puede asignar ese nombre'
21
22     def setNombre(edad):
23         if edad == 25:
24             self.__edad = edad
25         else:
26             return 'no puede asignar ese nombre'
27
28     def __registrar(self):
29         print(f'El usuario {self.__nombre} ha sido registrado exitosamente')
30
```



