

IA em ambiente empresarial

Gestão de Informação e dos Processos de Negócio



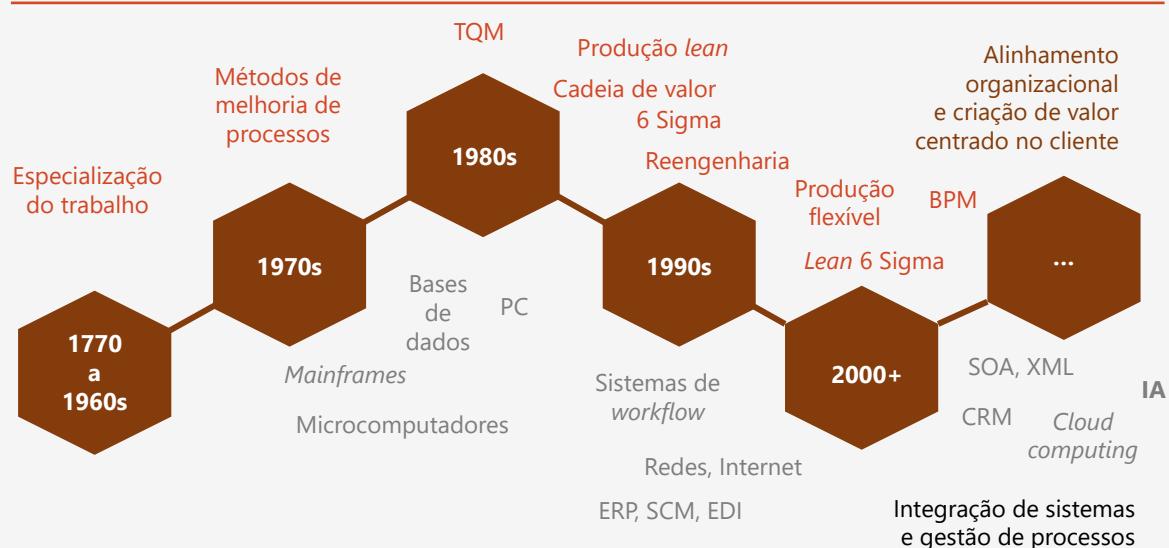
Departamento de
Gestão e Economia

1

Enquadramento

Aula 20

2



2

1

Enquadramento

Aula 20

3

→ **Diversidade de informação para melhores decisões**

A extração e interpretação de informação a partir de diferentes fontes de informação para **potenciar melhorias nos processos de decisão** é, ainda hoje, uma preocupação permanente na gestão



3

Enquadramento

Aula 20

4

→ **Quantidade para melhores decisões**

Não só a diversidade da informação é importante, mas também a questão da **quantidade de informação** é também relevante.

A **IA** tem aqui um papel a desempenhar



4

Enquadramento

5

→ **Cada vez mais informação!**Relatórios
empresariaisInformação
onlineNotícias
onlineDiscurso nas redes
sociaisDados da interação
de compras onlineAtividades
de CRM

5

Enquadramento

6

→ **Tempo para melhores decisões**

Necessidade de tomar decisões em
tempo adequado/oportuno.



BETTER THREE HOURS TOO
SOON THAN A MINUTE TOO
LATE. —WILLIAM SHAKESPEARE



6

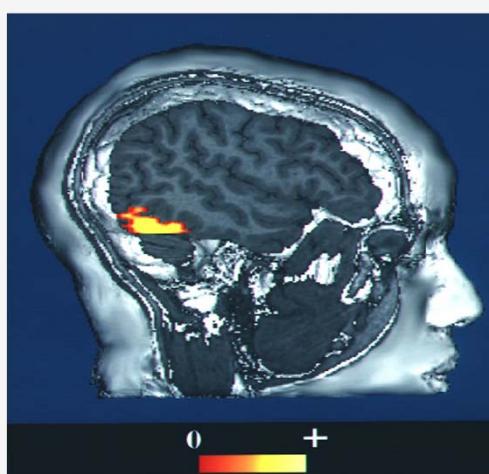
→ Decisores para tomar decisões

Um dos fatores mais importantes para um processo de tomada de decisão é o próprio **agente de decisão**.



7

Áreas de reconhecimento facial



8

Procura por mais informação

9

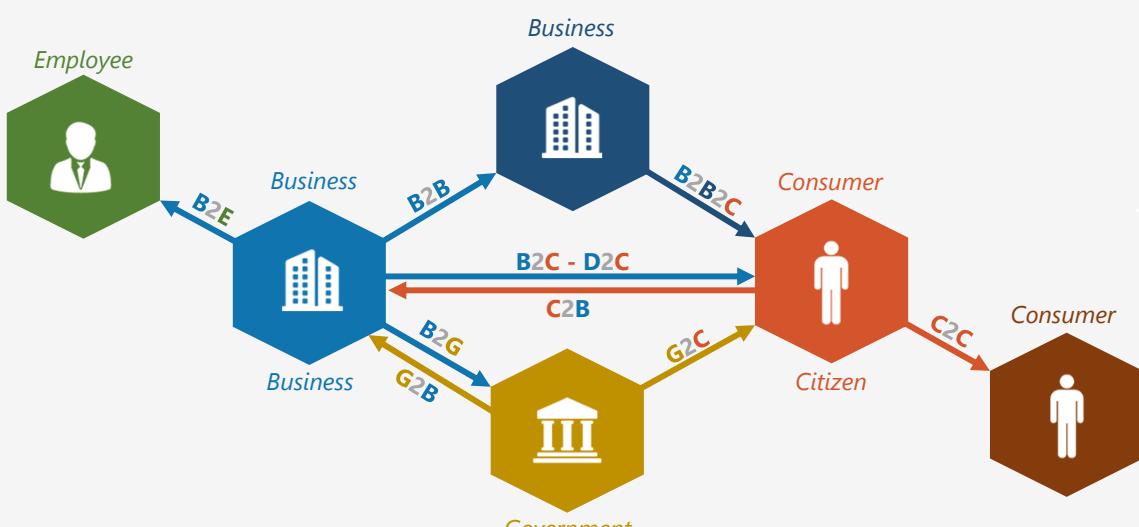
→ Cada vez mais informação



9

10

Modelos de negócio eletrónico



10

Procura por mais informação

É possível obter **mais informação** para tomada de decisão?



https://www.nicepng.com/ourpic/u2t4y3y3t4t4r5t4_squeezed-orange/

11

Procura por mais informação

Maior capacidade para lidar com informação **não estruturada**.



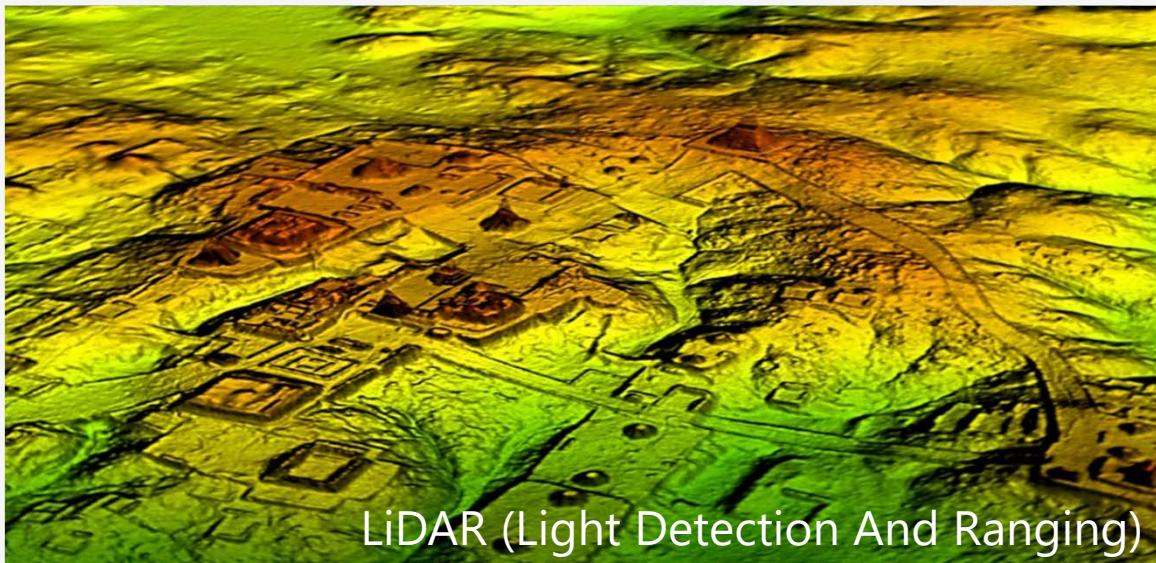
<https://documentmedia.com/article-3204-intelligent-document-processing.html>

12

Procura por mais informação

Aula 20

13



LiDAR (Light Detection And Ranging)

13

Trabalhando com Informação não estruturada

Aula 20

14

Pré-processamento do texto

Os dados obtidos a partir de *posts*, avaliações, comentários, observações e críticas em textos, nomeadamente RSO, são **altamente não estruturados**.

Assim o pré-processamento é uma etapa crítica, que impacta significativamente a qualidade/validade do trabalho seguinte.

14

Extração de características (*feature extraction*)

Processo de **ML** no qual informações relevantes ou características são selecionadas e extraídas dos dados brutos.

Na análise de sentimentos/emoções, as características podem incluir frequências de palavras, sequências de palavras adjacentes ou outros atributos linguísticos.

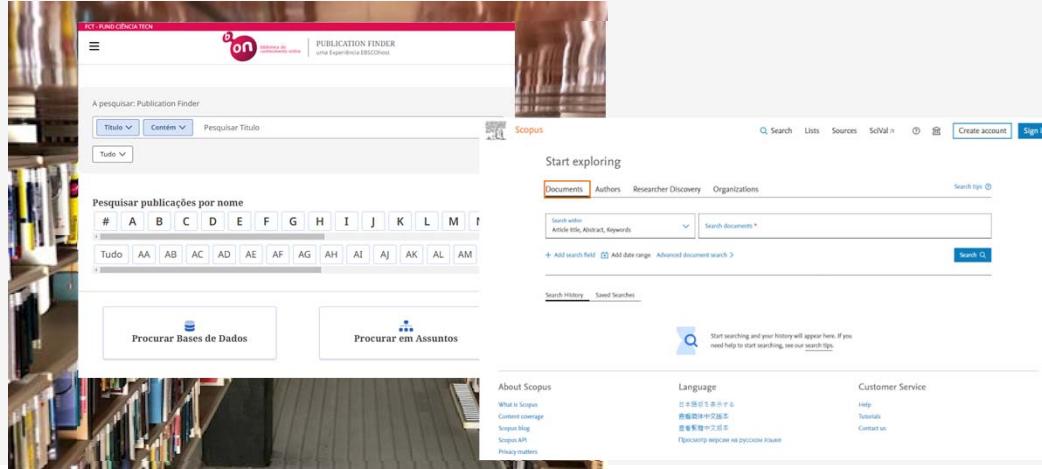
15

→ **Machine learning – Vector databases**

Uma base de dados vetorial é um tipo de base de dados que armazena e gere dados não estruturados, como texto, imagens ou áudio, em **embeddings** vetoriais (vetores de alta dimensionalidade) para facilitar a busca e recuperação rápida de objetos semelhantes.

16

Conceitos adicionais

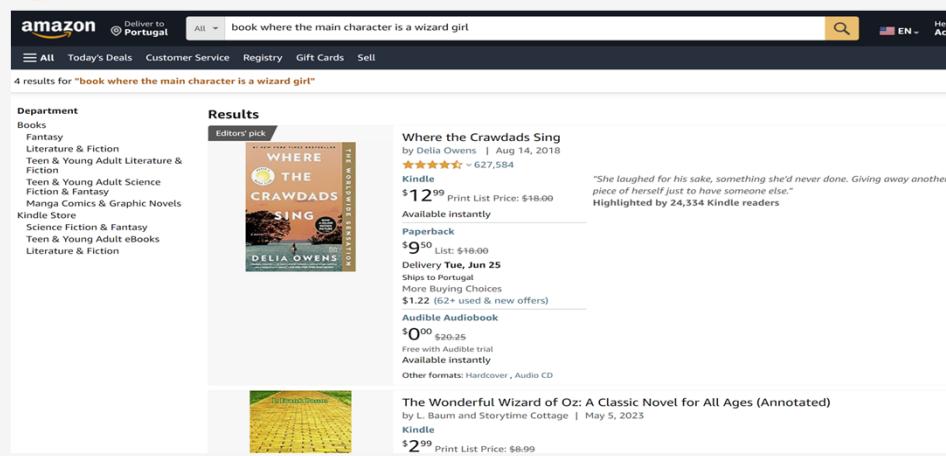
→ **BD relacionais vs vetoriais**


The screenshot shows the Scopus search interface. At the top, there are search fields for 'Title', 'Content', and 'Author'. Below these are sections for 'Pesquisar publicações por nome' (Search publications by name) and 'Start exploring' (Documents, Authors, Researcher Discovery, Organizations). The main search area has fields for 'Search within' (Article title, Abstract, Keywords) and 'Search documents'. To the right, there are sections for 'About Scopus' (What is Scopus, Content coverage, Scopus blog, Scopus API, Privacy notices), 'Language' (English, Chinese, Japanese, Russian), and 'Customer Service' (Help, Tutorials, Contact us). A vertical sidebar on the left shows a library shelf with books. A URL on the right indicates the image is from a Facebook post.

<https://www.facebook.com/p/photo/?fbid=737424471737789&set=pcb.73744683173553>

17

Conceitos adicionais

→ **BD relacionais vs vetoriais**


The screenshot shows the Amazon search results for the book 'Where the Crawdads Sing'. The search bar shows the query 'book where the main character is a wizard girl'. The results page includes a sidebar with 'Department' (Books, Fantasy, Literature & Fiction, Teen & Young Adult Literature & Fiction, Teen & Young Adult Science Fiction & Fantasy, Manga Comics & Graphic Novels, Kindle Store, Science Fiction & Fantasy, Teen & Young Adult eBooks, Literature & Fiction) and 'Results' (Editors' pick). The main results show the book 'Where the Crawdads Sing' by Delia Owens, with a price of \$12.99, a Kindle edition, and a Paperback edition for \$9.50. Below it is the book 'The Wonderful Wizard of Oz: A Classic Novel for All Ages (Annotated)' by L. Baum and Storytime Cottage, with a price of \$2.99. A vertical sidebar on the left shows a bookshelf with books. A URL on the right indicates the image is from a Facebook post.

<https://www.facebook.com/p/photo/?fbid=737424471737789&set=pcb.73744683173553>

18



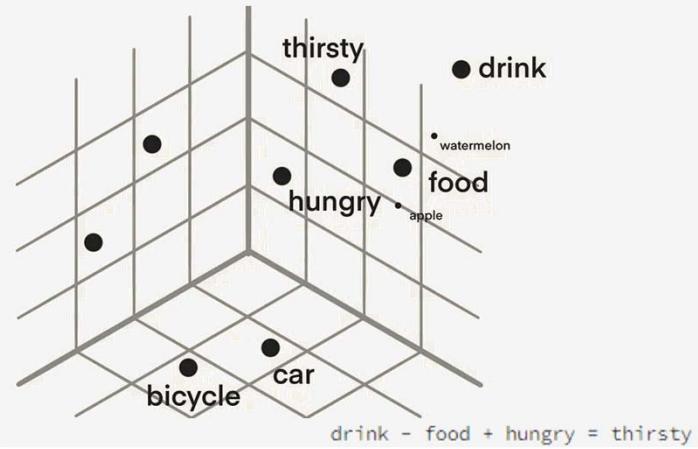
Machine learning - Vector embedding (VE)

Grape ➡ [0.2, 1.1, 1.2, 3.1...]

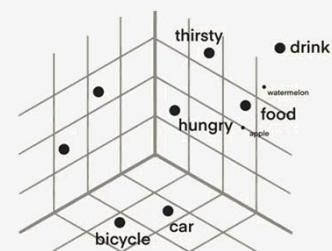
Castle ➡ [0.1, 2.8, 3.9, 4.2...]

Orange ➡ [2.3, 0.9, 3.1, 5.3...]

Person ➡ [5.0, 0.8, 0.1, 6.4...]

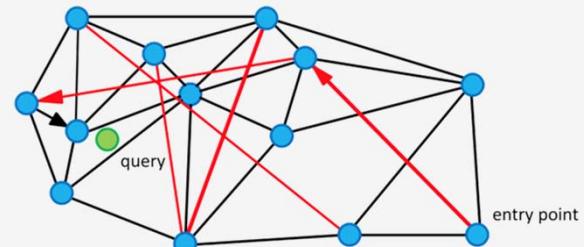


As pesquisas em VD pretendem encontrar documentos, imagens ou outros dados que sejam semelhantes ou “**aproximados**” de alguma maneira (por exemplo características ou contexto).



Exact Nearest Neighbor (kNN)

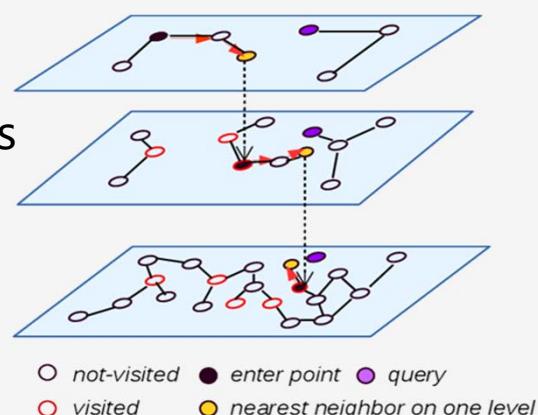
O resultado de uma pesquisa é calculado comparando o **vetor da query** com **todos** os outros vetores da VD.



21

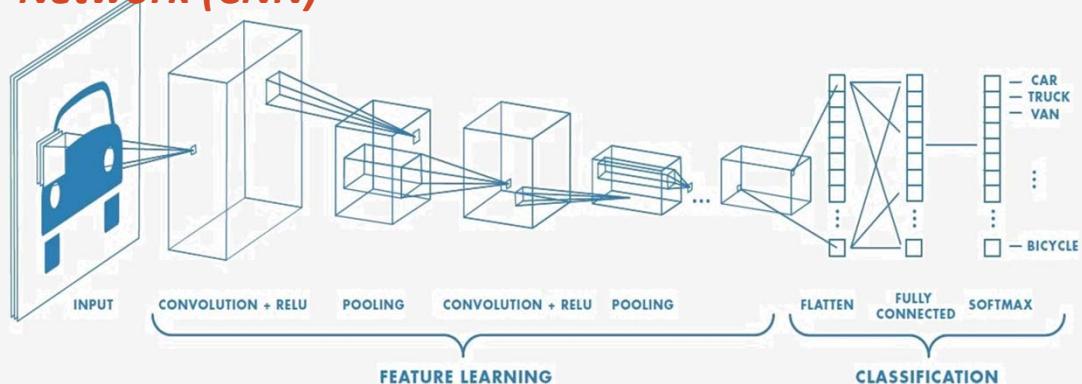
Approximate Nearest Neighbor (ANN)

Com o **ANN**, troca-se alguma precisão por velocidade para recuperar os objetos aproximadamente mais semelhantes a uma consulta.



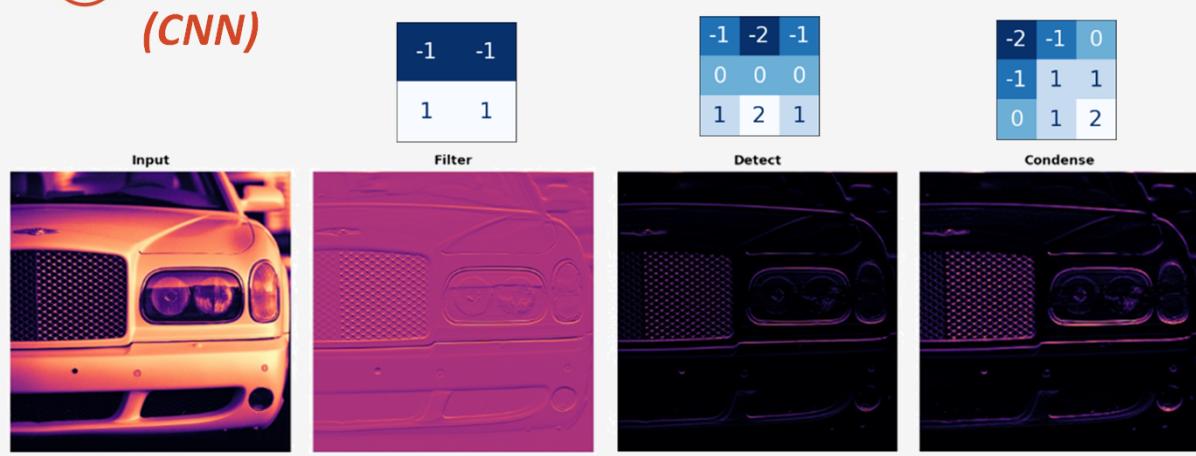
22

→ **Deep Learning - Convolution Neural Network (CNN)**



23

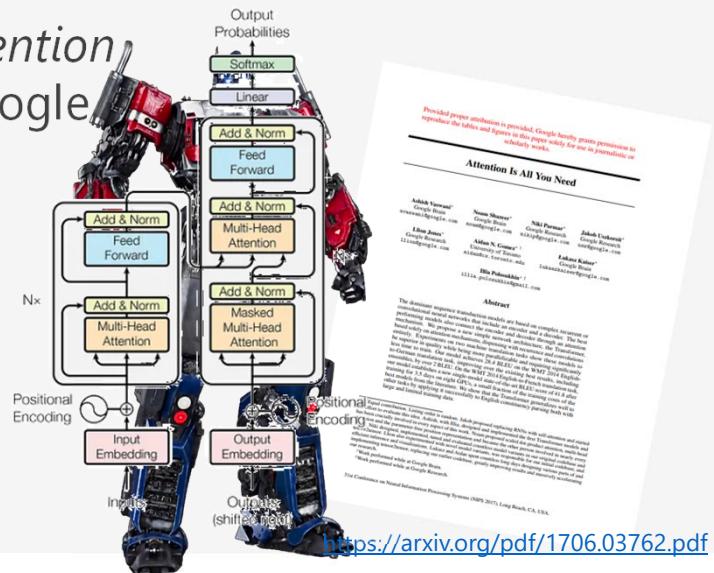
→ **Deep Learning - Convolution Neural Network (CNN)**



24

2017: Ano da mudança

O Research Paper "Attention Is All You Need" da Google apresentou uma **nova** arquitetura de **deep learning** conhecida como o: **Transformer**.



25

Arquitetura "Transformer"



26

→ ***Deep Learning – Transfer Learning***

Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)



27

→ ***Deep Learning – Long-short term memory (LSTM), Bidirectional Long-short term memory (BI-LSTM)***

Apple is something that competitors simply cannot reproduce.

and

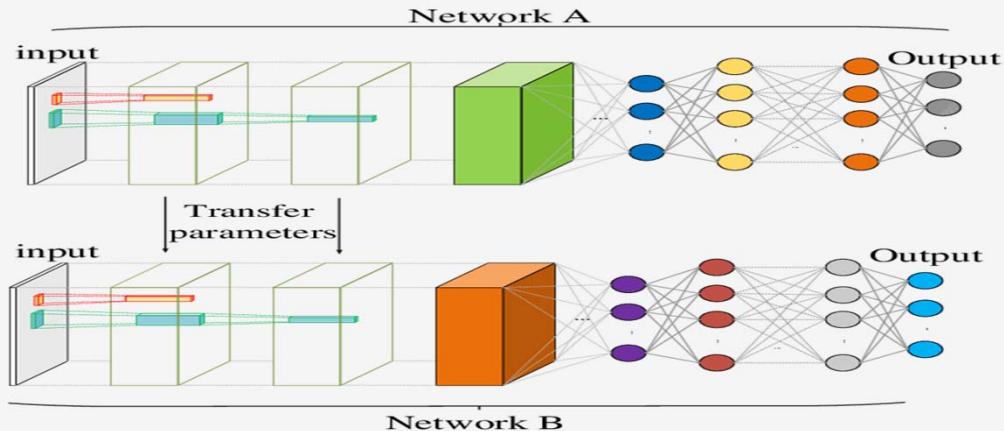
Apple is something that I like to eat.

28

Arquitetura "Transformer"

Aula 20

29

→ **Deep Learning – Transfer Learning**

29

Desafios do processamento de linguagem natural

Aula 20

30

“Está um dia maravilhoso!”

“Adoro o meu iPhone, mas a bateria podia ser melhor.”

“Tenho saudades de ti!”

“Este meu carro dá-me saudades do anterior e desejo pelo próximo.”

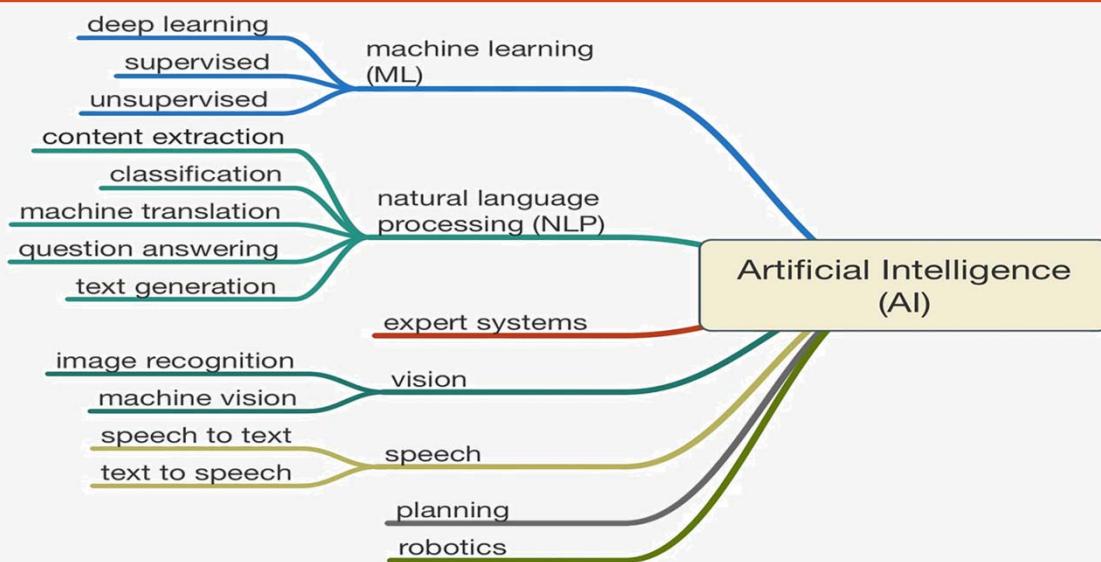
30

Desafios do processamento de linguagem natural



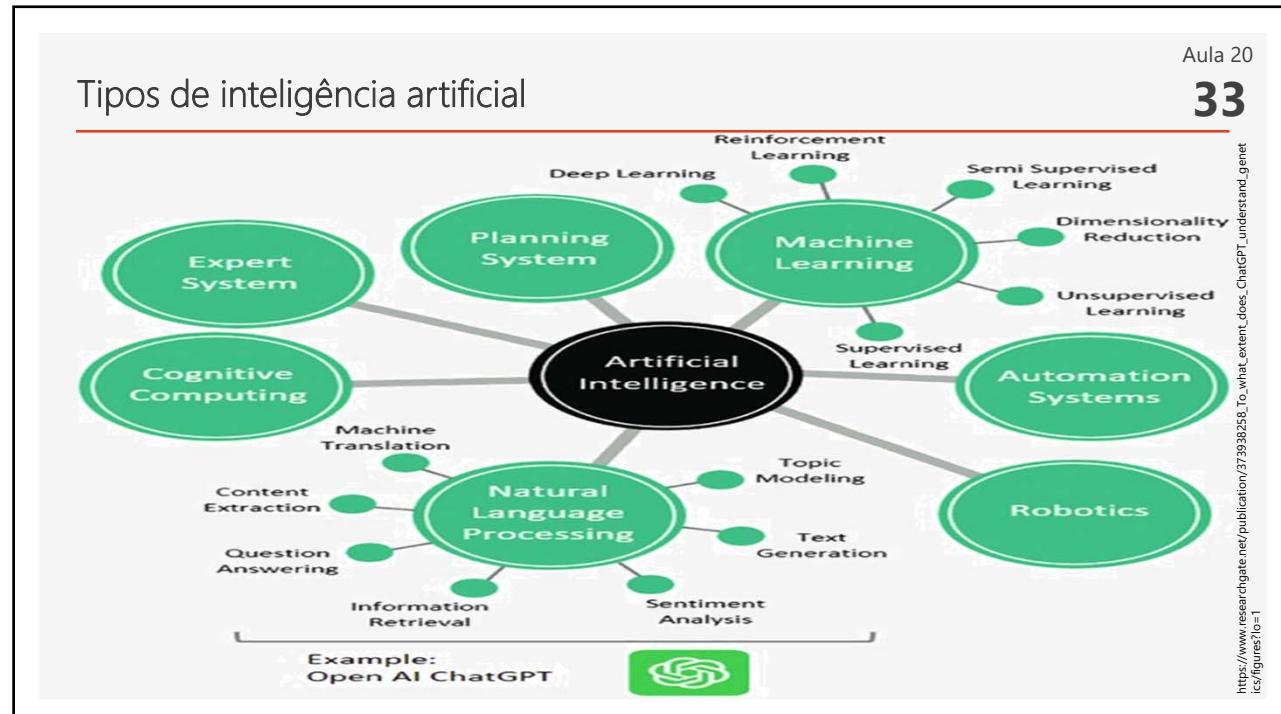
31

Tipos de inteligência artificial

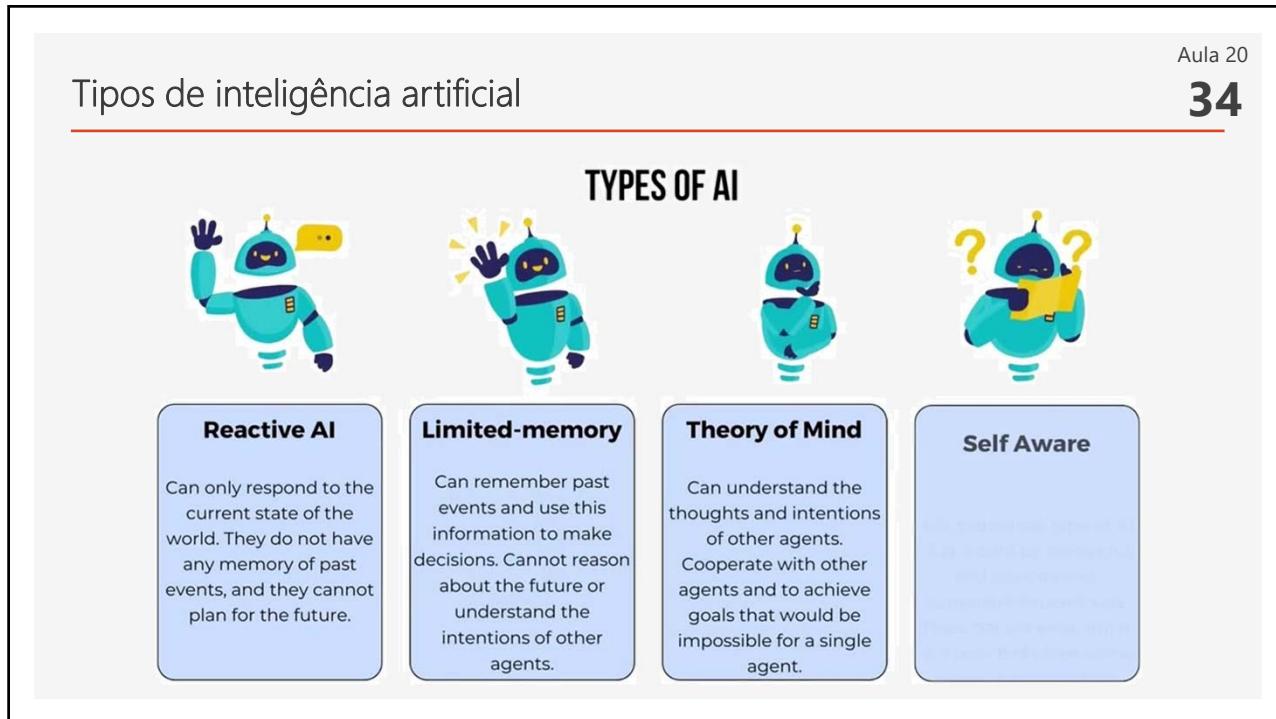


<https://cheethankumargn.medium.com/artificial-intelligence-definition-types-examples-technologies-962ae75c7b9b>

32



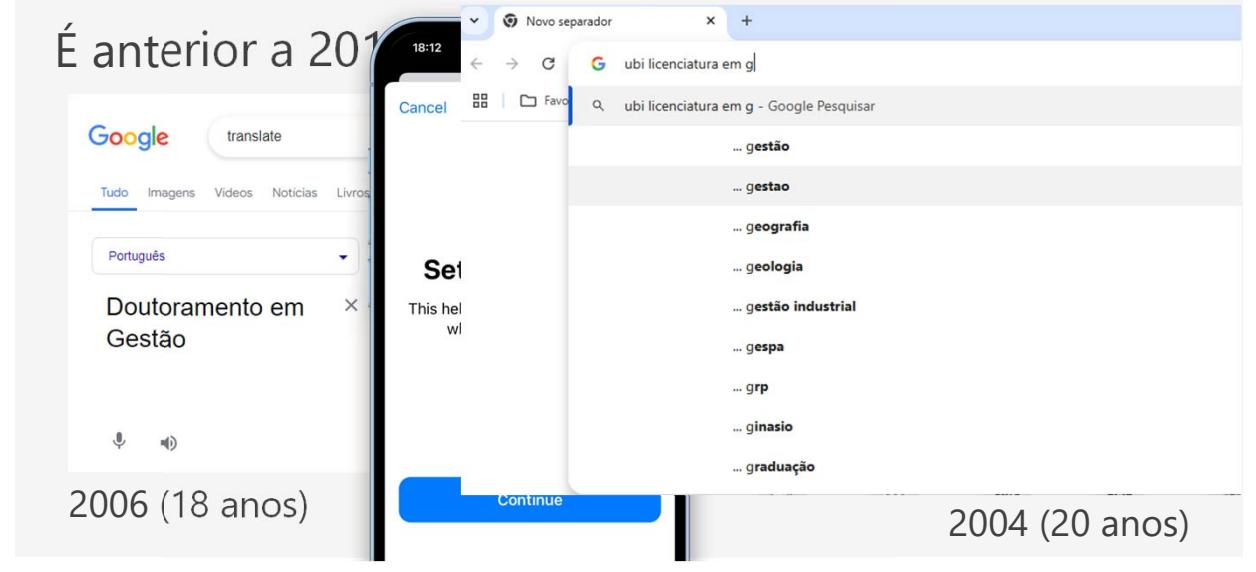
33



34

Curiosidade #02

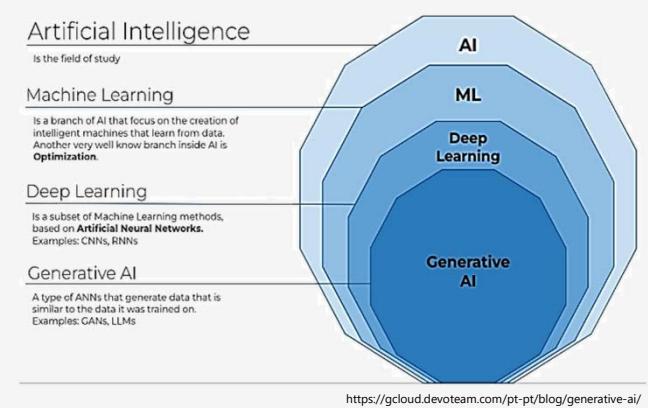
É anterior a 2011



35

IA Generativa

É um tipo de inteligência artificial (IA) que usa técnicas de aprendizagem profunda e conjuntos de dados massivamente grandes para entender, resumir, gerar e prever **novo conteúdo**.



36

IA: Geração | Previsão | Conversação

A IA **preditiva**, em artificial **generativa**, gera dados históricos para prever eventos, ou mesmos

Organizações utilizam a tomada de decisões orientadas por dados



<https://sicnoticias.pt/pais/2024-01-30-Investigadora-portuguesa-cria-sistema-que-deteta-ataque-cardiaco-com-recurso-a-Inteligencia-Artificial-ac7cf8e8>

37

IA: Geração | Previsão | Conversação

Através de técnicas de processamento de linguagem natural (NLP) e

conversação

assimilam, atendem

atenção à linguagem

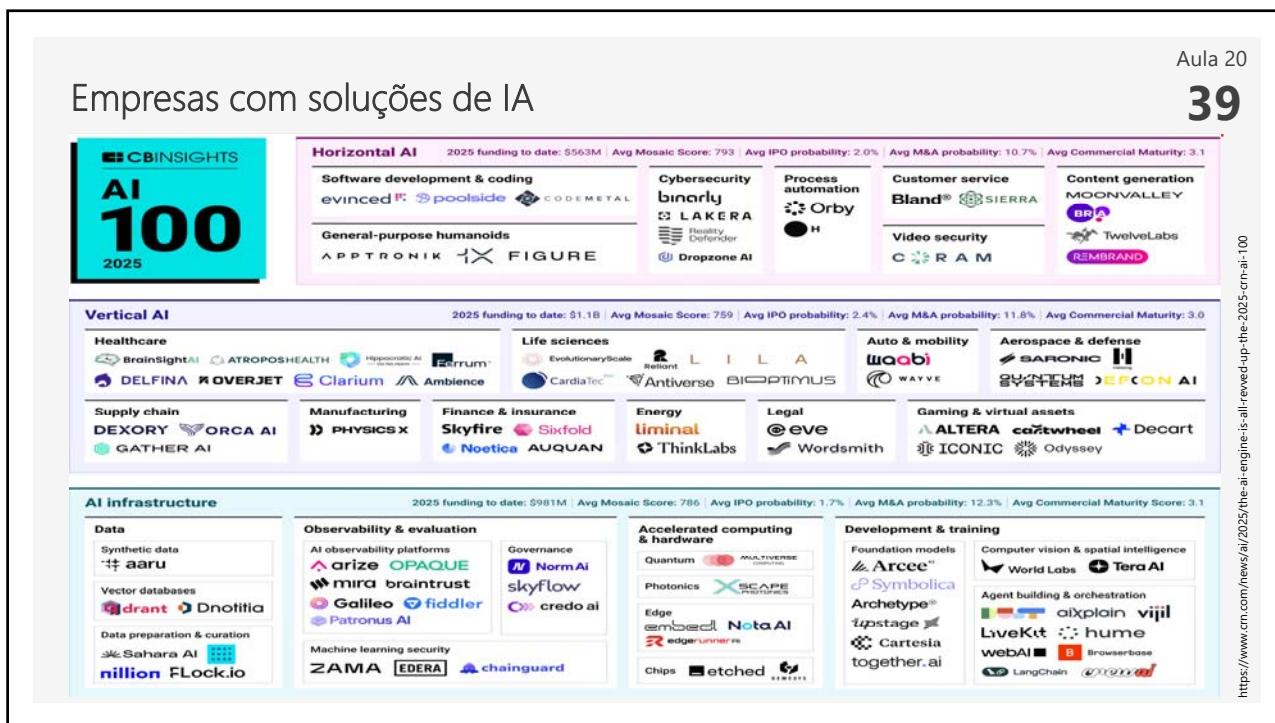
de forma



38

Aula 20

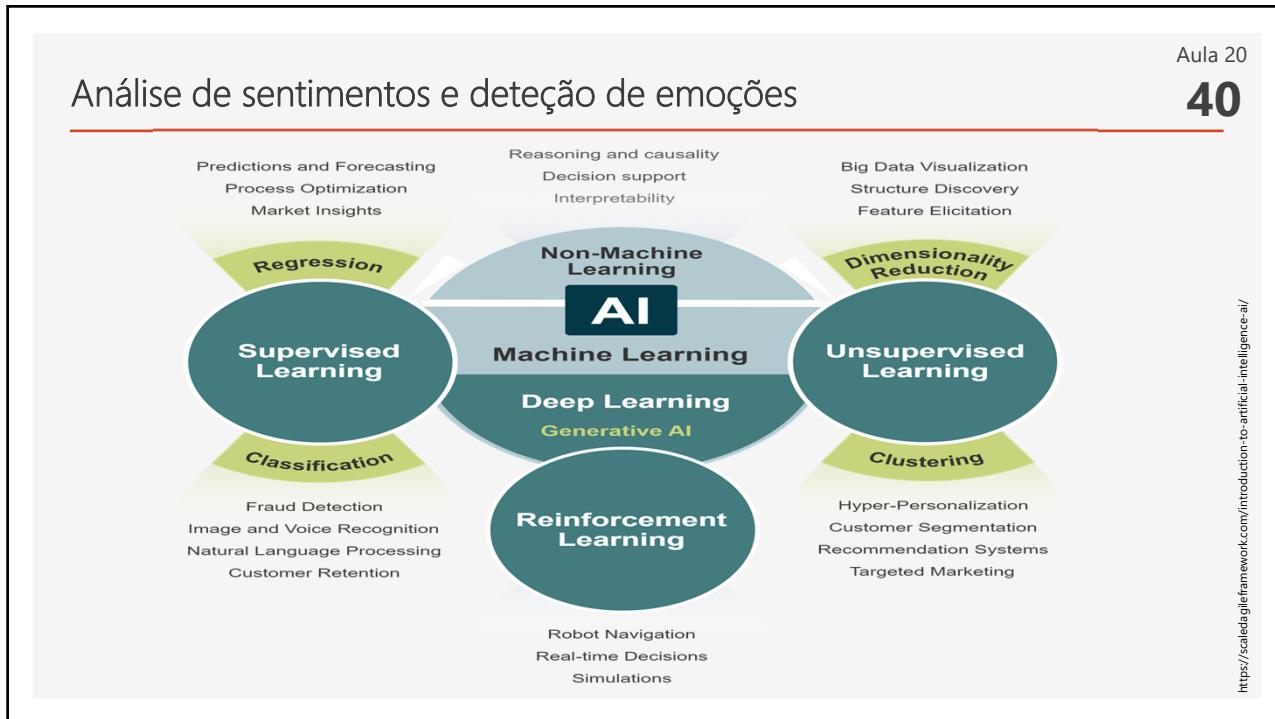
39



39

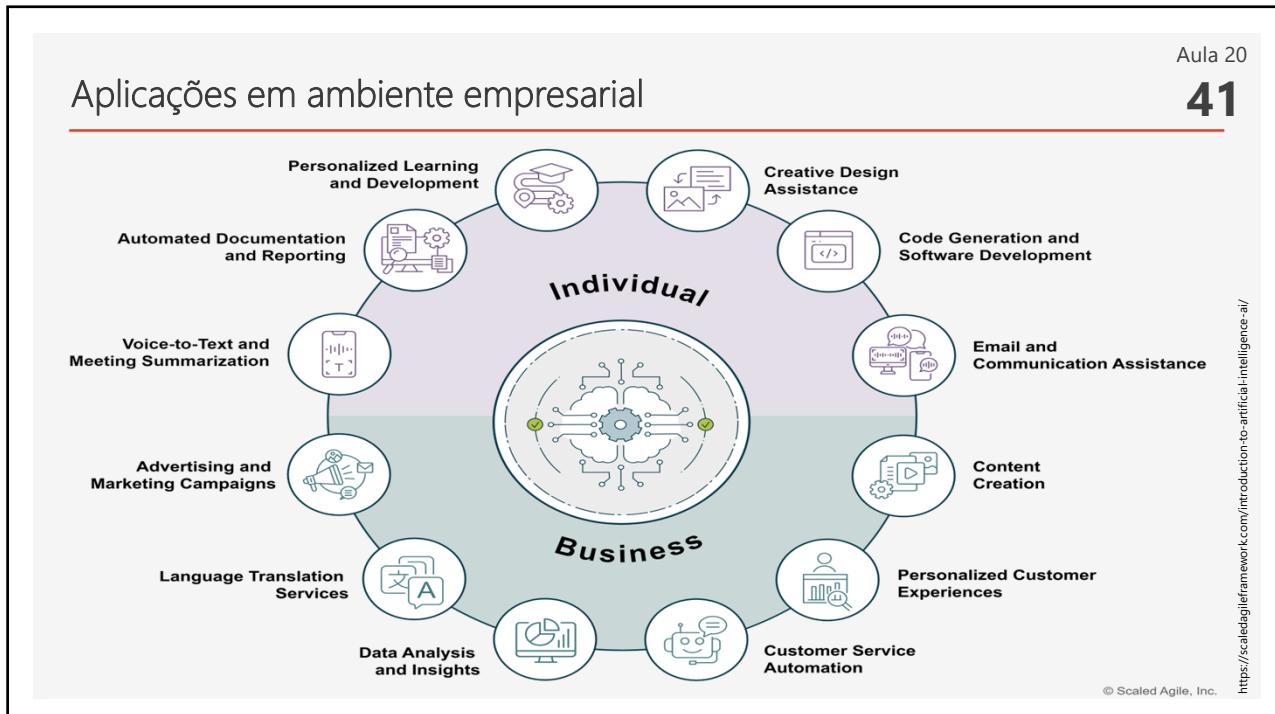
Aula 20

40



40

20



41

Aplicações da IA em ambiente empresarial

→ **Feedback e avaliações de clientes**

Avaliação de produtos e serviços



42

Aplicações da IA em ambiente empresarial

→ **Interações nas redes sociais**

Monitorização de marcas

Desempenho de campanhas/iniciativas

Teste de Textos Publicitários



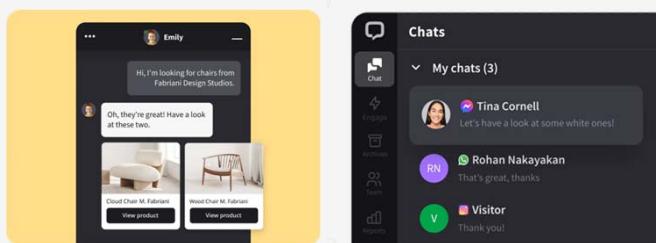
43

Aplicações da IA em ambiente empresarial

→ **Atendimento ao cliente**

Chats ao vivo

Centros de atendimento (call centers)



https://www.livechat.com/?a=wbVfFee4g8utm_campaign=pp_livechat-default&utm_source=pp

44

→ **Estudos de mercado e percepção do consumidor**

Transcrições de grupos de foco

Respostas a inquéritos

Detetar tendências



45

→ **Análise da concorrência**

Avaliar a concorrência

Detetar tendências



<https://www.knowledgemanagent.de/en/products/competitor-analysis/PP>

46

→ **Feedback sobre produtos e experiência dos utilizadores**

Feedback de testes “beta”

Inquéritos de experiência do utilizador



47

→ **Assistência à comunicação**

Apoio à elaboração de *Emails*

Apoio ao contato com clientes



https://www.freepik.com/vectors/human-resources

48

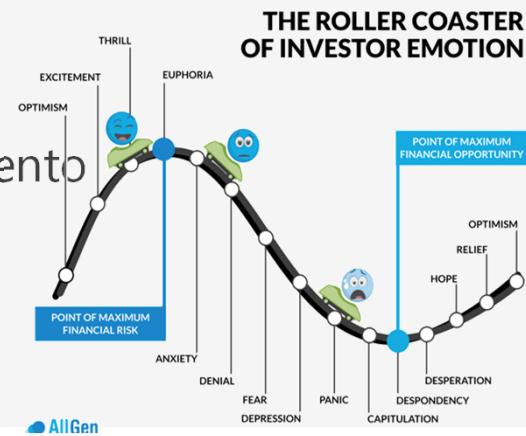
→ Relatórios financeiros

Relatórios de contas

Impacto em cotações

Sentimento de investimento

Deteção de fraudes



49

→ Automação de documentos

Criação de documentos automáticos

Geração de relatórios



50

→ Automação de web design

Gestão Web

Gestão de e-commerce



https://www.flaticon.com/free-icon/legal-document_5576437

51

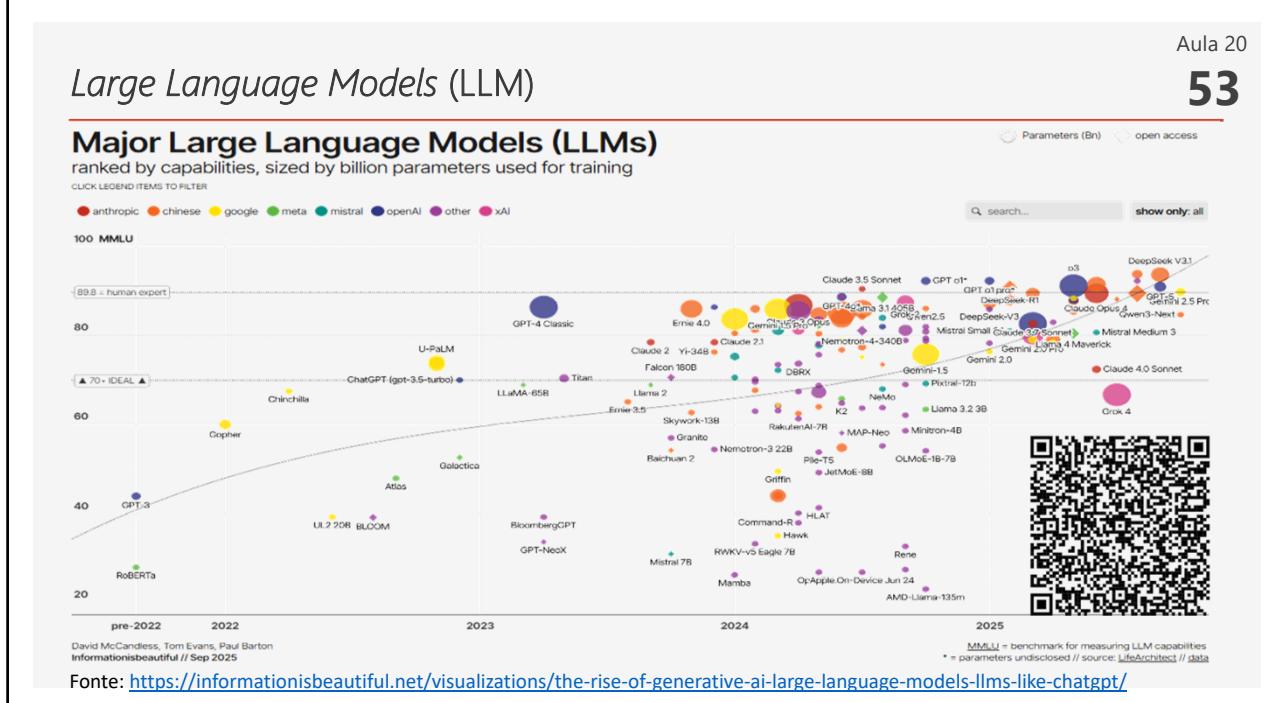
Trata-se de um tipo de IA generativa especificamente arquitetada para **gerar conteúdo baseado em texto**.



52

Aula 20

53



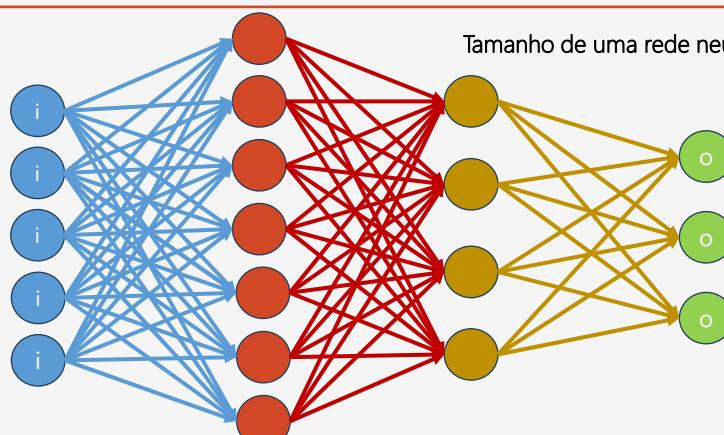
53

Aula 20

54

Curiosidade #03

Tamanho de uma rede neuronal



$$5 \times 7 + 7 + 7 \times 4 + 4 + 4 \times 3 + 3 = 89 \text{ parâmetros}$$

54

A importância da *Prompt*

Uma ***Prompt*** é um modo de interação entre um humano e um *LLM* que permite ao modelo gerar a saída pretendida.



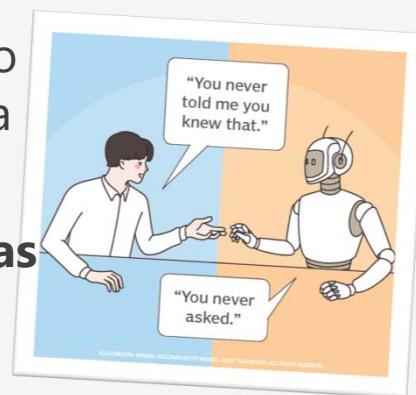
55

A importância da *Prompt*

→ **Criação de *Prompts***

Requer uma consideração cuidadosa para garantir que o resultado obtido corresponda ao desejado.

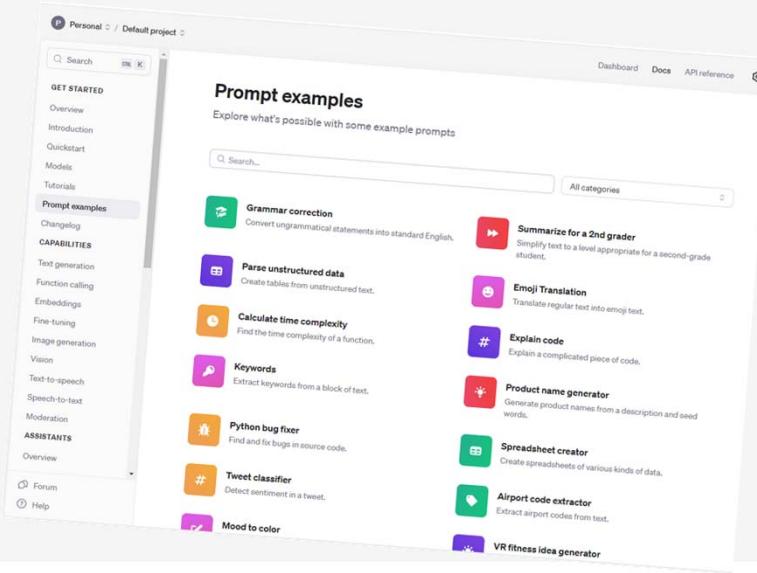
Formular as perguntas certas é essencial para alcançar os resultados pretendidos.



56

A importância da *Prompt*→ **Frameworks**

Exemplos na API OpenAI



57

A importância da *Prompt*

Writing the perfect openai prompt

Rules of Thumb and Examples

1. Put instructions at the beginning of the prompt, including context.
2. Be specific, descriptive and as detailed as possible.
3. Articulate the desired output format thoroughly.

Message formatting with Markdown and XML

1. Identity: Describe the purpose, communication style, and high-level goals of the assignment.
2. Instructions: Provide guidance to the model on how to generate the response you want.
3. Examples: Provide examples of possible inputs, along with the desired output from the model.

OpenAI President's Secret to the Perfect Prompt

ANYONE can Write Perfect Prompts using this OpenAI Tool

58

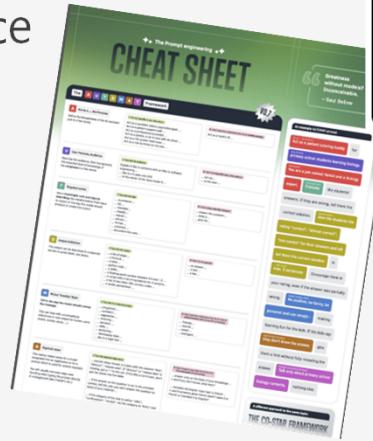
A importância da *Prompt*

Aula 20

59



- A**ct as a ...
- U**ser Persona & Audience
- T**argeted Action
- O**utput Definition
- M**ode / Tonality / Style
- A**typical Cases
- T**opic Whitelisting



Maximilian Vogel

59

A importância da *Prompt*

Aula 20

60



Maximilian Vogel

60

Screenshot of the OpenAI Chat Playground interface. The left sidebar shows 'Playground' with 'Chat' selected. The main area is titled 'Chat' and shows a 'gpt-4o' model. The 'SYSTEM' section has a text input 'Enter system instructions'. The 'User' section has a text input 'Enter user message...' and buttons for 'User', 'Add', and 'Run Ctrl +'. On the right, there are several sliders and inputs for parameters: Temperature (set to 1), Maximum Tokens (set to 256), Stop sequences (input field), Top P (set to 1), Frequency penalty (set to 0), and Presence penalty (set to 0). A note at the bottom states: 'API and Playground requests will not be used to train our models. Learn more'.

61

Parametrização avançada

→ **Temperatura**

Controla o grau de aleatoriedade das respostas e o seu valor varia entre 0 e 2.



James Yang: <https://www.wsj.com/articles/hallucination-when-chatsbots-and-people-see-what-isnt-there-91cc838b>

62

The screenshot shows the Cohere AI interface. On the left, a sidebar menu is open with the 'Chat' tab selected. The main area displays a 'Chat' section with a message from 'gpt-4-0' and a response from 'ASSISTANT'. The response contains several lines of text in multiple languages, including English, Korean, and Spanish. On the right, there is a configuration panel titled 'Aula 20' with various sliders and input fields for tuning the AI's behavior. The configuration includes 'Temperature' (set to 2), 'Maximum Tokens' (set to 256), and 'Stop sequences' (set to 1). The 'Top P' slider is set to 1, and 'Frequency penalty' and 'Presence penalty' are both set to 0. A note at the bottom states: 'API and Playground requests will not be used to train our models. [Learn more](#)'.

63

Parametrização avançada

64

→ Maximum length (em tokens)

relacionada com o número máximo de tokens que serão gerados.

Para texto em **inglês**, 1 **token** equivale aproximadamente a **0,75 palavras** (ou 4 caracteres). Em **português**, 1 **token** equivale aproximadamente a **1 palavra** (ou 5 caracteres).

64

Parametrização avançada

→ **Maximum length (em tokens)**

Este número **inclui** os *tokens* da ***prompt*** de entrada.

$$\text{Output} = \text{MaxL} - \text{Input}$$

65

Parametrização avançada

→ **Maximum length (em tokens)**

The screenshot shows the OpenAI Platform interface. The left sidebar has a 'Models' section highlighted. The main content area shows a list of models with their icons and descriptions. The models listed are:

- GPT-5.1: The best model for coding and agentic tasks with configurable reasoning effort.
- GPT-5 nano: Previous intelligent reasoning model for coding and agentic tasks with configurable reasoning effort.
- GPT-5 Codex: A version of GPT-5.1 optimized for agentic coding in Codex.
- GPT-5 pro: Version of GPT-5 that produces smarter and more precise responses.
- Sora 2: Flagship video generation with synced audio.
- GPT Image 1: State-of-the-art image generation model.
- gpt-image-1-mini: A cost-efficient version of GPT Image 1.

66

Paraná

67

Aula 20

https://blog.clutch.ca/posts/how-long-do-car-brakes-last

67

Parametrização avançada

68

Aula 20

→ **Top P**

Com a amostragem **Top p**, em vez de considerar todo o vocabulário, a próxima palavra será escolhida a partir de um conjunto menor de palavras que, coletivamente, têm uma **probabilidade cumulativa** acima do valor **Top p**.

68

ASSISTANT
(-)

Em "Ecos do Futuro", um grupo de intrépidos alunos de doutoramento em gestão descobre a poderosa ferramenta da análise de sentimentos e vislumbra um mundo de possibilidades para a gestão empresarial. Sob a orientação do enigmático professor Munhoz, eles embarcam numa jornada que revela não apenas os padrões emocionais por trás de decisões de negócios, mas também os profundos impactos que palavras e sentimentos podem ter nas estratégias corporativas.

Unidos por um desejo fervoroso de inovar, esses jovens acadêmicos mergulham em dados que vão desde avaliações de clientes até interações nas redes sociais, desvendando insights que prometem revolucionar a relação entre empresas e consumidores. Contudo, seu caminho é repleto de desafios. Entre dilemas éticos sobre privacidade, a pressão das grandes corporações e o próprio ceticismo acadêmico, o grupo enfrenta uma montanha-russa emocional enquanto luta para provar que as emoções podem, de fato, governar o mundo dos negócios.

"**Ecos do Futuro**" é uma narrativa vibrante que entrelaça ciência, ética e humanidade, questionando até onde a análise de sentimentos pode ir e o que acontece quando deciframos o código das emoções que movem o mercado global

Aula 20
69

(-)
(-)
io

69

Parametrização avançada
Aula 20
70

ASSISTANT
(-)

Em "Sentimentos em Gestão", um grupo de alunos de doutoramento em gestão de uma prestigiada universidade decide explorar um campo inovador: a análise de sentimentos aplicada à gestão empresarial. Liderados pela carismática e visionária professora Dr.ª Clara Mendes, os estudantes mergulham em um projeto ambicioso que visa transformar a maneira como as empresas entendem e respondem às emoções de seus clientes e funcionários.

Cada membro do grupo traz uma habilidade única para a mesa: João, o gênio da programação, desenvolve algoritmos sofisticados; Ana, a especialista em psicologia organizacional, interpreta os dados com uma sensibilidade aguçada; Pedro, o comunicador nato, traduz as descobertas em estratégias práticas; e Luísa, a analista de mercado, identifica oportunidades de aplicação no mundo real.

À medida que avançam, eles enfrentam desafios técnicos, dilemas éticos e a resistência de executivos tradicionais. No entanto, a paixão pelo potencial transformador da análise de sentimentos os mantém unidos. Em uma reviravolta surpreendente, uma grande corporação se interessa pelo projeto, oferecendo uma oportunidade que pode catapultar suas carreiras e revolucionar a gestão empresarial.

"Sentimentos em Gestão" é uma história de inovação,

Maximum Tokens
256

Stop sequences
Enter sequence and press Tab

Top P
0.01

Frequency penalty
0

Presence penalty
0

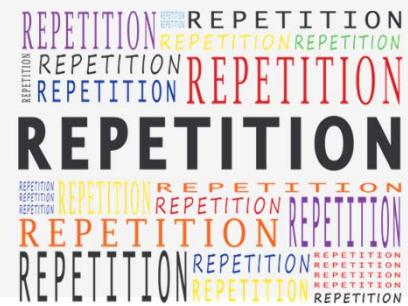
API and Playground requests will not be used to train our models.
Learn more

70

→ **Frequency penalty**

Um dos problemas na geração de textos é a **repetição**.

Ao aplicar penalizações a palavras frequentes, este parâmetro “incentiva” o modelo a diversificar o uso da linguagem.



71

ASSISTANT

- Zebra ziguezagueia,
- Zefiro zela,
- Zona zero,
- Zumbido zela.
- Zebra zoraide,
- Zela zigoto,
- Zumbindo, zige-zagueando,
- Zoo **zensacional!**
- Ziguezague zênite,
- Zonza, **zigante**,
- Zelosa, zumba,
- Zona **zébrula**.

Zebra zangada,
Zé zebra ziguezagueia,
Zona zbral zigzagueando
Zoando, zumbizando.

Zero zanaga zebreira,
Zeros zebritos zanzam.
Zum! Zim! Zum!
Zelosos zemrosos zaróicos!

Zenit zalenteio,
Za-pimbal Za-zoura!
Zeferino zoa.

Zirigaita zapumbaqueira,
Zu-zu Zu...
Zzz... Zebra zeja zen.

Maximum Tokens 256

Stop sequences
Enter sequence and press Tab

Top P 1

Frequency penalty 2

Presence penalty 0

⚠ API and Playground requests will
not be used to train our models.

72



→ **Presence penalty**

Tem o mesmo objetivo do parâmetro anterior.

Esta penalidade é única (aditiva) e aplicada a um *token* que apareceu pelo menos uma vez, como um marcador Booleano (1 ou 0).

73

Média de 98 tokens de input (1 token até 1923 tokens) + Prompt com 26 tokens
Máximo de 10 tokens de output
833 execuções (arredondar para 900)

OpenAI GPT API Pricing Calculator

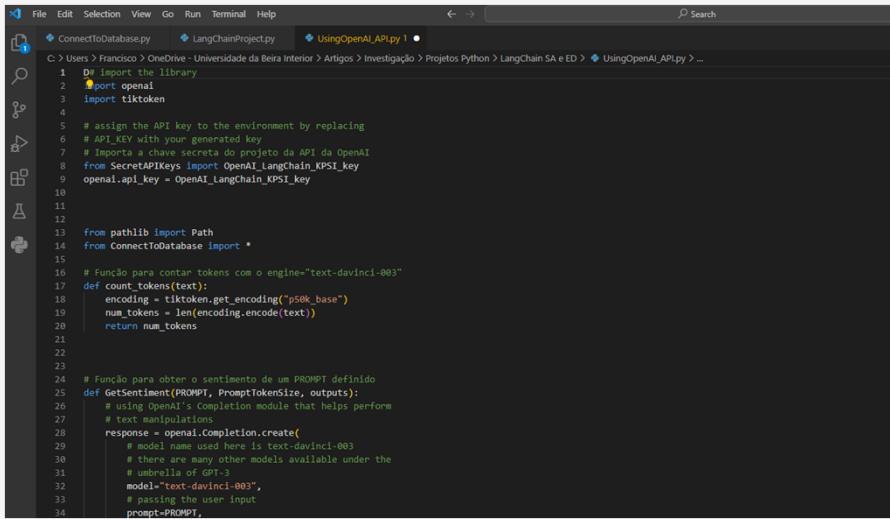
Wondering about how the OpenAI GPT and other AI model pricing works? Here's a pricing calculator for OpenAI GPT API, Anthropic Claude API, Mistral API and Google Gemini API.



<https://gptforwork.com/tools/openai-chatgpt-api-pricing-calculator>

74

LLM – Python - LangChain



```

File Edit Selection View Go Run Terminal Help
C:\Users\Francisco>OneDrive - Universidade da Beira Interior > Artigos > Investigação > Projetos Python > LangChain SA e ED > UsingOpenAI_API.py > ...
1 1. Import the library
2 2. Import openai
3 3. Import tiktoken
4
5 5. # assign the API key to the environment by replacing
6 6. # API_KEY with your generated key
7 7. # Importa a chave secreta do projeto da API da OpenAI
8 8. from SecretAPIkeys import OpenAI_LangChain_KPSTI_key
9 9. openai.api_key = OpenAI_LangChain_KPSTI_key
10
11
12
13 13. from pathlib import Path
14 14. from ConnectToDatabase import *
15
16 16. # Função para contar tokens com o engine="text-davinci-003"
17 17. def count_tokens(text):
18 18.     encoding = tiktoken.get_encoding("p50k_base")
19 19.     num_tokens = len(encoding.encode(text))
20 20.     return num_tokens
21
22
23
24 24. # Função para obter o sentimento de um PROMPT definido
25 25. def GetSentiment(PROMPT, PromptTokenSize, outputs):
26 26.     # using OpenAI's Completion module that helps perform
27 27.     # text manipulations
28 28.     response = openai.Completion.create(
29 29.         # model name used here is text-davinci-003
30 30.         # there are many other models available under the
31 31.         # umbrella of GPT-3
32 32.         model="text-davinci-003",
33 33.         # passing the user input
34 34.         prompt=PROMPT,

```

75

LLM – Python - LangChain

Para poder automatizar pedidos de classificação de *Posts* em RSO de forma **automática**, é necessário prever uma infraestrutura técnica que permita não só enviar e receber a informação a tratar por LLM, mas também que permita usar **diferentes** LLM.

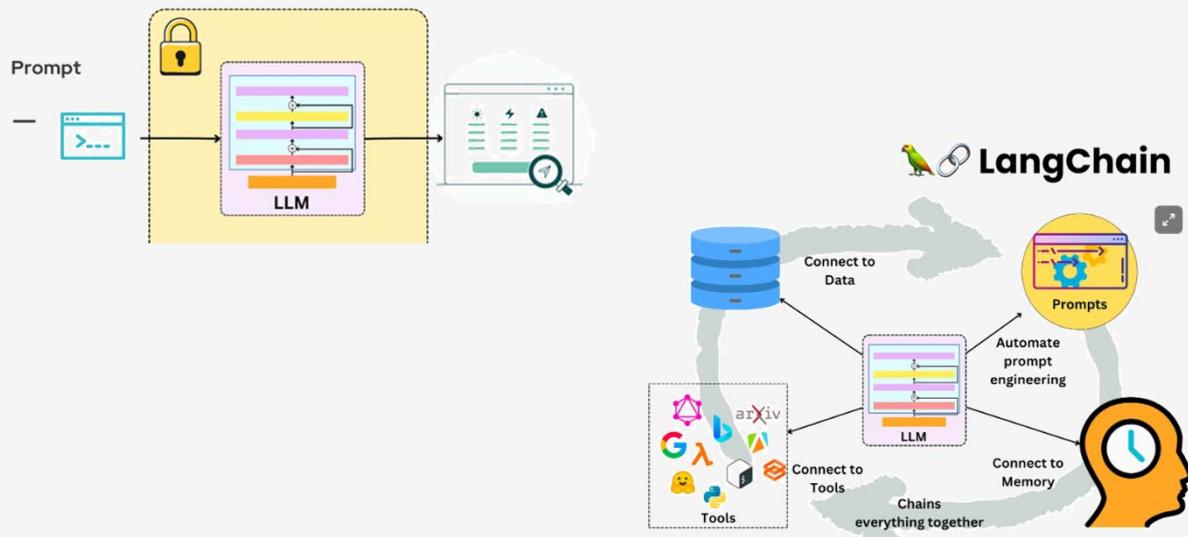


LangChain

76

LLM – Python - LangChain

77



77

Recursos de programação

78

O **GitHub** é uma interface web que utiliza o *Git*, que é um software de controlo de versão de código aberto que permite que várias pessoas façam alterações separadas em páginas web ao mesmo tempo.



78

O **Hugging Face** é uma plataforma e comunidade que ajuda os utilizadores a criar, implementar e treinar modelos de *ML*, *publicando código aberto* (contrariamente ao efetuado pela *Google* ou pela *OpenAI*).



Hugging Face

79

Além das abordagens mais tradicionais ou formais à aprendizagem de ferramentas computacionais, os recursos em vídeo podem diminuir o tempo de aprendizagem.



80

Um ficheiro **JSON** é um formato (“leve”) de intercâmbio de dados que é fácil de ler e escrever por seres humanos, mas que também é fácil de analisar e gerar por computadores.

The logo for JSON, consisting of the word "json" in a lowercase, sans-serif font. The letter "o" is stylized with a red circle, and the letter "n" is enclosed in a red circle.

É um formato de texto que é **completamente independente** da linguagem de programação.

81

Um só ficheiro pode armazenar diversos de dados e objetos, **não requerendo uma estrutura fixa de dados** como, por exemplo, uma base de dados relacional.



82

Resumo



A IA tornou-se cada vez mais presente na gestão, particularmente naquelas em que o excesso de informação e a necessidade de automatizar operações pode impossibilitar outra abordagem.



A IA tem várias modalidades, tendo respostas diversificadas consoante o problema a resolver, pelo que a IA generativa é apenas uma das suas facetas.



O potencial da utilização das ferramentas de IA não se encontra em ferramentas como o ChatGPT, ou outras de utilização livre de custos, mas sim através de soluções programáticas que permitem parametrizar soluções face às necessidades das empresas.