

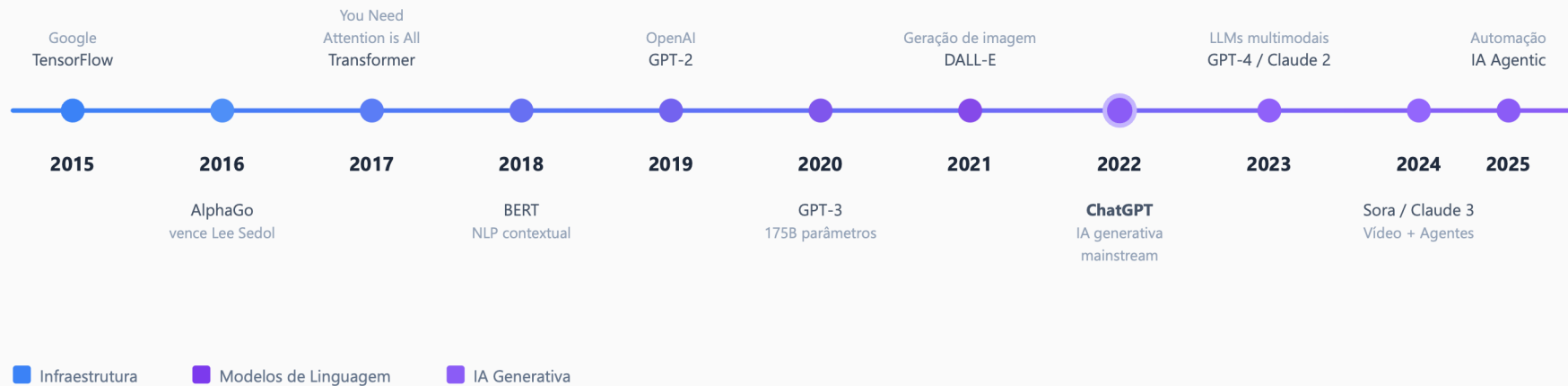


Workshop IA

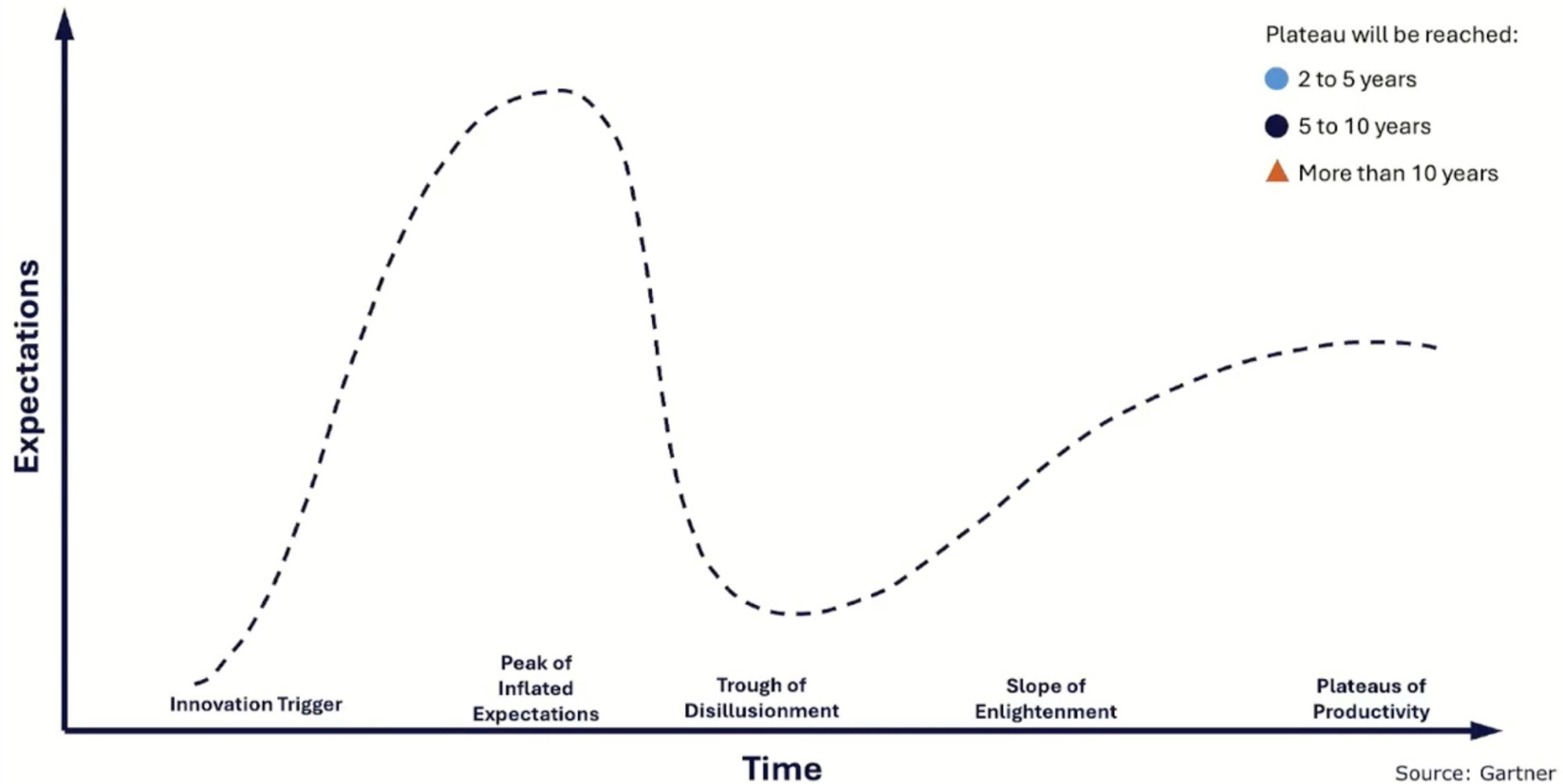
Breve história da IA

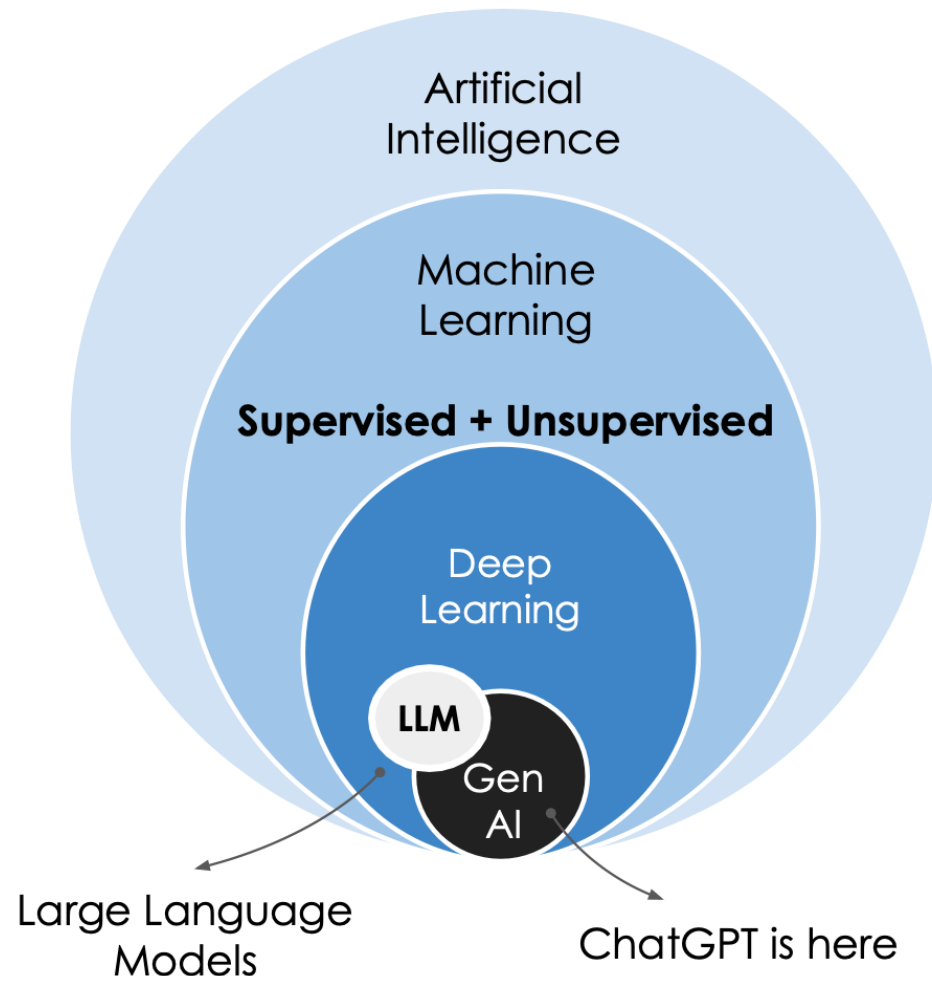
Evolução da Inteligência Artificial

Principais marcos 2015–2025



Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2024

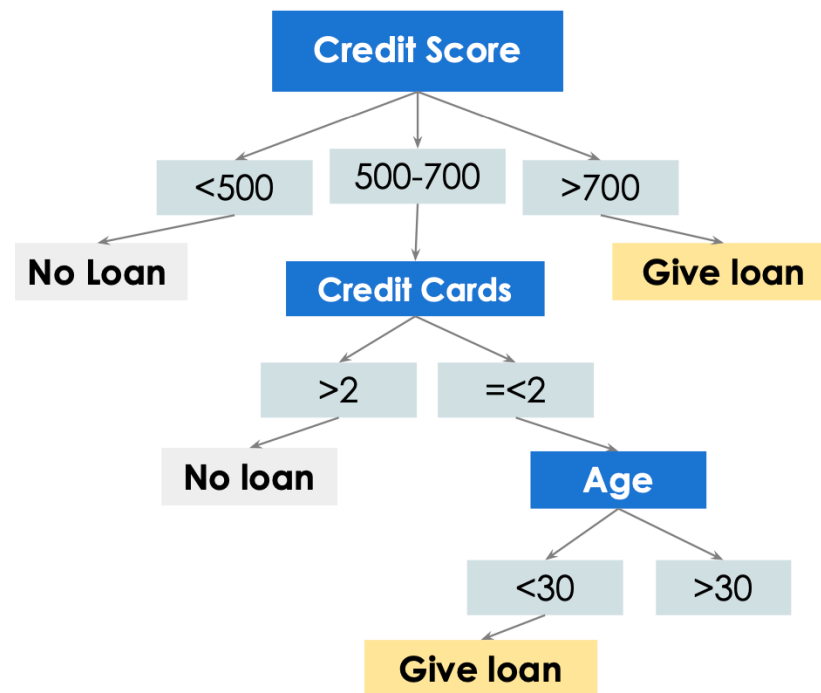
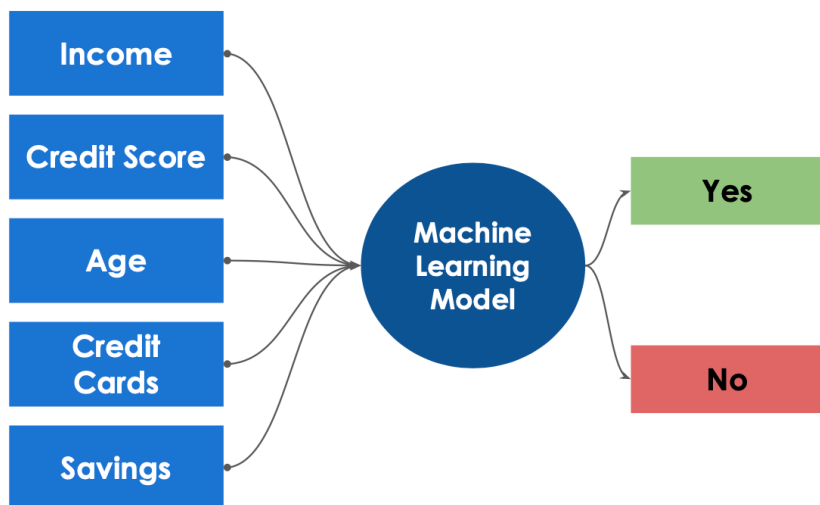




Definições Chave

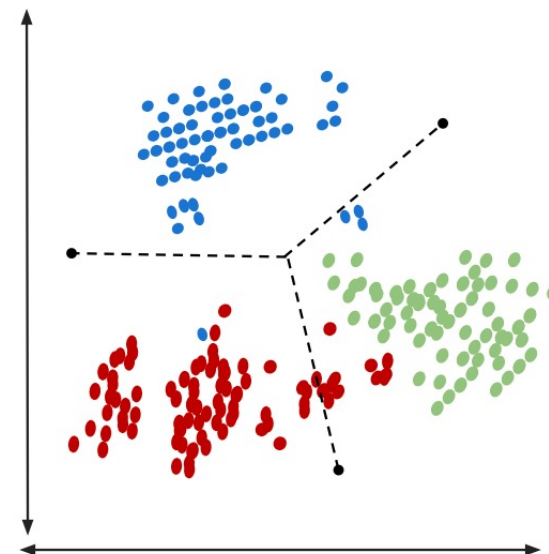
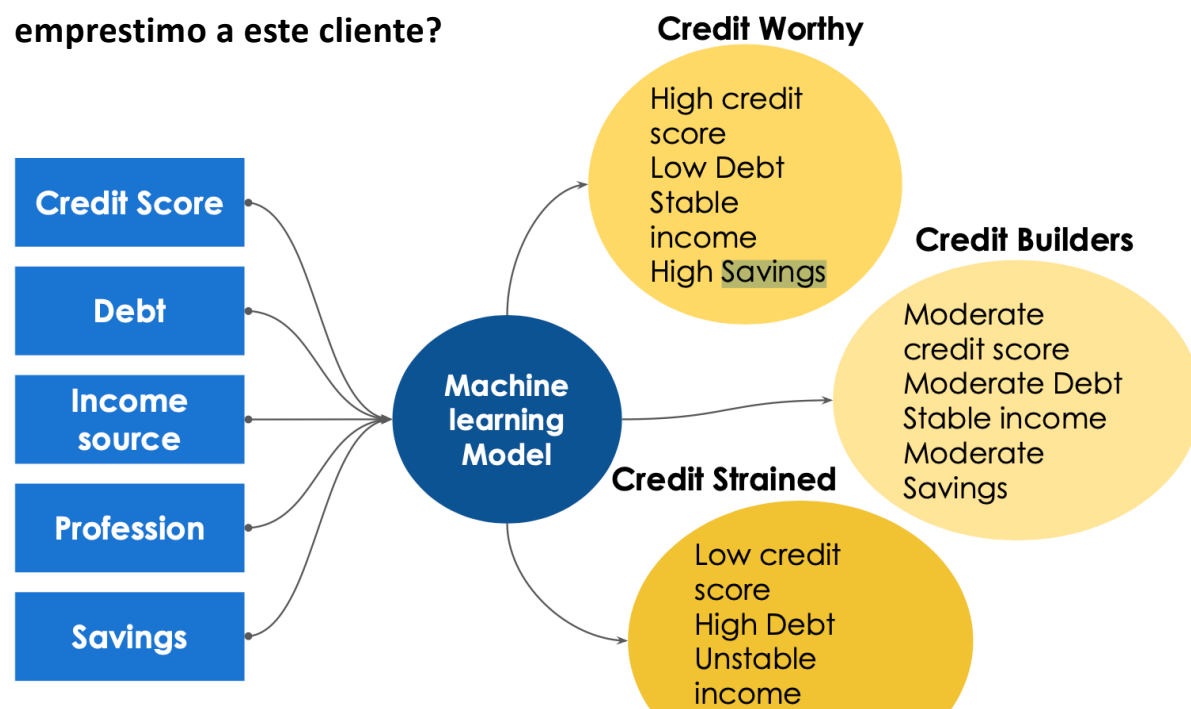
Machine Learning - Supervisionada

Banco: Podemos conceder um empréstimo a este cliente?

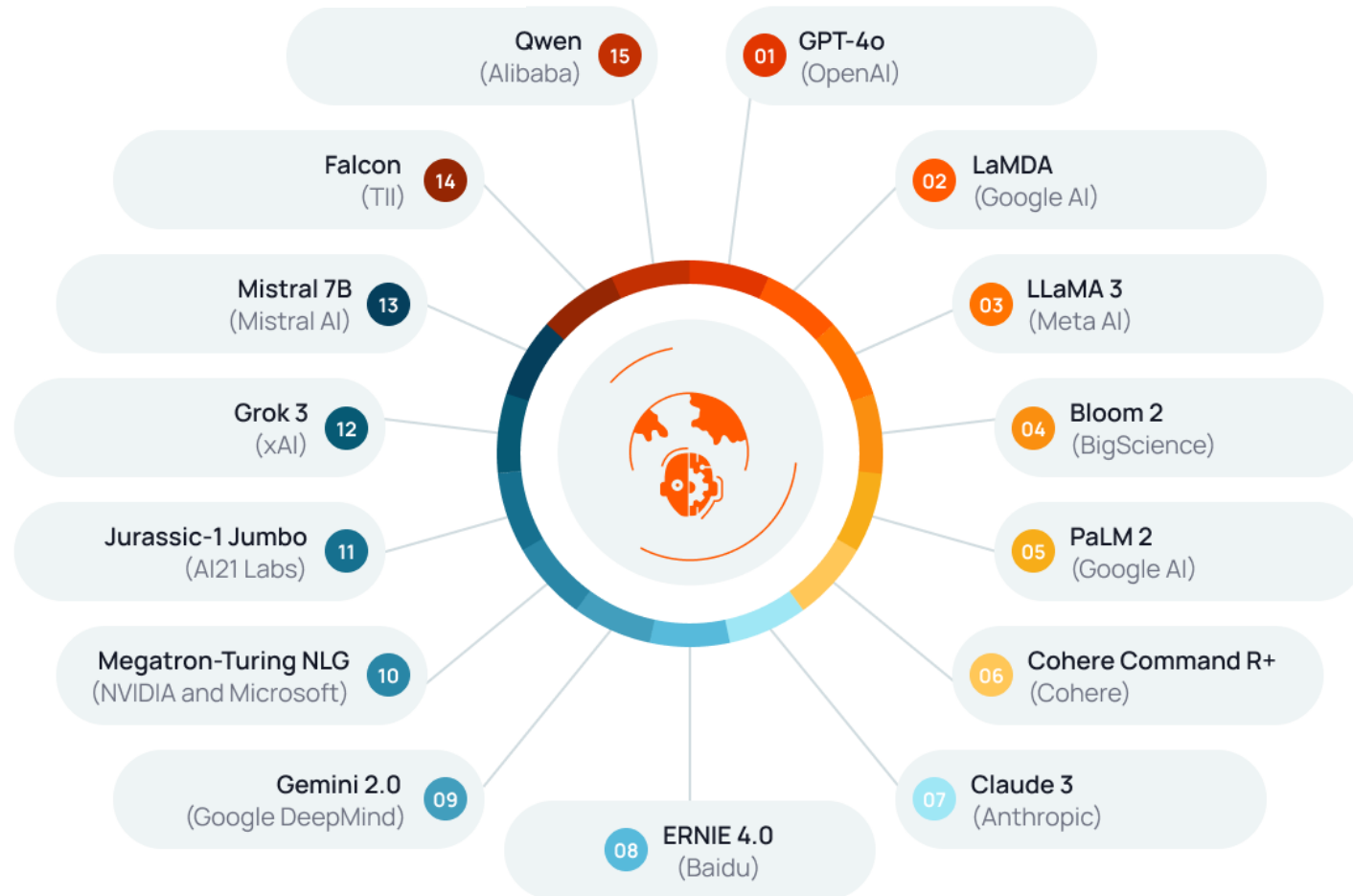


Machine Learning – Não supervisionada

Banco: Podemos conceder um
empréstimo a este cliente?



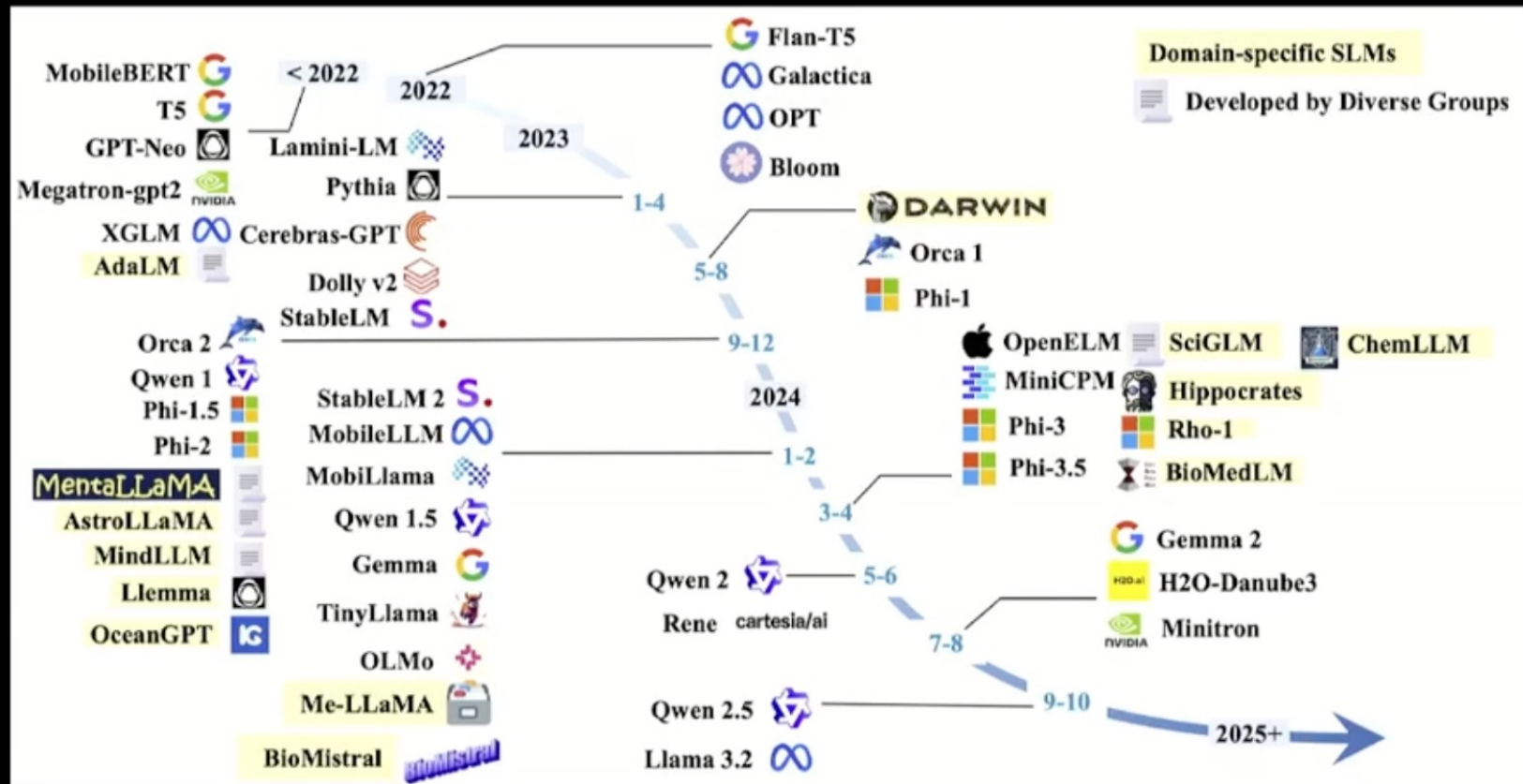
Principais LLM's



Principais LLM's

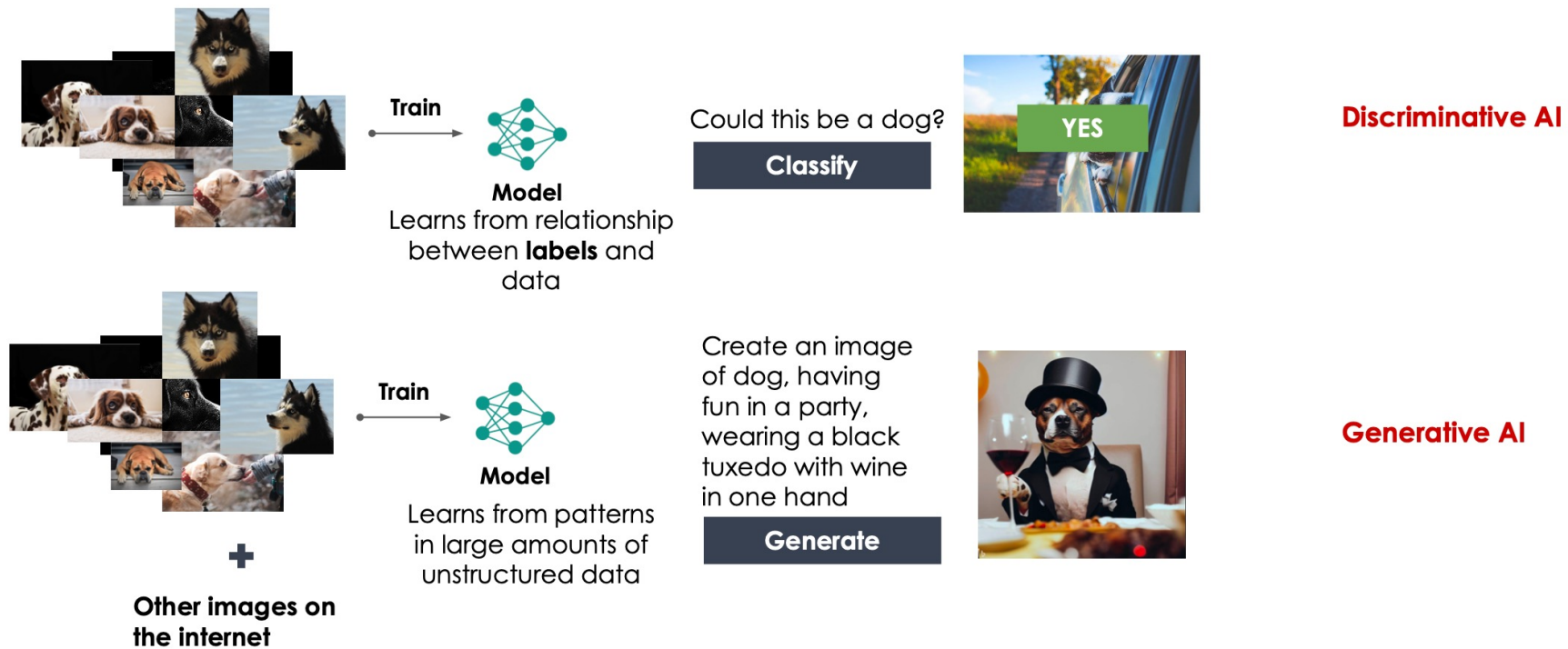
Um LLM moderno, como o GPT-4 ou o Gemini, é composto por **centenas de milhar de milhões de parâmetros** (frequentemente referidos como pesos sinápticos). Este "tamanho" refere-se à quantidade de variáveis que o modelo ajusta durante o treino para aprender a estrutura da linguagem.

Esta densidade paramétrica é o que permite a emergência de capacidades cognitivas complexas, uma vez que o modelo não se limita a decorar frases, mas sim a codificar uma representação matemática abstrata do conhecimento humano, permitindo-lhe realizar raciocínios lógicos e resolver problemas para os quais não foi explicitamente programado.



SLM's – Small Language Models

IA Discriminativa Vs IA Generativa



Como é que os modelos compreendem o texto?

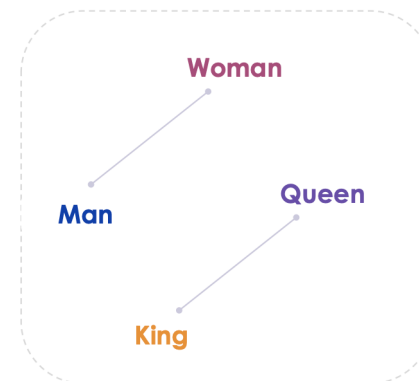
Através duma relação numérica entre palavras.

embeddings = relações. De **semantica** + **sintática** num espaço vetorial

similarity+ rules = meaning

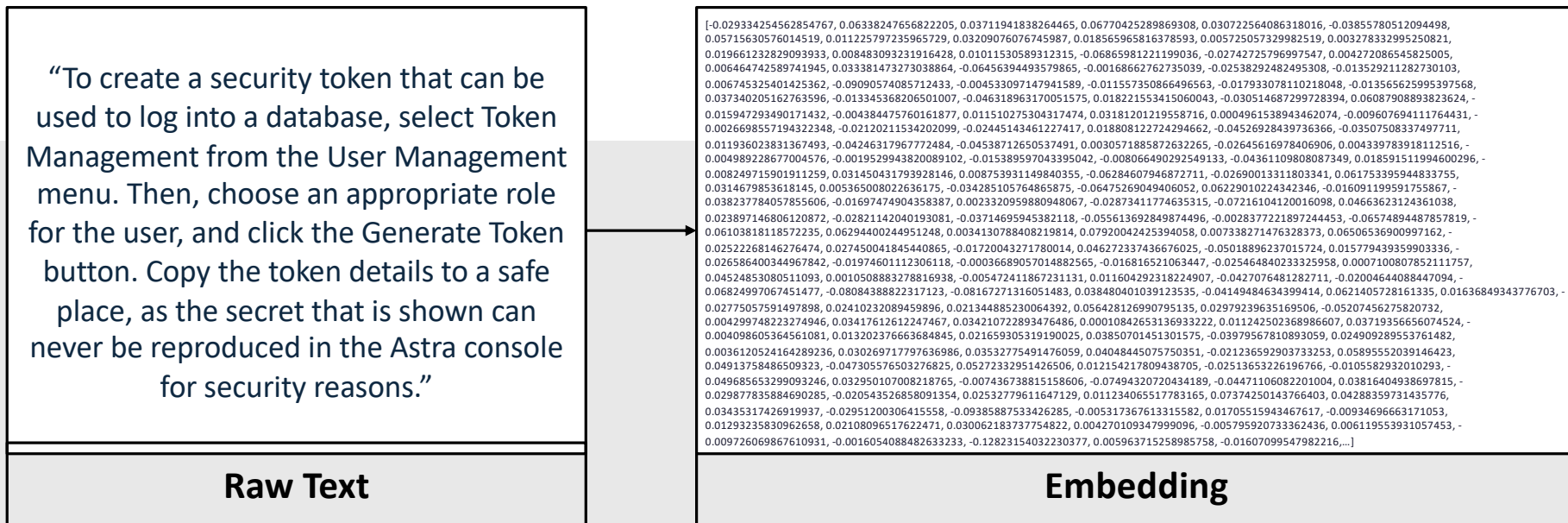
Let's try to
understand
vector space

	Living Being	Human	Gender	Royalty
Man	0.8	0.8	0.8	- 0.7
Woman	0.9	0.9	- 0.9	- 0.8
King	0.8	0.7	0.7	0.7
Queen	0.7	0.8	- 0.8	0.8



Embeddings

A partir de texto, imagens, som cria incorporações vetoriais. Isto permite a pesquisa por similaridade na base de dados, encontrando objetos semanticamente comparáveis.



Embeddings

A partir de texto, imagens, som cria incorporações vetoriais. Isto permite a pesquisa por similaridade na base de dados, encontrando objetos semanticamente comparáveis.



Image or Audio

```
[-0.029334254562854767, 0.06338247656822205, 0.03711941838264465, 0.06770425289869308, 0.030722564086318016, -0.03855780512094498, 0.05715630576014519, 0.011225797235965729, 0.03209076076745987, 0.018565965816378593, 0.005725057329982519, 0.003278332995250821, 0.019661232829093933, 0.008483093231916428, 0.01011530589312315, -0.06865981221199036, -0.02742725796997547, 0.004272086545825005, 0.006464742589741945, 0.033381473273038864, -0.06456394493579865, -0.00168662762735039, -0.02538292482495308, -0.013529211282730103, 0.006745325401425362, -0.09090574085712433, -0.004533097147941589, -0.011557350866496563, -0.017933078110218048, -0.013565625995397568, 0.037340205162763596, -0.013345368206501007, -0.046318963170051575, 0.018221553415060043, -0.030514687299728394, 0.06087908893823624, -0.015947293490171432, -0.004384475760161877, 0.011510275304317474, 0.03181201219558716, 0.0004961538943462074, -0.009607694111764431, -0.0026698557194322348, -0.02120211534202099, -0.02445143461227417, 0.018808122724294662, -0.04526928439736366, -0.03507508337497711, 0.011936023831367493, -0.04246317967772484, -0.04538712650537491, 0.0030571885872632265, -0.02645616978406906, 0.004339783918112516, -0.004989228677004576, -0.0019529943820089102, -0.015389597043395042, -0.008066490292549133, -0.04361109808087349, 0.018591511994600296, -0.008249715901911259, 0.031450431793928146, 0.008753931149840355, -0.06284607946872711, -0.02690013311803341, 0.061753395944833755, 0.0314679853618145, 0.005365008022636175, -0.034285105764865875, -0.06475269049406052, 0.06229010224342346, -0.016091199591755867, -0.038237784057855606, -0.01697474904358387, 0.0023320959880948067, -0.02873411774635315, -0.07216104120016098, 0.04663623124361038, 0.023897146806120872, -0.02821142040193081, -0.03714695945382118, -0.055613692849874496, -0.0028377221897244453, -0.06574894487857819, -0.06103818118572235, 0.06294400244951248, 0.0034130788408219814, 0.07920042425394058, 0.007338271476328373, 0.06506536900997162, -0.02522268146276474, 0.027450041845440865, -0.01720043271780014, 0.046272337436676025, -0.05018896237015724, 0.015779439359903336, -0.026586400344967842, -0.01974601112306118, -0.00036689057014882565, -0.016816521063447, -0.025464840233325958, 0.0007100807852111757, 0.04524853080511093, 0.0010508883278816938, -0.005472411867231131, 0.011604292318224907, -0.0427076481282711, -0.02004644088447094, -0.06824997067451477, -0.08084388822317123, -0.08167271316051483, 0.038480401039123535, -0.04149484634399414, 0.0621405728161335, 0.01636849343776703, -0.02775057591497898, 0.02410232089459896, 0.021344885230064392, 0.056428126990795135, 0.02979239635169506, -0.05207456275820732, 0.004299748223274946, 0.03417612612247467, 0.034210722893476486, 0.00010842653136933222, 0.011242502368986607, 0.03719356656074524, -0.004098605364561081, 0.013202376663684845, 0.021659305319190025, 0.03850701451301575, -0.03979567810893059, 0.024909289553761482, 0.0036120524164289236, 0.030269717797636986, 0.03532775491476059, 0.04048445075750351, -0.021236592903733253, 0.05895552039146423, 0.04913758486509323, -0.047305576503276825, 0.05272332951426506, 0.012154217809438705, -0.02513653226196766, -0.0105582932010293, -0.049685653299093246, 0.032950107008218765, -0.007436738815158606, -0.07494320720434189, -0.04471106082201004, 0.03816404938697815, -0.029877835884690285, -0.020543526858091354, 0.02532779611647129, 0.011234065517783165, 0.07374250143766403, 0.04288359731435776, 0.03435317426919937, -0.02951200306415558, -0.09385887533426285, -0.005317367613315582, 0.01705515943467617, -0.00934696663171053, 0.01293235830962658, 0.02108096517622471, 0.030062183737754822, 0.004270109347999096, -0.005795920733362436, 0.006119553931057453, -0.009726069867610931, -0.0016054088482633233, -0.12823154032230377, 0.005963715258985758, -0.01607099547982216,...]
```

Embedding

Porque alucinam os modelos?

Porque acontece isto?

Prompt ou instrução não foi bem compreendida

Informação com que foi treinado não inclui dados necessários para resposta

Sendo modelos probabilísticos, podem ter temas de inconsistência e aleatoriedade não controlada

Prompts – Regras básicas

A Regra de Ouro: "Lixo à entrada, lixo à saída."

Para obter respostas técnicas e úteis, estruturar a tua pergunta em 4 blocos:

- **P – PAPEL (Quem?):** Define a especialidade da IA.
 - *Ex: "Age como um consultor agrónomo sénior..."*
- **C – CONTEXTO (O quê?):** Dá os dados do terreno.
 - *Ex: "No meu olival de 20ha em Trás-os-Montes, com stress hídrico..."*
- **T – TAREFA (Ação!):** O que queres que ela faça exatamente.
 - *Ex: "...analisa estes dados de solo e cria um plano de fertilização..."*
- **R – REGRAS (Como?):** Define o formato e limites.
 - *Ex: "...apresenta em tabela, usa linguagem técnica e exclui herbicidas..."*

Prompts – Regras básicas

3 Dicas Práticas para o Campo:

Pensar Passo a Passo: Pedir à IA: *"Explica o teu raciocínio antes de dares a conclusão"* (aumenta a precisão em 30%).

Dá Exemplos: Se quiser um relatório, mostre um modelo antigo. A IA aprende por imitação.

Iterar: Se a resposta for vaga, pedir: *"Sê mais específico sobre a dosagem por hectare"* ou *"Simplifica para um operário de campo"*.

Dica de Ouro: Não tratar a IA como o Google (palavras-chave), tratar como um **especialista estagiário**: explicar exatamente o que se pretende.

IA na Pecuária de Precisão

A Evolução: Bem-estar e produtividade animal monitorizados individualmente.

Biometria e Reconhecimento Comportamental:

Câmaras com IA que monitorizam o comportamento do gado, identificando sinais de cio, claudicação ou doenças precocemente.

Nutrição Personalizada:

Algoritmos que ajustam a dieta de cada animal em tempo real para maximizar a produção de leite ou carne.

Exemplo: CowManager, Cainthus



Gestão Hídrica e Sustentabilidade (ESG)

Sensores IoT + IA:

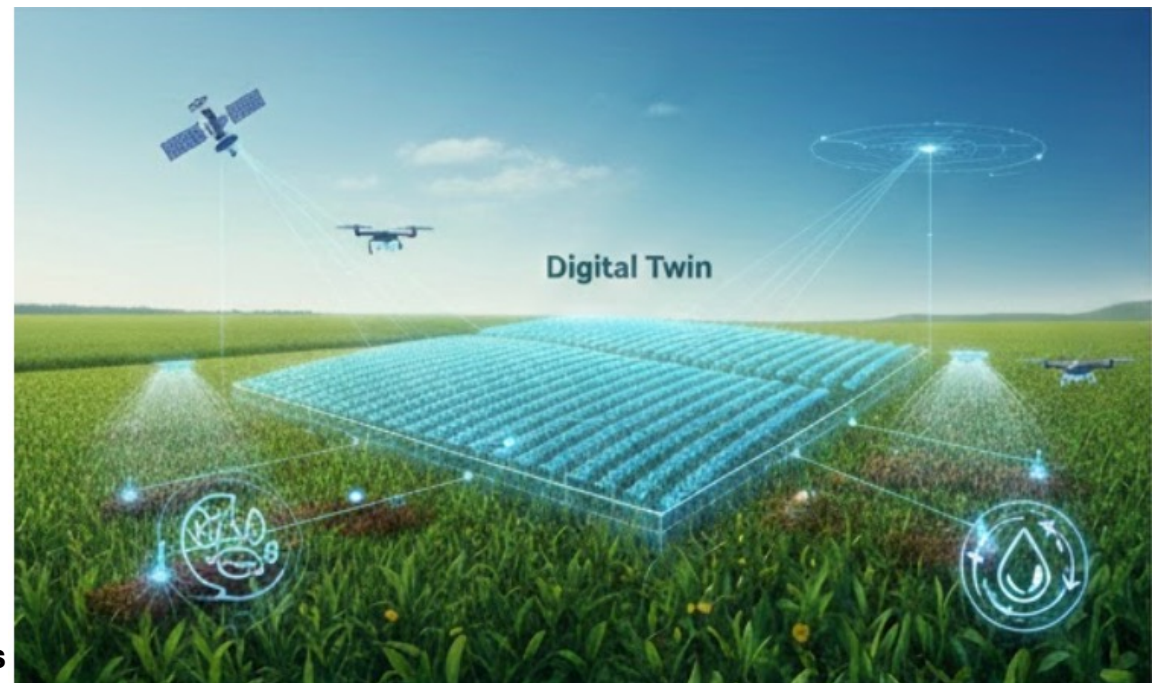
Sistemas que monitorizam a evapotranspiração e a humidade do solo, ajustando a rega automaticamente via satélite ou rede local.

Gêmeos Digitais (Digital Twins)

Simulação virtual da exploração agrícola para testar cenários de alterações climáticas e otimização de recursos antes da plantação.

Exemplo: CropX, Azure Farmbeats

A Evolução: Irrigação baseada em necessidade real, não em cronogramas fixos.



Da monitorização à Previsão (Agricultura Preditiva)

A Evolução: Saímos do "o que está a acontecer" para o "o que vai acontecer".

Modelos Preditivos de Colheita:

Algoritmos que cruzam dados históricos, clima em tempo real e sensores de solo para prever a produtividade com elevada precisão.

Deteção Precoce de Pragas e Doenças:

Visão computacional em drones que identifica focos de problemas semanas antes de serem visíveis ao olho humano.

Exemplo: Taranis, IBM Watson



Máquinas Inteligentes e Autonomia Total

Autonomia de Nível Elevado:

Tratores e ceifeiras-debulhadoras que operam com mínima intervenção humana, otimizando rotas e consumos.

Pulverização Seletiva (See & Spray):

IA que identifica individualmente as infestantes e aplica o fitofarmacêutico apenas nelas, em vez de em todo o campo.

Exemplo: John Deere

A Evolução: Tratores que não apenas andam sozinhos, mas "pensam".



Máquinas Inteligentes e Autonomia Total

State of the Art – Precision Laser/LED weeding



Pendular vehicle as robotic platform



Governança de IA

**Integrar IA na
organização exige
definição de
roteiro estratégico**

1. Avaliação organizacional
2. Formação executiva e alinhamento estratégico
3. Criação de Conselho de IA
4. Políticas e Regulamentos
5. Formação contínua
6. Integração de ferramentas de IA
7. Avaliação de valor acrescentado

Quanto custa IA?

Investimento

Licenciamento, consultoria e desenvolvimento.

OPEX

Formação, Tokens

O que são TOKENS?

Para a Inteligência Artificial, o texto não é processado letra a letra ou palavra a palavra como fazemos. Em vez disso, é dividido em pequenas unidades chamadas "**tokens**". Um token pode ser uma palavra (ex: "casa"), parte de uma palavra (ex: "cas"- "a"), um número ou um sinal de pontuação.

Pode-se pensar em tokens como as "moedas" que a IA usa para "comprar" e "vender" informações.

Mais tokens significam mais texto e, geralmente, mais "custo computacional" para a IA. Por exemplo, 1000 tokens correspondem, em média, a cerca de 750 palavras em português.

Tabela de custos de Tokens - exemplo

Tokens:

A unidade de medida do processamento da IA (1.000 tokens ≈ 750 palavras).

Estrutura de Custo:

Pagamento por milhão de tokens (Input vs. Output).

Família de Modelos	Exemplo de Modelo	Custo p/ 1M Tokens (Input)	Custo p/ 1M Tokens (Output)	Característica Principal
OpenAI	GPT-4o	\$2.50	\$10.00	O padrão de mercado para tarefas versáteis.
OpenAI	GPT-4o mini	\$0.15	\$0.60	Ultra-económico para tarefas simples e rápidas.
Google	Gemini 1.5 Pro	\$1.25	\$10.00	Janela de contexto massiva (até 2M de tokens).
Google	Gemini 1.5 Flash	\$0.10	\$0.40	O mais barato para processamento de alto volume.
Anthropic	Claude 3.5 Sonnet	\$3.00	\$15.00	Excelente em programação e raciocínio lógico.
Meta (Open Source)	Llama 3.1 405B	~\$0.89	~\$0.89	Alta performance sem depender de APIs fechadas.

Governança de IA

Definição de roteiro de transformação

Onde preciso de IA e para quê?

Transformações estruturais Vs Quick Wins

Capacitação e revisão do Roteiro

Sensatez tecnológica

5 regras básicas

1. Boas newsletters IA
2. Experimentar de forma curiosa
3. Integrar na sua rotina diária
4. Melhorar o nosso prompting
5. Estar alerta

Muito Obrigado!

Theo Fernandes

theofernandes@isa.ulisboa.pt