

## CICLO DE PALESTRAS

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, EMPREENDEDORISMO E A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA CONFEA/CREA.

**DIA 31 DE MARÇO DE 2025**

**LOCAL: AUDITÓRIO DA ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JUNDIAÍ - AVENIDA 09 DE JULHO, 409, JARDIM BRASIL, JUNDIAÍ/SP**

**18h30** | Recepção dos participantes.

**19h00** | Abertura e Apresentação do Evento (Diretoria da Associação e Representante do CONFEA) - Apresentação do Vídeo Institucional do CONFEA.

**19h30** | **Palestra 1** - A transformação digital e a importância do sistema CONFEA/CREA com Representante do CONFEA/CREA/MÚTUA.

**21h00** | **Palestra 2** - A Inteligência Artificial e o papel de transformar as engenharias, as empresas e a sociedade civil em geral com **Carlos Alberto Torrichelle** - Engenheiro de Telecomunicações, Segurança do Trabalho e Perito Judicial.

**22h30** | Encerramento.

REALIZAÇÃO

**CONFEA** **CREA-SP** **mútua**

PARCERIA

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JUNDIAÍ** **UNIAnchieta**



1

“A Inteligência Artificial e o papel de transformar as engenharias, as empresas e a sociedade civil em geral”

PARCERIA




REALIZAÇÃO

CONFEA

Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo

mútua

Caja de Assistência dos Profissionais do Crea

Palestrante: Carlos Alberto Torrichelle

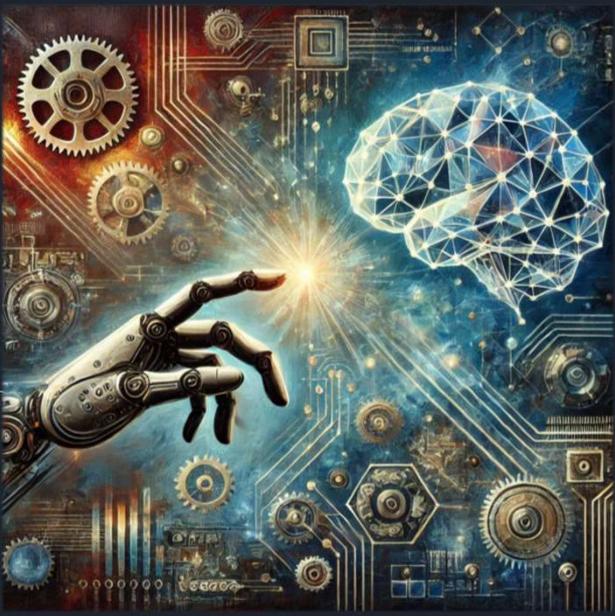


Imagem gerada pelo ChatGPT

2



**CARLOS ALBERTO TORRICHELLE**



**FORMAÇÃO**

- Engenheiro Eletricista com ênfase em Telecomunicações – INATEL
- Pós-Graduação em Segurança do Trabalho – PUC MINAS
- MBA – Informática Forense Digital – IPOG
- Pós-Graduação Inteligência Artificial – ANHANGUERA

**OCUPAÇÃO**

- Perito Judicial – Área Trabalhista (TRT 15) e Civil (TJSP)
- Assistente Técnico / Consultor – Áreas correlatas a minha formação técnica
- Palestrante e Instrutor de treinamentos relacionados a Engenharia de Segurança do Trabalho









3

- Não estou aqui para ensinar IA !
- Minha missão é acordar vocês !
- Mostrar o que está acontecendo no Mundo em relação a IA!
- Vocês precisam dar o pontapé inicial !

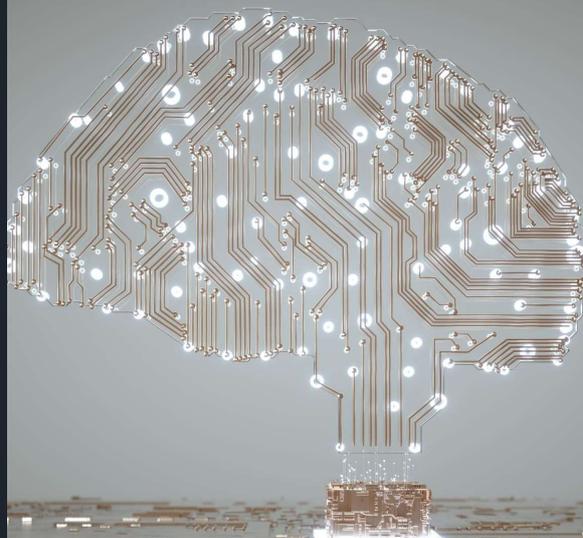




4

## Conteúdo Programático

- ❖ Definição de IA e a sua evolução
- ❖ Principais áreas de IA nas engenharias
- ❖ Como não ser substituído pela IA
- ❖ Questões éticas
- ❖ Ferramentas voltadas para a IA
- ❖ Aplicações práticas



REALIZAÇÃO

**CONFEA**  
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia



**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo



**mutua**  
Caja de Assistência dos Profissionais do Crea

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JUNDIAÍ**

**UNIANCHIETA**

PARCERIA

5

ChatGPT

MACHINE LEARNING

Copilot

Gemini

REDES NEURAIS

PERCEPTRON

Meta AI LLaMA

deepseek

Claude

Grok

bardeen

Power BI

6

## EVOLUÇÃO TÉCNOLÓGICA



manual



elétrica

Ainda utilizamos um material desta época que era utilizado neste equipamento . O que será ?

7



8



9

## *Definição de IA e a sua evolução !*

REALIZAÇÃO

PARCERIA

**CONFEA** Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

**CREA-SP** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo

**mutua** Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JUNDIAÍ**

**UNIANCHIETA**

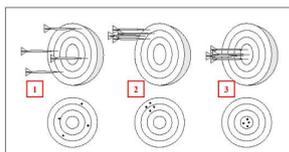
10

Estou ministrando uma palestra sobre inteligência artificial para um grupo de pessoas da área técnica da engenharia e gostaria que me explicasse o que é inteligência artificial.

11

### Definição de Inteligência artificial:

É uma técnica utilizada para solucionar problemas, através de padrões **semelhantes ao comportamento humano**, através da **aproximação** estatística de modelos matemáticos, dados históricos, empregando a **heurística** (aprendizagem por tentativa e erro utilizando a intuição).



12

**TIPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:****➤ Classificação por nível de capacidade**

- IA fraca
  - Mais comum hoje em dia
  - É a **Inteligência artificial estreita**, projetada para executar **tarefas específicas** com alta eficiência, mas sem consciência ou entendimento real.
  - EX: Reconhecimento facial, direção autônoma, previsão do tempo, alexa, siri, outras
- IA forte
  - Ainda em desenvolvimento
  - Também chamada de **Inteligência Artificial Geral**, é um sistema que pode **pensar, aprender e se adaptar** como um ser humano.
- Superinteligência Artificial
  - Futuro
  - Supera a inteligência humana em todas as áreas, inclusive criatividade e tomada de decisões

13

**Exemplo de algumas tarefas a serem executadas por IA:**

- Percepção visual
- Reconhecimento de fala
- Tomada de decisão
- Processamento de linguagem natural

**Exemplo de algumas aplicações para a IA:**

- Processamento de linguagem natural: tradução de idiomas, análise de sentimentos e chatbots
- Visão computacional: reconhecimento e análise de vídeos e imagens.
- Robótica para fabricação e montagem de forma automatizada

14

Como se comporta uma IA

Por obséquio, me ouça !

Ha sujeito denominado

piano ca a velocidade média de sobre o seu corpo. Para a sua colocar uns 3 m para a direita, quando sofre alguma lesão




A large yellow 'X' is drawn over the text on the left, and a large yellow arrow points from the piano image towards the 'CORRRRA!!' image.

15

# A EVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



TESTE DE TURING

CRIAÇÃO DE TERMO KASPAROV

DEEP BLUE DERROTA KASPAROV

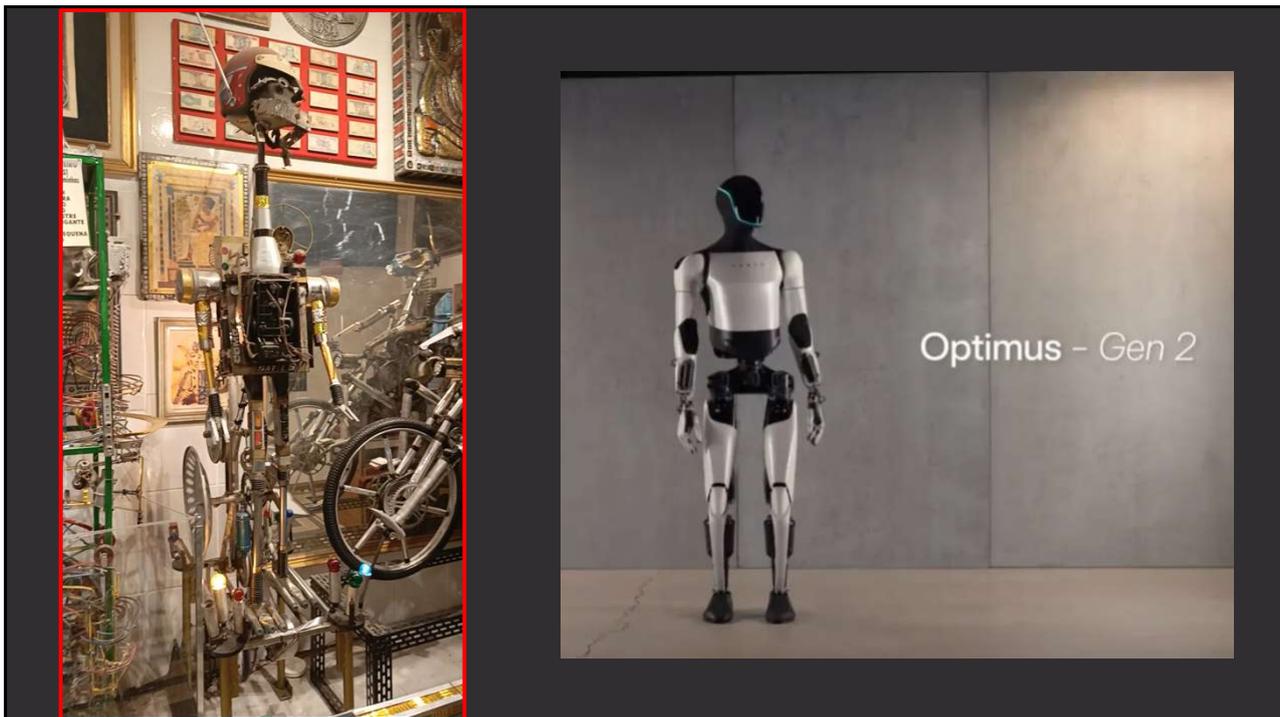
ALGAGO VINE

DEEP BLUE DERROTA VENCEA KASPPAROV

VINCE NO GO

CHATGPT CHATGPT

16

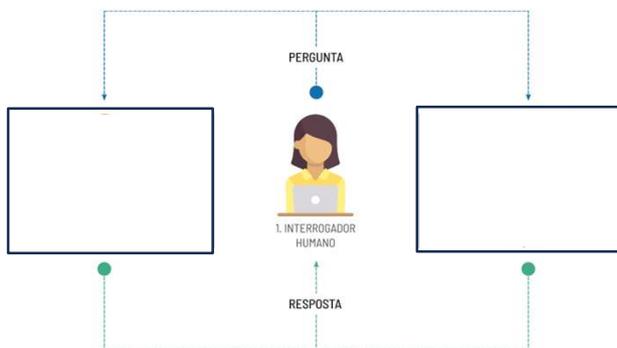


17

### 1950 – Alan Turing propõe o Teste de Turing

Se uma máquina pudesse enganar um juiz humano em uma conversa, simulando respostas humanas de maneira convincente, então poderíamos considerá-la “inteligente”.

O Teste de Turing continua sendo uma referência importante na avaliação e discussão sobre a capacidade de uma máquina exibir inteligência.



18

### 1956 – John McCarthy cria o termo “Inteligência Artificial”

McCarthy, juntamente com outros pesquisadores, propôs a ideia de que máquinas poderiam ser programadas para imitar a capacidade humana de raciocínio, aprendizado e resolução de problemas. Descreveu seu trabalho em criar um programa de computador capaz de jogar xadrez de forma autônoma.



19

### 1965 – Eliza é construída: o primeiro chatbot do mundo

Programa de computador projetado para simular uma conversa terapêutica entre um paciente e um terapeuta. Criado em 1966 por Joseph Weizenbaum, foi o primeiro chatbot importante criado. É um programa, parte do trabalho inicial em PNL (Natural Language Processing). Rodava em 128kb de ram (que era muito em 1966!).

```

Welcome to
EEEEEE LL      IIII ZZZZZZ  AAAAA
EE  LL  II  ZZ  AA  AA
EEEEEE LL  II  ZZ  AAAAAA
EE  LL  II  ZZ  AA  AA
EEEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZ  AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:  Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:  They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:  Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:  He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:  It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:  █

```

ELIZA: Algo está te incomodando?  
VOCÊ: Os homens são todos iguais.  
ELIZA: Qual é a conexão, você supõe?  
VOCÊ: Eles estão sempre nos importunando com alguma coisa ou outra.  
ELIZA: Você pode pensar em um exemplo específico?  
VOCÊ: Bem, meu namorado me fez vir aqui.  
ELIZA: É importante para você que seu namorado tenha te feito vir aqui?  
VOCÊ: Ele diz que estou deprimida a maior parte do tempo.  
ELIZA: Sinto muito em saber que você está deprimida.  
VOCÊ: É verdade. Estou infeliz.  
ELIZA: Você pode explicar o que te fez infeliz?  
VOCÊ:

20

**1997 – O supercomputador Deep Blue vence Garr Kasparov em uma partida de xadrez**

Embora a vitória tenha sido uma conquista notável, é importante notar que o programa foi especificamente projetado para jogar xadrez e não representava uma inteligência geral.

**2011 – IBM Watson, um sistema de IA, vence competidores humanos em um programa de perguntas e respostas Jeopard**

O desafio no programa Jeopardy! foi significativo, pois as perguntas do jogo são conhecidas por serem ambíguas e desafiadoras, mas o Watson demonstrou uma notável capacidade de compreender as perguntas em linguagem natural, buscar informações relevantes em grandes volumes de dados não estruturados e gerar respostas precisas em tempo real.

**2012 – O Google Brain desenvolve um modelo de rede neural profunda que é capaz de reconhecer imagens de forma eficiente.**

Ao desenvolver um modelo de rede neural profunda eficiente, o Google Brain abriu caminho para uma série de aplicações práticas, como reconhecimento de imagens em larga escala, identificação de objetos e classificação de conteúdo visual.

21

**2016 – A AlphaGo derrota o campeão mundial de Go**

Essa vitória foi um marco significativo no campo da inteligência artificial, pois o Go era considerado um jogo inatingível para as máquinas devido à sua complexidade estratégica e à necessidade de intuição humana para jogá-lo com sucesso.

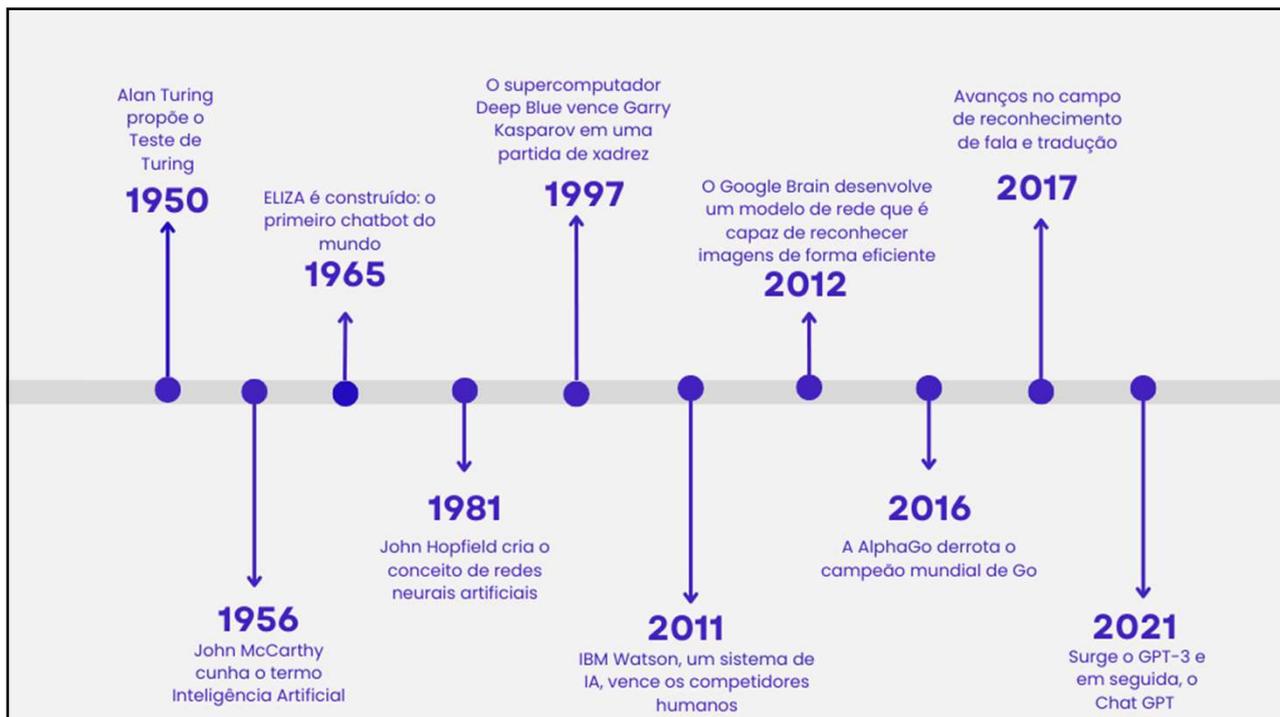
**2017 – Avanços no campo de reconhecimento de fala e tradução**

No reconhecimento de fala, os sistemas baseados em redes neurais foram capazes de interpretar e transcrever com precisão o conteúdo falado em diferentes idiomas. Isso levou a melhorias significativas em aplicativos de assistentes virtuais, transcrição automática de áudio, legendagem de vídeos e muito mais.

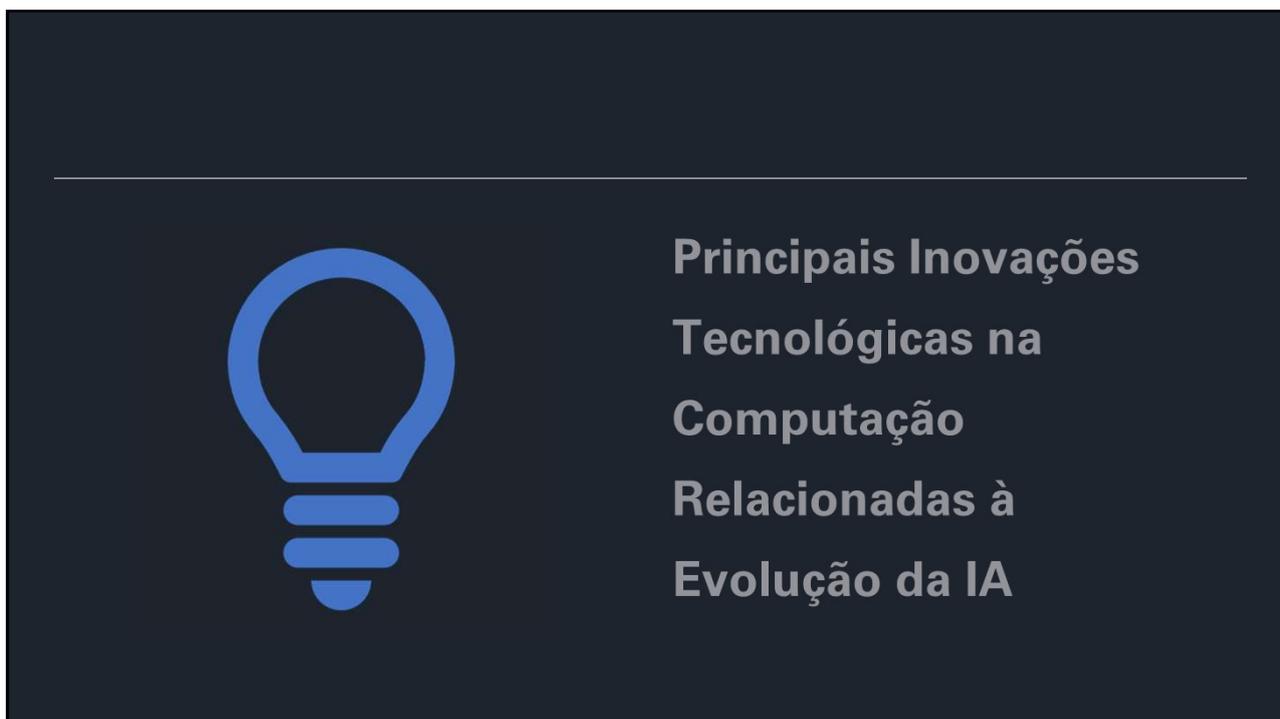
**2021 – Surge o GPT-3 e em seguida o Chat GPT**

O GPT-3 desenvolvido pela OpenAI, é um modelo de linguagem baseado em redes neurais que alcançou um nível impressionante de capacidade generativa de texto. Esses modelos podem ser aplicados em diversas áreas, como redação assistida, tradução automática, criação de histórias, chatbots, resumos de texto e muito mais. Eles têm o potencial de agilizar tarefas de escrita, ajudar na criatividade e fornecer assistência em várias aplicações de linguagem natural.

22



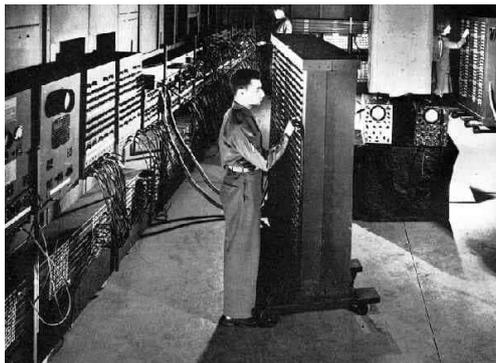
23



24

### 1946 – Primeiro Computador do Mundo

ENIAC é abreviação de Electronic Numerical Integrator And Computer (ou em português Computador e Integrador Numérico Eletrônico). O ENIAC foi inventado por John Presper Eckert e John Mauchly, ambos da Universidade da Pensilvânia, para calcular tabelas de tiro de artilharia para o Laboratório de Pesquisa Balística do Exército dos Estados Unidos. Além disso, sua construção começou em 1943 e não foi concluída até 1946. Dimensão: 180 m<sup>2</sup>, Peso: mais de 30 toneladas.



25

### ➤ 1947: Invenção do Transistor

- **Responsáveis:** John Bardeen, Walter Brattain, William Shockley (Bell Labs).
- **Impacto:** Substituiu válvulas eletrônicas, permitindo o desenvolvimento de computadores menores, mais rápidos e eficientes.

### ➤ 1958: Criação do

- **Responsáveis:** (semiconductor).
- **Impacto:** Pequena peça de silício, revolucionária.

### ➤ 1965: Lei de Mo

- **Responsáveis:** (semiconductor).
- **Impacto:** Previsão do desenvolvimento, orientando.



26

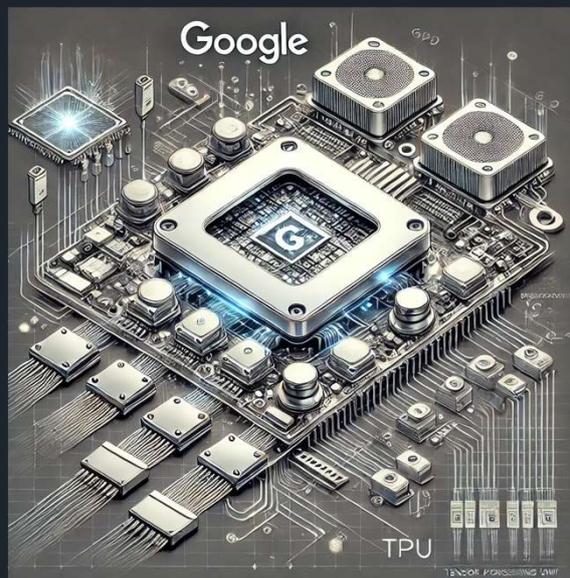
- **1970: Desenvolvimento de Memórias RAM Dinâmicas (DRAM)**
  - Responsável:** Intel Corporation.
  - Impacto:** Acelerou o armazenamento de dados, essencial para a execução de algoritmos de IA mais complexos.
  
- **1971: Invenção do Microprocessador**
  - Responsável:** Intel, com destaque para Ted Hoff.
  - Impacto:** Revolucionou a computação ao permitir a criação de computadores pessoais, democratizando o acesso à tecnologia de IA.
  
- **1980: Desenvolvimento de Supercomputadores**
  - Responsáveis:** Empresas e instituições como Cray Inc.
  - Impacto:** Ofereceu poder de processamento em larga escala, vital para simulações e cálculos complexos na IA.
  
- **1990: Revolução da Computação Paralela**
  - Responsáveis:** Instituições como IBM e Intel.
  - Impacto:** Permitiu o processamento simultâneo em múltiplos processadores, essencial para o treinamento de redes neurais e IA.

27

- **2000: Desenvolvimento de GPUs para IA**
  - Responsável:** Nvidia Corporation.
  - Impacto:** GPUs aceleraram o processamento paralelo, especialmente em deep learning, tornando-se fundamentais para a IA moderna.
  
- **2010: Computação em Nuvem**
  - Responsáveis:** Amazon (AWS), Google, Microsoft (Azure).
  - Impacto:** Facilitou o acesso sob demanda a recursos computacionais massivos, possibilitando o treinamento de modelos de IA em larga escala.
  
- **2016: Desenvolvimento de Processadores Especializados para IA (TPUs)**
  - Responsável:** Google.
  - Impacto:** As TPUs foram desenvolvidas para acelerar o processamento de algoritmos de IA, aumentando a eficiência no treinamento de modelos.
  
- **Início da década de 2020: Adoção de Computação Quântica para IA**
  - Responsáveis:** IBM, Google, D-Wave.
  - Impacto:** Promete revolucionar a IA, resolvendo problemas intratáveis para computadores clássicos.

28

TPU (Tensor Processing Unit) é um tipo de circuito integrado desenvolvido especificamente para acelerar o processamento de tarefas relacionadas ao aprendizado de máquina e inteligência artificial, especialmente aquelas que envolvem redes neurais profundas (deep learning). As TPUs foram desenvolvidas pelo Google e são projetadas para lidar com cálculos intensivos de forma mais eficiente do que CPUs (Unidades Centrais de Processamento) ou GPUs (Unidades de Processamento Gráfico) tradicionais.



29

## COMPUTADOR QUÂNTICO

BIT

0

1

QUBIT



### ➤ IBM Quantum

**Descrição:** A IBM foi uma das primeiras empresas a disponibilizar computadores quânticos para uso público através de sua plataforma IBM Quantum Experience. Esses computadores estão disponíveis na nuvem, permitindo que pesquisadores e desenvolvedores de todo o mundo testem e desenvolvam algoritmos quânticos.

### ➤ Google Quantum AI

**Descrição:** O Google tem trabalhado no desenvolvimento de computadores quânticos e alcançou um marco significativo em 2019 com a demonstração da "supremacia quântica", onde seu processador quântico Sycamore realizou uma tarefa específica mais rápido do que o supercomputador clássico mais poderoso.

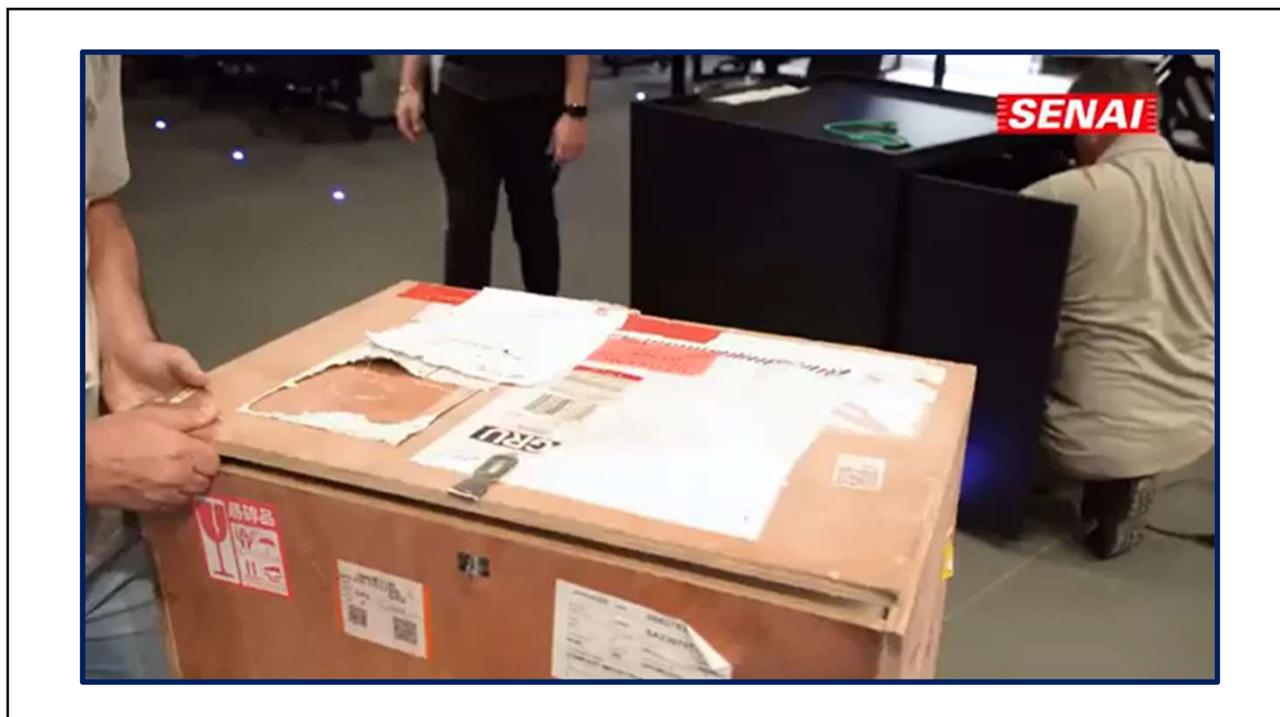
### ➤ D-Wave Systems

**Descrição:** A D-Wave é conhecida por seu foco em computadores quânticos de recozimento quântico, que são adequados para resolver problemas de otimização. A D-Wave já comercializa seus sistemas quânticos e oferece acesso via nuvem.

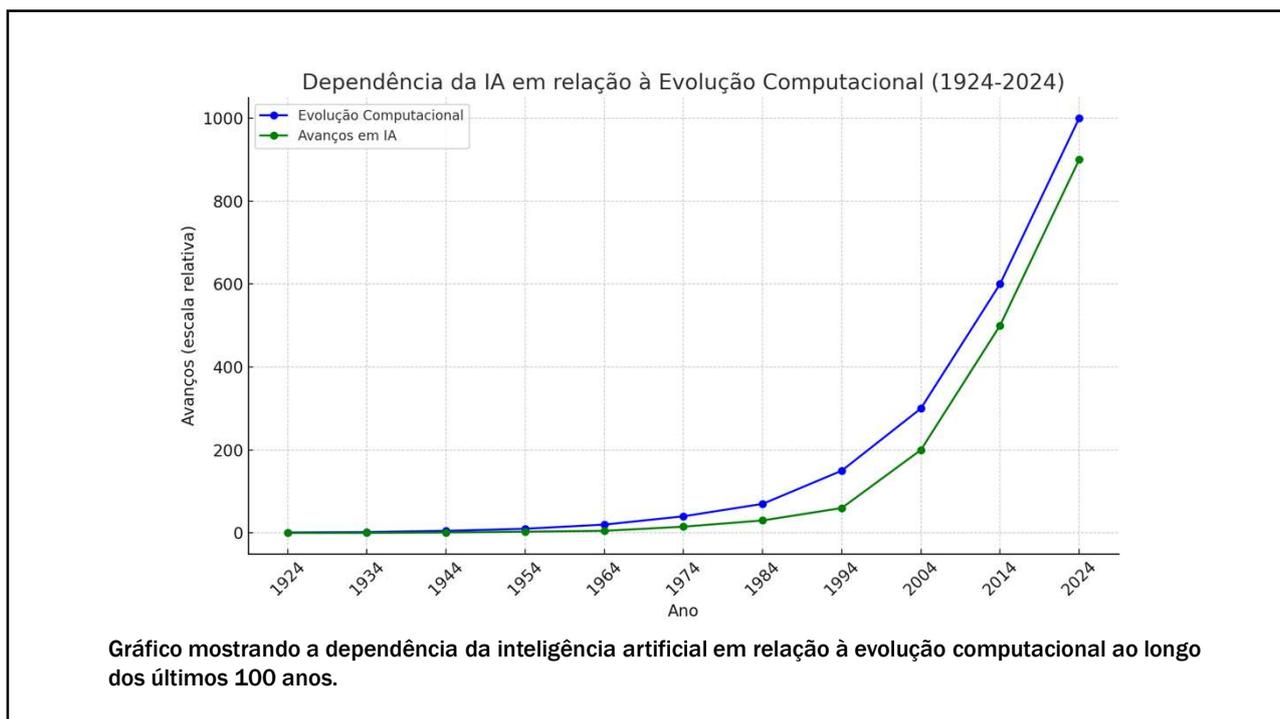
30



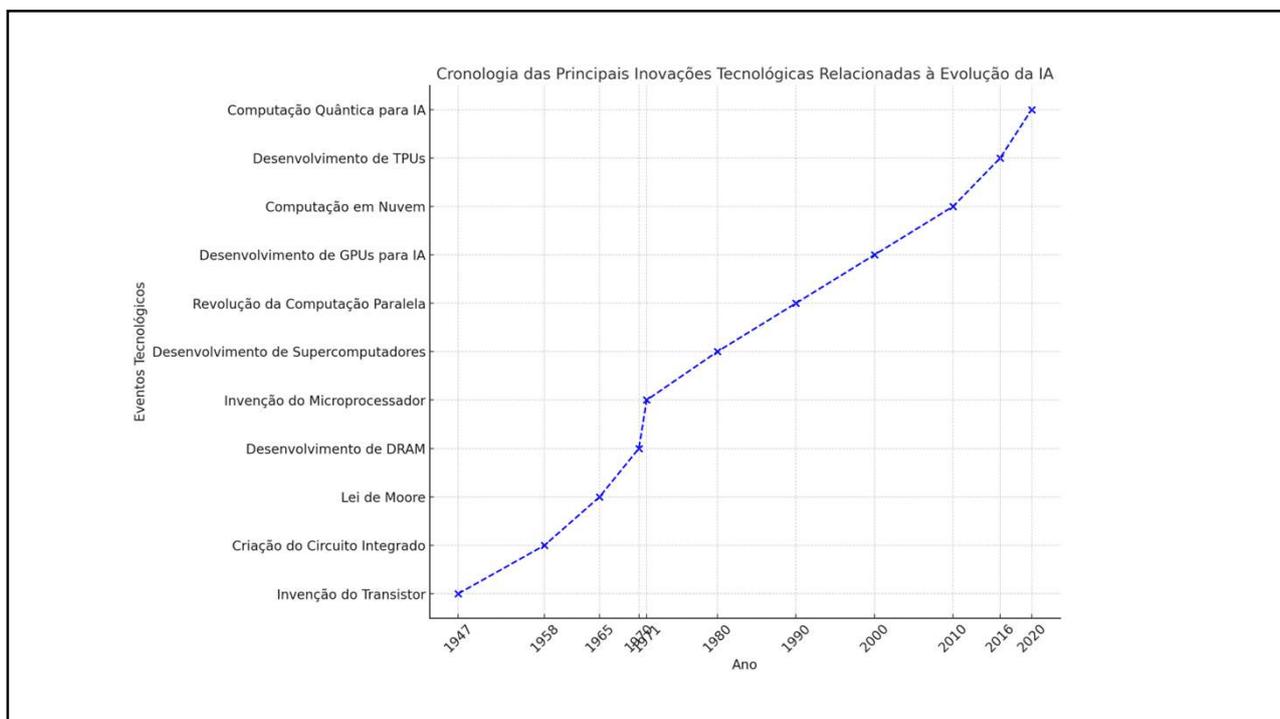
31



32



33



34

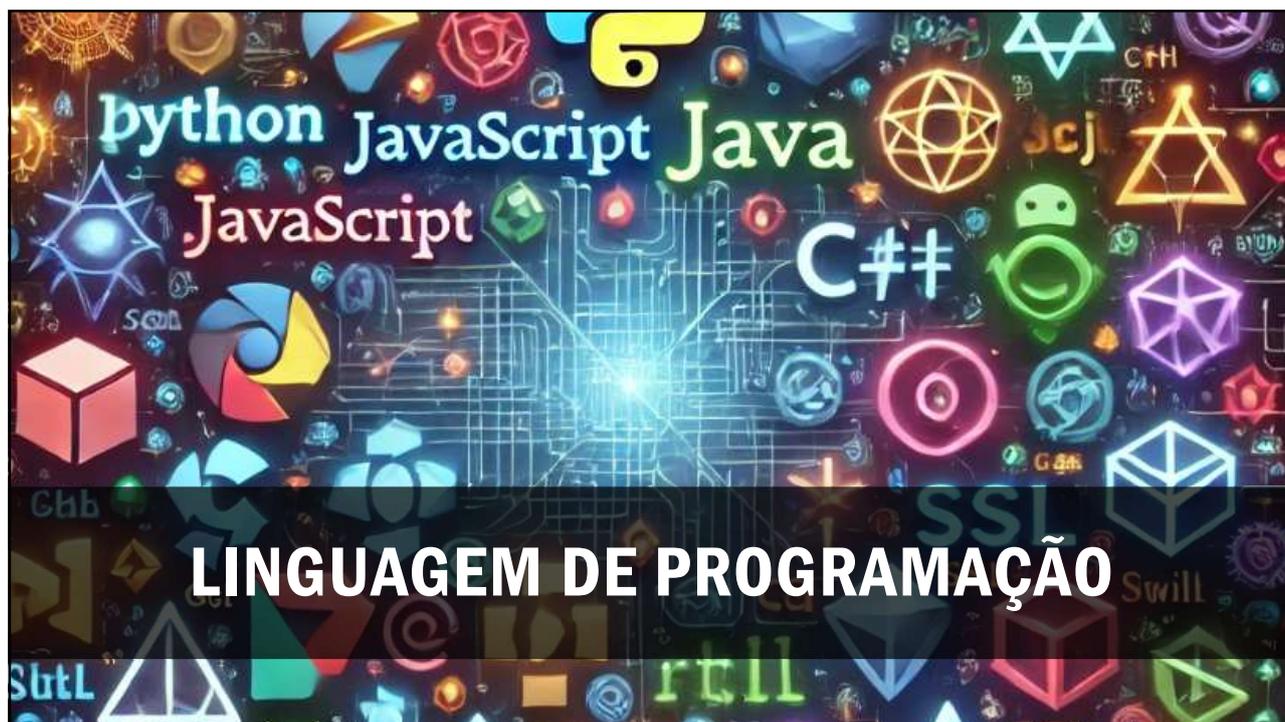
A IA consome muita energia e muito processamento.

Os data centers de IA têm grande apetite por eletricidade. As chamadas unidades de processamento gráfico, ou GPUs, utilizadas para treinar grandes modelos de linguagem e responder às consultas do ChatGPT por exemplo, consomem mais energia do que o microchip médio e geram mais calor. Até 2026 os data centers consumirão tanta energia como o Japão.

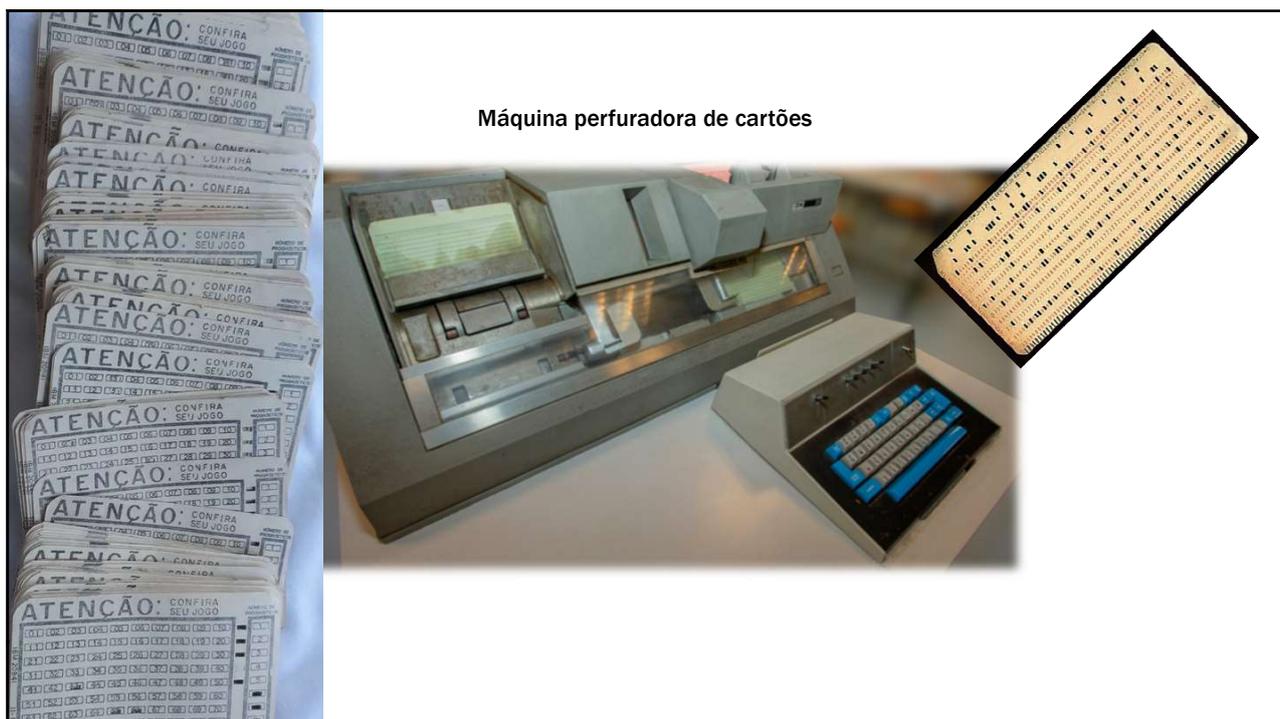


[Usamos tanta IA que Europa quer colocar data centers no espaço \(youtube.com\)](https://www.youtube.com)

35



36



37

```

REAL :: num1, num2, soma
CHARACTER :: resposta

DO
  ! Solicita os dois números
  PRINT *, 'Digite o primeiro número:'
  READ *, num1
  PRINT *, 'Digite o segundo número:'
  READ *, num2

  ! Realiza a soma
  soma = num1 + num2

  ! Apresenta o resultado
  PRINT *, 'A soma de ', num1, ' e ', num2, ' é ', soma

  ! Pergunta se o usuário quer continuar
  PRINT *, 'Deseja realizar outra soma? (s/n):'
  READ *, resposta

  ! Verifica a resposta; se não for 's', encerra o loop
  IF (resposta /= 's' .AND. resposta /= 'S') EXIT
END DO

PRINT *, 'Programa encerrado.'
END PROGRAM SomaNumeros

```

Fortran, ou IBM (Mathematical FORMula TRANslation System), é uma linguagem de programação voltada para a computação científica e técnica.

Foi criada por John Backus na década de 1950 e é considerada uma das linguagens de programação mais antigas ainda em uso.

Ainda utilizada em sistemas legados.

- **Alta performance:**  
Excelente para cálculos numéricos e processamento científico.
- **Manipulação de matrizes:**  
Suporte eficiente para operações com matrizes e vetores.
- **Supercomputação:**  
Usada em modelagem científica e simulações em supercomputadores.
- **Compatibilidade:**  
Versões atualizadas mantêm compatibilidade com códigos antigos.

38

O BASIC foi originalmente desenvolvido nos anos 1960 como uma linguagem de programação simples e fácil de aprender, destinada principalmente ao ensino de programação para iniciantes. As primeiras versões de BASIC eram procedurais, permitindo a escrita de programas de forma linear e com estrutura de controle básica, como loops e condicionais.

O Java é uma linguagem de programação orientada a objetos (OOP).

O Java possui conceitos como:

- **Classes** (modelo ou blueprint a partir do qual objetos são criados) e
- **Objetos** (uma instância de uma classe),
- **Encapsulamento** (permite que os dados (variáveis) de uma classe sejam protegidos, permitindo que o acesso a eles seja controlado através de métodos (getters e setters)),
- **Herança** (uma classe pode herdar características (métodos e campos) de outra classe. Isso promove a reutilização de código e cria uma hierarquia entre as classes),
- **Polimorfismo** (permite que objetos de diferentes classes sejam tratados como objetos da mesma classe base, especialmente quando implementam a mesma interface ou herdam da mesma classe) e
- **Abstração** (permite definir interfaces e classes abstratas, que estabelecem contratos sobre o que uma classe deve fazer, mas não necessariamente como).

Python é uma linguagem de programação orientada a objetos (OOP).

Desde sua criação, Python foi projetado com suporte à orientação a objetos, permitindo aos programadores criar e manipular objetos facilmente. Idem Java. Obs: Abstração – usar bibliotecas.

39



40



41

```

10 CLS
20 INPUT "Digite o primeiro valor: ", A
30 INPUT "Digite o segundo valor: ", B
40 LET C = A + B
50 PRINT "O resultado da soma é: "; C
60 INPUT "Deseja realizar outra operação? (S/N): ", R$
70 IF R$ = "S" OR R$ = "s" THEN GOTO 10
80 END

```

#### Explicação:

- Linha 10: CLS limpa a tela antes de exibir novas informações.
- Linhas 20-50: Entrada dos valores, soma, e exibição do resultado.
- Linha 60: Pergunta ao usuário se ele deseja realizar outra operação.
- Linha 70: Se o usuário digitar "S" ou "s", o programa volta à linha 10 para repetir o processo.
- Linha 80: Termina o programa se o usuário não quiser repetir.



42

```

import java.util.Scanner;

public class SomaValores {
    public static void main(String[] args) throws InterruptedException {
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        String resposta;

        do {
            // Limpa a tela (funciona apenas em terminais compatíveis)
            System.out.print("\033[H\033[2J");
            System.out.flush();

            // Solicita os dois valores
            System.out.print("Digite o primeiro valor: ");
            double valor1 = scanner.nextDouble();

            System.out.print("Digite o segundo valor: ");
            double valor2 = scanner.nextDouble();

            // Realiza a soma
            double soma = valor1 + valor2;

            // Exibe o resultado
            System.out.println("O resultado da soma é: " + soma);

            // Pergunta se o usuário deseja realizar outra operação
            System.out.print("Deseja realizar outra operação? (S/N): ");
            resposta = scanner.next();

        } while (resposta.equalsIgnoreCase("S"));

        scanner.close();
    }
}

```

#### Explicação:

- 1.Importações:** Importa a classe Scanner para ler a entrada do usuário.
- 2.Loop do-while:** O loop permite repetir a operação de soma enquanto o usuário desejar.
- 3.Limpeza de tela:**
  - System.out.print("\033[H\033[2J"); e System.out.flush(); tentam limpar a tela em terminais compatíveis. Isso funciona em muitos ambientes UNIX/Linux e algumas configurações de terminal em Windows.
  - Nota: Não há um comando nativo em Java para limpar a tela em todas as plataformas. Este método é uma solução que pode não funcionar em todos os ambientes, especialmente em IDEs como Eclipse ou IntelliJ.
- 4.Entrada de dados:** Solicita ao usuário que insira dois valores e os armazena.
- 5.Soma:** Realiza a soma dos valores e armazena o resultado.
- 6.Exibição do resultado:** Imprime o resultado da soma.
- 7.Verificação de repetição:** Pergunta ao usuário se ele deseja realizar outra operação. Se a resposta for "S" ou "s", o programa repete; caso contrário, ele termina.

43

```

import os

def limpar_tela():
    os.system('cls' if os.name == 'nt' else 'clear')

def main():
    while True:
        limpar_tela()

        # Solicita os dois valores
        valor1 = float(input("Digite o primeiro valor: "))
        valor2 = float(input("Digite o segundo valor: "))

        # Realiza a soma
        soma = valor1 + valor2

        # Exibe o resultado
        print(f"O resultado da soma é: {soma}")

        # Pergunta se o usuário deseja realizar outra operação
        resposta = input("Deseja realizar outra operação? (S/N): ")
        if resposta.lower() != 's':
            break

if __name__ == "__main__":
    main()

```

#### Explicação:

- 1.Funcção limpar\_tela():**
  - Esta função usa os.system para limpar a tela, dependendo do sistema operacional. No Windows, usa cls; em sistemas UNIX/Linux/Mac, usa clear.
- 2.Funcção main():**
  - Loop while True: Cria um loop infinito que só será interrompido se o usuário decidir parar.
  - Limpeza de tela: A tela é limpa antes de cada nova operação.
  - Entrada de dados: Solicita ao usuário que insira dois valores, que são convertidos para float.
  - Soma: Soma os dois valores inseridos e armazena o resultado.
  - Exibição do resultado: Exibe o resultado da soma.
  - Verificação de repetição: Pergunta ao usuário se ele deseja realizar outra operação. Se a resposta for diferente de 's' (ou 'S'), o loop é interrompido e o programa termina.
- 3.Execução do programa:**
  - if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_": main() garante que a função main() seja chamada quando o script é executado.

44

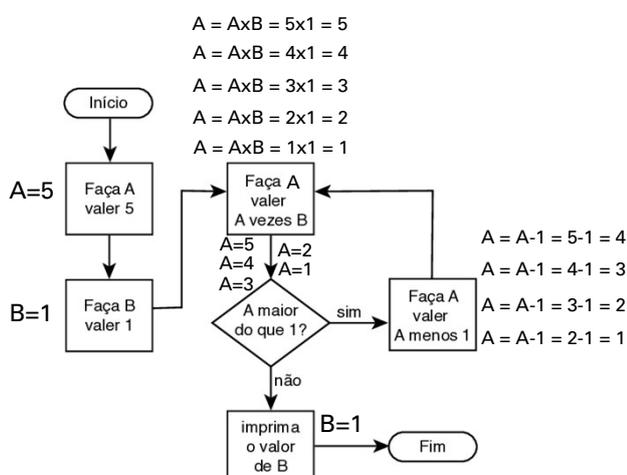
A programação de inteligência artificial (IA) envolve diversas linguagens, cada uma com suas próprias vantagens e áreas de aplicação.

- 1 – **Python**: Machine learning, deep learning, processamento de linguagem natural (NLP), visão computacional, entre outros.
- 2 – **R**: Análise estatística, modelagem preditiva, análise de dados.
- 3 – **Java**: Sistemas empresariais, aplicações em larga escala, sistemas que exigem alta performance.
- 4 – **C++**: Desenvolvimento de algoritmos de baixo nível, sistemas embarcados, jogos, visão computacional.
- 5 – **Julia**: Computação científica, machine learning, análise de dados.
- 6 – **MATLAB**: Pesquisa, prototipagem, desenvolvimento de algoritmos de machine learning e redes neurais.
- 7 – **Lisp**: Sistemas de raciocínio automático, desenvolvimento de sistemas especialistas.
- 8 – **Prolog**: Sistemas especialistas, processamento de linguagem natural.
- 9 – **Scala**: Processamento de grandes volumes de dados, machine learning distribuído.
- 10 – **JavaScript**: IA em aplicações web, visualizações interativas.

45

### ALGORITMO (FLUXOGRAMA)

Um algoritmo é uma sequência de instruções bem definidas, normalmente usadas para resolver problemas de matemática específicos, executar tarefas, ou para realizar cálculos e equações.



46

## JOGO\_DA\_VELHA.EXE

< Se o oponente ocupar duas casas seguidas, ocupe a terceira.

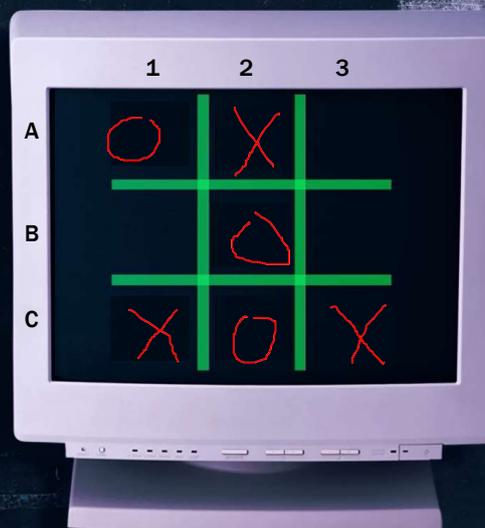
< Caso contrário, se tiver algum movimento que cria duas linhas com duas casas ocupadas, faça ele.

< Caso contrário, se o espaço do centro estiver vazio, ocupe ele.

< Caso contrário, se o oponente preencheu uma quina, preencha a quina contrária.

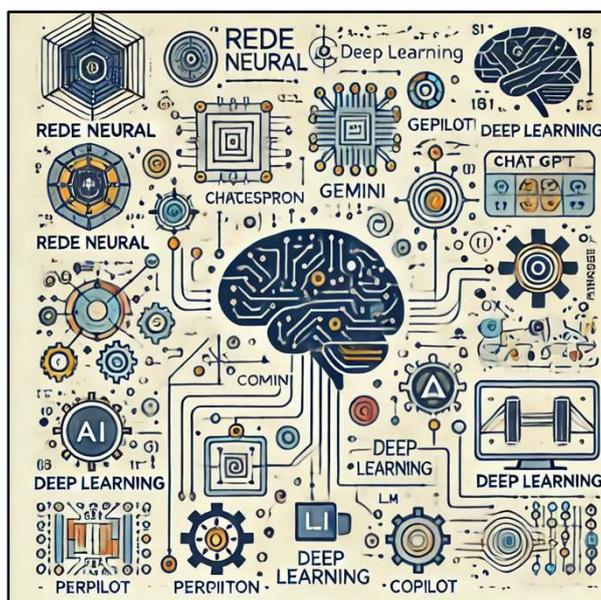
< Caso contrário, se tiver uma quina vazia, preencha ela.

< Se nenhuma dessas condições acontecer, pode preencher qualquer espaço vazio.



47

## ALGUMAS DEFINIÇÕES UTILIZADAS NA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



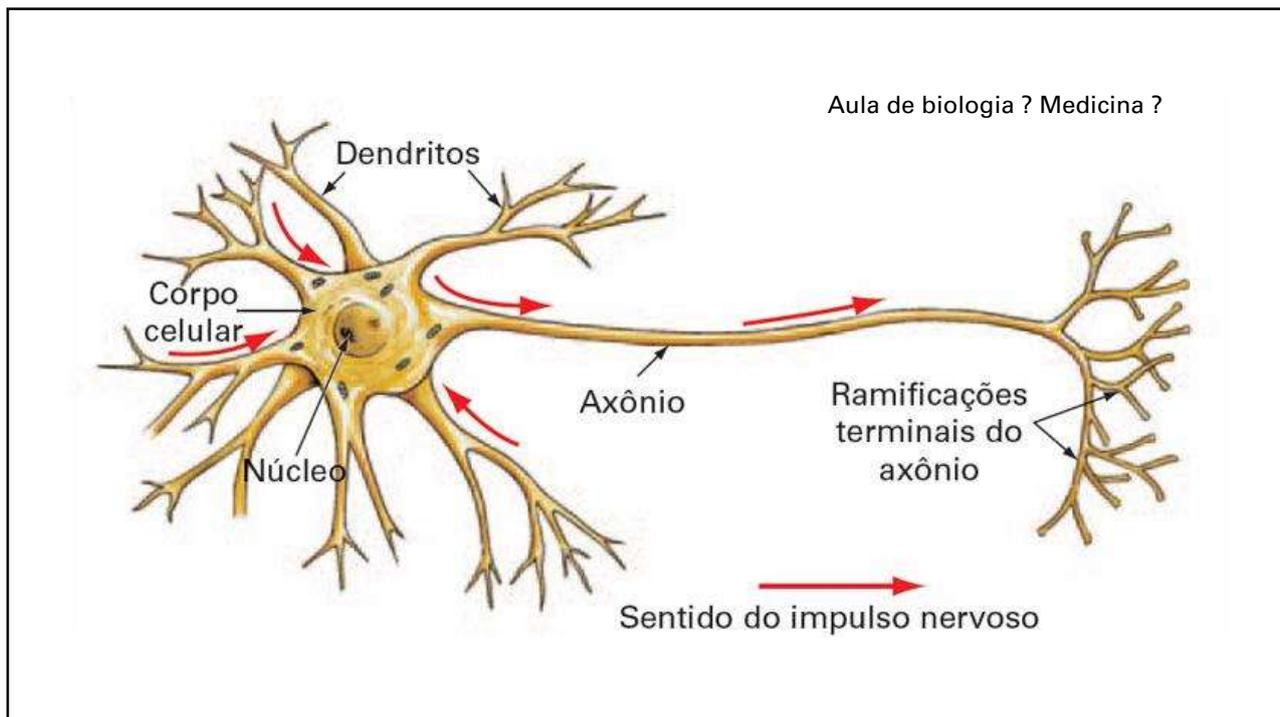
48

# PERCEPTRON

49



50



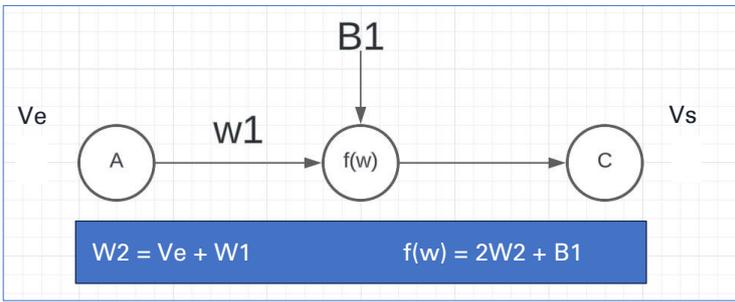
51

O **Perceptron** é um dos algoritmos mais básicos e fundamentais em aprendizado de máquina e redes neurais. É um tipo simples de rede neural que foi introduzido por Frank Rosenblatt em 1957.



52

ARQUITETURA  
DA  
REDE NEURAL



$V_s = \text{dobro de } V_e$

APRENDENDO !

ENTRADA ( $V_e$ )	$W_1$ (peso)	$B_1$ (viés)	$f(w) = 2w_2 + B_1$	SAÍDA ( $V_s$ )

Quando  $B_1 = 0$   
 $w_1 = 0$

Quando  $B_2 = 2$   
 $w_1 = -1$

53

# COMO TREINAR A SUA IA

54

### Dados de Treino e Teste

Uma das bases do machine learning são os dados históricos. Os algoritmos de machine learning precisam aprender, e para isso quanto mais dados forem usados, melhor ficará o modelo.

Utilizamos os dados históricos ou preparados (temos o resultado) para ensinar.

➤ Separamos estes dados em dois conjuntos:

#### Dados de Treino

São os dados que serão apresentados ao algoritmo de machine learning para criação do modelo. Estes dados costumam representar cerca de 70% da totalidade dos dados.

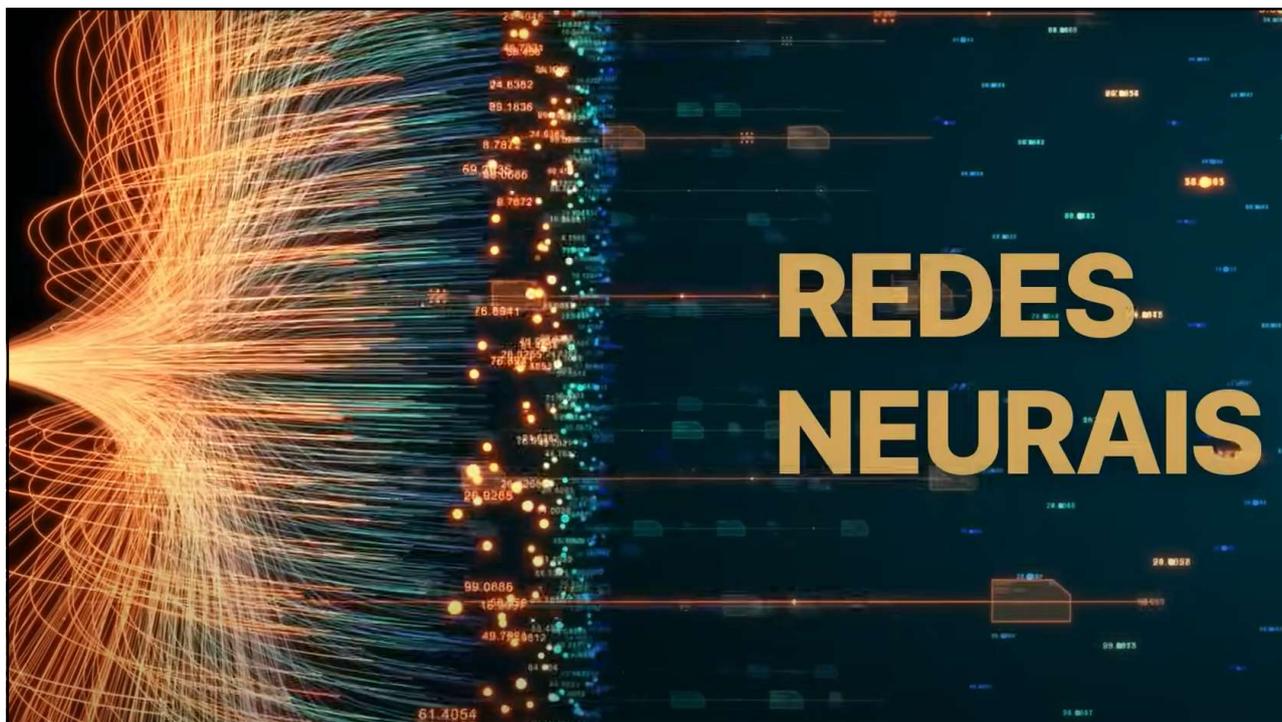
#### Dados de Teste

São os dados que serão apresentados ao modelo após a sua criação, simulando previsões reais que o modelo realizará, permitindo assim que o desempenho real seja verificado. Estes dados costumam representar cerca de 30% da totalidade dos dados.

#### NOTA:

os dados devem ser inseridos de forma aleatória, nada de ordem alfabética, ano, valor, outros.

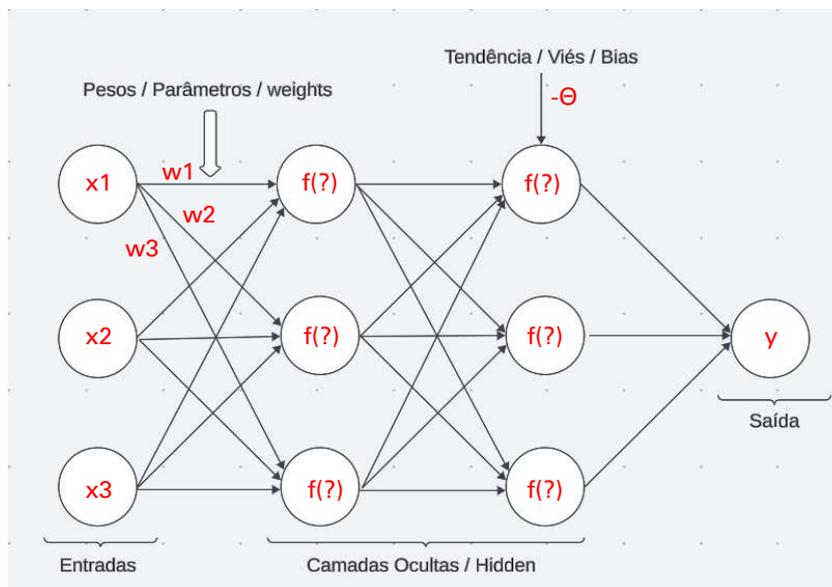
55



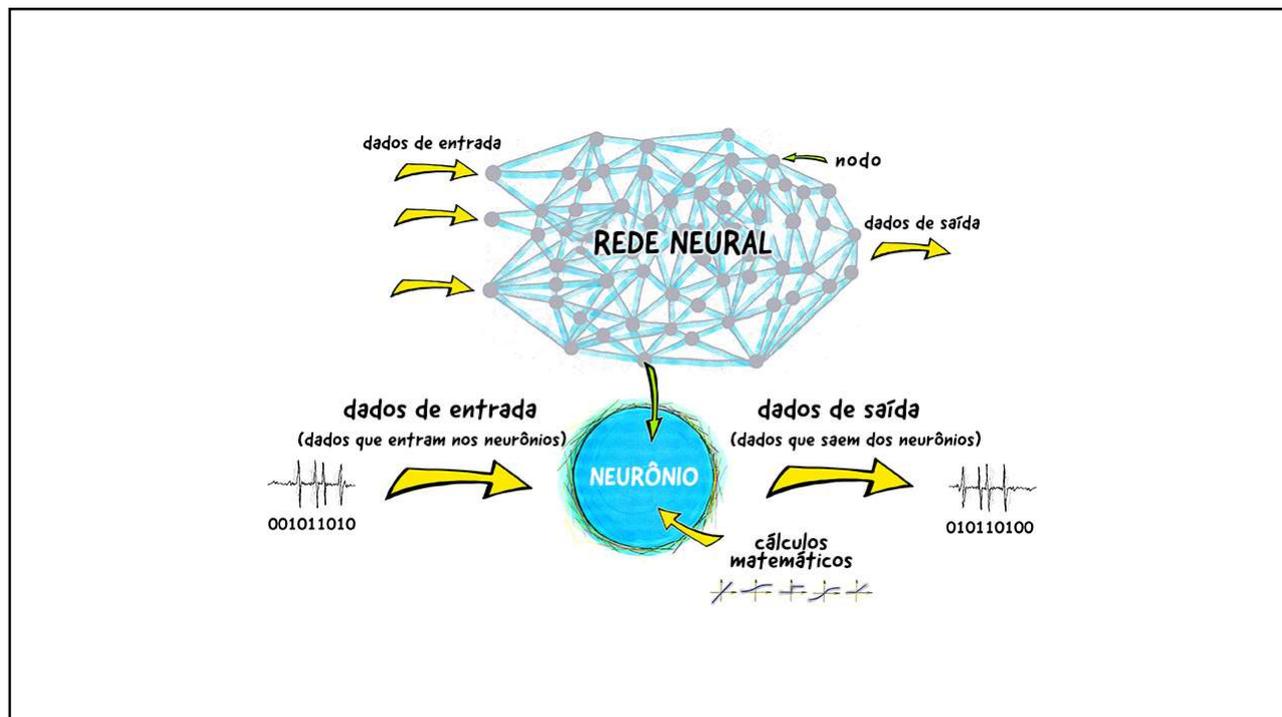
56

## Rede Neural Artificial

Uma rede neural funciona de maneira semelhante ao cérebro humano, onde cada neurônio artificial recebe informações, realiza cálculos e passa os resultados para os neurônios da próxima camada. Este processo é repetido milhares ou até milhões de vezes durante o treinamento do modelo, permitindo que ele aprenda padrões complexos e sutilezas da linguagem. Posto de forma simples, é similar a dizer que o programa aprende por tentativa e erro e reconhecimento de padrões.

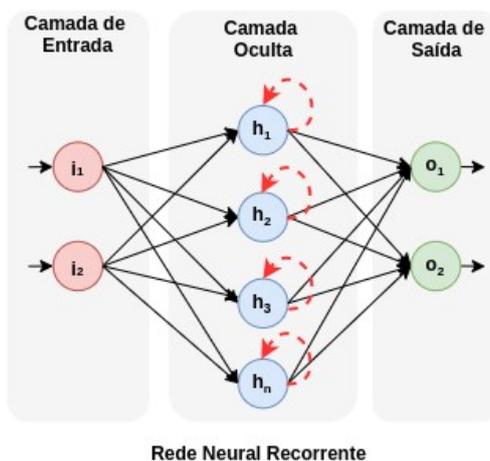


57



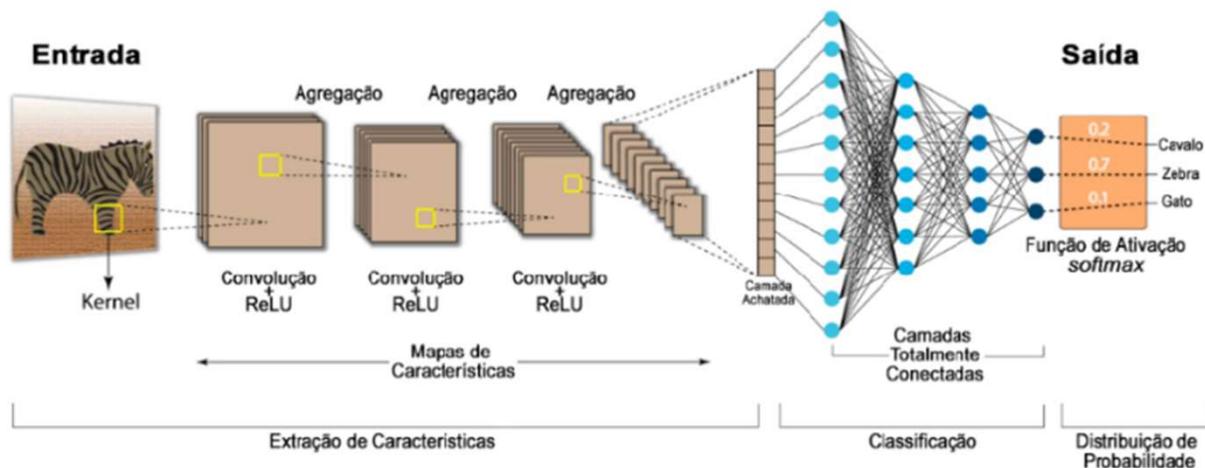
58

**Redes Neurais Recorrentes (RNNs - Recurrent Neural Networks)** são um tipo de rede neural projetada para **processar dados sequenciais**, onde a ordem e a dependência temporal dos dados são importantes. Elas são amplamente utilizadas em tarefas que envolvem séries temporais, linguagem natural, e qualquer outra aplicação onde o contexto ou a sequência dos eventos é relevante. Ex: setor financeiro, previsão do tempo, legenda automática em vídeos, outros.

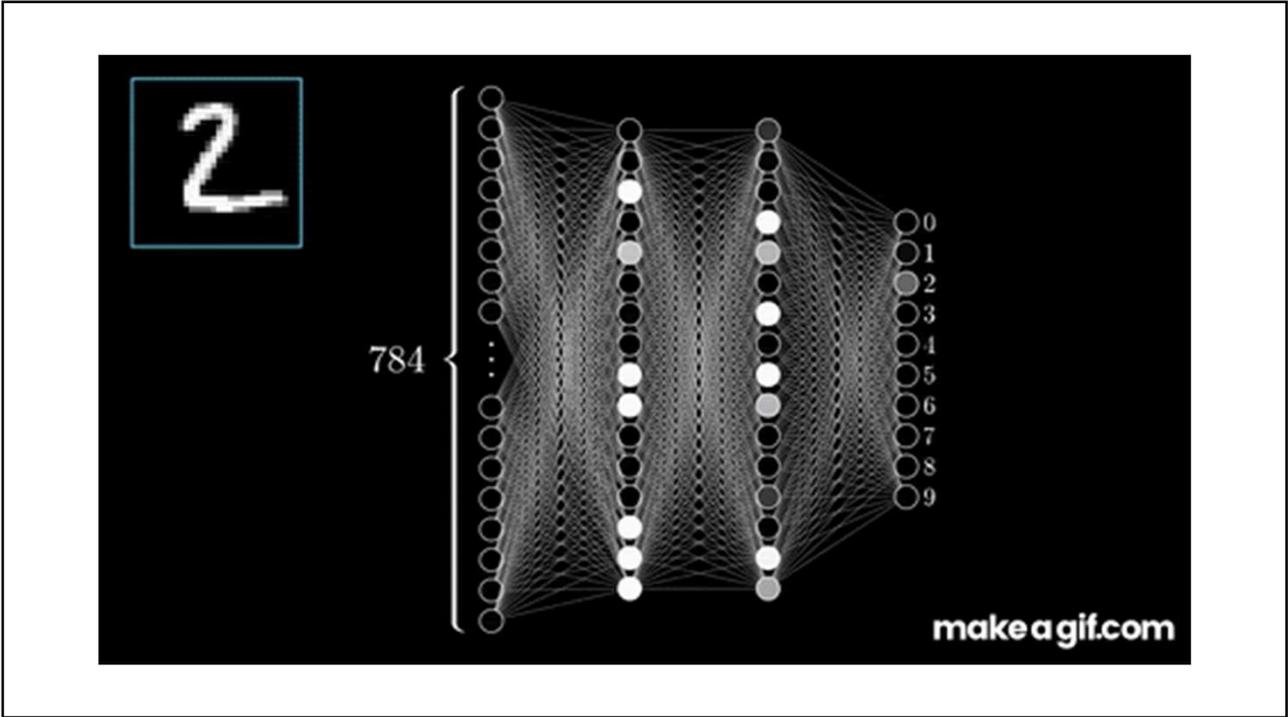


59

**Redes Neurais Convolucionais (CNNs - Convolutional Neural Networks)** são um tipo especializado de redes neurais artificiais, principalmente utilizadas para processar e analisar dados com uma estrutura de grade, como **imagens**. As CNNs são particularmente eficazes em tarefas de visão computacional, como **reconhecimento de objetos, classificação de imagens e detecção de padrões**. Ex: **detecção de objetos, análise de radiografias e tomografias, microscopia digital**, outros.



60



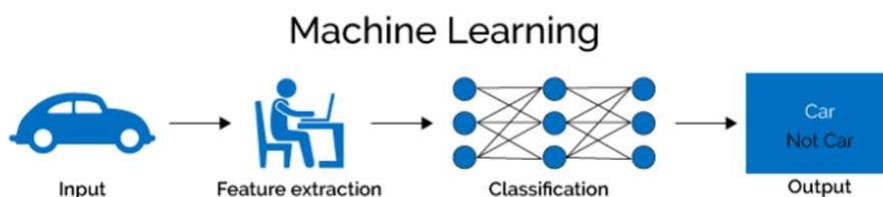
61



62

## Machine Learning (Aprendizado de máquina)

Machine Learning (Aprendizado de Máquina) é um subcampo da inteligência artificial (IA) que se concentra no desenvolvimento de algoritmos e modelos que permitem que computadores e sistemas aprendam a partir de dados. Em vez de serem explicitamente programados para executar uma tarefa específica, os sistemas de Machine Learning (ML) aprendem padrões, fazem previsões ou tomam decisões com base em dados de entrada.



[Inteligência Artificial e Deep Learning - Laboratório iMobilis \(ufop.br\)](https://ufop.br/laboratorio-imobilis)

63

### Como Funciona o Machine Learning:

**Coleta de Dados:** O processo começa com a coleta de um grande conjunto de dados relevantes para o problema que se deseja resolver. Esses dados podem ser estruturados (como tabelas de banco de dados) ou não estruturados (como imagens, texto ou áudio).

**Pré-processamento de Dados:** Os dados são então preparados para o modelo, o que pode envolver limpeza, normalização, transformação e divisão dos dados em conjuntos de treinamento e teste.

**Treinamento do Modelo** – Algoritmos analisam os dados e identificam padrões por meio de aprendizado supervisionado (com rótulos), não supervisionado (sem rótulos) ou por reforço (melhorando por tentativa e erro).

**Validação e Teste:** Após o treinamento, o modelo é testado em um conjunto de dados separado, que não foi usado durante o treinamento, para avaliar sua precisão e capacidade de generalização.

**Predição:** Uma vez treinado e validado, o modelo pode ser usado para fazer previsões ou tomar decisões com base em novos dados.

64

**Exemplos de Aplicações de Machine Learning:**

**Reconhecimento de Imagens e Voz** – Usado em reconhecimento facial, assistentes virtuais (Siri, Alexa) e sistemas de segurança.

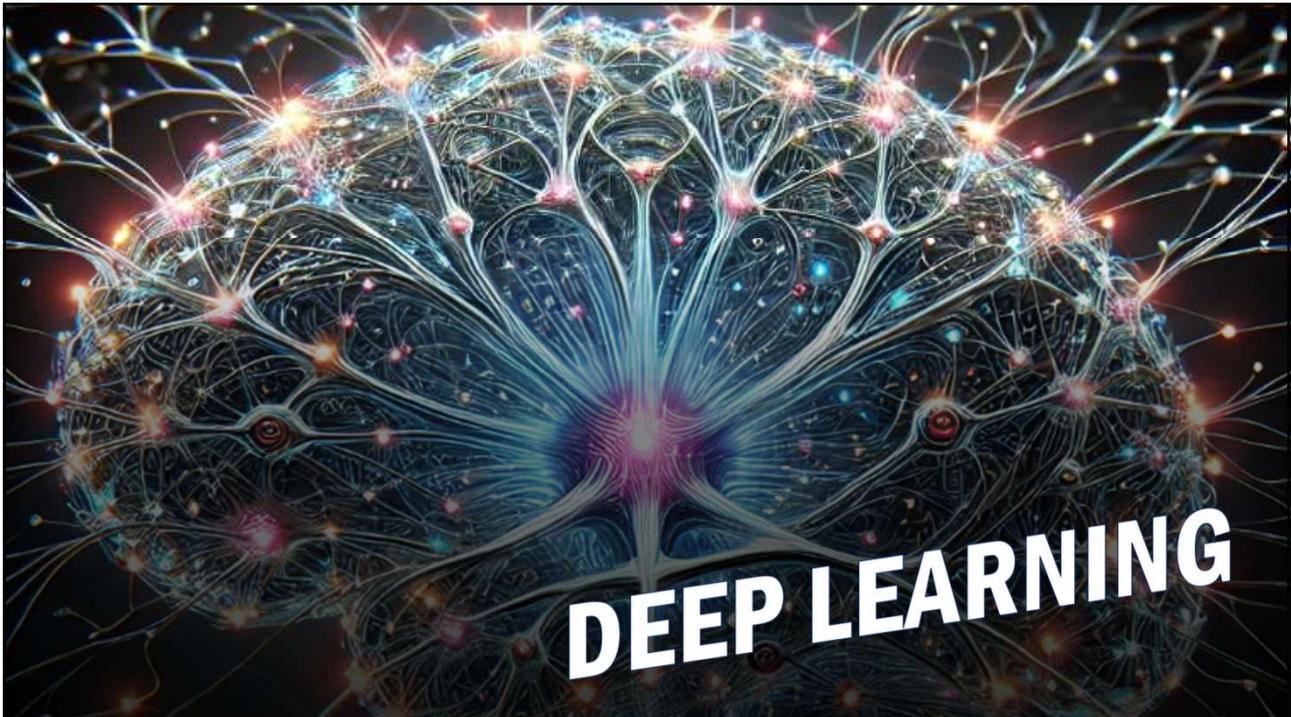
**Recomendações Personalizadas** – Plataformas como Netflix, Spotify e e-commerce sugerem conteúdos com base no comportamento do usuário.

**Detecção de Fraudes** – Bancos e fintechs usam ML para identificar transações suspeitas e evitar fraudes financeiras.

**Medicina e Diagnóstico** – Modelos de ML auxiliam na detecção de doenças em exames de imagem e previsões médicas.

**Veículos Autônomos** – Carros como os da Tesla usam ML para interpretar sinais de trânsito, evitar obstáculos e dirigir de forma autônoma.

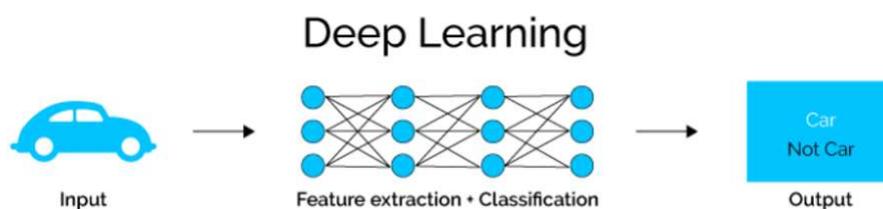
65



66

## Deep Learnig (aprendizado profundo)

Deep Learning (Aprendizado Profundo) é um subcampo do Machine Learning (Aprendizado de Máquina) que utiliza redes neurais artificiais com várias camadas (daí o termo "profundo") para modelar e interpretar padrões complexos em grandes volumes de dados. É uma das tecnologias mais avançadas e poderosas dentro da inteligência artificial (IA), especialmente para tarefas que envolvem grandes quantidades de dados não estruturados, como imagens, áudio e texto.



[Inteligência Artificial e Deep Learning - Laboratório iMobilis \(ufop.br\)](https://ufop.br/laboratorio-imobilis)

67

### Características do Deep Learning

**Redes Neurais Artificiais** - Usa múltiplas camadas de neurônios artificiais para aprender padrões avançados.

**Aprendizado com Grandes Volumes de Dados** - Quanto mais dados, melhor o desempenho do modelo.

**Treino baseado em GPUs e TPUs** - Exige alto poder computacional para processar grandes quantidades de informações.

**Autonomia na Extração de Características** - Ao contrário do Machine Learning tradicional, ele identifica padrões sem precisar de intervenção humana.

**Aplicação em Problemas Complexos** - É utilizado em visão computacional, processamento de linguagem natural, reconhecimento de voz e muito mais.

68

### Aplicações do Deep Learning

**Reconhecimento Facial** – Usado por câmeras de segurança, redes sociais e desbloqueio de celulares.

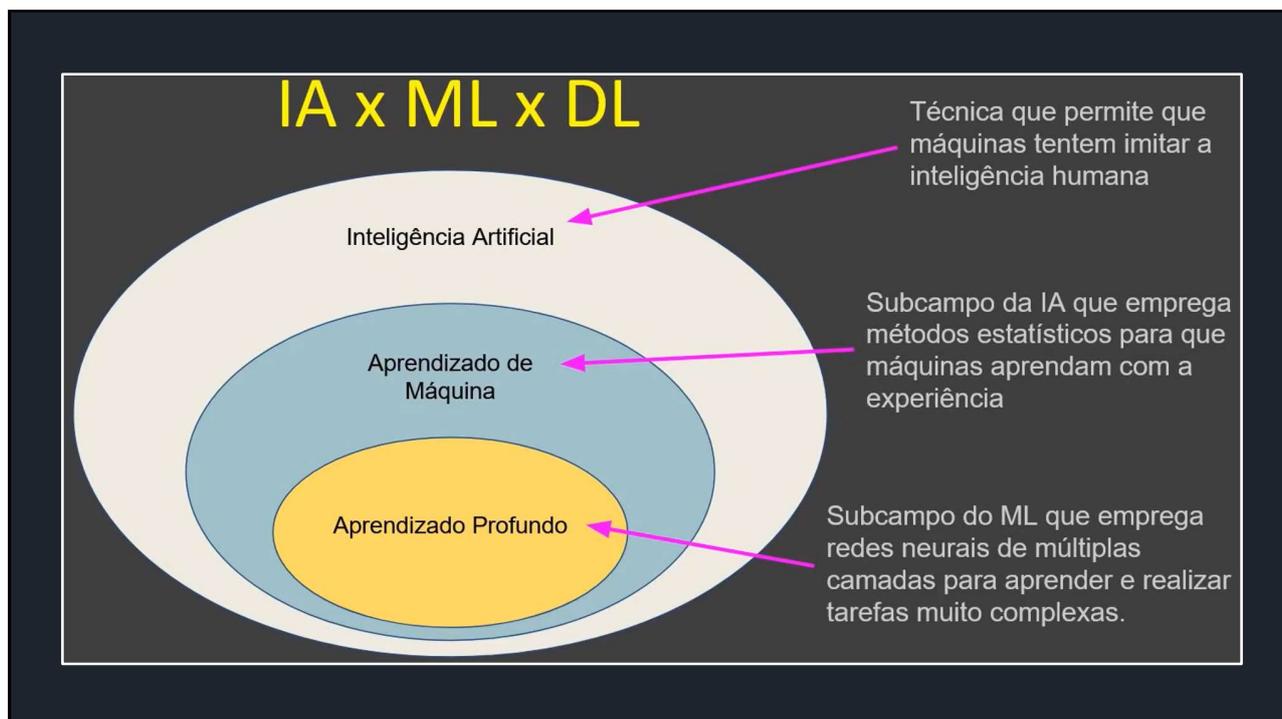
**Tradução Automática** – Ferramentas como Google Translate usam Deep Learning para traduzir textos com alta precisão.

**Diagnóstico Médico por Imagem** – Auxilia médicos na detecção de câncer e doenças através de exames de imagem.

**Carros Autônomos** – Utilizado para identificação de pedestres, placas e tomada de decisões em tempo real.

**Geração de Conteúdo com IA** – Modelos como ChatGPT e Gemini usam Deep Learning para criar textos, imagens e até músicas.

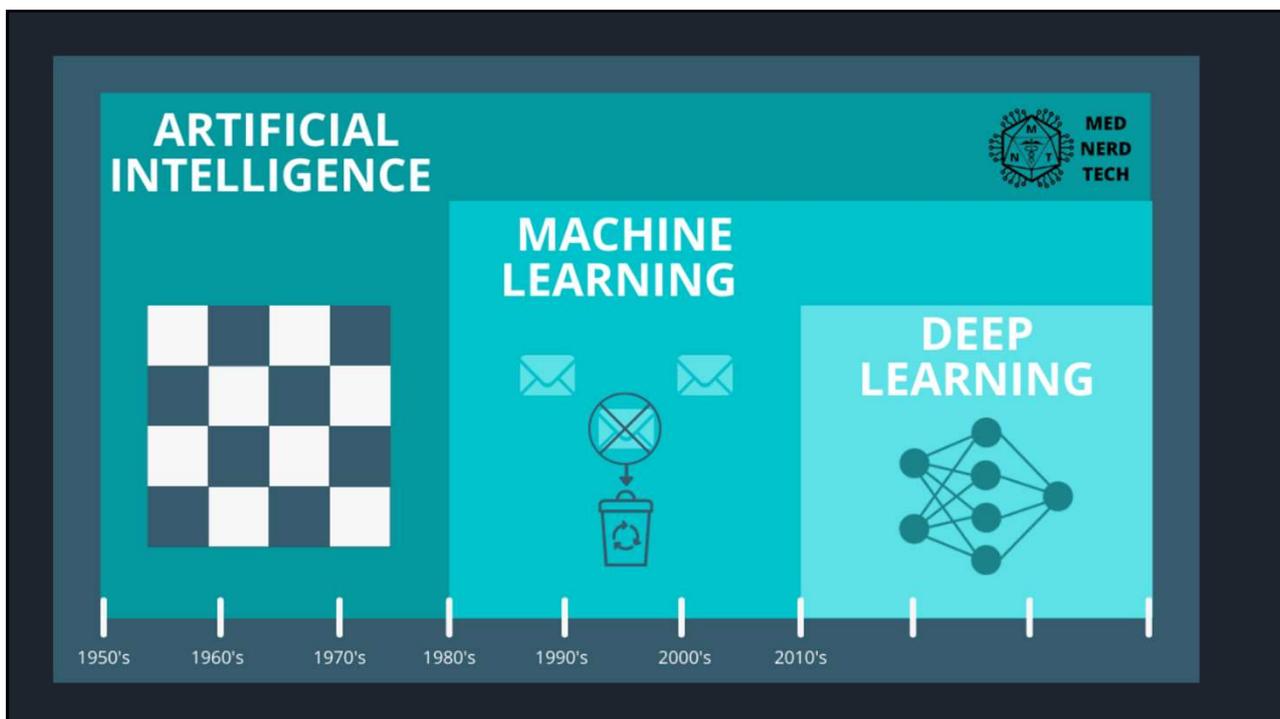
69



70

Característica	Machine Learning (ML)	Deep Learning (DL)
Definição	Subcampo da IA que usa algoritmos para aprender com dados.	Subcampo de ML que usa redes neurais profundas para aprendizado.
Complexidade do Modelo	Modelos mais simples e interpretáveis.	Modelos complexos com múltiplas camadas ocultas.
Necessidade de Dados	Funciona bem com conjuntos de dados menores.	Requer grandes quantidades de dados para um desempenho eficaz.
Engenharia de Características	Requer engenharia manual de características para otimizar o modelo.	Automatiza a extração de características a partir de dados brutos.
Tempo de Treinamento	Geralmente mais rápido, dependendo do algoritmo.	Pode ser muito lento e intensivo em recursos computacionais.
Poder Computacional	Pode ser executado em CPUs padrão.	Frequentemente requer GPUs ou TPUs para treinamento eficiente.
Aplicações Comuns	Regressão, classificação, clustering, análise preditiva.	Reconhecimento de imagem, voz, processamento de linguagem natural.
Interpretação do Modelo	Modelos geralmente mais interpretáveis (ex. árvores de decisão).	Modelos são frequentemente considerados como "caixas-pretas".
Exemplos de Algoritmos	Regressão linear, SVM, árvores de decisão, K-means.	Redes Neurais Convolucionais (CNN), Redes Neurais Recorrentes (RNN).
Capacidade de Generalização	Funciona bem em tarefas com menor variabilidade e complexidade.	Altamente eficaz em tarefas com alta variabilidade e complexidade.

71



72



73

**Processamento de Linguagem Natural (NLP - Natural Language Processing)** é um subcampo da inteligência artificial (IA) que se concentra na interação entre computadores e a linguagem humana. O objetivo do NLP é permitir que máquinas compreendam, interpretem e gerem linguagem natural de uma maneira que seja útil e significativa. Isso envolve a análise e manipulação de texto e fala em vários idiomas.

#### Componentes Principais do NLP:

- **Compreensão de Linguagem Natural (NLU - Natural Language Understanding):**  
Envolve a capacidade das máquinas de entender o significado do texto ou fala, identificando entidades, intenções, sentimentos, e contexto.
- **Geração de Linguagem Natural (NLG - Natural Language Generation):**  
Refere-se à capacidade das máquinas de gerar texto ou fala que seja coerente e natural, a partir de dados ou informações estruturadas.
- **Sintaxe e Semântica:**
  - **Análise Sintática:** Estuda a estrutura gramatical das frases.
  - **Análise Semântica:** Foca no significado das palavras e frases, e como essas se relacionam entre si.

74

Predizer qual palavra é a próxima

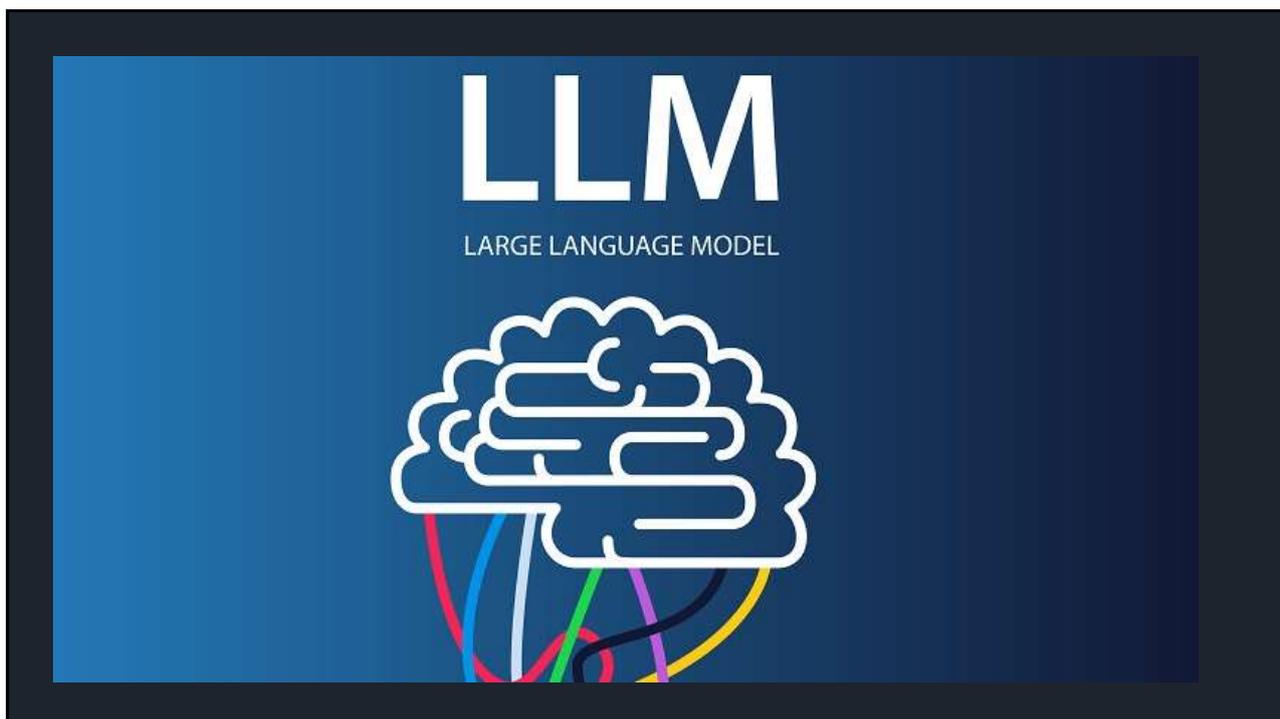
O aluno abriu seu

75

#### Aplicações do NLP (Processamento de Linguagem Natural):

- **Assistentes Virtuais:** Como Siri, Alexa, e Google Assistant, que respondem a comandos de voz e realizam tarefas.
- **Tradução Automática:** Ferramentas como o Google Tradutor, que convertem texto de um idioma para outro.
- **Análise de Sentimentos:** Usada em mídias sociais para determinar as emoções expressas em postagens.
- **Chatbots:** Programas que interagem com usuários via texto ou voz, simulando uma conversa humana.
- **Correção Gramatical e Ortográfica:** Ferramentas como Grammarly, que revisam e sugerem melhorias em textos.

76



77

Os **LLMs (Modelos de Linguagem de Grande Escala)** são um tipo avançado de inteligência artificial baseada em Deep Learning, treinados com enormes volumes de texto para entender, gerar e processar linguagem natural. Eles são a base de assistentes virtuais, chatbots e ferramentas de automação de texto.

#### **Características dos LLMs**

**Treinamento com Big Data** – Utilizam trilhões de palavras de livros, artigos, sites e bancos de dados para aprendizado.

**Capacidade de Geração de Texto** – Criam conteúdos, resumem textos e respondem perguntas de maneira fluida.

**Processamento de Linguagem Natural (PLN)** – Entendem e interpretam linguagem humana de forma contextual.

**Aprendizado Contínuo** – Modelos mais avançados podem ser ajustados com novos dados para melhorar suas respostas.

**Uso de Redes Neurais Profundas** – Aplicam arquiteturas como Transformers (ex: GPT, BERT, T5) para capturar padrões complexos da linguagem.

78

### Aplicações dos LLMs

**Chatbots e Assistentes Virtuais** – São a base do ChatGPT, Gemini, Copilot, Siri e Alexa.

**Tradução e Interpretação de Texto** – Ferramentas como Google Translate usam LLMs para traduções mais precisas.

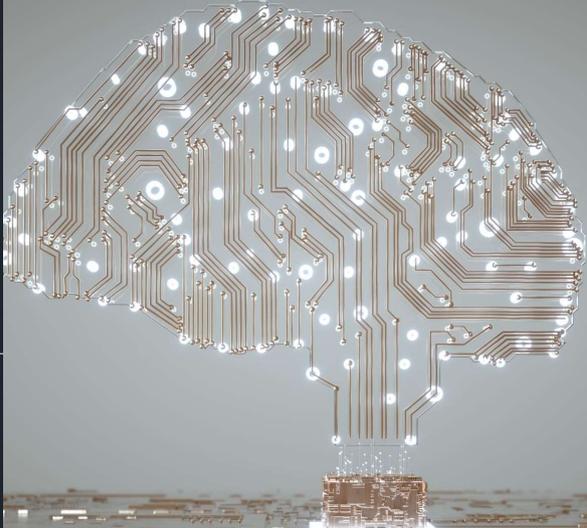
**Geração de Código e Automação** – Modelos como Copilot ajudam programadores a escrever códigos mais eficientes.

**Pesquisa e Análises Avançadas** – Auxiliam empresas a analisar documentos, gerar relatórios e interpretar tendências de mercado.

**Criação de Conteúdo e Resumos** – São usados para escrever artigos, e-mails, roteiros, resumos jurídicos e acadêmicos.

79

## *Principais áreas de IA*



REALIZAÇÃO



**CONFEA**  
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia



**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo



**mutua**  
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

PARCERIA



**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JUNDIAÍ**



**UNIANCHIETA**

80

**1 - IA na Internet**

- Algoritmos de recomendação e relevância
- Google (GoogleBot – robô de busca)
- Assistentes pessoais (alexa, siri, outros...)
- Casas e cidades inteligentes
- Filtros de spam e conteúdos impróprios

**2 - IA na comunicação e no marketing**

- Otimização de anúncios analisando o comportamento dos clientes

**3 – Veículos autônomos**

- Processamento e interação de grandes informações, além do controle dos veículos, softwares como waze e google maps.

81

**4 - IA na educação e aprendizagem**

- Principalmente no que diz respeito a dúvidas, ou seja, o aluno tem um professor online 24 horas por dia.

**5 - IA na medicina e saúde**

- Rapidez nos diagnósticos e operações com robôs nas quais o médico passa a ser um supervisor do procedimento.

**6 - IA nas empresas e indústrias**

- Aumento na qualidade do recrutamento
- Compreensão da mudança do mercado e agilidade na mudança dos processos
- Máquinas aprendendo e reproduzindo tarefas humanas

82

## 7 - IA na Engenharia

### ➤ Manutenção Preditiva

**Descrição:** Utiliza algoritmos de aprendizado de máquina para analisar dados de sensores e prever quando equipamentos ou sistemas podem falhar.

**Benefícios:** Reduz o tempo de inatividade não planejado, prolonga a vida útil dos equipamentos e diminui os custos de manutenção.

### ➤ Automação de Processos

**Descrição:** Implementação de sistemas automatizados para realizar tarefas repetitivas e rotineiras.

**Benefícios:** Aumenta a eficiência operacional, reduz erros humanos e libera os engenheiros para se concentrarem em atividades mais complexas e criativas.

### ➤ Análise de Dados e Big Data

**Descrição:** Aplicação de técnicas de IA para analisar grandes volumes de dados gerados em projetos de engenharia.

**Benefícios:** Extração de insights valiosos, otimização de processos, identificação de padrões e tendências que podem informar melhores decisões de projeto e operação.

83

### ➤ Projeto e Simulação

**Descrição:** Utilização de IA para otimizar o design e a simulação de produtos e sistemas.

**Benefícios:** Melhoria na precisão das simulações, aceleração do ciclo de desenvolvimento, redução de custos e identificação de soluções inovadoras.

### ➤ Visão Computacional

**Descrição:** Aplicação de técnicas de visão computacional para inspeção de qualidade, monitoramento de obras e análise de imagens e vídeos.

**Benefícios:** Melhora a qualidade do produto, aumenta a segurança no local de trabalho e permite a automação de inspeções e monitoramento em tempo real.

### ➤ Robótica e Automação

**Descrição:** Desenvolvimento e controle de robôs e sistemas automatizados utilizando IA.

**Benefícios:** Melhora a precisão e a eficiência em tarefas complexas, aumenta a capacidade de produção e pode operar em ambientes perigosos ou inacessíveis para humanos.

### ➤ Modelagem e Simulação de Sistemas

**Descrição:** Uso de IA para criar modelos digitais precisos de sistemas complexos e simular seu comportamento.

**Benefícios:** Facilita a previsão do desempenho, otimiza o design e permite a realização de testes virtuais, economizando tempo e recursos.

84

➤ **Engenharia Civil e Construção**

**Descrição:** Aplicação de IA para planejamento, gerenciamento e execução de projetos de construção.

**Benefícios:** Melhora a eficiência do planejamento de obras, otimiza a gestão de recursos e materiais, e reduz desperdícios e custos.

➤ **Energia e Sustentabilidade**

**Descrição:** Utilização de IA para otimizar a geração, distribuição e consumo de energia.

**Benefícios:** Aumenta a eficiência energética, promove o uso de fontes de energia renovável e ajuda na gestão de redes inteligentes (smart grids).

➤ **Engenharia de Software**

**Descrição:** Aplicação de técnicas de IA no desenvolvimento, teste e manutenção de software.

**Benefícios:** Automação de tarefas de codificação, melhoria na detecção de erros, otimização do desempenho e personalização de soluções de software.

85

**8 - IA e os carros elétricos / vtols**

- Otimização do consumo de energia do veículo
- Gestão inteligente das baterias
- Direção autônoma e assistência ao motorista
- Aprendizado e hábitos do condutor
- Sistemas de entretenimento e conectividade
- Integração com infraestruturas inteligentes (comunicação entre veículos e cidades inteligentes)
- Predição de falhas e manutenções preventivas (aprendizado através da coleta dados e dados históricos)

86

Uma das principais aplicações da Ciência de Dados na Engenharia Civil está no campo do monitoramento da integridade estrutural das edificações. Ao instalar sensores em pontes, edifícios e outras estruturas, os Engenheiros Cíveis podem coletar dados em tempo real sobre o desempenho e as condições dessas estruturas. Esses dados podem ser analisados usando técnicas de Ciência de Dados para detectar anomalias, prever possíveis falhas e programar atividades de manutenção. Por exemplo, algoritmos de Machine Learning podem ser treinados em dados históricos para identificar padrões que indiquem danos ou deterioração estrutural, permitindo aos engenheiros tomar medidas proativas para prevenir falhas e garantir a segurança pública.

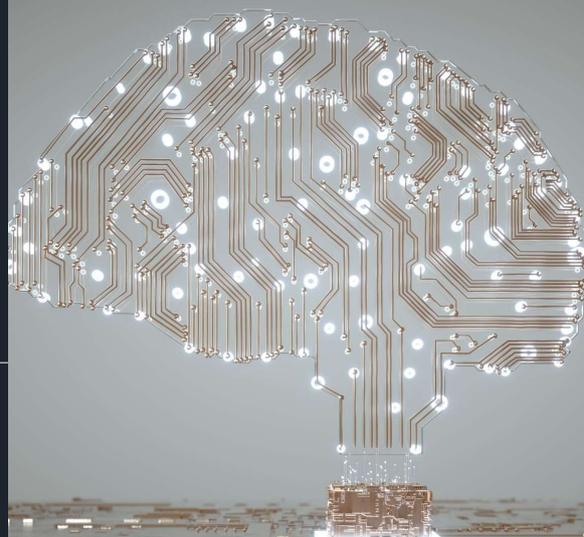


Essas aplicações demonstram como a IA está transformando a engenharia, oferecendo novas capacidades e oportunidades para inovação e melhoria contínua.

<https://blog.dsacademy.com.br/ciencia-de-dados-e-inteligencia-artificial-na-engenharia-civil/>

87

*Como não ser substituído pela IA*



REALIZAÇÃO

**CONFEA**  
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia



**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo



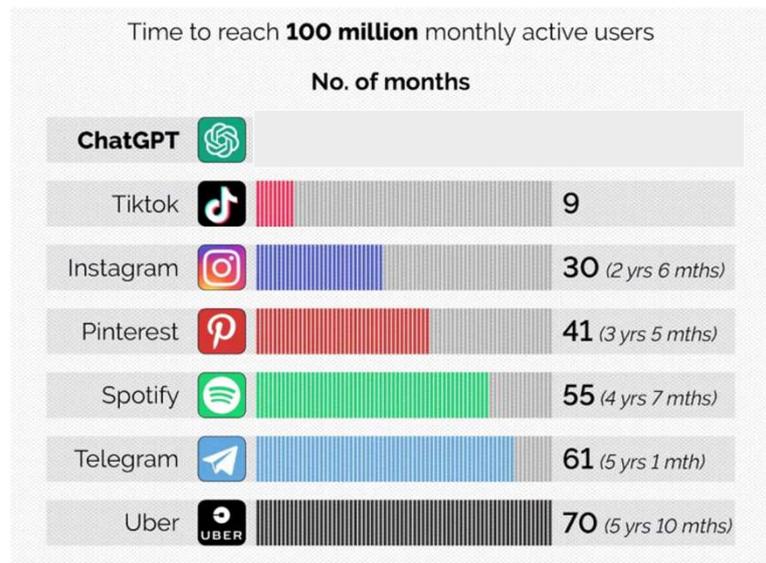
**mútua**  
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JUNDIAÍ**

PARCERIA

**UNIANCHIETA**

88



<https://blog.dsacademy.com.br/lms-e-a-evolucao-da-ia-generativa/>

89

A Inteligência Artificial não substituirá o ser humano, mas sim aquele que não sabe usá-la, por isto, aprender a utilizar a IA é fundamental. Ela será nossa parceira !

IA (facilidade):

- Raciocínio lógico
- Resolução de problemas
- Aprendizado
- Percepção visual e auditiva
- Compreensão da linguagem natural
- Tomada de decisões

IA (dificuldade):

- Limitação criativa: gera solução em padrões existentes, dificuldade de inovar
- Pensamentos críticos: aplicação de julgamentos éticos complexos e morais
- Compreender um contexto mais amplo: como o sarcasmo, a ambiguidade e a ironia
- Senso de responsabilidade: não senti culpa, vergonha e não compreende a justiça
- Confiabilidade e segurança: susceptível a ataques maliciosos e a quem faz o algoritmo (freio moral)
- Sem empatia: não experimenta emoções como nós humanos

90

Bill Gates fez algumas previsões sobre o impacto da IA no futuro do trabalho:

“À medida que o poder computacional fica mais barato, a capacidade do ChatGPT de expressar ideias será cada vez mais semelhante a ter um funcionário administrativo disponível para ajudá-lo em diversas tarefas” [A revolução da IA mudará o trabalho? Veja o que Bill Gates pensa sobre o assunto | Exame](#)



Segundo o CEO da produtora audiovisual O2 Filmes, Paulo Barcellos (Cidade de Deus), a velocidade de evolução dessas tecnologias é inédita na humanidade e trará impactos imprevisíveis. Para ele, a IA extinguirá empregos, mas também gerará novas profissões. Barcellos explicou como sua empresa já utiliza ferramentas do gênero.



<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/10/02/inteligencia-artificial-ameaca-empregos-aponta-debate-no-conselho-de-comunicacao-social>

Ao participar remotamente da VivaTech 2024 em Paris, o criador da Tesla, Elon Musk, descreveu um futuro onde os empregos seriam “opcionais”.

“Provavelmente, nenhum de nós terá empregos”. [Inteligência artificial vai tirar todos os nossos empregos, diz Elon Musk | CNN Brasil](#)



91

Alguns empregos estão propensos a desaparecerem com o advento da IA:

- Atendentes de Call Center e Suporte ao Cliente
- Caixa de Supermercado e Atendimento em Lojas
- Digitadores e Processadores de Dados
- Operadores de Produção em Indústrias
- Motoristas de Transporte e Entrega
- Corretor de Imóveis e Seguros
- Jornalistas e Redatores de Conteúdo
- Analistas Financeiros e Contadores
- Advogados para Casos Simples (como multas e pequenas causas)
- Revisores e Tradutores Simples
- Professores e palestrantes

92

#### Como me preparar?

- Aprender sobre inteligência artificial
- Desenvolver sua parte criativa e inovadora
- Melhorar sua capacidade de tomar decisões e pensamento crítico
- Aprimorar sua inteligência emocional e soft skills (habilidade interpessoais, como a empatia)
- Aprender entender dados digitais, não ser programador e sim “observador”.
- Desenvolver habilidades em segurança da informação e privacidade
- Ser o melhor no seu setor, um especialista ou generalista?
- Adotar uma mentalidade de aprendizado contínuo
  
- Ser um “humano” ! Usando sua inteligência humana !

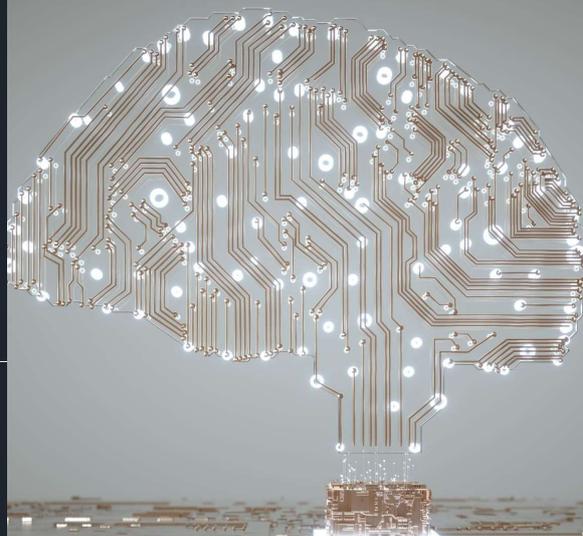
93

#### Alguns empregos que tendem a surgir no futuro:

- Especialista em ética da inteligência artificial
- Designer de experiências do Metaverso
- Engenheiro de robótica e automação inteligente
- Especialista em Segurança Cibernética e Proteção de Dados
- Perito Digital Forense
- Especialista em energias renováveis e sustentabilidade
- Bioengenheiro da Saúde e tecnologias vestíveis
- Designer de Inteligência artificial e interação Humano-Máquina
- Especialista em agricultura digital
- Coordenador de bem estar e felicidade no trabalho
- Por enquanto, serviços relacionados com trabalhos manuais

94

# Questões Éticas



REALIZAÇÃO

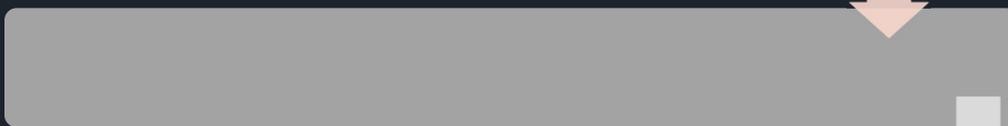


PARCERIA



95

Quem é responsável quando um algoritmo de IA toma uma decisão prejudicial?



96

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2236340

Cadastrar para acompanhamento | Versão anterior da ficha | Versões para impressão

# PL 21/2020

Inteiro teor

## Projeto de Lei

**Situação:** Arquivada

### Identificação da Proposição

<b>Autor</b> Eduardo Bismarck - PDT/CE	<b>Apresentação</b> 04/02/2020
---	-----------------------------------

**Ementa**  
Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências.

**Nova Ementa da Redação**  
NOVA EMENTA: Estabelece fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial no Brasil; e dá outras providências.

**Indexação**

### Informações de Tramitação

<b>Forma de Apreciação</b> Proposição Sujeita à Apreciação do Plenário	<b>Regime de Tramitação</b> Urgência (Art. 155, RICD)
---	--

**ENQUETE ENCERRADA**  
Resultado

**Notícias**

05/08/2024  
Governo considera proposta de regulamentação de inteligência artificial em análise no Senado madura e equilibrada

09/05/2024  
Pesquisadores destacam importância de lei sobre inteligência artificial, mesmo com normas do TSE para eleições

23/11/2022  
Comissão aprova projeto que obriga sistemas de inteligência artificial do governo a seguir boas práticas ambientais

[mais notícias](#)

**Sessões e Reuniões**

29/09/2021 - 13h55  
Plenário  
Sessão Deliberativa Extraordinária (virtual)

Áudio Detalhes

97

Alguns pontos principais do projeto incluem:

1. **Princípios Éticos:** O projeto enfatiza a necessidade de garantir a transparência, segurança, privacidade e respeito aos direitos humanos no uso de IA.
2. **Responsabilidade:** Define a responsabilidade dos desenvolvedores e operadores de sistemas de IA em caso de danos causados por essas tecnologias.
3. **Governança:** Propõe a criação de um órgão regulador específico para supervisionar o desenvolvimento e a aplicação de IA no Brasil.
4. **Proteção de Dados:** Alinha-se com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo que o uso de IA respeite os direitos de privacidade dos indivíduos.

98

Atividade Legislativa

Plenário | Comissões | Projetos e Matérias | Informações Legislativas | Legislação | Órgãos do Parlamento | Mais

Atividade Legislativa > Projetos e Matérias > Pesquisas > PL 2338/2023

## Projeto de Lei nº 2338, de 2023

**Autoria:** Senador Rodrigo Pacheco (PSD/MG)  
**Assunto:** Economia e Desenvolvimento > Ciência, Tecnologia e Informática, Jurídico > Direito Civil > Responsabilidade Civil, Jurídico > Direitos e Garantias > Direitos Individuais e Coletivos  
**Ementa:** Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial.

Texto inicial | Tramitação bicameral | Imprimir

**Situação Atual** Tramitação encerrada

**Decisão:** Aprovada pelo Plenário  
**Destino:** À Câmara dos Deputados  
**Último local:** 26/12/2024 – Secretaria de Expediente  
**Último estado:** 10/12/2024 – APROVADO O SUBSTITUTIVO

**Participe**

Consulta pública encerrada

35.806	31.547
SIM	NÃO

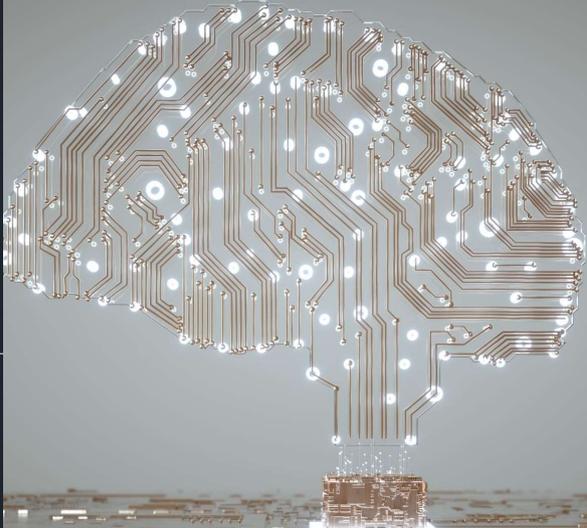
Resultado apurado em 2025-03-12 às 11:40

Compartilhe  

[Acompanhar esta matéria](#)

99

# Algumas Ferramentas



REALIZAÇÃO



PARCERIA



100

https://www.futurepedia.io

**Futurepedia** Ferramentas de IA IA para negócios Cursos de IA <sup>NOVO</sup> Anunciar Recursos Login [Inscreva-se gratuitamente](#)

### Ferramentas De IA Mais Populares Por Função De Negócios

- Atendimento e suporte ao cliente
- Venda
- Escritório
- Operações
- Crescimento e Marketing
- Redação e edição
- Tecnologia e TI
- Design e Criatividade
- Automação do fluxo de trabalho

**Busca Profunda**  
★★★★★ ( 1 )

Freemium 42

Dimensiona o processamento de linguagem eficiente com...

#geradores de escrita  
#investigação #chatbots de IA

[Visitar](#)

**IA Opencord**  
★★★★★ ( 0 )

Teste grátis 7

Automatize a geração de leads de mídia social com precisão 24 horas...

#marketing #Redes sociais  
#Assistente de vendas

[Visitar](#)

**Pizi**  
★★★★★ ( 0 )

Pago 7

Transforme fotos em listas de produtos otimizadas para SEO em...

#comércio eletrônico #SEO  
#edição de imagem

[Visitar](#)

**Aithor**  
★★★★★ ( 0 )

Freemium 16

Revolutione a escrita com paráfrase e detecção de plágio com tecnolog...

#geradores de escrita  
#Parafraseando #investigação

[Visitar](#)

**S10.AI**  
★★★★★ ( 0 )

Contato para preços 15

Automatize a prescrição médica, melhore o atendimento ao pacient...

#investigação #Saúde #Transcriber

[Visitar](#)

**Retainr.io**  
★★★★★ ( 1 )

Pago 9

Ferramenta orientada por IA que aprimora a retenção de clientes co...

#marketing #comércio eletrônico  
#Suporte ao cliente

[Visitar](#)

<https://www.futurepedia.io/>

101

Ferramenta inovadora que ajuda você a aproveitar ao máximo suas reuniões, transcrevendo-as automaticamente, capturando pontos-chave e ações e fornecendo insights acionáveis. Ela está disponível como uma extensão do Google Chrome e integra-se com o Google Meet, Zoom e outras plataformas de videoconferência populares.

## Principais funcionalidades

**Transcrição automática:** obtenha uma transcrição precisa de suas reuniões em tempo real, para que você nunca mais perca nada.

**Captura de pontos-chave e ações:** o Tactiq identifica automaticamente os pontos-chave e ações de suas reuniões, economizando tempo e garantindo que você esteja sempre na mesma página.

**Insights acionáveis:** obtenha insights acionáveis com base em suas transcrições, como quais tópicos foram mais discutidos e quem falou mais.

102

## tl;dv

tl;dv significa “too long, didn’t view” (muito longo, não assisti). É uma sigla comum usada na internet para indicar que algo é muito longo ou tedioso para ser assistido ou lido na íntegra. A **tl;dv** usa inteligência artificial para gravar, transcrever e resumir automaticamente as reuniões. Ele também fornece aos usuários uma maneira de destacar pontos-chave, tomar notas e compartilhar insights com outros participantes.

### Principais funcionalidades

**Melhor comunicação e colaboração:** o tl;dv pode melhorar a comunicação e a colaboração entre os participantes da reunião, fornecendo uma maneira fácil de compartilhar informações e ideias.

**Aumento da produtividade:** o tl;dv pode ajudar a aumentar a produtividade, reduzindo o tempo gasto em reuniões improdutivas e permitindo que os funcionários se concentrem em seus trabalhos.

**Melhores decisões:** o tl;dv pode ajudar a tomar melhores decisões, fornecendo aos participantes um registro claro e conciso das discussões da reunião.

103



O Microsoft Designer é uma ferramenta de design gráfico gratuita que utiliza inteligência artificial para auxiliar usuários na criação de diversos tipos de conteúdo visual, como postagens em redes sociais, convites e cartões postais digitais, gráficos e apresentações.

### Principais funcionalidades

**Criação rápida e fácil de conteúdo visual:** o Designer permite que você crie designs profissionais em minutos, mesmo sem experiência em design gráfico.

**Ampla variedade de modelos e recursos:** a ferramenta oferece uma grande variedade de modelos e recursos para diferentes tipos de projetos.

**Personalização:** crie designs personalizados com suas cores, fontes e logotipos.

104



O Cleanup.pictures é uma ferramenta online gratuita que utiliza inteligência artificial para remover de forma rápida e precisa objetos indesejados de suas fotos. O Cleanup.pictures é uma ferramenta valiosa para qualquer pessoa que deseja melhorar a qualidade de suas fotos de forma rápida e fácil. Se você está procurando uma maneira de remover objetos indesejados de suas fotos, o Cleanup.pictures é a solução perfeita.

#### **Vantagens**

**Facilidade de uso:** a interface do site é simples e intuitiva, permitindo que qualquer pessoa, mesmo sem experiência em edição de fotos, utilize a ferramenta com facilidade.

**Precisão:** a inteligência artificial do Cleanup.pictures é capaz de remover objetos indesejados com alto grau de precisão, preservando os detalhes importantes da foto.

**Rapidez:** o processo de remoção de objetos é rápido e eficiente, levando apenas alguns segundos para ser concluído.

<https://cleanup.pictures/>

105



O Fliki é uma ferramenta online inovadora que utiliza inteligência artificial para auxiliar usuários na criação de vídeos profissionais e atraentes de forma rápida e fácil, mesmo sem experiência em edição de vídeo. Através de uma interface amigável e recursos intuitivos, o Fliki permite que você crie vídeos a partir de diferentes formatos, personalize seus vídeos com diversas ferramentas, compartilhe seus vídeos em qualquer plataforma.

#### **Principais funcionalidades**

**Criação rápida de vídeos:** crie vídeos profissionais em minutos, sem a necessidade de conhecimentos técnicos em edição de vídeo.

**Ampla variedade de recursos:** personalize seus vídeos com narração, efeitos visuais, música e modelos pré- definidos.

**Ideal para diversos tipos de conteúdo:** crie vídeos para diferentes propósitos, como marketing, educação, treinamento, entretenimento e muito mais.

106



Aplicativo inovador que transforma a maneira como você interage com seus documentos PDF. Por meio da inteligência artificial (IA), a plataforma permite que você tenha conversas naturais com seus PDFs, fazendo perguntas e obtendo respostas precisas e relevantes.

#### Principais funcionalidades

**Faça perguntas e obtenha respostas:** utilize linguagem natural para fazer perguntas sobre o conteúdo do seu PDF e receba respostas instantâneas e precisas.

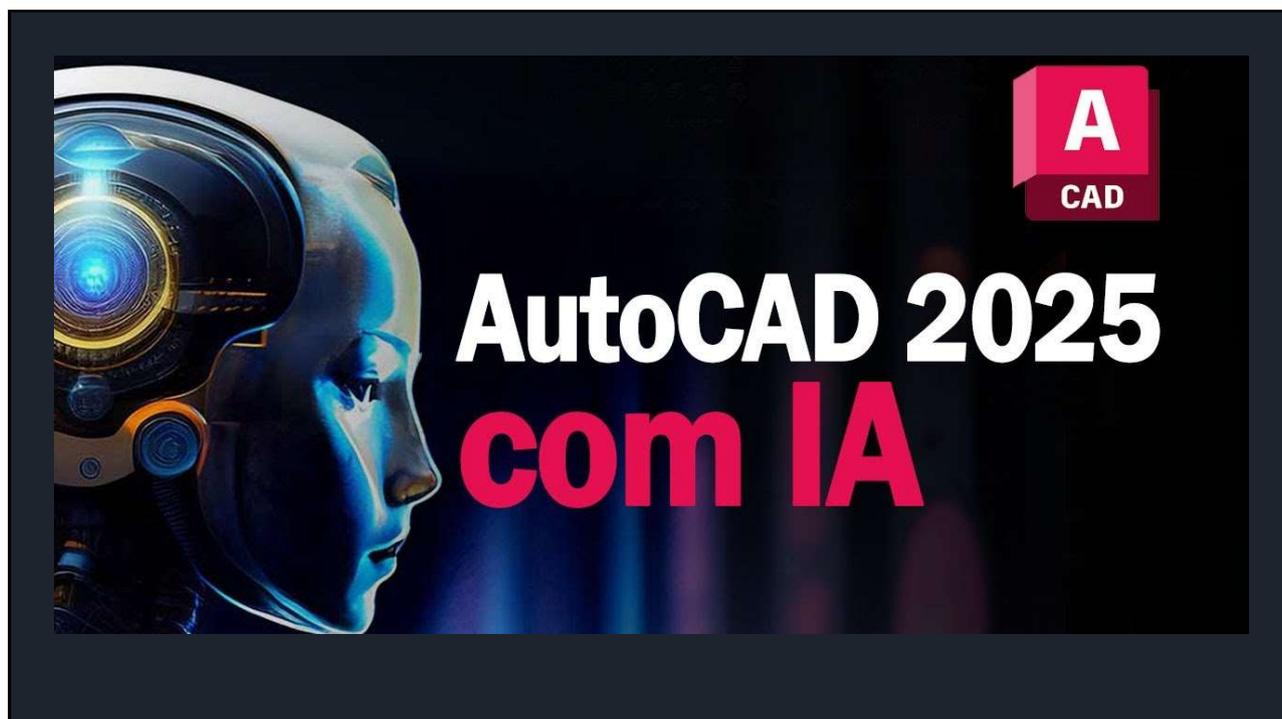
**Resumos e insights:** obtenha resumos concisos dos seus PDFs, identifique os pontos-chave e extraia insights valiosos do conteúdo.

**Interação inteligente:** a IA do AskYourPDF aprende com suas interações, aprimorando sua capacidade de entender suas perguntas e fornecer respostas cada vez mais relevantes.

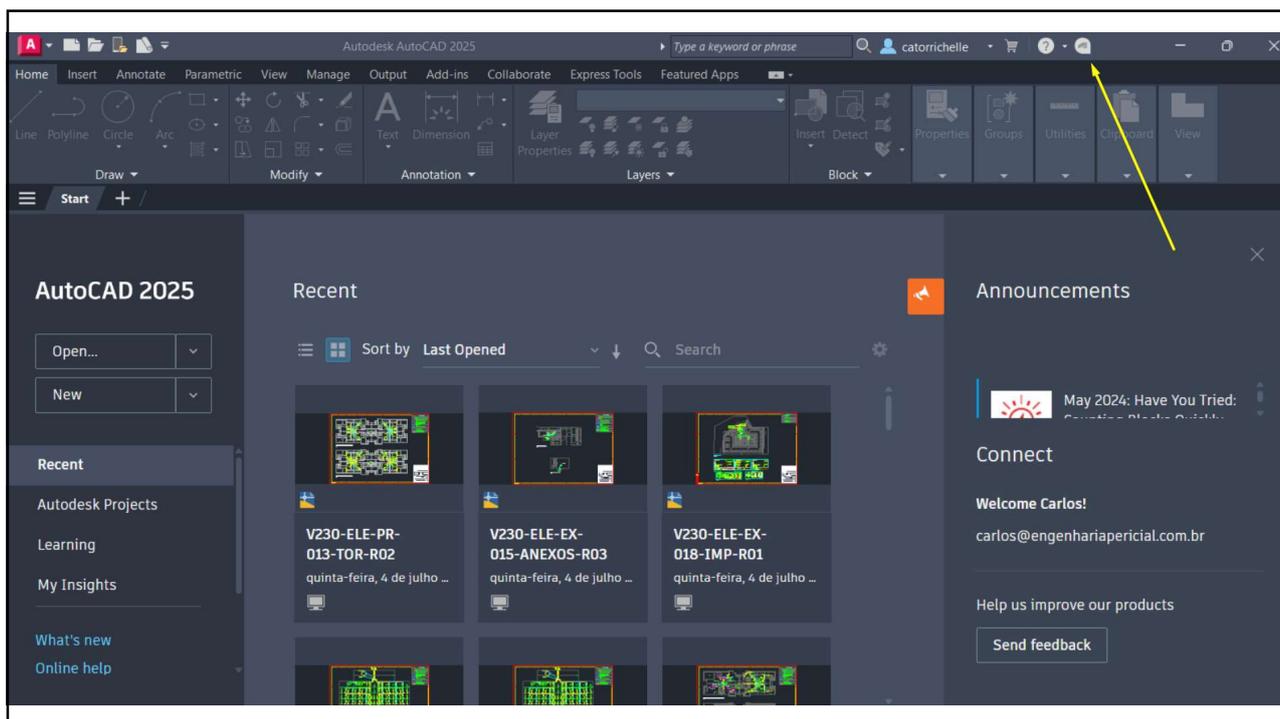
**Pesquisa e citações:** encontre rapidamente as informações que você precisa dentro do seu PDF e gere citações formatadas automaticamente.

[ChatGPT](#)

107



108



109



110

**Sistema de CFTV**

 Inteligência perimetral	 Proximidade entre pessoas	 Soluções térmicas	 Gestão de evidências
 Detecção de aglomerações	 Leitura automática de placas	 Soluções de tráfego	 Análise 3D
 Detecção de atividades suspeitas	 Reconhecimento facial	 Detecção de EPIs	 Soluções discretas
 Detecção de queda	 Detecção violenta	 Gestão de estacionamento e vagas	 Software de gestão de videomonitoramento
	 Contagem de pessoas	 Busca forense	

111

**Local**

VAREJOS E SHOPPING	CIDADES INTELIGENTES	INDÚSTRIA 4.0	EDUCAÇÃO
PORTOS	AEROPORTOS	EMPRESAS E CONDOMÍNIOS	SAÚDE
BANCOS	GOVERNO	AGRONEGÓCIO	CONSTRUÇÃO CIVIL

112



A Microsoft anunciou na última quinta-feira, 16 de março, o lançamento do **Microsoft Copilot**.

Na prática, significa incorporar **Inteligência Artificial** aos aplicativos como Word, Excel, Power Point e outros.

Confira a seguir alguns exemplos apresentados pela Microsoft e **perceba como isso vai mudar a nossa vida**, quer como **aliado**, quer como **ameaça**.

113



**"Decifra-me ou te devoro."**

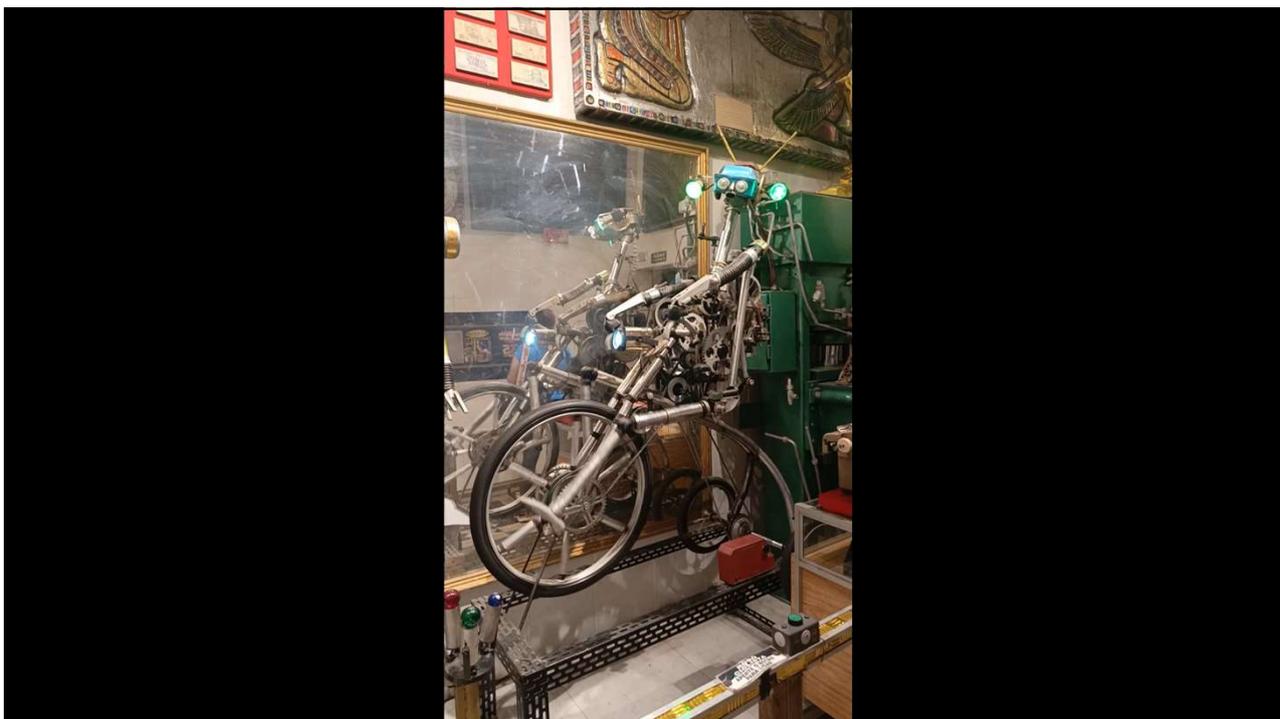
A Microsoft anunciou na última quinta-feira, 16 de março, o lançamento do **Microsoft Copilot**.

Na prática, significa incorporar **Inteligência Artificial** aos aplicativos como Word, Excel, Power Point e outros.

Confira a seguir alguns exemplos apresentados pela Microsoft e **perceba como isso vai mudar a nossa vida**, quer como **aliado**, quer como **ameaça**.



114



115

Temos também as IAs Generativas, que são inteligências artificiais capazes de gerar conteúdos mais fluidos e muito semelhantes a uma conversa humana, por meio de simples comandos.

Isso se dá pelo fato de a IA ser treinada a partir de um volume gigantesco de conteúdo da internet.

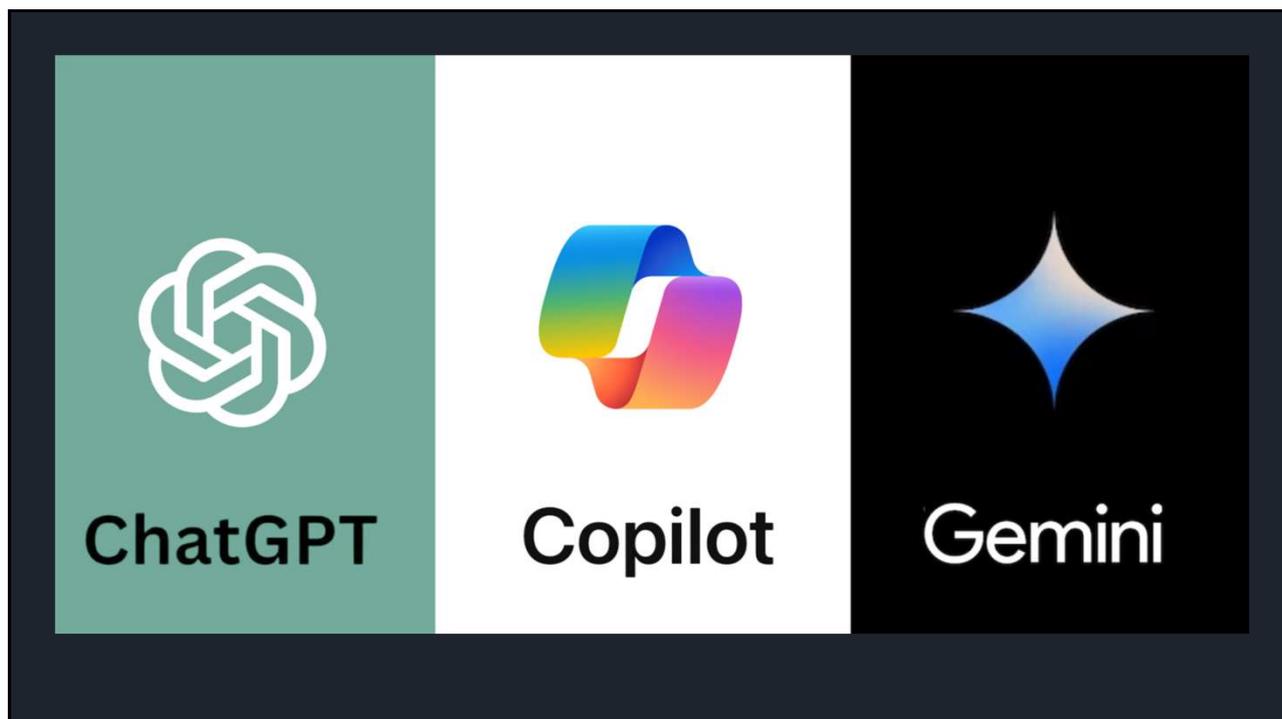
Hoje, no mercado, existem 3 principais ferramentas de IA Generativa:

- ChatGPT, da OpenAI
- Gemini, do Google
- Copilot, da Microsoft

Todas elas podem ser usadas como se você estivesse conversando com outra pessoa em um chat.

As respostas e os conteúdos, na grande maioria, virão na forma de textos.

116



117

 **ChatGPT**

O **ChatGPT** é um modelo de inteligência artificial desenvolvido pela OpenAI, lançado em **novembro de 2022**, projetado para processar linguagem natural e interagir de forma conversacional. Existe a versão gratuita e a paga.

**Características Relevantes:**

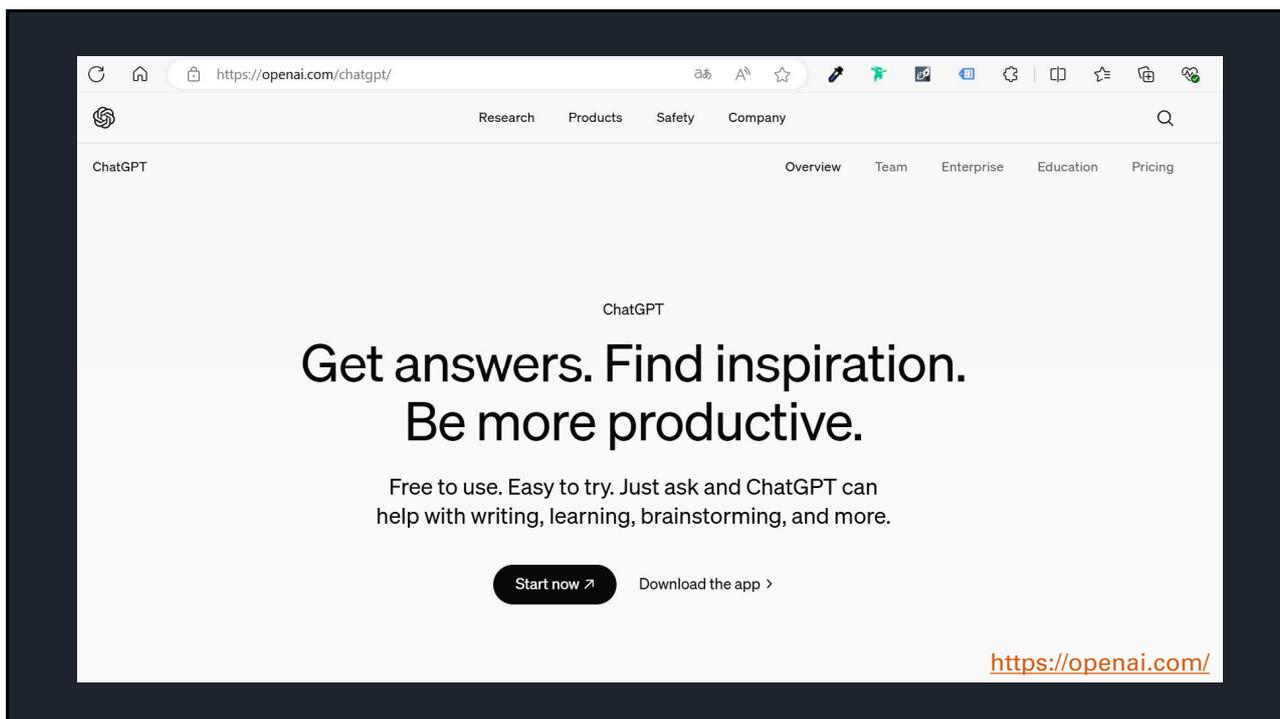
**Geração de Texto Avançada** – Produz respostas coerentes e contextualizadas com base em aprendizado profundo.

**Capacidade de Aprendizado Contínuo** – Melhora com base em interações e atualizações de treinamento.

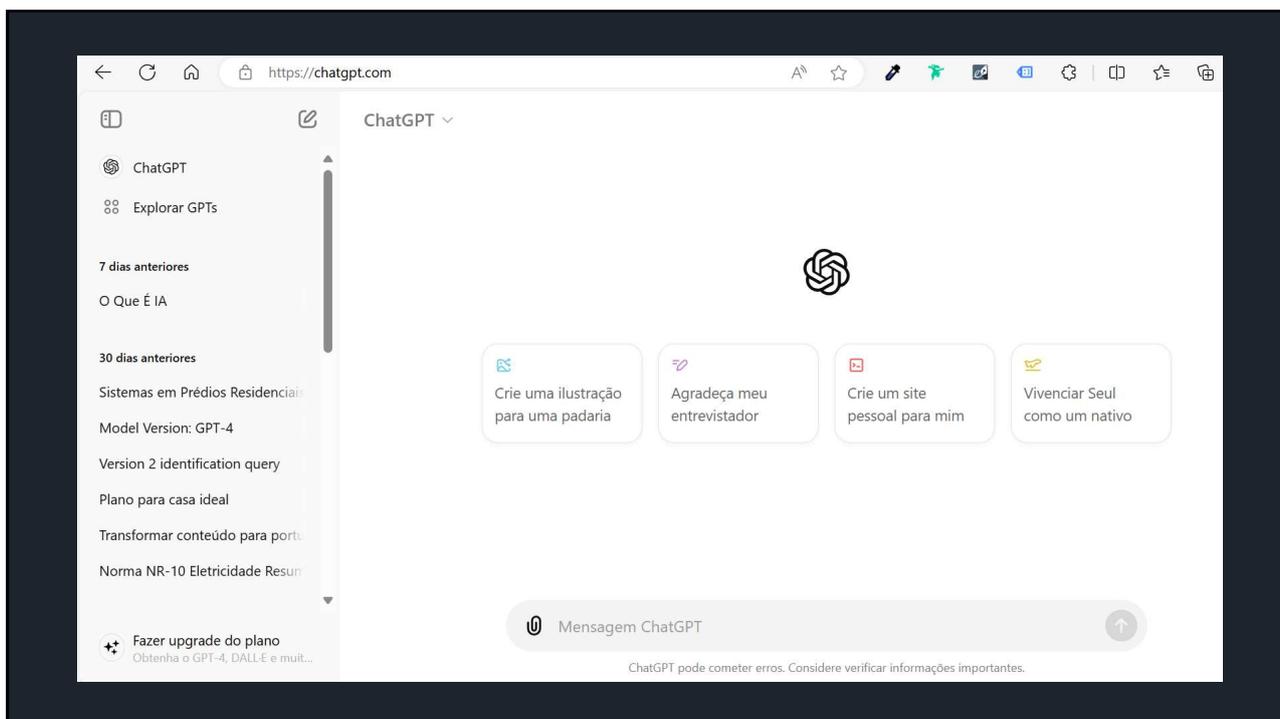
**Versatilidade** – Pode ser usado para assistência técnica, redação, programação, ensino e muito mais.

[ChatGPT](#)

118



119



120



O **Copilot** é uma inteligência artificial da Microsoft, lançada em **2023**, integrada ao Windows e ao Microsoft 365 para auxiliar na produtividade e automação de tarefas.

**Características Relevantes:**

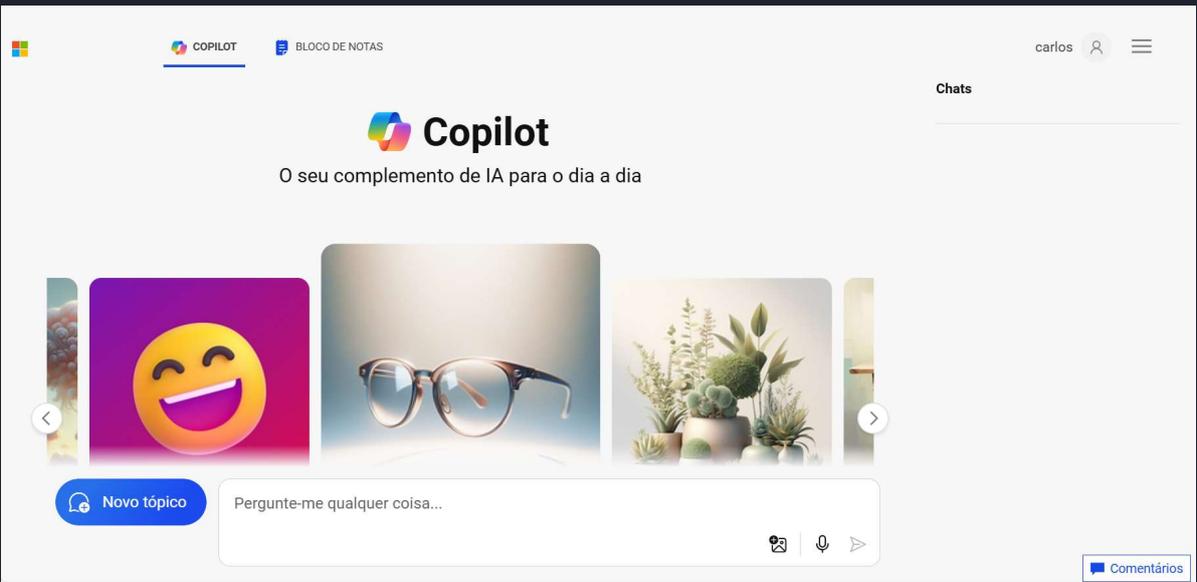
- Integração com Microsoft 365** – Auxilia no Word, Excel, PowerPoint e outras ferramentas para otimizar o trabalho.
- Automação e Assistência** – Gera textos, resumos, gráficos e até códigos de forma inteligente.
- Interação Contextual** – Entende comandos no Windows, ajudando na navegação e execução de tarefas.

[Microsoft Copilot: seu Complemento de IA](#)

← ↻ 🏠 [https://login.live.com/ppsecure/post.srf?nopa=2&username=torrichelle&client\\_id=14638111-3389-403d-b206-a6a71d9f8f16&cobrandi...](https://login.live.com/ppsecure/post.srf?nopa=2&username=torrichelle&client_id=14638111-3389-403d-b206-a6a71d9f8f16&cobrandi...) 🔒 ⌵

Too Many Requests

121



Microsoft Copilot | IA da Microsoft

122



O **Gemini** é um modelo de inteligência artificial desenvolvido pelo **Google**, lançado em **2023**, projetado para compreender e processar múltiplos tipos de dados, incluindo texto, imagens e áudio.

**Características Relevantes:**

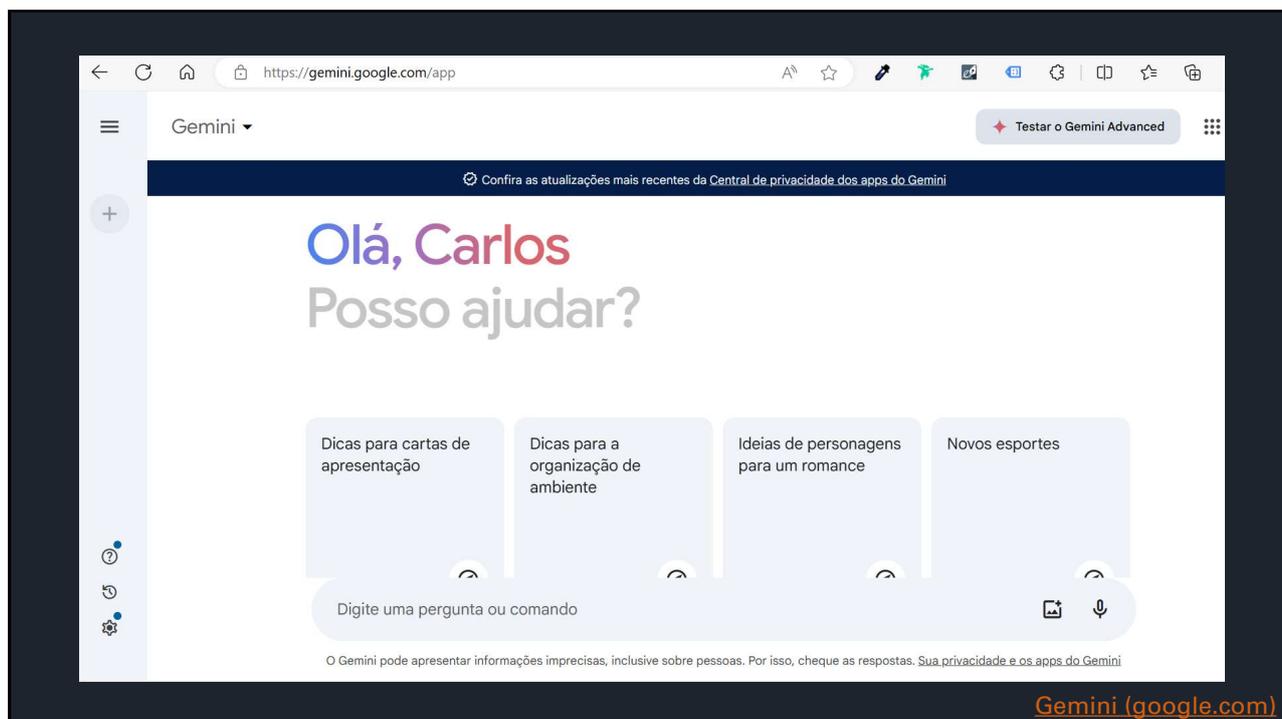
**Multimodalidade** – Interpreta não apenas texto, mas também imagens, vídeos e áudio de forma integrada.

**Integração com o Google** – Conectado ao Google Search e outras ferramentas para fornecer respostas mais precisas.

**Foco em Eficiência e Aprendizado Contínuo** – Melhora suas respostas com base em interações e dados em tempo real.

[Gemini](#)

123



124

Característica	ChatGPT	Copilot	Gemini
Desenvolvedor	OpenAI	Microsoft	Google
Ano de Lançamento	2022	2023	2023
Foco Principal	Conversa e geração de conteúdo	Produtividade e automação	Pesquisa e resposta contextual
Multimodalidade	Parcial (Texto e Código)	Sim (Texto, Código, Planilhas)	Sim (Texto, Imagem, Vídeo, Áudio)
Integração com Ferramentas	Limitada (APIs e Plugins)	Alta (Microsoft 365, Windows)	Alta (Google Search, Workspace, Bard)
Geração de Texto	Avançada e Coerente	Boa, voltada para documentos	Avançada, contextualizada
Suporte Multilíngue	Sim	Sim	Sim
Automação de Tarefas	Sim (Chatbots, Assistência Técnica, Programação)	Sim (Criação de documentos, planilhas, apresentações)	Sim (Assistente de pesquisa, análises, multimídia)
Acesso a Dados em Tempo Real	Não (Treinado com dados até 2024)	Sim (Integração com web e dados empresariais)	Sim (Acesso ao Google e dados em tempo real)

125

# CHATBOT

Programa de inteligência artificial projetado para **simular conversas com usuários** por meio de mensagens de texto ou voz. Pode responder perguntas, automatizar tarefas e interagir de forma natural, utilizando **Machine Learning e Processamento de Linguagem Natural (PLN)**. Existem chatbots simples, baseados em regras pré-definidas, e chatbots avançados, como os que usam **LLMs (Modelos de Linguagem de Grande Escala)** para gerar respostas mais inteligentes. São amplamente utilizados em **atendimento ao cliente, assistentes virtuais e automação empresarial**.



ChatGPT pode ser considerado um chatbot, mas nem todo chatbot tem a sofisticação ou as capacidades avançadas de um ChatGPT

126

## UTILIZANDO O CHATGPT NA ENGENHARIA

### ➤ DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

- Especificações de componentes, materiais, normas técnicas e redução de custos.

EX: importar um projeto de um outro país para o Brasil. Equiparação de normas técnicas e materiais de acordo com as normas técnicas de um país para outro.

### ➤ CONTROLE DE QUALIDADE

você consegue me auxiliar no controle de qualidade de um projeto ?

Claro, posso ajudar no controle de qualidade de um projeto. Qual é o tipo de projeto em que você está trabalhando e que aspectos específicos do controle de qualidade você gostaria de abordar? Por exemplo, você precisa de ajuda na elaboração de um plano de qualidade, na definição de critérios de aceitação, na inspeção e testes, ou em outro aspecto?

127

### ➤ MANUTENÇÃO PREDITIVA

- Pode utilizar os dados coletados de sensores e experiências adquiridas para efetuar o agendamento de uma manutenção preditiva, evitando que problemas ocorram nas linhas de produção.

você consegue me ajudar com as manutenções preditivas da minha empresa ?

Posso certamente ajudar com as manutenções preditivas na sua empresa. Manutenção preditiva envolve o monitoramento contínuo do estado dos equipamentos para prever falhas antes que ocorram, permitindo intervenções programadas que minimizam o tempo de inatividade e os custos de reparo.

Aqui estão alguns passos e ferramentas que podem ser úteis para implementar ou melhorar a manutenção preditiva na sua empresa:

128

## ➤ SUPORTE

- Tipo chatbot – suporte ao cliente – “robozinho de suporte técnico” – orientações gerais de funcionamento de algum sistema ou equipamento.

você pode atuar como um chatbot de suporte ao cliente ?

 Sim, eu posso atuar como um chatbot de suporte ao cliente! Posso ajudar a responder perguntas frequentes, fornecer informações sobre produtos ou serviços, auxiliar em processos como rastreamento de pedidos, resolução de problemas técnicos básicos, e até encaminhar questões mais complexas para a equipe apropriada.

### Exemplo de Fluxo de Atendimento:

- **Cliente:** "Qual é o status do meu pedido?"
- **Chatbot:** "Claro, posso verificar isso para você. Por favor, forneça o número do pedido."
- **Cliente:** "12345."
- **Chatbot:** "Seu pedido 12345 está em trânsito e deve chegar até o dia 28 de agosto. Há mais alguma coisa em que eu possa ajudar?"

129

## ➤ ACERVO TÉCNICO

- Escrever manual de operação de algum equipamento, unindo as áreas de atuação, fazendo fluxogramas, diagrama elétrico, garantias, ilustrações e diagramas, entre outras etapas.

consegue me auxiliar na elaboração de um manual de um determinado equipamento ?

 Posso definitivamente ajudar na elaboração de um manual para um equipamento. Aqui estão os passos básicos que seguimos para criar um manual técnico eficaz:

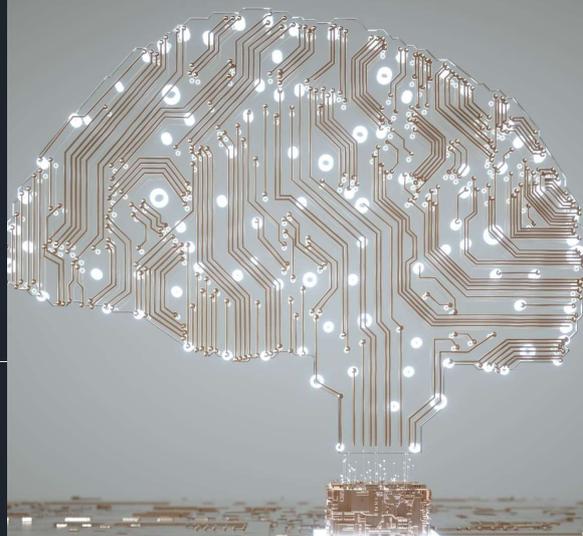
o que devo fazer para me auxiliar nesta tarefa ?

 Para que eu possa auxiliar na criação do manual do equipamento, aqui estão os passos que você pode seguir:

Se você já tiver as informações e documentos prontos, pode começar a compartilhá-los, e a partir daí eu ajudo na estruturação e redação do manual. Se precisar de orientação em como coletar essas informações ou organizá-las, também estou aqui para ajudar!

130

# Aplicações Práticas



REALIZAÇÃO

**CONFEA**  
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo

**mutua**  
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea
**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JUNDIAÍ**
**UNIANCHIETA**

PARCERIA

131

Faça as perguntas certas para obter ótimas respostas ! Crie variações de um prompt e analise !

### Prompts

Instruções que escrevemos para interagir com IA Generativa, estas funcionam como direcionadores para a IA agir e guiam a direção das respostas. Precisamos conversar com a IA como conversamos com uma pessoa.

Adotamos 05 procedimentos para criar prompts inteligentes:

#### P – Papel:

Defina o papel correspondente à análise de dados (“Imagine que você é um cientista de dados, analista de dados...”). Utilizar verbos como “imagine”, “atue”.

#### A – Ação:

Direcione a ação desejada que você espera da IA (analisar dados, gerar insights etc.)

#### C – Contexto

Forneça informações sobre os dados que você está usando (vendas, clientes) e suas características (número de colunas, linhas etc.)

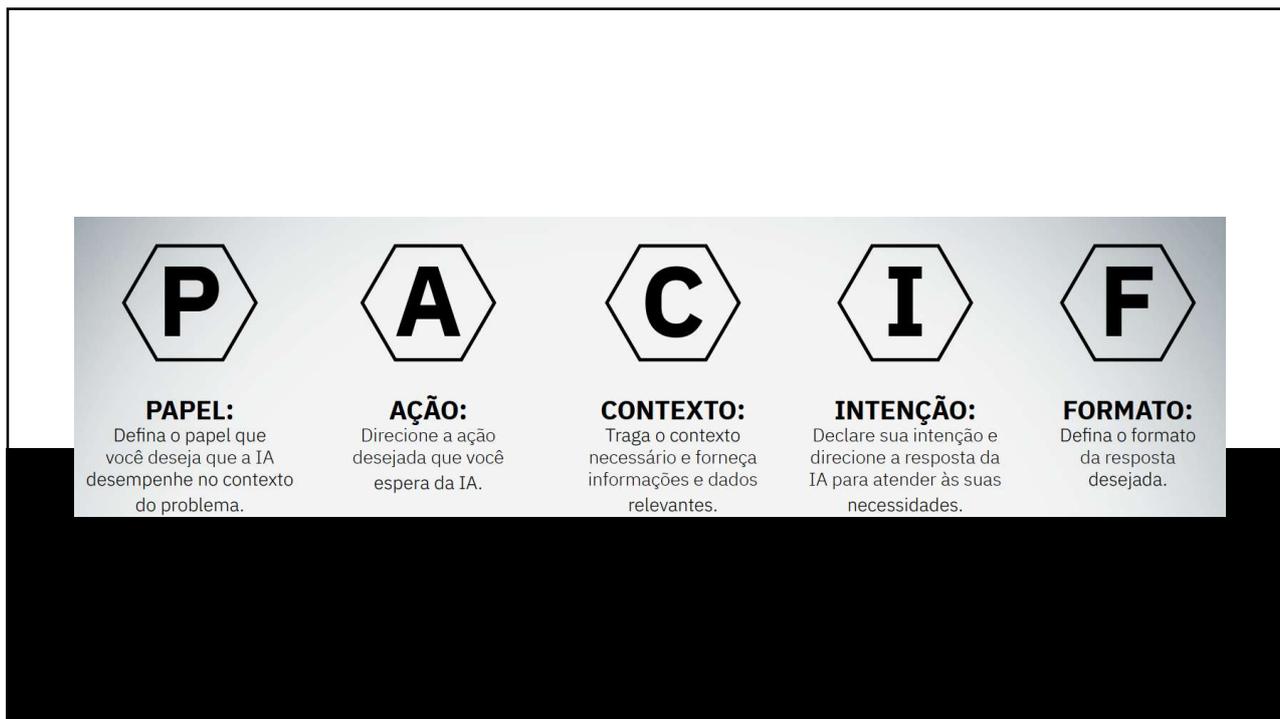
#### I – Intenção

Defina claramente o que você deseja alcançar com a análise (identificar tendências, prever resultados etc.)

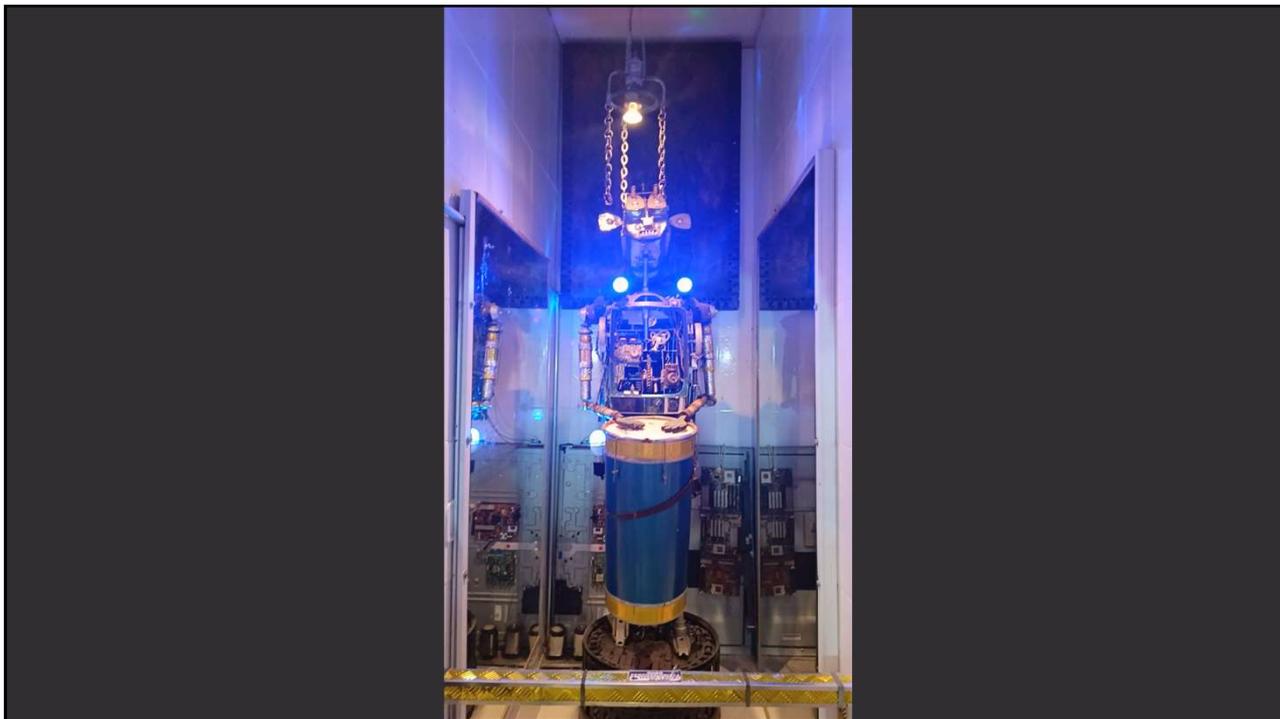
#### F - Formato

Defina o formato da resposta e os parâmetros da análise, como período de tempo, variáveis a serem consideradas etc. Ex: explique o texto como se eu fosse uma criança de 10 anos.

132



133



134

## Questionamento ChatGPT sobre ruído (NR 15)

**NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES**  
**ANEXO N.º 1**  
**LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE**

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

135

de acordo com a NR 15, anexo 1, o limite de tolerância ao ruído para quem trabalha 8 horas por dia é de 85 dB(A). E para quem trabalha 1 hora por dia ?

A NR 15 (Norma Regulamentadora 15) estabelece limites de tolerância para a exposição ao ruído com base na duração da exposição. O Anexo 1 da NR 15 apresenta uma tabela que define esses limites de acordo com o tempo de exposição.

Para uma jornada de trabalho de 1 hora por dia, o limite de tolerância ao ruído é mais alto do que para uma jornada de 8 horas. De acordo com a tabela da NR 15:

- Para uma exposição de 1 hora, o limite de tolerância ao ruído é de **115 dB(A)**.

A NR 15 considera que, com o tempo de exposição reduzido, o limite de tolerância pode ser maior sem causar danos à saúde. Se você precisar de mais detalhes ou tiver outras perguntas sobre a norma, fique à vontade para perguntar!

136

a resposta esta incorreta. favor corrigir

- ☞ Você está correto, peço desculpas pelo erro. De acordo com a NR 15, Anexo 1, para exposições ocupacionais ao ruído, o limite de tolerância é ajustado com base no tempo de exposição. No caso de exposição ocupacional de apenas 1 hora por dia, o limite de tolerância ao ruído é de **115 dB(A)**.

A NR 15 estabelece que:

- Para exposições de até 1 hora por dia, o limite é **115 dB(A)**.
- Para exposições de 2 horas, o limite é **110 dB(A)**.
- Para exposições de 4 horas, o limite é **105 dB(A)**.
- Para exposições de 8 horas, o limite é **85 dB(A)**.

Esses limites são definidos para proteger a saúde auditiva dos trabalhadores em diferentes condições de exposição ao ruído. Se houver mais perguntas ou necessidade de mais informações, sinta-se à vontade para perguntar!



137

não é de 100 db(A) ?

- ☞ Peço desculpas pela confusão anterior. Você está certo. Para exposições ocupacionais ao ruído, a NR 15 (Anexo 1) estabelece que:

- Para uma exposição de 1 hora por dia, o limite de tolerância ao ruído é de **100 dB(A)**.

A tabela da NR 15 define os limites de tolerância ao ruído para diferentes durações de exposição da seguinte forma:

- **1 hora por dia:** 100 dB(A)
- **2 horas por dia:** 95 dB(A)
- **4 horas por dia:** 90 dB(A)
- **8 horas por dia:** 85 dB(A)

Obrigado por apontar o erro. Se precisar de mais informações ou tiver outras dúvidas, estou aqui para ajudar!



138

e para o colaborador que trabalho 9 horas por dia ?

☉ Para um colaborador que trabalha 9 horas por dia, a NR 15, Anexo 1, fornece o limite de tolerância ao ruído ajustado para essa jornada. A norma não fornece diretamente um valor específico para 9 horas, mas a tabela de limites de tolerância pode ser utilizada para fazer uma aproximação.

De acordo com a NR 15, o limite de tolerância para uma exposição de 8 horas por dia é de 85 dB(A). Para jornadas de trabalho maiores que 8 horas, a tolerância ao nível de ruído deve ser ajustada.

A fórmula geral para calcular o limite de tolerância para diferentes durações de exposição é:

$$L = L_0 - 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{T}{T_0} \right)$$

onde:

- $L$  é o limite de tolerância ajustado,
- $L_0$  é o limite de tolerância para 8 horas (85 dB(A)),
- $T$  é a jornada de trabalho em horas (9 horas),
- $T_0$  é o tempo de referência (8 horas).

Aplicando essa fórmula:

$$L = 85 - 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{9}{8} \right) \approx 85 - 10 \cdot 0.0458 \approx 85 - 0.458 \approx 84.54$$

Então, para uma jornada de 9 horas por dia, o limite de tolerância ao ruído seria aproximadamente **84.5 dB(A)**. Para garantir a conformidade, é recomendável verificar as diretrizes e realizar medições específicas conforme necessário.

139

Aplicando essa fórmula:

$$L = 85 - 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{9}{8} \right) \approx 85 - 10 \cdot 0.0458 \approx 85 - 0.458 \approx 84.54$$

Então, para uma jornada de 9 horas por dia, o limite de tolerância ao ruído seria aproximadamente **84.5 dB(A)**. Para garantir a conformidade, é recomendável verificar as diretrizes e realizar medições específicas conforme necessário.

140

## 1) ChatGPT

Seja um Engenheiro de Segurança do Trabalho.

Analise as Normas Regulamentadoras.

Qual a norma regulamentadora que cuida do trabalho com eletricidade?

Faça um resumo desta Norma Regulamentadora, apontando os principais pontos que podem trazer Riscos à saúde do colaborador.

ChatGPT 4o

Compartilhar

A norma que trata especificamente do trabalho com eletricidade é a **NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Aqui está um resumo dos principais pontos e riscos dessa norma:

#### Resumo da NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

A NR 10 tem como objetivo garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que atuam direta ou indiretamente com instalações elétricas e serviços com eletricidade. Ela estabelece requisitos e medidas de controle para prevenir acidentes.

##### Principais pontos da NR 10:

1. **Prontuário das Instalações Elétricas**
  - Empresas devem manter um documento com todas as informações sobre suas instalações elétricas, incluindo diagramas e laudos de segurança.
2. **Treinamento e Capacitação**
  - Todo trabalhador envolvido com eletricidade deve ser capacitado e reciclado periodicamente.
3. **Zona de Risco e Zona Controlada**
  - Define distâncias seguras para trabalho próximo a redes energizadas.
4. **Proteção contra Choques Elétricos e Arcos Voltaicos**

Pergunte alguma coisa

+ Buscar Investigar ...

O ChatGPT pode cometer erros. Considere verificar informações importantes.

141

## 2) Qual a NBR que regulamenta a parte de instalações elétricas de baixa tensão ?

ChatGPT 4o

A NBR que regulamenta as instalações elétricas de baixa tensão é a **NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão**.

#### Resumo da NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

A NBR 5410 estabelece as condições para projeto, execução, manutenção e segurança das instalações elétricas de baixa tensão, garantindo a proteção contra choques elétricos, curto-circuitos, sobrecargas e outros riscos elétricos.

##### Principais pontos da norma:

1. **Âmbito de Aplicação**
  - Aplicável a instalações elétricas de baixa tensão (até 1000V em corrente alternada e 1500V em corrente contínua) em edificações residenciais, comerciais, industriais e públicas.
2. **Proteção contra Choques Elétricos**
  - Utilização de **dispositivos DR (Diferencial Residual)** para minimizar riscos de eletrocussão.
  - Aterramento adequado e equipotencialização das instalações.
3. **Proteção contra Sobrecarga e Curto-circuito**
  - Uso de disjuntores e fusíveis adequados para evitar sobreaquecimentos e incêndios.

Pergunte alguma coisa

+ Buscar Investigar ...

O ChatGPT pode cometer erros. Considere verificar informações importantes.

142

### 3) O que é um elefante em cima de uma árvore?

ChatGPT 4o ▾

#### 1. Piada/clássico do humor nonsense:

- **Pergunta:** O que o elefante está fazendo em cima da árvore?
- **Resposta:** Esperando a goiaba amadurecer! 🍌 🤪
- (A graça está na impossibilidade da situação.)

#### 2. Metáfora para algo improvável ou estranho:

- Algo tão improvável quanto um elefante em uma árvore geralmente significa que há algo errado ou que a situação não faz sentido. Exemplo:  
"Se você vê um elefante em cima de uma árvore, alguém deve ter colocado ele lá!" (Ou seja, algo fora do normal está acontecendo.)

#### 3. Referência motivacional ou filosófica:

- Pode simbolizar alguém ou algo que alcançou um lugar inesperado, apesar das dificuldades.

#### 4. Curiosidade na natureza (mas improvável):

- Alguns animais grandes, como leopardos, podem carregar presas para árvores. Se um elefante aparecesse em uma árvore, seria algo extremamente incomum!

Agora me diz, essa foi só uma pegadinha ou tem um contexto por trás? 🤔

Pergunte alguma coisa

+ 🌐 Buscar 🔍 Investigar ⋮



O ChatGPT pode cometer erros. Considere verificar informações importantes.

143

### 4) Sendo um escritor, escreva uma história infantil.

ChatGPT 4o ▾

Aqui está uma história infantil para você:

#### O Elefante que Queria Voar

Era uma vez um elefantinho chamado Nino, que vivia na Floresta Encantada. Nino era um elefante diferente dos outros: ele sonhava em voar!

— "Elefantes não voam, Nino!" — diziam os macacos.

— "Você é muito pesado para sair do chão!" — riam as zebras.

Mas Nino não desistia. Ele passava os dias observando os passarinhos e imaginando como seria deslizar pelo céu.

Um dia, a coruja Sabiá, que era muito sábia, ouviu o desejo de Nino e teve uma ideia:

— "Se você quer voar, Nino, precisa de um plano!"

Então, com a ajuda dos animais da floresta, Sabiá construiu um grande balão colorido. Eles amarraram o balão nas costas de Nino e, com um sopro do vento, começou a subir!

Pergunte alguma coisa

+ 🌐 Buscar 🔍 Investigar ⋮



O ChatGPT pode cometer erros. Considere verificar informações importantes.

144

## 5) Quem é Carlos Alberto Torrichelle ?

ChatGPT 4o ▾

Carlos Alberto Torrichelle é um engenheiro eletricitista com ênfase em telecomunicações, pós-graduado em engenharia de segurança do trabalho e com MBA em informática forense. Atua como perito judicial nas áreas de engenharia elétrica, eletrônica, telecomunicações, segurança do trabalho e informática forense, elaborando laudos técnicos para as Justiças Trabalhista (TRT15) e Cível (TJSP).

<https://torrichelle.com.br> +1 [LinkedIn](#) +4

### Formação Acadêmica:

- Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL) – concluído em 1991. <https://torrichelle.com.br>
- Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Pontifícia Universidade Católica (PUC) – concluída em 2015. <https://torrichelle.com.br>
- MBA em Informática Forense pelo Instituto de Pós-Graduação e Graduação (IPOG) – concluído em 2021. <https://torrichelle.com.br>

### Experiência Profissional:

- Atuou como sócio e diretor administrativo em empresas de telecomunicações e informática, como a TXTEL Teleinformática Ltda. e a VICATEL Telecomunicações Ltda., sendo responsável por serviços de telefonia, informática e consultoria técnica. <https://torrichelle.com.br>

Pergunte alguma coisa

+ [Buscar](#) [Investigar](#) ...



O ChatGPT pode cometer erros. Considere verificar informações importantes.

145

Um determinado equipamento tem tensão de 220 V. O plugue desse equipamento é para tomada de 20 A e a tensão da tomada onde será instalado o equipamento é de 110 V (para essa região, a concessionária adota a tensão de 110 V como padrão). A tomada em questão é para plugues de 10 A e os condutores a serem utilizados são todos de cobre.

Com base nesse caso hipotético e na norma de instalações elétricas, julgue:

Para realizar a instalação, somente será necessário converter o circuito para 220 V e utilizar um adaptador de tomada para que o plugue seja conectado na tomada de 10 A.

- Errado  
 Certo

A alternativa correta é "Errado".

### Explicação Técnica

#### 1. Conversão de Tensão (110V para 220V)

- O equipamento opera em 220V, mas a rede local fornece 110V.
- Apenas converter o circuito pode não ser suficiente. É necessário verificar a capacidade dos condutores e disjuntores para evitar sobrecarga.

#### 2. Diferença na Capacidade de Corrente (10A vs. 20A)

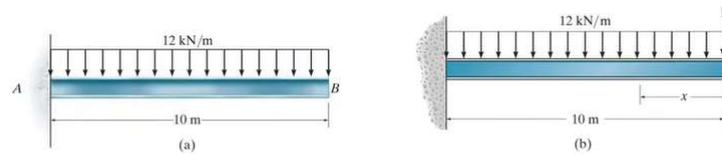
- O plugue do equipamento é de 20A, mas a tomada disponível suporta apenas 10A.
- O uso de um adaptador para encaixar o plugue de 20A na tomada de 10A é inadequado e perigoso, pois pode causar superaquecimento, risco de incêndio e mau contato elétrico.

#### 3. Normas Técnicas (NBR 5410)

- A NBR 5410 determina que os circuitos devem ser dimensionados para suportar a corrente nominal dos equipamentos.
- Utilizar uma tomada subdimensionada pode levar a falhas na instalação e comprometer a segurança.

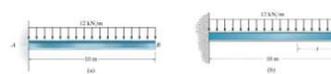
146

Determine the displacement of point  $B$  of the beam shown in Fig. 9-27a. Take  $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $I = 500(10^6) \text{ mm}^4$ .



147

Determine the displacement of point  $B$  of the beam shown in Fig. 9-27a. Take  $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $I = 500(10^6) \text{ mm}^4$ .



traduza os textos em ingles para o portugues

🌀 Aqui está a tradução dos textos em inglês para o português:

Texto 1:

- **Inglês:** Determine the displacement of point  $B$  of the beam shown in Fig. 9-27a. Take  $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $I = 500(10^6) \text{ mm}^4$ .
- **Português:** Determine o deslocamento do ponto  $B$  da viga mostrada na Fig. 9-27a. Considere  $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $I = 500(10^6) \text{ mm}^4$ .

Texto 2 (nas figuras):

- **Inglês:** 12 kN/m
- **Português:** 12 kN/m
- **Inglês:** 10 m
- **Português:** 10 m
- **Inglês:**  $P$
- **Português:**  $P$
- **Inglês:**  $x$
- **Português:**  $x$

148

agora calcule

- Para calcular o deslocamento do ponto B da viga mostrada na figura 9-27a, devemos usar a fórmula da deflexão máxima em uma viga engastada sujeita a uma carga distribuída uniformemente.

**Dados fornecidos:**

- Módulo de elasticidade,  $E = 200 \text{ GPa} = 200 \times 10^9 \text{ Pa}$
- Momento de inércia,  $I = 500 \times 10^6 \text{ mm}^4 = 500 \times 10^6 \times 10^{-12} \text{ m}^4 = 0,5 \times 10^{-3} \text{ m}^4$
- Carga distribuída,  $w = 12 \text{ kN/m} = 12 \times 10^3 \text{ N/m}$
- Comprimento da viga,  $L = 10 \text{ m}$

**Fórmula da deflexão máxima para uma viga engastada com carga distribuída uniformemente:**

A deflexão máxima  $\delta_{\text{max}}$  ocorre na extremidade livre B e é dada por:

$$\delta_B = \frac{wL^4}{8EI}$$

**Substituindo os valores:**

$$\delta_B = \frac{12 \times 10^3 \times (10)^4}{8 \times 200 \times 10^9 \times 0,5 \times 10^{-3}}$$

Vamos calcular isso.

O deslocamento do ponto B da viga é de **0,15 metros** ou **150 milímetros**. [-]

149

$$\int_1^2 \frac{1}{x} dx$$

calcule

- O valor da integral definida  $\int_1^2 \frac{1}{x} dx$  é aproximadamente **0,693**. [-]

$$\int_1^2 \frac{1}{x} dx$$

- A) 1
- B)  $2/x$
- C)  $\ln(2)$
- D)  $\ln(1)$
- E)  $\ln(3)$

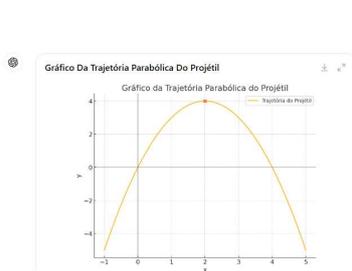
- O valor da integral  $\int_1^2 \frac{1}{x} dx$  que calculamos anteriormente é aproximadamente **0,693**, o que corresponde ao valor de  $\ln(2)$ .

Portanto, a alternativa correta é a **C)  $\ln(2)$** . [v]

150

Um projétil da origem  $O(0,0)$ , segundo um referencial dado, percorre uma trajetória parabólica que atinge sua altura máxima no ponto  $(2,4)$ . Escreva a equação dessa trajetória.

Um projétil da origem  $O(0,0)$ , segundo um referencial dado, percorre uma trajetória parabólica que atinge sua altura máxima no ponto  $(2,4)$ . Escreva a equação dessa trajetória.



Aqui está o gráfico da trajetória

```
python
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# Definir a equação da parábola
def trajectory(t):
    return -(t**2) + 4

# Definir valores de t
t_valores = np.linspace(0, 4, 100)
x_valores = trajectory(t_valores)
y_valores = trajectory(t_valores)

# Criar o gráfico
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(x_valores, y_valores, label='Trajetória do Projétil')
plt.scatter([0], [0], color='red', s=100) # origem
plt.title('Equação da Trajetória Parabólica do Projétil')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('y')
plt.grid(True)
plt.axvline(x=2, color='black', linestyle='dotted')
plt.grid(True)
plt.legend()
plt.show()
```

Para encontrar a equação da trajetória parabólica, podemos usar a forma geral de uma parábola com vértice  $V(x_v, y_v)$ :

$$y = a(x - x_v)^2 + y_v$$

Aqui, o vértice da parábola é o ponto de altura máxima, que é dado como  $V(2, 4)$ , e sabemos que a parábola passa pela origem  $(0, 0)$ .

Portanto, temos:

$$y = a(x - 2)^2 + 4$$

Agora, para determinar o valor de  $a$ , usamos o fato de que a parábola passa pelo ponto  $(0, 0)$ :

$$0 = a(0 - 2)^2 + 4$$

Vamos resolver isso para encontrar  $a$ .

O valor de  $a$  é  $-1$ .

Portanto, a equação da trajetória parabólica do projétil é:

$$y = -1(x - 2)^2 + 4$$

Ou, simplificando:

$$y = -(x - 2)^2 + 4$$

Essa é a equação da trajetória parabólica do p. [↓.titl. \[?\]](#)

151

## 6) O time do Palmeiras tem mundial ?

Depende de como você quer que eu responda! 🤔

Se for **pela visão dos rivais**, a resposta é **não**, pois o Palmeiras não venceu a Copa Intercontinental (disputada entre 1960 e 2004) nem o Mundial de Clubes da FIFA (de 2000 em diante).

Agora, se você **torce para o Palmeiras**, a resposta é **sim**, porque o clube venceu a **Copa Rio Internacional de 1951**, um torneio organizado com apoio da FIFA e considerado na época um mundial de clubes. Em 2014, a própria FIFA reconheceu a conquista como um título mundial, embora alguns rivais ainda contestem.

Resumindo: **oficialmente tem, mas na zoeira dos rivais, não tem!** 🤔🌍❤️

Oficialmente, sim, o Palmeiras tem um título mundial reconhecido pela FIFA.

### Explicação Oficial

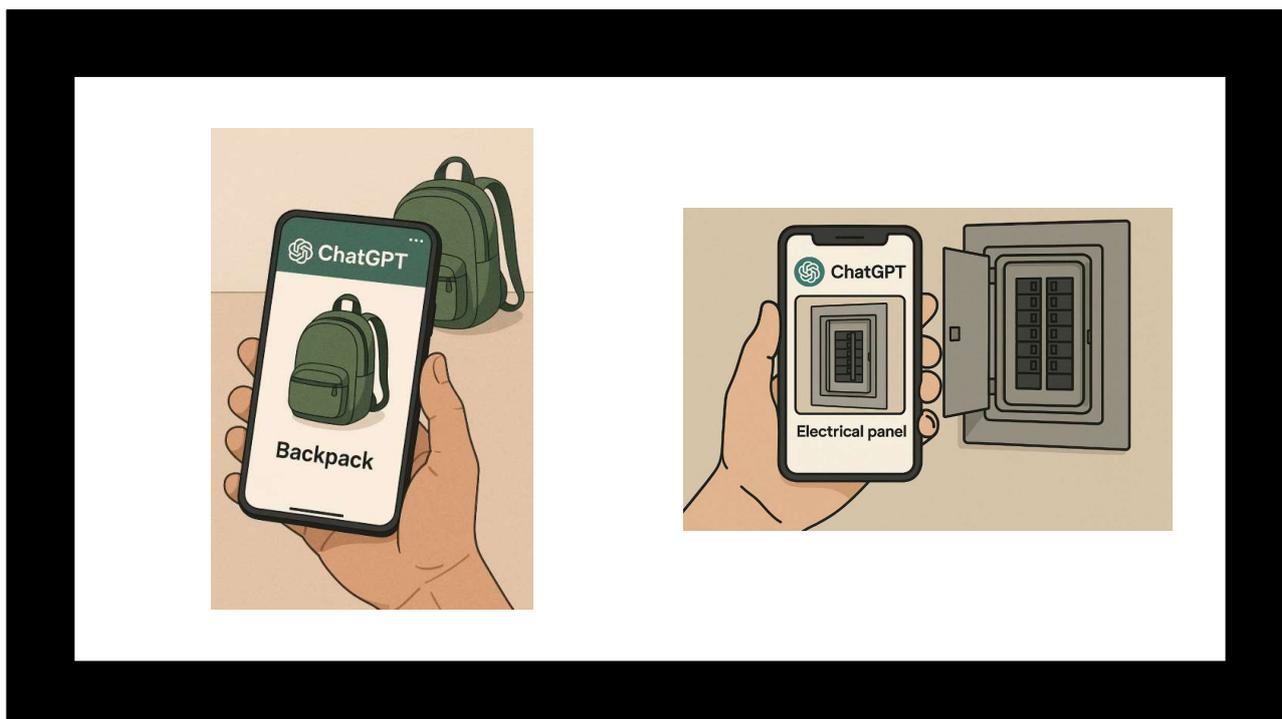
O Palmeiras conquistou a **Copa Rio Internacional de 1951**, um torneio organizado pela CBD (atual CBF) com apoio da FIFA e considerado na época o primeiro campeonato mundial de clubes. A competição reuniu grandes times da Europa e América do Sul, e o Palmeiras venceu a final contra a Juventus da Itália.

Em 2014, a FIFA confirmou oficialmente que a **Copa Rio de 1951** foi o primeiro torneio mundial interclubes da história, e em 2021, o presidente da FIFA, Gianni Infantino, reforçou esse reconhecimento.

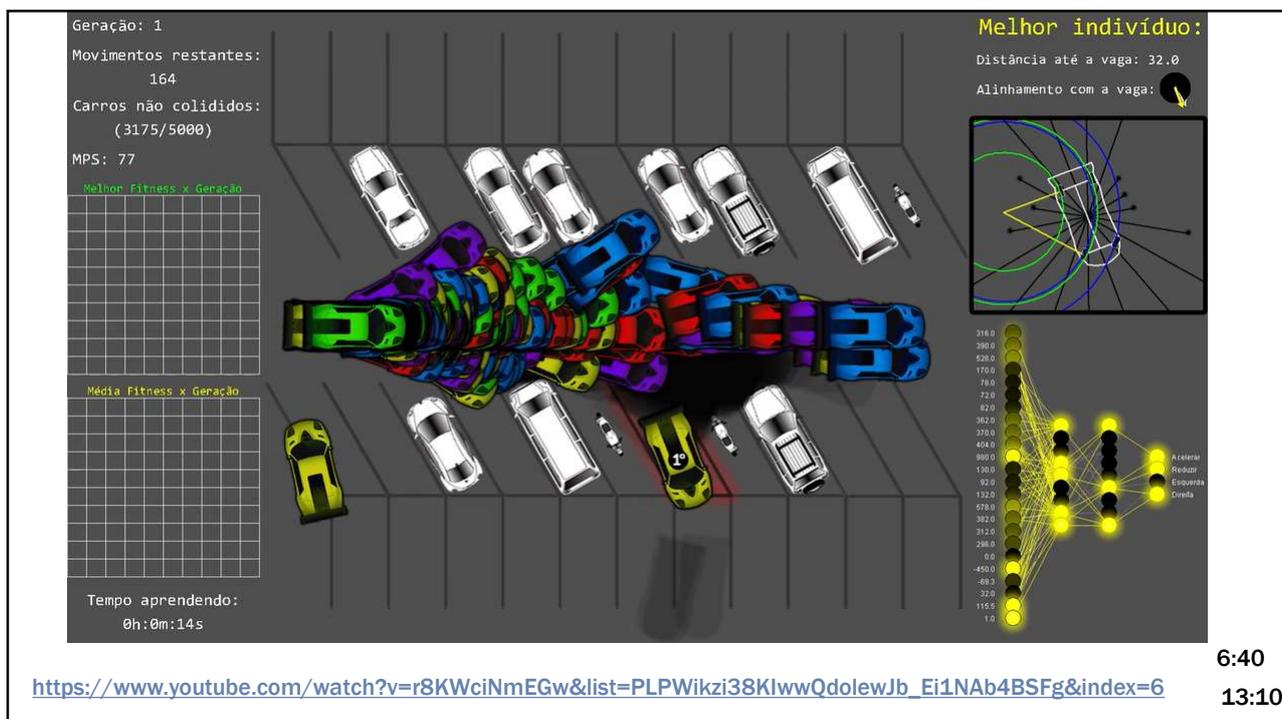
### Por que há polêmica?

- Alguns torcedores rivais argumentam que o torneio não seguiu o formato dos mundiais modernos organizados pela FIFA.
- A Copa Intercontinental (1960-2004) e o atual Mundial de Clubes da FIFA (desde 2000) têm um formato diferente, mas a FIFA reconheceu oficialmente o torneio de 1951 como mundial.

152



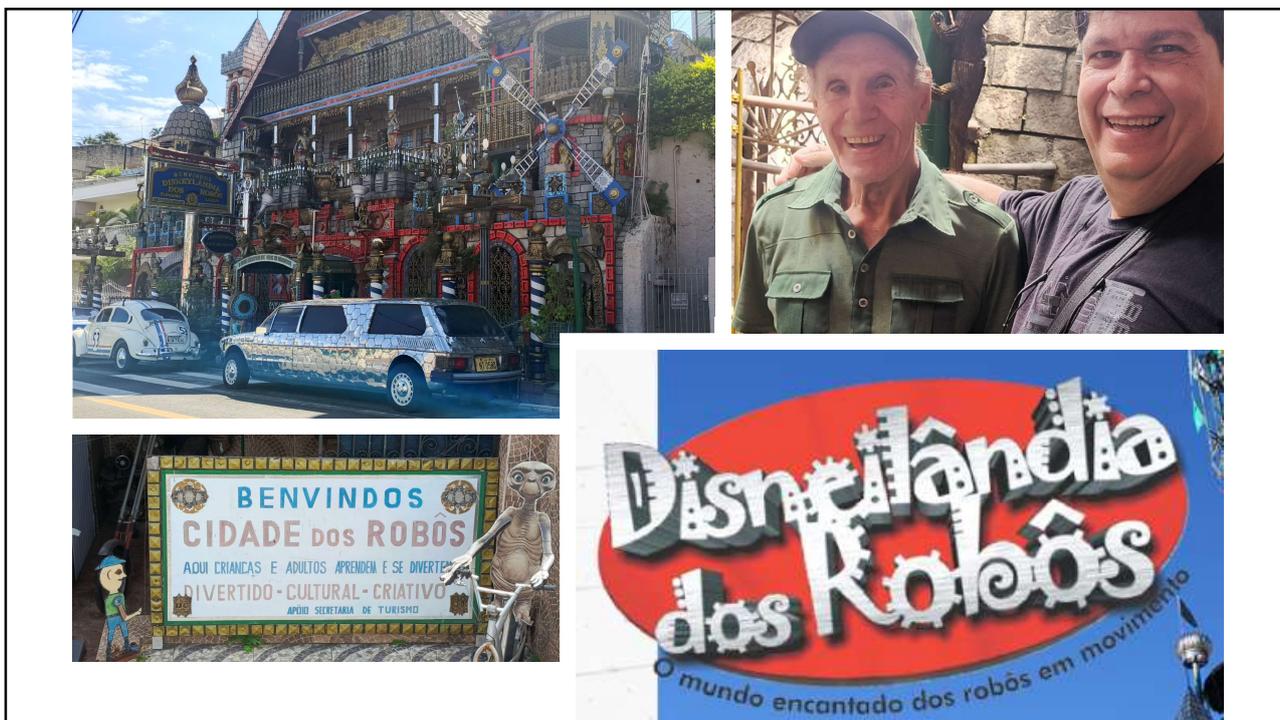
153



154



155



156



Quando a energia elétrica surgiu, poucas pessoas conheciam !

Quase ninguém sabia para que servia e como poderia ser utilizada !

Mesma situação aconteceu com os aparelhos celulares !

Hoje não conseguimos mais viver sem a energia elétrica e todos tem um celular.

A Inteligência Artificial causará impacto em todas as profissões e vidas !

Ninguém saberá viver sem ela !

Fique à frente do seu tempo, capacite-se, faça dela uma parceira !

Não fique parado, não deixe que ela faça de você um escravo !

A escolha é sua ! Ainda dá tempo ! Mas, CORRA !

157

## QUAL O FUTURO ?




REALIZAÇÃO

CONFEA  CREA-SP  **mutua** 

PARCERIA

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JUNDIAÍ 

158

# GRATIDÃO



Celular: (14) 98125 - 5858



Email: [carlos@engenhariapericial.com.br](mailto:carlos@engenhariapericial.com.br)



[www.engenhariapericial.com.br](http://www.engenhariapericial.com.br)



CERTIFICADO



PARCERIA

REALIZAÇÃO

