

## CAPÍTULO 1

# INTRODUÇÃO

*«Existem dois pontos de partida para definir a IA — o sonho e a tecnologia.»*

*TERRY WINOGRAD*

A feitura deste livro acompanhou-me durante muitos anos e por muito tempo ficou em repouso, à espera de estímulos exteriores. Tudo começou por volta de 1973 quando, vindo da guerra colonial em Angola, fiz a primeira leitura de *As Ciências do Artificial*, de Herbert Simon, por sugestão directa do meu amigo Luís Moniz Pereira, então o meu orientador científico de uma dissertação de doutoramento. A segunda motivação, para reflectir sobre os temas avançados por Simon, surgiu durante a elaboração de um balanço sobre a década de ouro da Inteligência Artificial (IA), os anos 80, apoiado nas reportagens que fui elaborando enquanto assistia aos congressos, simpósios, reuniões e seminários mais importantes dessa década e em que me envolvi como agente activo (Coelho, 1990). O terceiro impulso ocorreu quando a Comissão Organizadora do Simpósio Internacional sobre Comunicação, Sig-

nificado e Conhecimento me convidou no início de 1989 para reflectir sobre esta temática de forma transversal e multidisciplinar. A comunicação que então fiz (Coelho, 1989) foi o esqueleto de que parti para elaborar a presente obra. Finalmente, a construção do manual das minhas aulas no ISEG (UTL) e a discussão de um livro tratado com o meu amigo Ernesto Costa foram o último gatilho para activar um conjunto de reflexões sobre a natureza dos agentes inteligentes (Coelho, 1995).

No início, tinha o desejo de clarificar as fronteiras entre o natural e o artificial, entre as capacidades físicas e as intelectuais do homem, entre a rotina de um amanuense e a criatividade de um artista, entre a inteligência e a estupidez, entre a realidade e o sonho, motivado principalmente pelas perguntas que os meus alunos me iam colocando durante as lições que venho proferindo há longos anos. Como conceber uma máquina inteligente que fosse tão humana como o próprio homem e que pudesse ter processos mentais conscientes e inconscientes? Quais as dificuldades que têm impedido o progresso rápido sobre a compreensão da artificialidade? Onde colocar a linha de separação entre o que é possível de atingir hoje e o que jaz ainda na ficção? O que distingue a informática convencional da inteligência artificial?

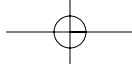
A IA tem progredido muito e com um ritmo sempre acelerado, muitas vezes a reboque da evolução do computador (o desempenho, ou poder computacional relativo ao preço, está agora a aumentar à razão de 10 em cada 3,5 anos, em contraste com 7 anos na década de oitenta, e com 10 anos na década de setenta). A sua tecnologia tornou-se não só efectiva, mas viável do ponto de vista económico e comercial. E a sua natureza teórica foi gradualmente enriquecida, graças à necessidade em se ultrapassarem dificuldades práticas (aplicações informáticas cada vez mais avançadas), e às várias controvérsias e polémicas [lógica *versus* reticulados, simbólico

*versus* subsimbólico (redes neuronais), declarações *versus* procedimentos, visão topo-base *versus* base-topo, semântica da teoria dos modelos *versus* semânticas funcionais, tese forte (replicar) *versus* fraca (simular), corpo *versus* mente, desempenho *versus* competência], onde se destacaram pelas suas críticas Hubert Dreyfus (do lado da Filosofia), Roger Penrose (do lado da Física) e Gerald Edelman (do lado da Biologia).

Na década de setenta, todos concordavam que a representação do conhecimento, o raciocínio e a procura eram as preocupações centrais e essenciais de todos os esforços (e acções) da comunidade de IA. Mas o amadurecimento do campo científico ajudou certas subáreas a autonomizarem-se, e consequentemente a constituírem-se, na década de oitenta, novos nichos (Engenharia do Conhecimento, Programação em Lógica, Raciocínio Qualitativo, Modelos de Utilizadores, Inteligência Artificial Distribuída) e novas disciplinas intelectuais (Redes Neuronais, Processamento de Imagens, Linguística Computacional, Psicologia Computacional, Visão Computacional, Economia Artificial, Vida Artificial) quase distintas, e em diálogo com o Reconhecimento de Padrões, isto é, várias IAs, servidas por uma enorme actividade científica. Embora este movimento de libertação fosse natural, e por vezes benéfico para a produção de novos conhecimentos, o que também provocou foi a insensibilidade do global (holismo) face ao local (reducionismo). Na ânsia da libertação apressada tomaram-se as árvores pela floresta, e, na maioria dos casos, os seus seguidores mais fanáticos pensaram ter finalmente posto a mão no Santo Graal. Veio então ao de cima a ausência de uma cultura disciplinar, e por consequência da história da IA, com o consequente menosprezo de certas direcções de investigação, como por exemplo a dos tutores inteligentes (ambientes instrucionais), agentes comunicantes de conhecimento por excelência, onde se pretende realizar uma síntese,

juntando algumas das peças do quebra-cabeças cognitivo da IA. A propósito, Allen Newell (um dos quinze fundadores da IA em 1956, em Dartmouth, e falecido em 1992) lembrava já em 1985 que considerava a compreensão do processo instrucional como um dos candidatos do maior avanço da IA, e afirmava que a principal razão para a sua convicção residia na integração exemplar do conhecimento científico da IA com a Psicologia Cognitiva (Bobrow e Hayes, 1985). De facto, a individualização desta área de aplicações nas últimas Conferências Internacionais Conjuntas da IA (IJCAI), a de 1991 em Sydney (Austrália), a de 1993 em Chambéry (França), e a de 1997 em Nagoya (Japão) deu-lhe inteira razão.

Ao longo da história da IA foram sempre incompreendidos os que procuraram continuar os trabalhos deixados em aberto e os que ensaiaram juntar as coisas dispersas. Criar e construir não são a mesma coisa, e infelizmente muitos menosprezam ainda a construção. Por isso, é importante referir a via de dar sentido ao todo em vez das partes, uma tarefa assaz difícil, e que os Japoneses perseguiram de forma exemplar entre 1982 e 1992, no seu programa dos sistemas da quinta geração, para não mais a largar. Mas sem montagem não há engenharia nem se constroem agentes inteligentes capazes de se envolverem com o ambiente que os cerca. Por isso, o desvio paradigmático, dos agentes isolados e fechados para os agentes distribuídos e abertos, veio tornar mais saudável o diálogo interdisciplinar em redor de um conjunto lato de questões que continuam provocando o investigador e o cidadão comum, como por exemplo a definição de mente (Searle, 1987) e de agente inteligente (a sua arquitectura). Para alguns, basta dizer que um tal agente deve possuir três poderes (vulgo, componentes), aquisição de conhecimento, comportamento orientado por objectivos, e aquisição de aptidões. Para outros, a inteligência está inequivocamente associada à aprendizagem, e a mente não é mais do que uma organização de submentes comuni-



cantes (Minsky, 1986). Sou daqueles para quem a discussão desta questão é deveras importante, pois não basta ir somando linearmente elementos, como na Torre de Babel, para se erigirem boas réplicas dos seres humanos. O que é preciso é compreender os modos como tais componentes trocam conhecimentos (conversam) entre si, como integradas em sociedade. E deste modo reconheço, tal como Carl Hewitt, que é necessário recorrer também às Ciências Sociais, como outra se fez, no início da IA, com as Ciências da Cognição.

O objecto da investigação coberto por esta obra extravasa os limites do núcleo duro da IA (metodologias, técnicas e instrumentos), embora para se discutir no terreno da Filosofia seja necessário ter também presente não só este núcleo, mas também as camadas envolventes, responsáveis pelas várias áreas de aplicação da IA (o terreno multi e interdisciplinar) e as disciplinas circundantes. Tentarei dar conta destes aspectos, que poderíamos agrupar sob a designação simplista de «vida espiritual», em oposição cartesiana à popularizada «vida material» (tecnológica), pois sem a exploração continuada nos terrenos cognitivos (linguagem, pensamento, percepção, memória, actuação, resolução de problemas, planeamento, raciocínio de bom senso) não avançaremos com segurança. O regresso aos fundamentos da IA que ocorre actualmente é um sintoma revelador da busca renovada sobre os temas que foram avançados pela primeira vez, no século XX, por Alan Turing, de 1936 a 1950. O jogo da imitação (denominado teste de Turing: será que um programa consegue enganar-nos comportando-se tal qual um ser humano?), que empurrou o progresso da IA, faz-nos reflectir outra vez sobre o eu dos agentes inteligentes. Como explicar os processos mentais humanos, recorrendo a algoritmos que replicam estes processos? É a mente de um cérebro um simples programa de computador? Como interagem os pontos de vista objectivo e subjectivo de um agente? Que requisitos inteligentes são necessários

