



As duas ideias principais que se relacionam entre si e dizem respeito aos homens e às máquinas. A primeira é a de que podem ser construídas máquinas com capacidade funcional idênticas às dos homens; a segunda é a de que os homens não são senão máquinas, mas são também do facto, máquinas complexas. Nenhuma destas ideias é inteiramente nova: qualquer delas data de épocas muito anteriores ao advento do computador.

A ANALOGIA HOMEM/MÁQUINA

LUÍS MONIZ PEREIRA

A possibilidade de se criar um homem artificial tem obscecado a humanidade culta desde épocas distantes. Desde a concepção medieval do egotema — uma figura em madeira ou barro insuflada com vida por um santo — até à assustadora fantasia de monstro Frankenstein, até aos andróides que são quase homens perfeitos, e até aos super-inteligentes extra-terrenos da moderna ficção científica que são afinal máquinas que não foi preciso nunca alguém construir. É claro que entretanto a máquina rejeitou o antropomorfismo corpóreo em favor de um certo tipo de antropomorfismo apenas mental, que poderíamos chamar de «computador-morfismo», por exemplo ilustrado por HAL, o computador estranho de cinema de «2001 — Uma odisséia no espaço». A concepção de que a mente de uma máquina pode ser tão diferente da nossa como ambas da do um extra-terreno levará sempre dúvida ainda algum tempo a generalizar-se.

A segunda ideia, a de que o homem, tal como qualquer organismo vivo, é uma máquina — chamada a hipótese mecanicista ou anti-vitalista — tem uma história mais como que subjacente, de um modo ou de outro, às correntes do pensamento e de sentimento através dos séculos, quer na ciência, quer na filosofia, quer na religião.

A concepção de que o homem é uma máquina, implica a de que o homem não é mais do que uma máquina, e que ipso facto, conceitos como os de alma, de vontade, de pecado e assim por diante, são, quando muito, irrelevantes, e, na pior das hipóteses, completamente enganadores. Naturalmente, os cientistas enquanto cientistas têm metodicamente ignorado tais conceitos, pois que não conduzem a experiências objectivas nem a explicações imparciais. Como diria o Calvinista, estão dispostos a doar-se para maior glória de Deus. Por isso, o cientista tem inevitavelmente tratado o homem como se uma máquina fosse.

Sob esta luz, a simulação em computador do comportamento humano, apresenta-se-nos situada na corrente principal do pensamento científico, embora talvez represente uma atitude mecanicista mais flagrante, relativamente ao cérebro e comportamento humanos, do que aquela que se nos depara usualmente nas ciências biológicas.

Se o homem primitivo, sendo animista, elevava os objectos ao nível de homem atribuindo-lhes uma alma, para o cientista, homens e objectos tornam-se semelhantes não porque ambos possuem alma, mas porque o conceito de alma é despropósito ao estudo de qualquer deles. Entre o homem primitivo e o cientista prevalece um terceiro ponto de vista, que é ainda provavelmente o do simbólico homem vulgar, e o qual se tem associado à civilização ocidental, em especial graças ao Cristianismo. É o ponto de vista de que o homem tem uma alma, enquanto que os animais

e as máquinas a não têm (foi no entanto necessário um Concílio, o de Latrão, para que as mulheres trouxessem também de tal preclusividade).

DESCARTES

Se examinarmos o desenvolvimento das ciências psicológicas e biológicas nos tempos modernos, encontramos uma progressão que parte do ponto de vista tomista, para a concepção de que, quer o homem possua ou não uma alma, ele pode ser estudado como se a não possuísse sem que isso afecte o êxito do estudo. Essa progressão do ponto de vista, tem sido associada com as várias opiniões sobre os diversos tipos de máquinas segundo as quais se pode apropriadamente encarar o homem.

No século dezassete, Descartes, apinhado entre os fortes compromissos impostos quer pela Igreja, quer pelo rápido desenvolvimento da ciência do seu tempo, argumenta que não só os animais não são mais do que máquinas às quais falta a alma, mas que o homem é em parte uma máquina, possuindo além disso uma alma. A articulação do corpo humano com a sua alma tem para ele uma localização precisa e delimitada: a glândula pineal. Permite-se assim estudar a parte maquinal do homem sem necessidade de recorrer à alma; para todos os efeitos, como se ela não existisse.

Com base nas observações que efectuou pela dissecação e até pela vivissecação de animais, Descartes (no seu tratado *De Homine*) mantém que as funções vitais do corpo animal são resultantes do calor e do movimento de líquidos dentro do corpo, em especial dentro dos vasos sanguíneos e dos nervos. Em particular, os nervos eram para ele tubos ocos ligando o cérebro aos músculos, e nos quais fluía uma substância; o movimento dessa substância nos nervos provocava o movimento dos músculos, produzindo desse modo o comportamento, de forma muito semelhante à maneira como a *perforancia* do universo brinquetes moveis da época se baseava na utilização de tubos hidráulicos. Os animais, são para ele vazios de consciência e até de pensamentos, os gritos lancinantes de um gato sendo vivisseccionado não representavam mais do que o ruído de maquinaria quebrando-se.

O homem era contudo diferente segundo Descartes. Embora em muitas das suas funções ele fosse semelhante aos animais e portanto maquinal, diferia deles por possuir e ser comandado (ciberneticamente?) por uma alma. Na sua opinião o homem era capaz de pensar, de controlar as suas actividades, e possuía consciência. Descartes foi até ao ponto de localizar anatomicamente a sede da alma: a glândula pineal, que se situa no centro do cérebro. Ele tinha certo número de razões para a escolha dessa locali-

zação, já incluído o facto da aparente ausência da glândula pineal nos animais: a sua centralidade, e facto de não estar dividida (como o cortex, o cerebelo, etc.), e a sua crença baseada na observação de que ela era o centro de uma rede de terminais nervosos que sobre ela actuavam e que, por sua vez, sobre os quais ela actuava — «... a máquina do corpo está formada de tal modo que pelo simples facto desta glândula ser actuada pela alma de modos diversos, ou por uma outra causa, os espíritos, o que quer seja, ela impõe os espíritos que a rodeiam para os poros do cérebro, que os conduzem por intermédio dos nervos para os músculos, processo pelo qual ela os faz mover os membros» (1). Descartes argumentou ainda que a glândula pineal exercia a sua influência alterando a direcção dos espíritos nos nervos e não a sua quantidade de movimento.

O seu argumento perdia força não muito depois, após a descoberta da glândula pineal nos animais pelo cientista dinamarquês Niels Stenson. Mas mais significativo era o facto de que as noções de Descartes sob a actividade da alma contradiziam a Terceira Lei do Movimento de Newton, bem como a lei com ela relacionada, a da Conservação do Momentum. Estas leis estipulam que a quantidade de movimento no universo em qualquer direcção dada deve permanecer constante, bem como deve ser constante a sua quantidade total.

LA METTRIE

No século seguinte o francês La Mettrie leva o argumento inicial de Descartes à sua conclusão lógica: se os animais são máquinas, então os homens também são. No seu livro *L'Homme Machine* (1746) ele

argumenta que «... o homem não é senão um animal, isto é, uma colecção de moléculas espirais que se emolam umas às outras... Se estas moléculas diferem entre si, essas diferenças resultam apenas da sua posição e do grau da sua força, e nunca da sua natureza; na medida em que a alma não é senão uma força motriz ou uma parte material e sensível do cérebro, ela pode ser encasada, sem receio de errar, como a mola principal da máquina toda, cuja influência em todas as partes é visível» (2).

Este ponto de vista mecanicista é talvez um antecedente sem quebras da continuidade do moderno «behaviorismo», dada a ênfase de ambos sobre o que o organismo faz e o seu desinteresse (pelo menos metodológico) pela consciência. La Mettrie usava o termo «máquinas» com um significado bastante lato, considerando também os processos químicos além dos processos puramente mecânicos do corpo.

Muito depois, outro filósofo francês, o Abade de Condillias (3), retomou a ideia de homem-máquina ilustrando-a por recurso a uma estatua que, em fantasia, adquire um a um todos os sentidos do homem. Condillias usou essa ficção, a qual teria sido provavelmente inconcebível em épocas anteriores à sua, para se aperceber de que um conhecimento sobre o seu próprio corpo e sobre os objectos exteriores a esse corpo, bem como quais as limitações desse conhecimento. Em certo sentido ele pode ser considerado um precursor da cibernética, visto que examina quais as propriedades lógicas de um sistema organizado sem atender ao facto desse sistema ser vivo ou não, e, muito em particular e pela mesma razão, um precursor da inteligência artificial pois são as propriedades cognitivas do sistema (Continua na página VII)



A ANALOGIA HOMEM/MÁQUINA

(Continuado da pág. III)

aqueles que lhe interessam de sobremaneira.

Embora o modelo mecanicista do homem não tenha sido tão explicitamente extravasado no século dezanove, o organismo humano, incluindo o cérebro, começa já a ser estudado cientificamente pelos fisiólogos como se fossem uma máquina. Mas a maior ênfase desses estudos fisiológicos durante o século dezanove e mesmo pelo nosso século adentro, é dada às questões da utilização da energia, sendo o organismo encarado como uma máquina de converter os alimentos em mais matéria viva e em actividade. O funcionamento do sistema nervoso é também visto neste contexto; isto é, o corpo é estudado em termos das leis da física e da química, mas não ainda em termos da sua organização lógica e do modo como processa a informação. Tal só viria mais tarde a concretizar-se, em especial depois do incentivo da cibernética.

O SÉC. XX

No início deste século, popularizou-se uma outra maneira de

olhar para o cérebro, através da nova psicologia científica então emergente: era a concepção de que o cérebro actua como uma espécie de central telefónica auto-operada, ligando as entradas sensoriais com as saídas motores segundo diferentes padrões. De acordo com esta perspectiva, a aprendizagem envolve o estabelecimento de ligações das entradas e das saídas segundo novos padrões (ou reforçando conexões já existentes), e o fenómeno de esquecer envolve o desaparecimento de ligações (ou o seu enfraquecimento). Esta analogia entre o cérebro e uma central telefónica foi enunciada explicitamente por autores como Pearson, e esteve presente pelo menos implicitamente nas ideias de figuras como um Sherrington em Inglaterra, um Thorndike na América, e um Pavlov na Rússia. Tal teoria teve as suas raízes na filosofia associacionista, cuja força se faz ainda sentir na moderna filosofia.

Finalmente, no prosseguir das concepções sobre a analogia homem / máquina até à data, o desenvolvimento dos modernos computadores conduziu à concepção do sistema nervoso como um certo tipo de computador de aplicação geral, cuja

apreciação necessita, para poder fazer-se, de todo o arcabouço matemático da investigação levada actualmente a cabo pelos estudos de inteligência artificial.

Poderia comentar-se, clinicamente, que as tentativas da ciência para compreender o cérebro se baseiam, em cada época, nas características das máquinas mais avançadas de então. Descartes, La Mettrie e outros pensadores dos séculos 17 e 18 concebiam o sistema nervoso em termos de relógios, caixas de música, brinquedos hidráulicos, e dos autômatos miniatura tais como as pequenas bailarinas dançantes. Os cientistas do século dezanove pensaram em termos de máquinas a vapor, e os do início do século 20 em termos das redes telefónicas que então se constituíam. Poderia argumentar-se por conseguinte que a actual excitação sobre os modelos computacionais não será senão passageira, a menos que de facto corresponda a uma analogia fundamental e não a uma moda temporária.

Deixaremos no entanto a apreciação deste ponto para futuras artigos.

NOTAS

- (1) Artigo XXXIV da Primeira Parte das «Paixões da Alma» de Descartes.
- (2) La Mettrie, «L'homme Machine», 1748.
- (3) Condillac, «Traité des Sensations», 1754.

LEITURAS

- 1 — APTER, M. — «The computer si-

mulation of behavior», 1970, Hutchinson.

- 2 — COHEN, J. — «Human Robots in Myth and Science», 1964, Allen and Unwin.

- 3 — GEORGE, F. H. — «The brain as a computer», 1961, Pergamon.

- 4 — NEUMANN, J. von — «The computer and the brain», 1958, Yale.

- 5 — WOOLDRIDGE, D. — «The machinery of the brain», 1963, McGraw-Hill.

- 6 — YOUNG, J. Z. — «A model of the brain», 1964, Oxford.

- 7 — GEORGE, F. H. — «Models of thinking», 1970, Allen and Unwin.

- 8 — SLUKIN, W. — «Minds and machines», 1954, Penguin.

- 9 — ANDREW, A. M. — «Brains and computers», 1963, Harrap.

- 10 — FEIGENBAUM, A. — FELDMAN, J. — (eds.) — «Computers and thought», 1963, McGraw-Hill.

- 11 — LOEHLIN, J. C. — «Computer models of personality», 1968, Random House.

- 12 — WALTER, G. — «The living brain», 1952, Penguin.

- 13 — KOESTLER, A. — «The Ghost in the Machine», 1967, Hutchinson.

- 14 — ASHBY, W. R. — «Design for a brain», 1952, Chapman & Hall.

- 15 — CROSSON, F.; SAYRE, K. — «Philosophy of Cybernetics», 1967, Notre Dame.

- 16 — ARBIB, M. — «Brains machines and mathematics», 1964, McGraw-Hill.

- 17 — MCCULLOCH, W. S. — «Embodiments of Mind», 1965, M.I.T.

- 18 — FINK, D. — «Computers and the human mind», 1966, Anchor.

- 19 — MILLER, G.; GALANTER, E.; PRIBAM, K. — «Plans and the structure of behavior», 1960, Holt, Rinehart, Winston.

- 20 — OATLEY, K. — «O cérebro computador humano», 1972, Verbo.

- (2) La Mettrie, «L'homme Machi-

