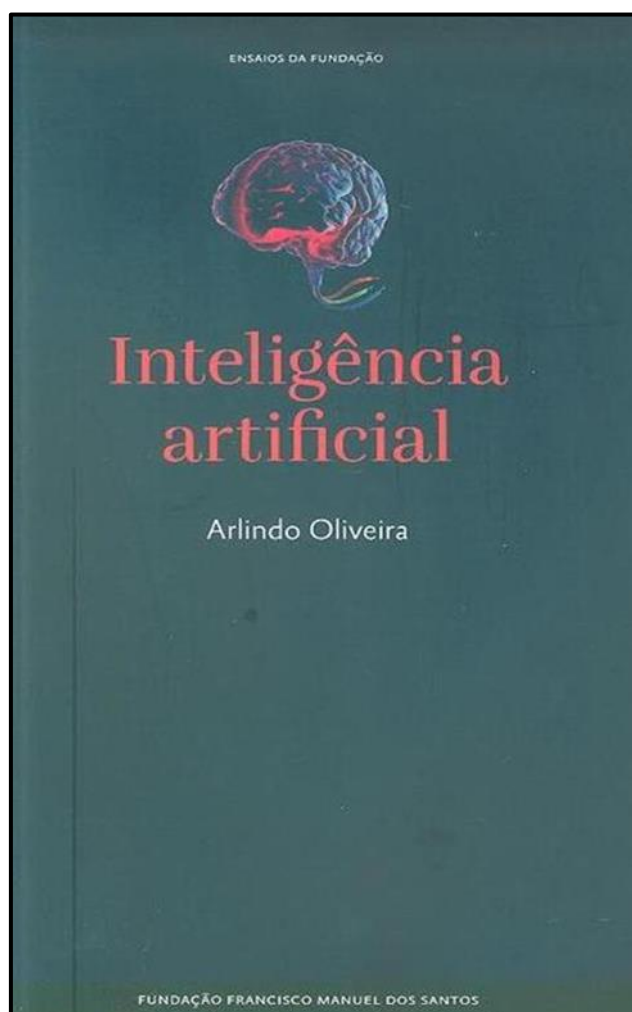


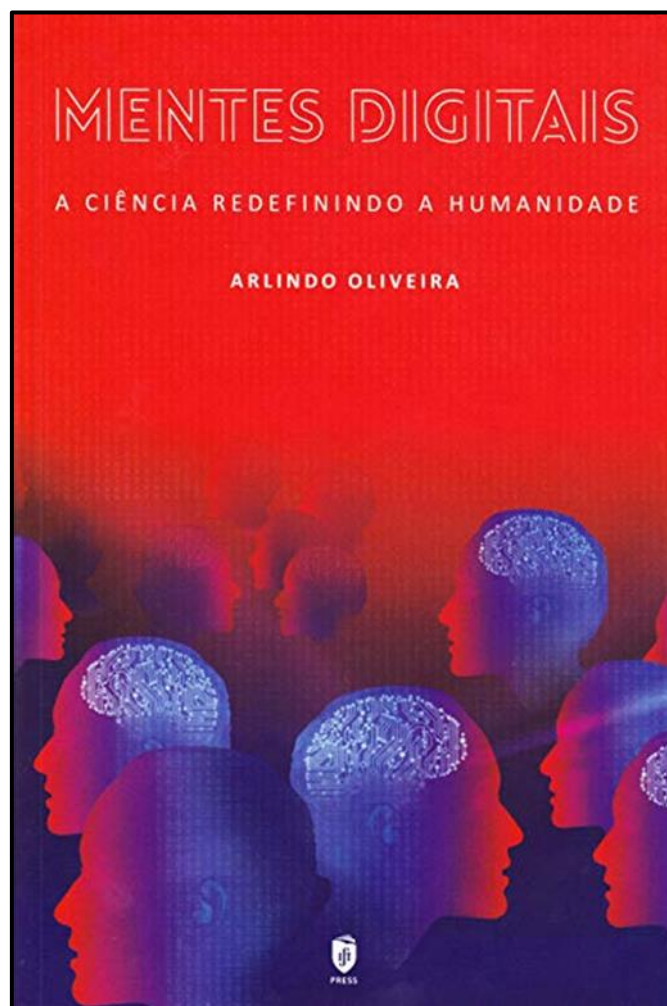
Inteligência artificial. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2018; col. Ensaios da Fundação.

Mentes digitais: a Ciência Redefinindo a Humanidade. Lisboa: Instituto Superior Técnico Press, 2017 (1.ª ed; 2.ª ed. 2018).

Armando Malheiro da Silva

Faculdade de Letras da Universidade do Porto/CIC Digital. Porto
malheiro@letras.up.pt





Não é habitual, é mesmo a primeira vez, que aparece no primeiro número semestral da Prisma.Com, em que desde há algum tempo se inclui uma secção de Recensões, o comentário ou a leitura crítica de duas obras analisadas em conjunto. E a razão é simples e óbvia: ambas são do mesmo Autor – Arlindo Oliveira, atual Presidente do IST, investigador e docente na área dos algoritmos, aprendizagem automática e neuroengenharia; e ambas sobre a mesma temática, que já foi mote em recensão anterior a propósito da obra de Pedro Domingos “O Algoritmo Mestre”.

São dois livros editados quase um a seguir ao outro, versando o mesmo assunto de maneiras muito diferentes. O mais recente terá sido pensado como um meio de divulgação científica para um público instruído, interessado, mas não especializado e, por isso, ávido de uma informação mais generalista. E é por este que importa começar esta Recensão; contudo antes urge justificar o pleno cabimento destas obras comentadas num periódico como a Prisma.Com, órgão que é até final deste ano de 2019 do polo Porto do CIC.Digital e, conseqüentemente, centrada na área científica das Ciências da Informação e Comunicação em articulação com a Tecnologia Digital. Aliás, este vínculo interdisciplinar justifica, por si só, uma atenção especial aos citados trabalhos de Arlindo Oliveira. Entretanto, há um motivo ainda maior: o impacto que a robotização está já a ter no universo industrial, em especial nos países mais desenvolvidos ou em crescente desenvolvimento, é enorme e será avassalador, assim como a denominada Inteligência Artificial expande-se por todos os sectores de atividade humana revolvendo a tabela de profissões, extinguindo umas, alterando outras e criando novas. O algoritmo hiper-

eficiente, super-rápido e “infalível” está a chegar em força e, diante dele, a atitude menos inteligente que se pode tomar é a de avestruz¹. Ele está a chegar a todo o lado, a contextos mais simples e a outros bem mais complexos: o poder tradicional do bibliotecário, do documentalista, do arquivista ou até do museólogo era o de descrever os artefactos, contentores de informação, e, sobretudo, elaborar intelectualmente pontos de acesso, classificações e descritores indexados em *thesaurus* temático. Em fase de transição, esses profissionais viram-se agora para a produção de ontologias, folksonomias, metadados, tudo isto já em suporte informático e em *software* apropriado... E, se alargarmos, o leque e trouxermos à colação profissões convencionalmente comunicacionais, como a de jornalista, a de assessor de imprensa, a de publicitário ou a de relações públicas, as teorias e as práticas respetivas estão em franca mutação, envolvendo de forma avassaladora agentes inteligentes que extraem, organizam e disseminam dados ou informação, verdadeira ou falsa, não é isto o importante e sim a disseminação em amplíssima escala. Contudo, este processo transitório traz um dilema: a formação humanística e científico-social deste profissional subsiste sem competências tecnológicas, especificamente informáticas? A resposta que vem de um futuro cada vez mais presente é não! Uma resposta perturbadora que anuncia a alteração radical das profissões em foco; uma grande parte desse trabalho dito intelectual de descrição, organização e representação dos conteúdos é absorvido pela Inteligência Artificial, porque as operações e as tarefas de alto teor cognitivo passíveis de uma matematização, mais ou menos fina, estão e estarão ao alcance do algoritmo. As que envolverem o lógico/dedutivo associado à intuição/emoção suscitam o debate crucial a que o Autor dos livros em apreço não foge e dá a sua visão, baseada em investigação séria e, também, em ousadia prospetiva!...

Em *Inteligência Artificial* o propósito foi o de transmitir o estado de uma aventura inaudita: a Humanidade está a tentar ultrapassar os seus limites “criando sistemas que reproduzem comportamentos inteligentes de forma artificial”. E as questões difíceis e controversas são postas com clareza: “Será que algum dia esses sistemas irão superar a inteligência dos seus criadores? Devemos temê-los? Que papel podem desempenhar na resolução futura da espécie humana e na conquista do espaço?”. Questões respondidas sem a profundidade que o assunto merece, mas o ensaio é expressamente apresentado como tentativa de descrever, de forma acessível, o que é a Inteligência Artificial, sua relação com a inteligência humana, assim como possíveis aplicações e implicações...

Esse intuito de divulgação plasmou-se numa estrutura simples de vários capítulos curtos: origens; tecnologia; máquinas; símbolos; aprendizagem; emulação; consciência; riscos; e cosmo. A opção por titulares com uma só palavra tem tanto de apelativo, como potencialmente de equívoco ou de ambíguo – exemplo: emulação do quê? Do cérebro! Ou ainda: riscos de algo... da aplicação das tecnologias digitais e da Inteligência Artificial... E, se nos detivermos aqui, neste tópico, perceberemos o otimismo tecnológico do Autor, na medida em que aponta a redistribuição da riqueza como um risco possível, ou seja, não há garantias de uma correção deste problema milenar, embora adiante soluções mitigadoras do problema. Outro risco, o perigo dos sistemas inteligentes poderem ameaçar-nos, não afasta como provável a evolução desses sistemas no sentido de uma plena capacidade cognitiva (quase) humana, [mas] que atualmente não dispomos – afirma o Autor – da “tecnologia para projetar este tipo de sistemas como estamos longe de saber como poderá ser desenvolvido”. Não obstante, há cientistas que creem nessa possibilidade e defendem o que se convencionou chamar “singularidade tecnológica”. Face a esta perspetiva, o Autor não é taxativo a rejeitá-la. E este é um ponto-chave: a

¹ Na mitologia popular, o avestruz é famoso por esconder sua cabeça na areia ao primeiro sinal de perigo.

“singularidade tecnológica, caso viesse a ter lugar, alteraria profundamente o que significa ser humano e poderia representar uma transição da humanidade, tal como a conhecemos, para o que quer que seja que venham a ser os nossos descendentes. Tal singularidade poderia causar uma transformação brusca para descendentes diferentes de nós, tão diferentes como nós somos dos primeiros mamíferos que há cerca de 200 milhões de anos se escondiam dos dinossauros, mamíferos esses que também eram radicalmente diferentes dos primeiros vertebrados que, há cerca de 540 milhões de anos, apareceram no fundo dos mares do Câmbrio” (p. 99). Este extrato é curioso porque comporta uma ambiguidade do Autor e, ao mesmo tempo, uma argumentação capciosa: não rejeita a singularidade, mas usa o argumento da evolução e das mutações radicais sofridas pelos mamíferos, desde as mais remotas Eras, para admitir que nossos futuros descendentes possam vir a ser também muito diferentes de nós!... Aliás, não é por acaso que o livro começa com “Origens” sobre a vida na Terra e a evolução da espécie humana, com destaque para o desenvolvimento do cérebro – alvo essencial da emulação tecnológica. Todavia mamíferos e máquinas inteligentes diferem em algo essencial: biologia uns, matéria inerte as outras! Lamenta-se, por isso, que o Autor não traga para a explicação deste tópico a contribuição de Autores como António Damásio². Muito necessária, aliás, na abordagem do tópico da consciência, que o Autor encara a partir da visão computacionalista, segundo a qual “não importa a forma como a computação é levada a cabo, nem o suporte físico que sustenta essa computação. Dois sistemas, que processem informação da mesma forma, terão necessariamente os mesmos estados mentais. Entre os mais famosos defensores desta posição estão Hilary Putnam, Jerry Fodor, Steven Pinker e Daniel Dennett” (p. 86); e, esta posição aceita como identificador de um sistema consciente, a aplicação e a aprovação pelo teste de Turing generalizado: “Neste teste o sistema não sustenta apenas uma conversa de alguns minutos com um interrogador. Pelo contrário, o sistema interage de forma sistemática e prolongada, com diversos intervenientes humanos, ao longo de dias, meses e anos” (p. 87). De momento, ainda não estão criadas as condições tecnológicas perfeitas para a realização plena do teste, mas os computacionalistas admitem-nas como viáveis e, por essa via, a concretização de sistemas conscientes a médio ou longo prazo.

Inteligência Artificial é, na prática, uma súpula empobrecida do livro anterior *Mentes Digitais*, no entanto, contém, como sinopse que é, o essencial do posicionamento do Autor a que serão contrapostos comentários finais de reflexão crítica. Entretanto, antes, impõe-se um olhar sobre o livro de Arlindo Oliveira que vale a pena ler com todo o cuidado, saltando por cima do “ensaio de bolso recente” editado pela Fundação Francisco Manuel dos Santos.

A estrutura de *Mentes Digitais* e, desde logo, o subtítulo “a ciência redefinindo a Humanidade” denuncia um trabalho demonstrativo de uma “tese”, científico-programática. E este propósito do livro é reconhecido, explicitamente, pelo prefaciador, Jonas Almeida, ao anunciar, seguindo o Autor, que já está lançada a “semente de um futuro digital mais consciente” ou, ousando verter este sentido em outras palavras, um futuro de consciências digitais. E o Autor, no Prólogo, reconhece o fascínio que, desde há muito, sentiu por temas, aparentemente díspares, da computação, da biologia e das neurociências. Atração profunda que o levou a construir uma síntese, que responde, afinal, ao repto lançado há mais de meio século por Alan Turing: serão as máquinas capazes de pensar? Arlindo Oliveira aceitou o repto e seguiu a onda que certos Autores cavalgaram, a ponto de, no Prólogo, reconhecer, entre outras influências, a “crença inabalável de Ray Kurzweil na singularidade tecnológica”. Um posicionamento que aparece algo mitigado em *Inteligência Artificial*, como notamos atrás, mas

² Ver url.: https://pt.wikipedia.org/wiki/António_Damásio [acesso a 29-7-2019].

deixando perceber uma implícita aceitação. E este ponto é crucial; a ele se voltará no final desta recensão.

Ao longo de doze capítulos, desenrola-se uma narrativa fluida e cativante, com o recurso a títulos sugestivos, ao melhor estilo dos livros norte-americanos de divulgação científica: o capítulo 1 intitula-se “A Corrida da Rainha Vermelha” (com três itens: “Tudo está interligado”; “Burro Velho não Aprende Línguas”; e “Dos Computadores e Algoritmos às Células e Neurónios”); o 2, “A Natureza Exponencial da Tecnologia” (com “Tecnologia Pré-Histórica”; “As Duas Primeiras Revoluções Industriais”; “A Terceira Revolução Industrial”; “As Surpreendentes Propriedades das Evoluções Exponenciais”; e “Uma Geração Nascida na Era da Computador”); o 3, “De Maxwell à Internet” (com “Quatro Equações que Mudaram o Mundo”; “O Século da Física”; “Transístores, Circuitos Integrados e Microprocessadores”; “A Explosão da Internet”; e “A Economia Digital”); o 4, “A Máquina Universal” (com “O Engenho Analítico”; “Máquinas de Turing e Computadores”; “A Computabilidade e o Paradoxos do Infinito”; “Algoritmos e Complexidade”; e “A tese de Church-Turing”); o 5, “A Procura por Máquinas Inteligentes” (com “Inteligência Artificial”; “Aprender com o Passado”; “Perceptrões e Redes Neurais Artificiais”; “A Fórmula do Reverendo Bayes”; e “Cérebro, Estatísticas e Aprendizagem”); o 6, “Células, Corpos e Cérebros” (com “O Mais Poderoso dos Algoritmos”; “Células e Genomas”; e “Corpos e Cérebros”); o 7, “A Biologia e a Computação” (com “A Sequenciação do Genoma Humano”; “Redes Biológicas”; “Emular a Vida”; “Animais Digitais”; e “Biologia Sintética”); o 8, “Como Funciona o Cérebro” (com “Como Funcionam os Neurónios”; “Estrutura e Organização do Cérebro”; “Desenvolvimento do Cérebro”; e “Plasticidade, Aprendizagem e Memória”); o 9, “Compreender o Cérebro” (com “O Cérebro Visto por Dentro”; “Redes e Grafos no Cérebro”; “Cortando e Retalhando o Cérebro”; e “Simulando o Cérebro”); o 10, “Cérebro, Mentis e Máquinas” (com “Inteligências Sintéticas”; “Sistemas Inteligentes Neuromórficos”; “Emulação Integral do Cérebro”; e “O Enigma da Consciência”); o 11, “Desafios e Promessas” (com “Direitos Civis”; “Originais, Cópias e Duplicados”; “Viagens no Tempo”; “Viver em Realidade Virtual”; “Cirurgia da Personalidade e Outros Melhoramentos”); e o 12, “Especulações” (com “A Singularidade”; “Para Além da Singularidade, Morto ou Vivo”; “Os Perigos das Super-Inteligências”; e “Onde Está Toda a Gente”).

Pelo Sumário, faz-se uma ideia genérica e muito aproximada da “tese” do livro, interessando destacar, aqui, o último item do capítulo 10 e os capítulos seguintes, por condensarem o posicionamento filosófico e científico do Autor. Significativos os capítulos dedicados à morfologia e ao funcionamento do cérebro, uma vez que o Autor e seus parceiros sustentam que só conhecendo e compreendendo muito bem os meandros neurofisiológicos do cérebro é possível a sua emulação tecnológica. A atenção dada à Biologia tem, pois, a ver com este propósito e não como um travão ao processo “emulatório”.

Sobre o “Enigma da Consciência” e ao cabo de uma digressão bem cerzida de cinco páginas e meia, o Autor lança a questão e explana: “Onde ficamos em relação à consciência? A menos que o leitor seja um dualista empedernido ou acredite de alguma forma na natureza não algorítmica da consciência (duas posições que, à vista daquilo que sabemos, são difíceis de defender), será forçado a aceitar que os zombies não podem existir. Se uma entidade se comporta como um ser consciente, então ela deverá ter algum tipo de fluxo de consciência, que neste caso será uma propriedade emergente dos sistemas suficientemente complexos” (p. 225). E, seguindo por esta via, cita o célebre artigo de Thomas Nagel “What is it like to be a bat?”, para concluir com Nagel que “o problema de o que é realmente a consciência jamais será resolvido, porque se baseia na compreensão objetiva de uma experiência

inteiramente subjetiva, o que é uma contradição em termos. Para se poder saber como é ser um morcego, é preciso ser-se um morcego, e os morcegos, por definição, não podem descrever a sua experiência aos não morcegos” (p. 228). Há já, nestes extratos, matéria para um comentário pertinente, mas vamos percorrer mais umas páginas do livro dos capítulos 11 e 12 e, logo no começo daquele capítulo, deparamos a afirmação de que “É difícil defender, com convicção, que mentes digitais nunca existirão, a menos que se acredite firmemente no dualismo” (p. 229), de onde se torna óbvio, para o Autor, discutir a questão dos direitos civis para as futuras mentes digitais, a questão dos originais, cópias e duplicados uma vez que no mundo digital “ser um original” perde sentido e qualquer relevância, passando a ser possível duplicar pessoas digitais, o que, segundo o Autor, levanta “questões filosóficas complexas” (p. 233) - a questão da famosa temática de “ficção científica” de viajar no tempo, viável doravante para as pessoas digitais, a questão da interação das mentes digitais com o mundo físico e a questão de uma eventual manipulação da personalidade individual que ainda não é possível, mas poderá estar no horizonte. E o Autor finaliza o livro com “Especulações” assumindo a sua defesa da singularidade e admitindo riscos ou perigos advindos de super-inteligências descontroladas.

Os contributos, em apreço, de Arlindo Oliveira, comparados com a obra de Pedro Domingos, objeto de uma recensão em número de julho de 2018, são muito mais provocadores e perturbadores, bem como passíveis de crítica mais vigorosa. No entanto, temos de reconhecer, a partir da leitura destes especialistas em Computação, Algoritmos e Inteligência Artificial, que, definitivamente, estamos numa nova Era. E será pouco esclarecedor designá-la de “Pós-Modernidade”, porque, o modo como esta tem sido caracterizada fica muito aquém dos traços fortes e das consequências do ciclo estrutural em que já estamos imersos. Uma Era onde os pilares sociais, económicos, políticos e mentais, herdados da Modernidade, estão sendo alterados, fragilizados, revolidos e substituídos, exigindo, por isso, de cada um e de todos em conjunto uma inaudita capacidade de lucidez e de adaptação. Seja a Era da Informação ou Digital, o certo é que o futuro chegou e estamos nele para o melhor e para o pior. Assim, proclamar esta evidência e compreender o imenso poder da Inteligência Artificial ou das Mentes Digitais, em construção, não significa esquecer o contributo milenar da Filosofia e meter na gaveta o paradigma da Complexidade (Edgar Morin) e o pensamento sistémico, balizadores de definições de informação e de comunicação que Arlindo Oliveira e seus colegas computacionalistas e informáticos não deveriam ignorar, reconhecendo, com humildade os limites da Matemática e do raciocínio lógico-dedutivo, que se compraz com partições tão cómodas, quanto artificiais e pueris, ou seja, em contramão dos ensinamentos das Ciências Cognitivas. Informação vem do latim *informare* (dar forma) e não pode ser esvaziada de um antigo e rico lastro conceitual, ficando refém do mecanicismo em que a equivocada “teoria da informação” de Shannon e Weaver a encerrou... Se a entendermos como um conjunto de representações mentais [racionais] e emocionais codificadas modeladas socialmente e passíveis de serem registadas num qualquer suporte (papel, madeira, disco magnético, etc.) e de serem comunicadas de forma assíncrona e multidireccional. E se por comunicação pensarmos em partilha/comunhão integral (não apenas racional) de sentido, temos uma base sólida e madura para, em debate interdisciplinar amplo e profundo, ensaiarmos uma resposta à pergunta: “Até onde vai a inteligência artificial?”. Será absurdo responder, irá até onde os circuitos integrados, os transístores e os microprocessadores permitirem que ela chegue? Talvez não... Arlindo Oliveira para defender a sua visão computacionalista, favorável à singularidade, ataca os dualistas e insiste que os zombies não podem existir, mas eleger o dualismo como único adversário filosófico é pouco e muito pobre! O pensamento complexo e sistémico há muito superou o dualismo e o positivismo e sustenta a própria teoria da evolução, mostrando que a consciência não é o resultado de um cérebro muito desenvolvido

cognitivamente, mas a síntese do biológico com a psique e, nesta, avultando o lado emocional/irracional. A assunção de um Eu, que se percebe a si mesmo, e a tudo o que o rodeia, não apenas através de raciocínios, mas por impulsos e vibrações emocionais, está muito para além do que uma mente ou pessoa digital pode, objetivamente, alcançar, porque há uma diferença radical de natureza: matéria viva/biológica *versus* matéria inorgânica. Por muito que se emule o cérebro fica bastante por fazer. O quê? Emular um ser humano integral!

Mentes Digitais precisa ser lido e, sobretudo, intensamente discutido para que ousemos refrear entusiasmos inconsequentes e até nefastos e percebamos, que a Inteligência Artificial é, afinal, demasiado humana, e como tal, inevitavelmente limitada pela sua matriz criadora...