

Cibernética

RAUL DE CASTRO MOREIRA CAPELLÃO

Cibernética? A palavra bruscamente se torna moda. Provavelmente destinará o termo "atômico", que, por sua vez, suplantou o "eletrônico", palavra que já havia relegado "elétrico" e "automático", expressões hoje já desvalorizadas.

Não passa dia sem que se leiam as mágicas sílabas de "robot". Não há jornais ou revistas que não se ocupem de cérebros artificiais, de máquinas que pensam. E, todo leitor, ainda que mais refratário às superficiais notícias dos jornais, se interessa e até se apaixona por êsses artefatos que revolucionaram a noção de máquina.

Existe atualmente uma nova disciplina que nos promete a maior revolução, tanto no terreno da filosofia, como no da ciência. E esta revolução nasceu também da guerra. Se a outra revolução fêz estalar a bomba atômica, o certo é que a cibernética estala por si mesma.

Não se veja nesta frase um simples efeito de estilo, senão uma verdade profunda. A revolução atômica só alcança o domínio da Técnica e não fêz senão conduzir à confirmação experimental das teorias físicas e químicas, lentamente elaboradas desde muito tempo atrás.

A revolução cibernética se desenrola, todavia, com rapidez assombrosa, detonante. A deflagração surgiu entre

duas esferas até agora independentes, e mais, até opostas; entre a matemática e a filosofia, entre as máquinas e a vida. Enormes quantidades de conhecimentos se haviam acumulado em cada pólo. E, de pronto, fazendo-se aproximar ambos os pólos, se produziu uma chispa. À sua luz, o negro abismo, que acreditávamos existir entre a matéria e o espírito, se nos revela um nôvo mundo.

De pronto, as margens da ciência, conhecidas desde tempos atrás, ficam iluminadas com nôvo resplendor.

Tudo partiu do simples pensamento de que a vida pode, senão explicar-se, pelo menos focalizar-se com raciocínio, experiências e caráter matemático. Contudo, essa idéia não é nova, pois Claude Bernard, de quem tantos pontos de vista triunfam na cibernética em geral, escreveu: "Os órgãos não são outra coisa que aparelhos mecânicos e físicos, criados pelo organismo. Êsses mecanismos são mais complexos do que os corpos brutos, mas não diferem deles quanto às leis que regem seus fenômenos. Essa a razão pela qual podem ser submetidos às normas teóricas e estudar-se pelos mesmos métodos".

PESQUISAS E ESTUDOS

Norbert Wiener, professor de matemática do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, em mesa-redonda com

cientistas da Universidade de Harvard, entre os quais, o médico, professor Arturo Rosenblueth, em reuniões realizadas em Boston, USA, nos últimos anos que precederam à última guerra, lamentavam que a especialização crescente impedia o intercâmbio de pontos de vista entre técnicos de formação diferentes.

Mas os que deviam criar a cibernética, ao procurar uma ponte entre as respectivas ciências, teriam permanecido em terreno de especulações teóricas, se a guerra não lhes tivesse suscitado a solução de um problema prático: Dado um avião inimigo, como alcançá-lo à DCA (Defesa Contra Ataques)?

Para estudar o problema foram encarregados o próprio Wiener, bem como Julian Bigelow, outro matemático, para que, no plano de preparativos de guerra, concebessem uma máquina que regulasse por inteiro os tipos da DCA. Essa máquina devia, pois, ter em conta a reação humana do piloto, livre dentro de certos limites e devia substituir a reação humana do artífice que observava o avião. Em suma, se tratava de dois sistemas nervosos que formavam parte de um problema de mecânica.

A cibernética nasceu virtualmente naquele dia e iria ser a ciência que, justamente, aproxima a mecânica e a neurologia.

Para resolver o que chamavam um problema de "predição curva", Wiener e Bigelow pensaram em princípio em inspirar-se no analisador de Bush, mas logo foram tentar a solução no que os especialistas de servomecanismos chamam de "feed-back" ou montagem em reação. Como tal monta-

gem parece desempenhar um papel essencial no sistema nervoso, ambos investigadores se encontraram no coração do problema a desenvolver: integrar em um mecanismo uma função normal do homem.

De modo simples, podemos dizer que o "feed-back" é um dispositivo que produz um efeito sobre uma de suas causas e que permite, desta sorte, que tal efeito alcance um determinado fim: as diferenças entre o efeito real e o efeito ideal se traduzem em uma energia que volta a introduzir-se no mecanismo e que sempre tende a anular as diferenças que dela tenham nascido. Um antepassado desses "feed-backs" foi o regulador de bolas de Watt, mediante o qual Watt, procurava regular a velocidade de sua máquina a vapor.

Nosso corpo proporciona automaticamente seu esforço ao trabalho que deve realizar ("feed-back"), e assim regulamos automaticamente nossos gestos em função de seus fins.

Em 1945, ao fim da guerra, publicaram informes, até então secretos, acerca do aparelho de predição que, entretanto, não lograram construir. Wiener, nesta época, teve oportunidade de publicamente expor suas idéias no Instituto de Tecnologia de Massachusetts e, posteriormente, juntamente com Rosenblueth, continuaram as experiências, algumas delas praticadas na medula espinhal de um gato, para efeitos de avaliação de reflexos. Por fim, por via dupla de uma experiência e de uma abstração, chegaram a interpretar os reflexos (clônus), que estão ligados por uma função logarítmica ao número de pulsações transmitidas pelos nervos que conduzem à excitação.

Posteriormente, Wiener, indo à França, conheceu Freymann, diretor das edições Herman e, depois de algumas dificuldades, conseguiu em 1948 publicar um livro em colaboração com Technology Press, sendo a edição francesa publicada em inglês e, segundo consta, foi sucesso de livreria com 21.000 exemplares vendidos.

Esse livro teve como título a nova palavra "cibernética", mas, tendo em vista a ambivalência doutrinária da palavra, resolveu adotar como título final: "Cybernetics or Control and communication in the Animal and the Machine."

ORIGEM DO TERMO

Os filósofos e matemáticos do grupo de Wiener se sentiam incomodados pela falta de um vocábulo que traduzisse corretamente o estudo do controle e da comunicação nos animais e nas máquinas. Todas as palavras propostas carregavam demasiadamente sobre a máquina ou sobre a vida, sendo mister, em troca, que ela precisamente expressasse a dualidade da nova ciência.

Assim, Wiener foi obrigado a forjar um termo artificial neo-grego. Foi a palavra "Cibernética", derivada de "kubernetes", piloto de navio e, por extensão, governante de um país. A voz despertava bem a idéia de mando, de condução, e, além disso, apresentava a vantagem de ter, através do latim "gubernator", a mesma raiz que "governor", palavra com a qual Watt havia designado o seu regulador.

Julgamos que o termo Cibernética constitui para a língua inglesa um neologismo, embora o mesmo não aconteça para a língua francesa, uma vez que LITTRÉ, em seu Dicionário da Língua

Francesa, definia Cibernética como o nome dado por Ampère, a parte da política que se ocupa dos meios de governar. É certo que esse sentido não se manteve.

SIGNIFICADO DO TERMO

Segundo a Enciclopédia Barsa (Edição 1964), Cibernética constitui o estudo do controle e da comunicação nos animais e nas máquinas.

Acrescenta que são objetos de estudos cibernéticos os assuntos aparentemente os mais diversos, tais como: o mecanismo do sistema nervoso dos animais; a programação das modernas máquinas de computação eletrônica; os sistemas automáticos de controle de produção; a auto-regulação das máquinas; a teoria das informações; o processamento de dados etc.

STAFORD BEER, cientista inglês, definia Cibernética como a "Ciência do controle dentro de qualquer aglomerado, visto como um todo orgânico".

LOUIS COUFFIGNAL, matemático francês, a define como "a arte de assegurar eficácia à ação".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de tais estudos pode ser medida em termos de verdadeira revolução a ser introduzida pelas máquinas, ainda nesta metade do século XX.

A primeira revolução de sérias conseqüências sociais ocorreu no século passado, quando o trabalho muscular humano foi substituído pelo das máquinas a vapor e pelas máquinas térmicas constantemente aperfeiçoadas.

Quando foram introduzidos sistemas automáticos de controle, como o regulador de Watt, anteriormente citado, e outros mecanismos que permitem às máquinas cumprir um determinado programa previamente determinado, nova e importante modificação experimentou a técnica industrial.

Mas esses programas foram necessariamente planejados e executados pelo homem. O futuro, porém, reserva às máquinas funções muito mais importantes, que nos autorizam a designar os novos engenhos a surgir como máquinas inteligentes.

De fato, essas máquinas desempenham funções características da inteligência humana, pois serão construídas de forma a poderem planejar seus próprios programas, reformulados e aperfeiçoados, de acordo com o progresso da humanidade. Assim a máquina autômato do futuro estará em condições de produzir sozinho os próprios produtos já adaptados aos avanços do momento em que eles serão usados.

Finalmente devemos acrescentar que, além da obra de Wiener (1948), o aparecimento sucessivo de outras contribuições anteriores e posteriores à citada obra contribuiu para que a Cibernética tomasse forma. Assim podemos citar: Mecânica dos Fenômenos Fundados sobre Analogia (1907), de I. Petrovitch; Psicologia e Energética (1909), de Charles Henry; Teoria da

Informação (1910), de Ronald Fisher; estudos de Hartley e o conceito de decisão por ele introduzido (1928); os modelos mecânicos de Von Neuman (1942); as tartarugas mecânicas que copiavam certos comportamentos humanos, inclusive o condicionamento de reflexos (1946); artigos do fisiologista Louis Lapicque e do matemático Louis Couffignal sobre mecânica comparada das máquinas e dos animais (1948); o modelo para cérebro, inventado e construído por Ross Ashby; os estudos de Shannon sobre Teoria da Informação (1951); e toda uma enorme massa de colaborações modernas onde se interpretam processos lógicos; estudos médicos; problemas de linguagem e de comunicação; conhecimentos de engenharia, de máquinas, de eletrônica; métodos científicos, particularmente da Física e da Estatística; além de muitos outros que salientam o grande alcance da Cibernética, mas que tornam difícil uma adequada definição, mesmo porque as presentes linhas não têm maiores pretensões, senão apenas dar uma ligeira tintura daquilo que se pode entender por "cibernética", baseado em leitura da obra de Pierre de Latil, "El Pensamiento Artificial" (Introducción a la Cibernética), traduzido para o espanhol do original francês, bem como do livro "A CIBERNÉTICA", de Louis Couffignal, e de contribuições da Enciclopédia Barsa (Edição 1964).