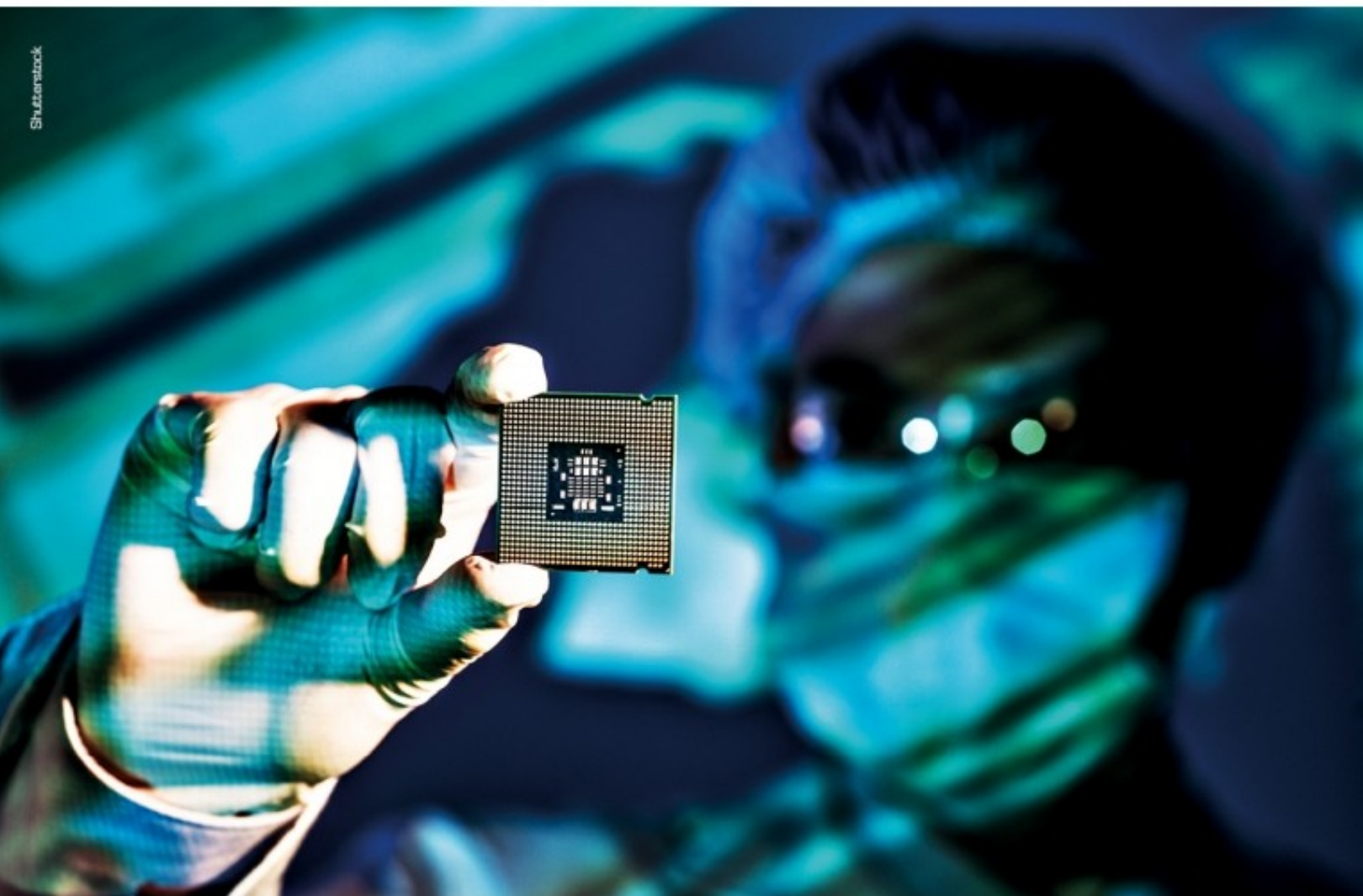


# A revolução do pequeno Intel

*Primeiro microprocessador da história, o Intel 4004 mostrou que era possível transformar os gigantes computadores em máquinas de bolso*

Selene Machado



Não existem limites para a imaginação humana - vide a ficção e suas arquiteturas mirabolantes. E não é só! Ao que tudo indica, os limites também são tênues quando se trata do que o ser humano pode realizar: a prática pode

ser tão incrível quanto a fantasia. Ao olharmos para alguns dos principais filmes de ficção científica do século XX, percebemos que nossa espécie costuma pensar grande. São robôs, viagem no tempo, tele transporte, naves es-

paciais. A inovação, porém, pode ser micro. Em 1971 foi criado um aparato que revolucionou a história da tecnologia. Fabricado a partir de uma única peça de silício, o Intel 4004 foi uma minúscula revolução.

O Intel 4004 foi o primeiro microprocessador contido em um chip simples, uma das pedras angulares dos computadores, smartphones, tablets, e outros dispositivos eletrônicos como conhecemos hoje. O projeto foi tocado pela equipe de Federico Faggin, físico e engenheiro eletricista italiano naturalizado americano. Sua criação, porém, não se deu com objetivos tão ambiciosos, conforme nos conta Leandro Ponciano, professor doutor em Ciência da Computação e membro do Departamento de Sistemas de Informação e Engenharia de Software da PUC Minas. “O Intel 4004 foi desenvolvido sob encomenda para a empresa japonesa Basicom, uma fabricante de calculadoras”, explica. “O processador era uma unidade básica de computação da calculadora que podia ser programada, sendo utilizado nas calculadoras da empresa, como no modelo 141-PF”.

Não demorou, porém, para que se atentassem a potência do chip e, em 1972, apenas um ano depois, foi criado o Intel 8008, o primeiro microprocessador feito, especificamente, para computadores.

Em termos de lógica de execução de instruções, o microprocessador pioneiro não se distinguia tanto dos seus descendentes. Segundo Ponciano, o Intel 4004 foi construído como um processador de propósito geral programável. Em outras palavras, ele definia um conjunto finito de instruções e, considerando essas instruções, poderia ser programado para fazer a tarefa desejada pelo programador. “Buscando dados e instruções da memória do microchip, este executava o conjunto de instruções sobre os dados de entrada, considerando um conjunto de registradores, que era a Arquitetura de von Neumann adaptada a microprocessadores”.

O professor fez referência ao conceito desenvolvido pelo matemático hún-



Federico Faggin, físico e eletricista italiano

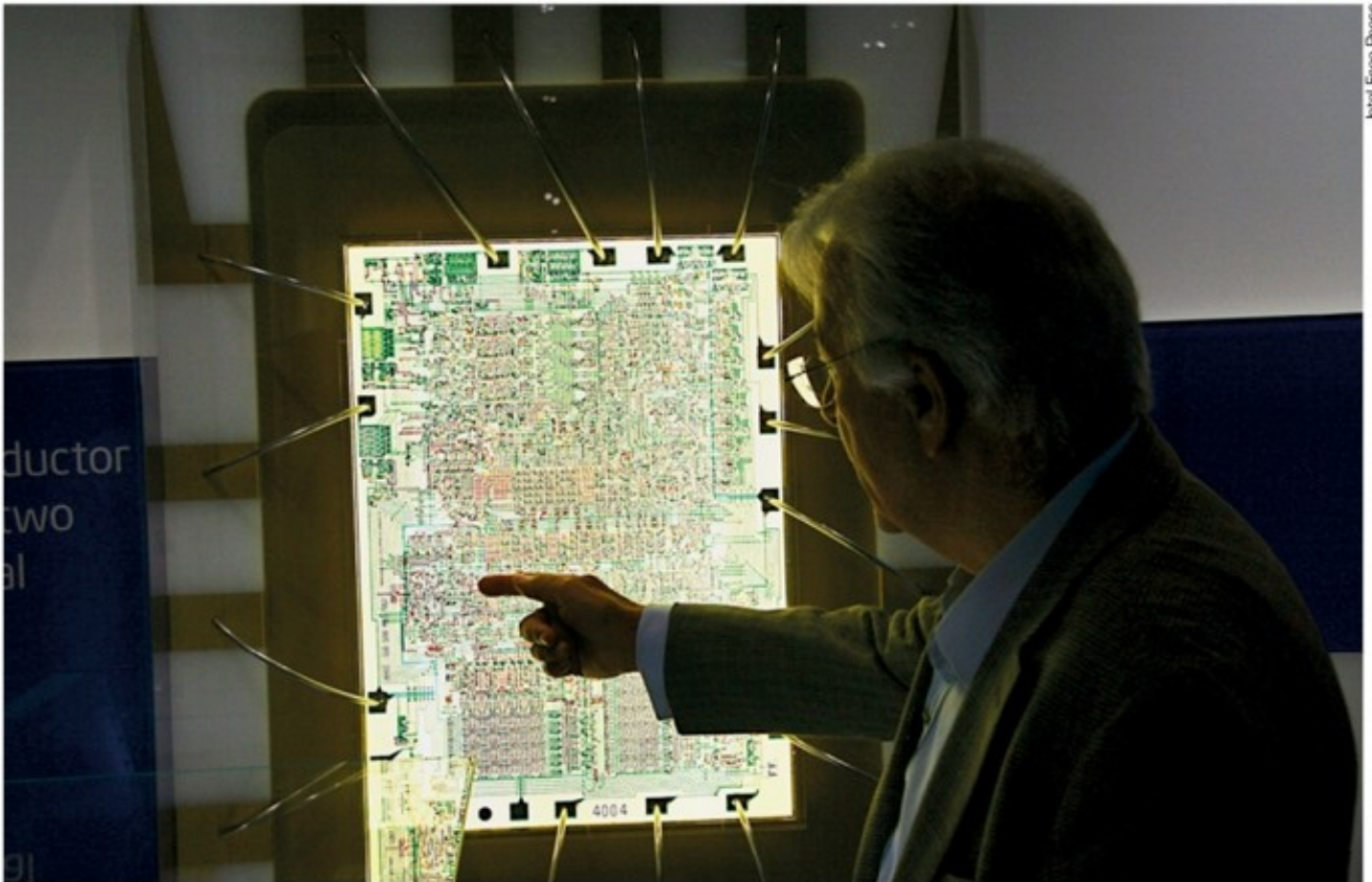
garo John von Neumann. De forma simples, a Arquitetura de von Neumann é elaborada para computadores e sua principal característica é a possibilidade de armazenar instruções (programação) e dados. Assim, com uma unidade de processamento (a famosa CPU) e uma de memória, pode-se executar um conjunto de códigos. Aparentemente, essa é uma das poucas coisas que os processadores contemporâneos têm em comum com seu antecessor.

“Comparar o Intel 4004 com os microprocessadores atuais é como comparar o ser humano moderno com o Homo Erectus”, compara Ponciano. “O Intel era mais simples em termos de arquitetura, como se espera de algo que é pioneiro”. Segundo Ponciano, o Intel 4004 não possuía pipeline, não era multicore e não tinha

cache interna. Ele trabalhava com palavras de 4 bits, enquanto os microprocessadores atuais trabalham com palavras de 64 bits. Tinha clock máximo de 740 kHz, enquanto, atualmente, o clock máximo de um Intel Core i7 supera 4.0 GHz. “Ou seja, os processadores atuais são, em diversos aspectos, mais potentes no processamento de instruções, independente da métrica de desempenho que considerarmos.”

## Caminhos abertos

O primeiro computador, o ENIAC (Electrical Numerical Integrator and Computer), foi desenvolvido durante a segunda guerra mundial. O ENIAC pesava 30 toneladas, media 5,50 m de altura e 25 m de comprimento e ocupava 180 m<sup>2</sup>. Sobre os computadores, antes do microprocessador, Ponciano aponta que eram quase restritos a



Intel Free Press

*Faggin e uma versão gigante do chip que ele desenvolveu*

centros governamentais de processamento de dados, e chegavam a ocupar salas inteiras.

Uma consequência óbvia da criação de um processador em um pequeno chip foi a miniaturização dos computadores e, mais tarde, a possibilidade de termos notebooks, tablets e smartphones. Mas, para além disso, o microprocessador cumpriu o importante papel de mudar a perspectiva com que os fabricantes olhavam para os computadores. Antes, segundo Ponciano, os fabricantes estavam focados em fabricar supercomputadores (mainframes) altamente potentes para serem usados por Governos e empresas de grande porte. Após o Intel 4004, começou-se a olhar para

a possibilidade de criar computadores menores e menos potentes, que pudessem ser colocados no mercado para os consumidores em geral. “Esse foi um passo determinante para que, depois, surgissem os computadores pessoais e hoje os computadores móveis. Muitas pesquisas passaram a ser feitas em microprocessadores após a criação do Intel 4004.”

Além disso, o advento do microprocessador deu vazão a novas possibilidades de inovação em programação, conforme aponta Gabriel Poesia, programador, mestre em Ciência da Computação e fundador da Loopye, uma startup que propõe tornar a programação acessível para qualquer pessoa. Poesia explica que, anterior-

mente, a programação era limitada a projetos integrados de hardware e software, mas, com os processadores sendo produtos em si, deixou de ser necessário saber construir seu próprio hardware para criar inovações com software. “Como um programa é muito mais rápido de produzir que um circuito físico equivalente, a programação começou a ganhar cada vez mais importância em detrimento do hardware”, diz Poesia.

O Intel 4004 deu um pontapé no processo de desenvolvimento tecnológico. Tanto que, em 1980, trouxe o primeiro microcomputador para o mercado brasileiro, o Cobra 350. O aparelho foi lançado pela Cobra em um evento organizado pela Sucusu, em 1980.