

É esse o homem

Já ouviu falar em Jack Kilby? Uma pista: a invenção dele transformou sua vida. *Por T.R. REID*

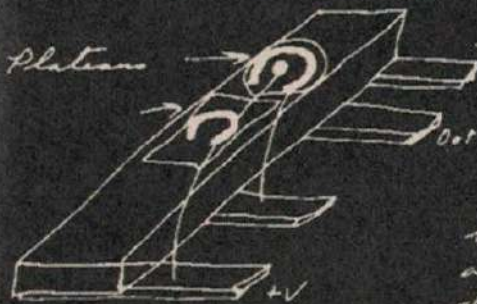
PARA QUEM já foi reprovado num teste de matemática, algo maravilhoso aconteceu em Estocolmo, em 10 de dezembro do ano passado. Um homem de fala macia, do Kansas – que foi recusado pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) porque suas notas de matemática eram insuficientes e que nunca teve muita instrução formal em física –, recebeu o Prêmio Nobel de Física, um fato um tanto atípico, pois Jack St. Clair Kilby não é físico.

Entretanto, a Real Academia de Ciências da Suécia dispôs-se a ignorar esse detalhe insignificante, porque, afinal de contas, Kilby foi o responsável pela invenção mais valiosa deste último meio século: o *microchip*. A idéia de Jack Kilby deflagrou a era da informática.

O minúsculo *chip* de silício, centro de todos os dispositivos digitais, tornou-se provavelmente o produto industrial mais importante desde o óleo cru. Sem ele não haveria microcomputador, telefone celular nem Internet. O circuito integrado semicondutor modificou o mundo de maneira tão fundamental quanto a lâmpada elétrica, o telefone e o automóvel. Mas, por algum motivo, o homem que inventou o *microchip* não alcançou a mesma fama que Thomas Edison, Alexander Graham Bell e Henry Ford. Hoje, aos 77 anos, Jack Kilby talvez receba a atenção que merece, graças ao Prêmio Nobel.

JACK ST. CLAIR KILBY foi criado em Great Bend, no Kansas. O pai dirigia uma empresa de eletricidade e Jack, ainda no 2º grau, resolveu que também seria engenheiro eletricitista.

A wafer of germanium has been prepared and shown to form a phase shift oscillator.

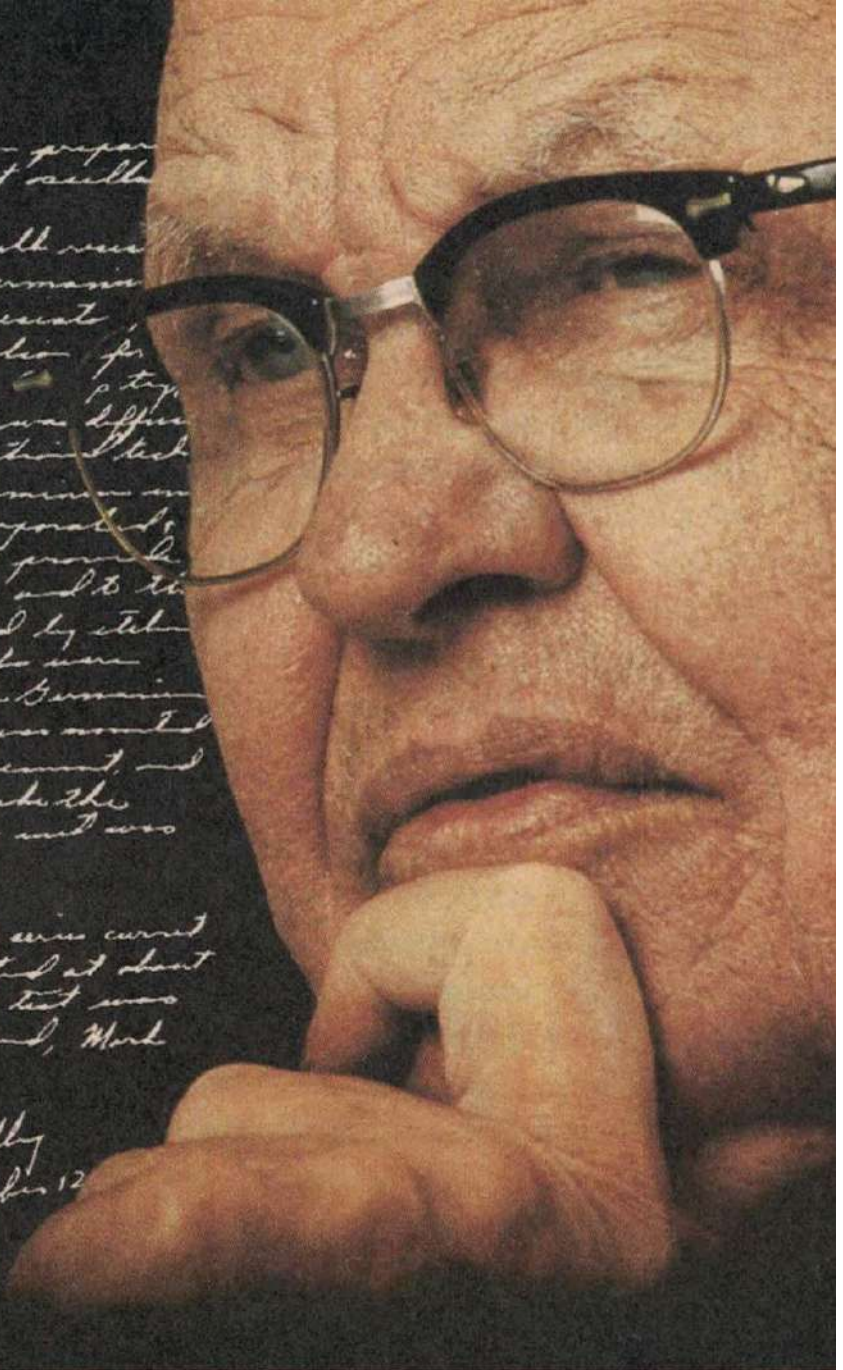


The bulk was of the germanium used for rectifier. The wafer was diffused by conventional technique on aluminum and dot was evaporated.

Gold was evaporated and alloyed to provide connections to the transistor base and to the capacitor area. Platinum were formed by etch for the transistor and capacitor. Tabs were attached to make contact with the germanium wafer as shown. The wafer was mounted on a glass slide with lacquer cement, and gold wires bonded thermally to make the necessary interconnections. The unit was then given a change of site.

When 10 volts were applied (11000 ohm series current limiting resistor), the unit oscillated at about 1.5 Mc, amplitude about 0.2 v pp. The test was witnessed by W. S. Chow, Bob Pritchard, Mark Shepard, and others.

Jack Kilby
September 12



Sua meta era o MIT, a meca para quem sonhava com a engenharia. Então, em 1941, Jack tomou o trem para Cambridge, a fim de se preparar para o exame do MIT.

Foi reprovado.

Seis décadas depois, com mais de 50 patentes em seu nome, o retrato pendurado junto ao de Thomas Edison no Hall da Fama dos Inventores e tendo em suas prateleiras praticamente todos os prêmios de engenharia, Kilby ainda se lembra daquele fracasso. "A nota mínima era 500 e a minha foi 497."

Alguns meses depois teve início a 2ª Guerra Mundial, e o cabo Kilby foi designado para a oficina de consertos de rádios no posto do Exército americano situado numa fazenda de chá da Índia. Após a vitória dos Aliados sobre o Japão, ele foi estudar na Universidade de Illinois, formando-se em engenharia elétrica. Aquele era um período empolgante para a eletrônica. Em 1947, três americanos inventaram o transistor, primeiro aparelho semiconductor de importância comercial. Logo surgiram cursos de física quântica e circuitos

de estado sólido – só para diplomados em física. “Não queriam expor aquele negócio esquisito a engenheiros obstinados”, conta Kilby.

Depois de formado, Kilby foi trabalhar para um modesto fabricante de componentes eletrônicos, de nome Centralab, pelo excelente motivo de ter sido essa a única firma a lhe oferecer emprego. Passados alguns anos, Kilby candidatou-se à Texas Instruments, em Dallas, e foi contratado em 1958. Estava com 34 anos.

A TEXAS Instruments era uma empresa de renome, embora nem de longe tão grande e rica quanto Kilby a tornaria. A firma o designou para trabalhar no problema mais importante da eletrônica – conhecido como “o problema das interconexões”, ou “o problema da fiação”.

Inspirados pelos transistores, os engenheiros projetavam circuitos para novos aparelhos eletrônicos – computadores de alta velocidade, com capacidade para dirigir redes de comunicações mundiais ou conduzir foguetes à Lua. No entanto, essas maravilhas de alta tecnologia existiam apenas no papel e exigiam quilômetros de fios e milhões de ligações soldadas. Ninguém conseguia construí-las.

No mundo inteiro, os engenheiros buscavam uma solução. As Forças Armadas americanas gastavam

milhões de dólares com o problema. Jack Kilby, porém, levava uma grande vantagem: “Eu era um calouro ignorante na área. Não sabia o que os outros consideravam impossível, e por isso não eliminava nada.”

Sentado no laboratório de semicondutores, Kilby descobriu a solução: eliminar os fios. Aquele era um rompimento tão ousado com a história dos circuitos eletrônicos que a princípio ele pensou que não daria certo. Mas concluiu que todos os elementos básicos de um circuito poderiam ser feitos do mesmo material – o silício. E, se todos os elementos pudessem ser gravados numa única peça desse material, então as interconexões poderiam ser feitas, ou mesmo impressas, num pequeno *chip* de silício.

Nada de fios. Nada de soldas. Isso significava que um mundo de componentes poderia ser comprimido num espaço pequenino. Seria possível colocar todo o circuito de um computador num *chip* do tamanho da unha de um bebê.

EM 24 DE JULHO DE 1958, Kilby rabiscou essa idéia em seu caderno: “Os seguintes elementos de circuito poderiam ser feitos numa única peça: resistores, capacitor, banco de capacitores, transistor.” Foi essa a frase que conquistou o Prêmio Nobel para seu autor.

Para um engenheiro, não bastava escrever a idéia. “Um cientista quer compreender os mecanismos”, disse

Kilby certa vez. “Um engenheiro quer fazê-los funcionar.” E, assim, um dos mais novos engenheiros do laboratório pediu timidamente ao chefe para construir um modelo e testar seu “circuito integrado”. O chefe concordou, desde que não gastasse muito dinheiro. Disse a Kilby que construísse um circuito simples, chamado inversor de corrente. Esse aparelho comum transforma corrente contínua em corrente alternada.

No dia 12 de setembro um grupo dos maiores da Texas Instruments visitou o laboratório para verificar se o curioso circuito num único *chip* funcionava.

Kilby estava nervoso ao conectar diversos fios. Verificou as ligações várias vezes. Respirou fundo, deu de ombros e acionou o mecanismo.

Uma serpente de luz verde começou a deslizar pela tela, representando a curva senoidal ondulada da corrente alternada. O *microchip* funcionara. Nascia uma nova era na eletrônica.

Vários meses depois, outro americano, Robert Noyce, chegou praticamente à mesma conclusão. O método de Noyce revelou-se mais simples de fabricar. Assim, Noyce em geral é considerado co-inventor do *chip*. E acabou vindo a ser co-fundador da Intel, a gigante multinacional dos microprocessadores, e sem dúvida estaria partilhando o Prêmio Nobel com Kilby se não tivesse morrido em

1990, pois esse prêmio não é concedido em caráter póstumo.

HÁ APENAS 43 ANOS o *microchip* não existia. Hoje o mercado de circuitos integrados é uma indústria global de 177 bilhões de dólares e o *chip* está presente em toda parte.

E o que houve com Jack Kilby, o americano que lançou uma revolução tecnológica? Ele não ficou rico, mas isso jamais o preocupou. Kilby é um engenheiro, um homem que soluciona problemas, e continua tentando resolver questões de importância universal. Foi co-inventor de uma das mais importantes aplicações da tecnologia dos *chips* para os consumidores – a calculadora manual. Tentou construir uma célula solar que transformasse o sol em eletricidade. O “preenchedor eletrônico de cheques”, patente nº 3920979, ainda não foi comercializado.

Hoje, em Dallas, Jack Kilby é uma celebridade; a mídia gosta de se referir a ele como “o Thomas Edison do Texas”. Mas a maioria de seus contemporâneos nunca ouviu falar dele.

De algum modo, a sociedade saturada pela mídia, com seu apetite insaciável por caras novas, não deu importância a um verdadeiro herói americano – Jack St. Clair Kilby, um homem que, com uma boa idéia, melhorou o dia-a-dia do mundo inteiro.

Mais cedo ou mais tarde, todos nós citamos as nossas mães.

—BERN WILLIAMS, *EUA*