

Ricardo Queirós

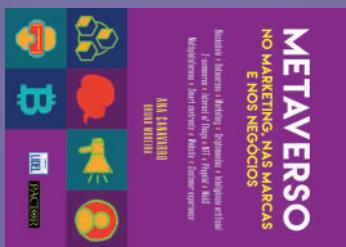
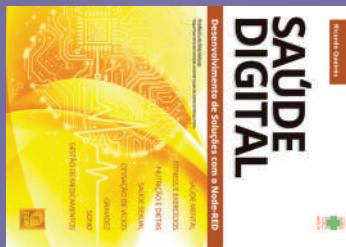
# IA E CHATBOTS

UM GUIA PRÁTICO AO ALCANCE DE TODOS



- Entenda a Inteligência Artificial sem complicações
- Domine os principais *chatbots*: ChatGPT, Gemini e Copilot
- Aprenda Engenharia de *Prompts* de forma intuitiva
- Crie o seu próprio *chatbot* – sem programar





## RICARDO QUEIRÓS

Docente na Escola Superior de Media Artes e Design (ESMAD) e na Escola Superior de Saúde (E2S) do Politécnico do Porto (P.PORTO), onde leciona disciplinas nas áreas da programação e das tecnologias digitais aplicadas à saúde.

É responsável pelo Gabinete de Ensino à Distância do Centro de Inovação Pedagógica do P.PORTO e investigador integrado no Centro de Sistemas de Computação Avançada – CRACS (INESC TEC). Tem participado em diversos projetos nacionais e internacionais, com especial enfoque em inovação pedagógica, ensino da programação, Inteligência Artificial e gamificação. Autor de mais de duas centenas de publicações científicas e de vários livros publicados pela FCA nas áreas da programação *Web, mobile* e gamificação.

---

# IA e *Chatbots*

---

**Um Guia Prático ao Alcance de Todos**

**Ricardo Queirós**



[www.fca.pt](http://www.fca.pt)

**AVISO  
IMPORTANTE**

Este produto tem reservados todos os direitos de autor, sendo proibida a sua reprodução total ou parcial em qualquer formato ou suporte, difusão, modificação, publicação ou qualquer uso comercial ou não comercial de qualquer conteúdo, assim como é proibida a utilização em bases de dados, ferramentas de *data mining, robots*, ou ferramentas similares de extração e compilação de dados, incluindo a sua consulta e uso por sistemas de inteligência artificial, quaisquer que sejam os seus objetivos, sem prévia autorização por escrito da Editora.

**EDIÇÃO**

FCA – Editora de Informática  
Av. Praia da Vitória, 14 A – 1000-247 LISBOA  
Tel: +351 213 511 448  
geral@fcapactor.pt  
www.fca.pt

**DISTRIBUIÇÃO**

Lidel – Edições Técnicas, Lda.  
R. D. Estefânia, 183, R/C Dto. – 1049-057 LISBOA  
Tel: +351 213 511 448  
lidel@lidel.pt  
www.lidel.pt

**LIVRARIA**

Av. Praia da Vitória, 14 A – 1000-247 LISBOA  
Tel: +351 213 541 418  
livraria@lidel.pt

Copyright © 2026, FCA – Editora de Informática  
® Marca registada da FCA PACTOR Editores, Lda.  
ISBN edição impressa: 978-972-722-950-5  
1.ª edição impressa: janeiro de 2026

Paginação: Carlos Mendes  
Impressão e acabamento: Tipografia Lousanense, Lda. – Lousã  
Depósito Legal n.º 558790/26  
Capa: José M. Ferrão – Look-Ahead

Todos os nossos livros passam por um rigoroso controlo de qualidade, no entanto aconselhamos a consulta periódica do nosso site ([www.fca.pt](http://www.fca.pt)) para fazer o download de eventuais correções.

Não nos responsabilizamos por desatualizações das hiperligações presentes nesta obra, que foram verificadas à data de publicação da mesma.

Os nomes comerciais referenciados neste livro têm patente registada



Reservados todos os direitos. Esta publicação não pode ser reproduzida, nem transmitida, no todo ou em parte, por qualquer processo eletrónico, mecânico, fotocópia, digitalização, gravação, sistema de armazenamento e disponibilização de informação, sítio Web, blogue ou outros, sem prévia autorização escrita da Editora, exceto o permitido pelo CDADC, em termos de cópia privada pela AGECOP – Associação para a Gestão da Cópia Privada, através do pagamento das respetivas taxas.

# Índice Geral

<b>Sobre o Livro</b>	<b>XI</b>
I.1 O que posso encontrar neste livro?	XI
I.2 Público-alvo	XII
I.3 Convenções	XII
I.4 Organização do livro	XII
I.5 Recurso à Inteligência Artificial	XIII
I.6 Suporte	XIV
<b>Parte I – Fundamentos de IA</b>	<b>1</b>
<b>1. Introdução à Inteligência Artificial</b>	<b>3</b>
1.1 O que é a Inteligência Artificial?	3
1.2 Breve história	4
1.2.1 As sementes da Inteligência Artificial (1950)	4
1.2.2 O aparecimento do termo "Inteligência Artificial" (1956)	5
1.2.3 O "inverno da IA" (década de 70)	6
1.2.4 O ressurgimento com os sistemas especialistas (1980–1990)	7
1.2.5 O renascimento com o <i>machine learning</i> (primeira década do século XXI)	8
1.2.6 A revolução do <i>deep learning</i> (decáda de 10 do século XXI)	9
1.2.7 A explosão da Inteligência Artificial Generativa (década de 20 do século XXI)	9
1.2.8 Considerações finais	10
1.3 Tipos de Inteligência Artificial	11
1.4 10 grandes mitos da Inteligência Artificial	12
1.4.1 Mito 1: A IA é consciente ou tem emoções	13
1.4.2 Mito 2: A IA aprende sozinha como um ser humano	13
1.4.3 Mito 3: A IA vai roubar todos os empregos	14
1.4.4 Mito 4: A IA é sempre imparcial e objetiva	15
1.4.5 Mito 5: A IA é mágica e infalível	16
1.4.6 Mito 6: A IA vai dominar o mundo como nos filmes	16
1.4.7 Mito 7: Qualquer empresa pode "ligar" a IA e funcionar melhor	18
1.4.8 Mito 8: Quanto mais dados, melhor o desempenho da IA	19
1.4.9 Mito 9: Todos os sistemas que usam IA são iguais	19
1.4.10 Mito 10: A IA substitui a criatividade humana	20
<b>2. Como Funciona a Inteligência Artificial?</b>	<b>21</b>
2.1 Os blocos fundamentais da Inteligência Artificial	21

2.1.1	Computação	22
2.1.2	Dados	23
2.1.3	Algoritmos	23
2.1.4	Modelos	24
2.2	Ciclo de vida de um sistema de Inteligência Artificial	24
2.2.1	Etapas do ciclo de vida	25
2.2.2	Treino e inferência: O coração do modelo	26
2.3	Exemplos práticos de aplicação	27
2.3.1	Sistema de recomendação numa livraria <i>online</i>	27
2.3.2	Sistema de deteção de pneumonias em radiografias	28
<b>3.</b>	<b>Áreas Principais da Inteligência Artificial</b>	<b>31</b>
3.1	Introdução	31
3.2	Aprendizagem automática	32
3.2.1	Tipos de aprendizagem	33
3.2.1.1	Aprendizagem supervisionada	34
3.2.1.2	Aprendizagem não supervisionada	34
3.2.1.3	Aprendizagem por reforço	35
3.2.1.4	Aprendizagem autossupervisionada	35
3.2.1.5	Comparação entre tipos de aprendizagem	35
3.2.2	Técnicas e algoritmos comuns	36
3.2.2.1	Classificação	36
3.2.2.2	Rregressão	37
3.2.2.3	Agrupamento ( <i>clustering</i> )	37
3.2.2.4	Redução de dimensionalidade	37
3.2.2.5	Sistemas de recomendação	38
3.2.2.6	Deteção de anomalias	38
3.2.2.7	Previsão com séries temporais	38
3.2.3	Desafios e tendências futuras	39
3.2.4	Exemplo prático: Classificação de <i>spam</i>	40
3.3	Processamento de linguagem natural	40
3.3.1	Tarefas principais	41
3.3.2	<i>Large Language Models</i>	42
3.3.2.1	Evolução	42
3.3.2.2	Como são construídos e como funcionam os <i>Large Language Models</i> ?	45
3.3.2.3	Casos de uso práticos	47
3.3.3	Desafios e tendências futuras	47
3.3.4	Exemplo prático: Análise de sentimentos	47
3.4	Inteligência Artificial Generativa	48
3.4.1	Modalidades e técnicas comuns	49
3.4.1.1	Geração de texto	49
3.4.1.2	Geração de imagem	52
3.4.1.3	Geração de som e vídeo	54
3.4.2	Como escolher o modelo certo?	55
3.4.3	Desafios e tendências futuras	57
3.4.4	Exemplo prático: Geração de identidade de marca	57

<b>4. Aplicações da Inteligência Artificial</b>	<b>59</b>
4.1 Saúde	59
4.2 Educação	62
4.3 Finanças	65
4.4 <i>Marketing</i> e comércio	67
4.5 Indústria e logística	70
4.6 Entretenimento e <i>media</i>	72
4.7 Administração pública	74
4.8 Considerações finais	75
<b>5. Ética, Riscos e Regulação</b>	<b>77</b>
5.1 Viés algorítmico	77
5.2 Privacidade, dados e propriedade intelectual	77
5.3 Impacto social, laboral e ambiental	78
5.4 Regulação e segurança global	78
5.5 Desafios culturais e globais da Inteligência Artificial	79
<b>6. Futuro da Inteligência Artificial</b>	<b>81</b>
6.1 Agentes autónomos	81
6.2 Multimodalidade	83
6.3 Integração com realidade mista e Internet das Coisas	84
6.4 Perspetivas a longo prazo	85
6.4.1 Alterações climáticas	86
6.4.2 Saúde pública	87
6.4.3 Educação inclusiva	88
6.4.4 Investigação científica	88
6.4.5 Indústria e mobilidade	89
<b>Parte II – Chatbots</b>	<b>91</b>
<b>7. Introdução aos Chatbots</b>	<b>93</b>
7.1 Definição	93
7.2 Breve história	93
7.3 Tipos de <i>chatbots</i>	94
7.3.1 <i>Chatbots</i> baseados em regras	95
7.3.2 <i>Chatbots</i> com Inteligência Artificial clássica	96
7.3.3 <i>Chatbots</i> com Inteligência Artificial Generativa	96
7.3.4 <i>Chatbots</i> híbridos	97
7.3.5 Comparação	98
7.4 Arquitetura básica de um <i>chatbot</i>	99
7.4.1 Blocos principais	100
7.4.2 Etapas do processo de funcionamento	101
7.4.2.1 Entrada do utilizador	102
7.4.2.2 Pré-processamento e preparação do <i>prompt</i>	102
7.4.2.3 Processamento pelo modelo de linguagem	104
7.4.2.4 Pós-processamento da resposta	104
7.4.2.5 Entrega ao utilizador	104

7.4.2.6 Atualização de memória e adaptação futura	105
7.5 Aplicações setoriais dos <i>chatbots</i>	105
<b>8. Principais <i>Chatbots</i></b>	<b>109</b>
8.1 Introdução	109
8.2 ChatGPT	110
8.2.1 Características principais	111
8.2.1.1 Interação e experiência	112
8.2.1.2 Multimodalidade	115
8.2.1.3 Integração e produtividade	116
8.2.1.4 Personalização e organização	118
8.2.2 Casos de uso	122
8.3 Gemini (Google)	123
8.3.1 Características principais	125
8.3.1.1 Interação e experiência	125
8.3.1.2 Multimodalidade	126
8.3.1.3 Integração e produtividade	128
8.3.1.4 Segurança e fiabilidade	130
8.3.2 Casos de uso	131
8.4 Copilot (Microsoft)	132
8.4.1 Características principais	133
8.4.1.1 Interação e experiência	134
8.4.1.2 Multimodalidade	134
8.4.1.3 Integração e produtividade	136
8.4.1.4 Segurança e ciberdefesa	138
8.4.1.5 Programação e personalização	139
8.4.2 Casos de uso	140
8.5 Outros <i>chatbots</i> relevantes	141
8.5.1 Claude	142
8.5.2 DeepSeek	142
8.5.3 Grok	143
8.5.4 Meta AI	143
8.5.5 Mistral	143
8.5.6 Perplexity AI	144
8.6 Avaliação dos modelos e <i>chatbots</i>	144
8.6.1 Métricas e <i>benchmarks</i> de avaliação	145
8.6.2 Como escolher o <i>chatbot</i> mais adequado	146
<b>9. Engenharia de <i>Prompts</i></b>	<b>149</b>
9.1 O que é um <i>prompt</i> ?	149
9.2 Evolução e novas abordagens	150
9.2.1 <i>Multimodal prompting</i>	150
9.2.2 Integração com ferramentas e Inteligência Artificial por agentes	151
9.3 Técnicas, estratégias e <i>frameworks</i>	153
9.3.1 Técnicas	153
9.3.1.1 Baseada em exemplos	153
9.3.1.2 Atribuição de papéis e estilo	155

## Índice Geral

9.3.1.3 Baseada em restrições	156
9.3.1.4 Cadeia de raciocínio	158
9.3.1.5 Comparação de técnicas de <i>prompting</i>	159
9.3.2 Estratégias	160
9.3.2.1 <i>Iterative prompting</i>	160
9.3.2.2 <i>Prompt chaining</i>	161
9.3.2.3 <i>Multimodal prompting</i>	162
9.3.2.4 <i>Self-consistency prompting</i>	162
9.3.2.5 Outras estratégias emergentes	163
9.3.2.6 Comparação de estratégias de <i>prompting</i>	163
9.3.3 Frameworks	164
9.3.3.1 <i>Framework 5W2H</i>	165
9.3.3.2 <i>Framework RODES</i>	165
9.3.3.3 Outras frameworks	166
9.4 Ferramentas de <i>prompting</i>	167
9.5 Exemplos práticos	169
9.5.1 Educação: Criação automática de testes	169
9.5.2 Programação: Análise e visualização de dados	170
9.5.3 Criatividade: Escrita e música generativa	171
9.5.4 Gestão de projetos	172
9.5.5 Comunicação e <i>marketing</i> : Criação de campanhas	174
9.6 Erros comuns	176
9.7 O futuro do <i>prompting</i>	178
9.7.1 <i>Prompt</i> contextual	178
9.7.2 IA de agentes proativa	179
9.7.3 <i>Prompting</i> ambiental	180
<b>10. Projetos de Criação de <i>Chatbots</i></b>	<b>183</b>
10.1 Introdução	183
10.2 Passos para criar um <i>chatbot</i>	183
10.2.1 Especificação	184
10.2.2 Escolha da plataforma	184
10.2.3 Configuração dos fluxos de conversa	185
10.2.4 Treino e personalização	185
10.2.5 Teste e validação	186
10.2.6 Integração e publicação	186
10.3 Introdução ao Flowise	187
10.3.1 Instalação e acesso	187
10.3.2 Ambiente de trabalho	187
10.3.3 Adição e configuração de nós	189
10.4 Exemplo A: <i>Chatbot</i> genérico em português	191
10.4.1 Criação do <i>chatbot</i>	191
10.4.1.1 GroqChat	191
10.4.1.2 Buffer Memory	191
10.4.1.3 Conversation Chain	192
10.4.2 Teste do <i>chatbot</i>	194
10.4.3 Publicação e integração do <i>chatbot</i>	195

10.5 Exemplo B: <i>Chatbot</i> de apoio ao estudo do Código da Estrada	197
10.5.1 Criação do <i>chatbot</i>	197
10.5.1.1 Pré-processamento	197
10.5.1.2 <i>Embeddings</i>	199
10.5.1.3 Armazenamento e recuperação	200
10.5.1.4 Modelo de linguagem	201
10.5.1.5 Memória conversacional	201
10.5.1.6 Conversational Retrieval QA Chain	201
10.5.2 Teste do <i>chatbot</i>	204
10.5.2.1 Execução do <i>chatbot</i>	204
10.5.2.2 Primeiras interações	204
10.5.2.3 Manutenção de contexto	205
10.5.2.4 Limitações e erros comuns	206
10.5.3 Publicação e integração do <i>chatbot</i>	206
<b>11. Futuro dos <i>Chatbots</i></b>	<b>209</b>
11.1 Humanização da interação	209
11.2 Integração inteligente	210
11.3 Imersão tecnológica	213
11.4 Ética e confiança	214
<b>Índice Remissivo</b>	<b>217</b>

---

# Sobre o Livro

---

A Inteligência Artificial (IA) é uma das tecnologias mais revolucionárias da nossa era. Mas o que é, exatamente, a IA? De forma simples, a IA refere-se à capacidade de máquinas ou sistemas computacionais realizarem tarefas que, tradicionalmente, requerem inteligência humana. Estas tarefas podem incluir reconhecer padrões, resolver problemas, tomar decisões ou até aprender com a experiência.

## I.1 O que posso encontrar neste livro?

Esta obra foi pensada para oferecer uma visão clara e acessível sobre a IA e, em particular, sobre os *chatbots* inteligentes. Está organizada em **duas partes**, cada uma com um objetivo distinto, mas complementar:

- **Parte I: Fundamentos de IA** – apresentam-se os conceitos essenciais para compreender a IA, desde a sua definição e evolução histórica até às principais áreas, como a aprendizagem automática, o processamento de linguagem natural e a IA Generativa (IAGen). São ainda exploradas aplicações práticas em setores como a saúde, a educação, as finanças e indústria, bem como os desafios éticos, sociais e regulatórios que acompanham esta tecnologia. Por fim, aprofunda-se o futuro da IA, destacando tendências que moldarão o seu desenvolvimento e o seu impacto nas próximas décadas. Esta base sólida ajuda o leitor a situar os chatbots no contexto mais amplo da IA;
- **Parte II: Chatbots** – aborda-se em detalhe o universo dos *chatbots*: a sua definição, história e funcionamento, os diferentes tipos existentes e as tecnologias que os suportam. São analisados os principais *chatbots* do mercado, desde o ChatGPT ao Copilot, passando por outras soluções emergentes. Apresenta-se ainda a Engenharia de *Prompts*, com técnicas e exemplos práticos, e oferece-se um guia para a criação de *chatbots* através de plataformas *no-code*, permitindo que qualquer leitor, mesmo sem experiência em programação, possa planear, configurar e testar o seu próprio *chatbot*. Por fim, exploram-se tendências futuras para *chatbots*, incluindo a personalização, o impacto social e os dilemas éticos.

Ao longo do livro, encontrará uma abordagem prática e acessível, com exemplos ilustrativos que ajudam a consolidar a aprendizagem.

## I.2 PÚBLICO-ALVO

Este livro foi pensado para uma audiência ampla, desde iniciantes curiosos sobre IA até profissionais que procuram aprofundar conhecimentos específicos sobre *chatbots*. Os principais públicos-alvo são:

- **Estudantes e académicos** – interessados em IA, ciência de computadores ou áreas afins, que procuram uma introdução clara, acessível e atualizada;
- **Profissionais de diferentes setores** – de *marketing*, atendimento ao cliente, educação, saúde, entre outros, que desejam aplicar soluções de IA e *chatbots* no seu contexto de trabalho;
- **Empreendedores e inovadores** – que pretendem explorar o potencial dos *chatbots* para impulsionar os seus negócios ou criar novos serviços;
- **Educadores e formadores** – que procuram compreender como os *chatbots* podem enriquecer a experiência de ensino-aprendizagem e promover interações mais dinâmicas com os estudantes;
- **Curiosos por tecnologia** – qualquer pessoa interessada em perceber melhor como a IA e os *chatbots* funcionam e impactam o dia a dia, mesmo sem formação técnica.

Independentemente do ponto de partida, este livro foi concebido para oferecer uma aprendizagem acessível e prática, adaptada às necessidades de cada leitor.

## I.3 CONVENÇÕES

Ao longo do livro, foram adotadas convenções para facilitar a leitura e compreensão do texto. As notas ou observações surgem em secções como a seguinte.



### Nota importante

Esta é uma nota ou observação importante.

## I.4 ORGANIZAÇÃO DO LIVRO

Como referido anteriormente, esta obra está organizada em duas partes (**Figura I.1**).

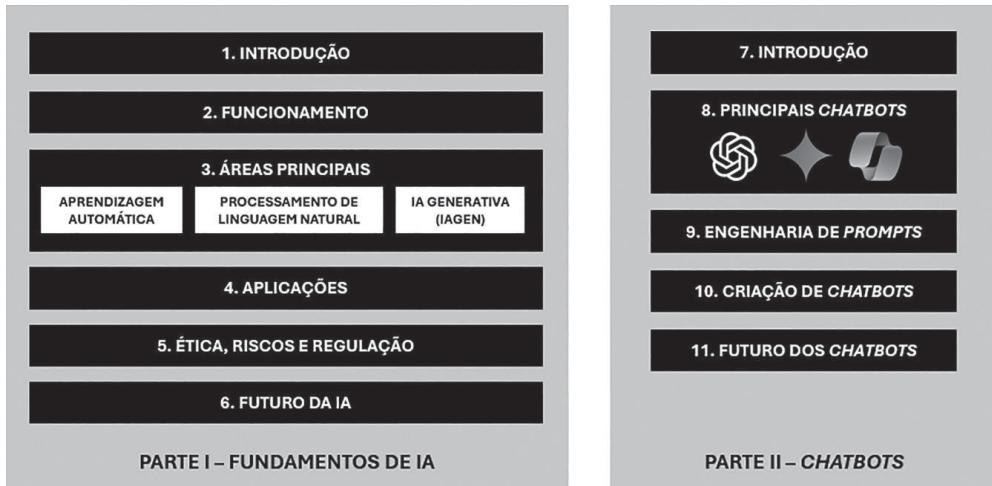


Figura I.1 – Estrutura da obra

Os capítulos podem ser lidos sequencialmente ou, se o leitor preferir, de forma alternada. No entanto, para uma compreensão mais aprofundada dos exemplos práticos da Parte II, recomenda-se uma leitura sequencial, sobretudo para quem ainda não possui conhecimentos sobre IA.

## I.5 Recurso à Inteligência Artificial

As imagens incluídas neste livro foram concebidas como apoio pedagógico e ilustrativo aos conteúdos apresentados. Uma parte significativa dessas imagens foi gerada com recurso a ferramentas de IA, a partir de descrições textuais originais elaboradas pelo autor. As imagens de carácter genérico foram produzidas utilizando o ChatGPT (versão Plus), disponível em <https://chatgpt.com/>, enquanto os diagramas e esquemas conceptuais foram criados com a ferramenta Napkin, disponível em <https://www.napkin.ai/>.

Todas as imagens foram geradas especificamente para esta obra, não reproduzindo intencionalmente trabalhos protegidos por direitos de autor, marcas registadas ou a identidade de pessoas reais, e são utilizadas exclusivamente para fins educativos e ilustrativos.



As imagens assinaladas com este ícone foram geradas com recurso a ferramentas de IA.

As ferramentas de IA utilizadas não tiveram acesso ao conteúdo deste livro, nem a dados pessoais do autor, sendo usadas apenas como suporte criativo sob controlo humano.

## I.6 Suporte

Caso o leitor identifique alguma informação incorreta ou tenha sugestões relativamente ao conteúdo deste livro, poderá contactar o autor através do seguinte *e-mail*: [ricardo.queiros@gmail.com](mailto:ricardo.queiros@gmail.com).

Atualizações e eventuais erratas serão disponibilizadas na página do livro, no *site* da editora: <http://www.fca.pt>.

# 7

## Introdução aos *Chatbots*

Os *chatbots* estão a transformar a forma como comunicamos com a tecnologia. De simples sistemas baseados em regras aos atuais assistentes inteligentes, como o ChatGPT, evoluíram para compreender linguagem natural, gerar respostas criativas e adaptar-se à interação humana. Hoje, estão presentes em quase todos os setores, da educação ao comércio, tornando-se uma das faces mais visíveis da Inteligência Artificial (IA). Depois de explorarmos os fundamentos da IA, avançamos agora numa das suas aplicações mais evidentes no quotidiano. Neste capítulo, vamos compreender o que são os *chatbots*, como evoluíram, quais os seus principais tipos, como funcionam internamente e de que forma estão a ser aplicados em diferentes setores, incluindo os da educação, saúde, comércio e administração pública.

### 7.1 Definição

Um *chatbot* (*chat* + *robot*) é um programa concebido para simular uma conversa com utilizadores humanos, por texto ou voz. Graças aos avanços em processamento de linguagem natural (PLN) e nos *Large Language Models* (LLM), os *chatbots* modernos conseguem compreender intenções, gerar respostas personalizadas, explicar conceitos, programar e aceder a dados em tempo real.

### 7.2 Breve história

A evolução dos *chatbots* acompanha os avanços da IA e das interfaces homem-máquina. Embora só recentemente tenham conquistado grande visibilidade, os primeiros exemplos remontam a mais de meio século.

O pioneiro foi o **ELIZA** (1966), criado por **Joseph Weizenbaum**, que simulava uma psicoterapeuta através de regras simples e palavras-chave. Poucos anos depois, surgiu o **PARRY** (1972), que imitava um paciente com esquizofrenia paranoide, introduzindo traços de "personalidade" e emoção simulada. Nas décadas seguintes, sistemas como **Dr. Sbaits** e **Jabberwacky** exploraram interações lúdicas, ainda baseadas em respostas pré-programadas. Com a popularização da Internet, os *chatbots* passaram a integrar sites de apoio ao cliente e a funcionar com *scripts* e árvores de decisão. Também surgiram competições, como o **Loebner Prize**, em que sistemas como o **ALICE** tentavam aproximar-se do "teste de Turing".

Entre 2010 e 2020, a revolução veio com os assistentes digitais por voz, como a **Siri (Apple)**, a **Alexa (Amazon)** e o **Google Assistant**, que introduziram reconhecimento de fala, compreensão de intenções e integração com dispositivos domésticos.

O grande ponto de viragem chegou com o **ChatGPT (2022)**, que popularizou os LLM e transformou a forma como interagimos com a tecnologia. Pela primeira vez, um *chatbot* era capaz de gerar linguagem natural, contextual e criativa. Desde então, multiplicaram-se as aplicações, como o **Gemini (Google)**, o **Claude (Anthropic)** e o **Microsoft Copilot**.

## N

### *Chatbots vs. assistentes digitais*

Tradicionalmente, os assistentes digitais são associados à voz e à gestão de funcionalidades do sistema, enquanto os *chatbots* se focam em texto e tarefas específicas. Hoje, porém, essas fronteiras estão cada vez mais difusas: os *chatbots* ganham voz e multimodalidade, e os assistentes integram LLM e tornam-se parte de um mesmo ecossistema de interação inteligente.

A **Tabela 7.1** resume os principais marcos desta trajetória.

**Tabela 7.1 – Evolução dos *chatbots***

Período	Exemplos/marcos	Tecnologia dominante	Características principais
1960–1970	ELIZA (1966), PARRY (1972)	Regras e padrões fixos (IA simbólica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulação;</li> <li>▪ Sem compreensão real.</li> </ul>
1980–1990	Jabberwacky, Dr. Sbaits	Árvore de decisão e <i>scripts</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interações lúdicas;</li> <li>▪ Limitações técnicas.</li> </ul>
2000–2010	ALICE, SmarterChild, Loebner Priz	Regras + heurísticas linguísticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Primeiros <i>bots</i> em sites;</li> <li>▪ Testes de Turing.</li> </ul>
2010–2019	Siri, Alexa, Google Assistant	PLN + <i>machine learning</i> (ML)	Voz, comandos, integração com apps e dispositivos.
2020–presente	ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot	IA Generativa (IAGen), LLM, <i>Retrieval-Augmented Generation</i> (RAG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conversas fluidas;</li> <li>▪ Criatividade;</li> <li>▪ Personalização;</li> <li>▪ Contextual em tempo real.</li> </ul>

## 7.3 Tipos de *chatbots*

Embora todos tenham o mesmo objetivo (simular uma conversa natural com humanos), os *chatbots* diferem bastante na forma como funcionam e no grau de inteligência que apresentam. Desde sistemas rígidos baseados em regras até modelos generativos capazes de compreender contexto e criar respostas originais, a evolução destes agentes acompanhou o avanço da IA. Podem ser agrupados em quatro grandes tipos:

- ***Chatbots baseados em regras*** – seguem caminhos predefinidos e respondem apenas a comandos específicos. São comuns em *Frequently Asked Questions* (FAQ) automáticas de sites e em formulários interativos, em que cada escolha

conduz a uma resposta planeada. Por exemplo: *bot* de apoio ao cliente que responde apenas se o utilizador selecionar uma opção no menu;

- **Chatbots com IA clássica** – usam técnicas de PLN para reconhecer intenções e lidar com pequenas variações de linguagem, mas devolvem respostas previamente programadas. Por exemplo: assistentes de bancos ou operadoras da segunda década do século XXI;
- **Chatbots com IAGen** – baseados em LLM, como ChatGPT, Gemini ou Claude, são capazes de produzir respostas originais, interpretar contexto, recordar instruções anteriores e até integrar dados externos em tempo real. Representam o estado da arte atual;
- **Chatbots híbridos** – combinam fluxos estruturados com inteligência adaptativa, sendo muito usados em empresas e instituições públicas que precisam de equilibrar controlo, segurança e flexibilidade. Podem recorrer a técnicas como RAG para garantir respostas precisas e verificáveis.

Nas **secções 7.3.1 a 7.3.5**, vamos explorar o funcionamento, as principais aplicações e as vantagens e limitações de cada tipo.

### 7.3.1 Chatbots baseados em regras

Os *chatbots* baseados em regras são os mais simples e previsíveis. Funcionam como menus interativos ou árvores de decisão, em que todas as perguntas e respostas já foram previamente definidas pelo programador. O utilizador apenas escolhe entre opções fixas, sem que o sistema compreenda o significado real do texto introduzido. Estes *bots* praticamente não usam PLN: limitam-se a reconhecer palavras-chave ou a apresentar listas de opções.

Um exemplo comum em Portugal são os *chatbots* de sites municipais, que oferecem caminhos como "Horários de atendimento", "Contactos" ou "Serviços online". Se o utilizador tentar escrever algo fora dessas opções, o sistema responde com mensagens genéricas, como "Por favor, escolha uma das opções disponíveis.", evidenciando a ausência de interpretação da linguagem.

As principais vantagens deste tipo de *chatbot* são a simplicidade, o baixo custo de implementação e o controlo total sobre as respostas, o que garante consistência e evita erros inesperados. A grande limitação, porém, é a rigidez: estes *bots* não reconhecem sinônimos, erros ortográficos nem perguntas abertas, o que pode gerar frustração em utilizadores que esperam uma conversa mais natural.

A Inteligência Artificial (IA) está cada vez mais presente no nosso quotidiano, sendo os *chatbots* uma das suas manifestações mais visíveis e impactantes.

Com uma visão clara, acessível e atual sobre a IA e os *chatbots*, esta obra está organizada em duas partes complementares. Na primeira parte, são apresentados os conceitos essenciais para compreender a IA, desde a sua definição e evolução histórica até às principais áreas, como a aprendizagem automática, o processamento de linguagem natural e a IA Generativa (IAGen). São exploradas aplicações práticas da IA em setores como os da saúde, da educação, das finanças e da indústria, bem como os desafios éticos, sociais e regulatórios associados. Esta parte termina com uma reflexão sobre o futuro da IA e as tendências que irão moldar o seu impacto nas próximas décadas, fornecendo ao leitor uma base sólida para enquadrar os *chatbots* no ecossistema mais amplo da IA.

Na segunda parte, aprofunda-se o estudo destas ferramentas, abordando a sua definição, a sua evolução e o seu funcionamento, os diferentes tipos existentes e as tecnologias que os suportam. São analisados os principais *chatbots* do mercado, como o ChatGPT, o Gemini, o Copilot e outras soluções emergentes. O livro introduz ainda a Engenharia de *Prompts*, com técnicas e exemplos práticos, e apresenta um guia para a criação de *chatbots*, com recurso a plataformas *no-code*, permitindo que qualquer leitor possa planear, configurar e testar o seu próprio *chatbot*. Por fim, são discutidas as tendências futuras, o impacto social e os dilemas éticos associados ao uso crescente destas tecnologias.

Com uma abordagem prática, exemplos reais e linguagem clara, este livro destina-se a estudantes, docentes, profissionais de diversas áreas e a todos os que pretendam compreender melhor a IA e os *chatbots*, bem como o seu papel no presente e no futuro da sociedade.



## TEMAS

### Fundamentos e evolução da IA



### Aprendizagem automática, processamento de linguagem natural e IAGen



### Aplicações práticas da IA em saúde, educação, finanças e indústria



### Ética, riscos e regulação



### Chatbots: conceitos, funcionamento e análise detalhada ao ChatGPT, ao Gemini e ao Copilot



### Engenharia de Prompts com exemplos práticos



### Criação de chatbots com plataformas no-code



### Futuro dos chatbots



ISBN: 978-972-722-950-5



9 789727 229505



www.tcap.pt