



A Génese da Máquina da Sociedade de Informação – Baby Machine, o protótipo dos actuais computadores

The Genesis of Information Society Machine – Baby Machine, prototype of modern computer

Almeida, José Maria Fernandes de ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Departamento de Sistemas de Informação, Universidade do Minho, Guimarães, falmeida@dsi.uminho.pt

SUMMARY

ENIAC – *Electronic Numerical Integrator and Computer* –, released on a formal dedication ceremony at Moore School- University of Pennsylvania USA - 15 February 1946 (GOLDSTINE72), has been told as the first electronic and digital computer and the “father” of modern computer.

ENIAC was a parallel machine and the program was external, i.e. not stored in memory (GOLDSTINE72). External programming was known, at least, from 1804 when Joseph Marie Jacquard coupled a device to a loom that operate it.

The ENIAC was a big electronic and digital calculator that performed, at high speed, numerical calculations – 5,000 additions in one second, 500 multiplications in one second, generation of squares and cubes, generation of sine and cosine table, ... - to tabulate ballistic tables (GOLDSTINE72).

The engineers Eckert and Mauchly built ENIAC between 1942 and 1945.

By 1973 it was “discovered” that the first electronic and digital computer was built by a certain professor John Vicent Atanasoff at Iowa University in 1940 (<http://www.cs.iastate.edu/jva/jva-archive.shtml>).

At 5 April 1996 the NSA – National Security Agency USA – released the World War II secrets (<http://www.nsa.gov/programs/opendoor/pressrel.html>) and it was “discovered” that by 1943 was build by the engineer Tommy Flowers, under the supervision of Professor Max Newman at Bletchley Park UK, an electronic and digital computer named COLOSSUS. This computer performed operations over character strings to brake de codes of german army message ciphered in Lorenz machines (<http://www.cranfield.ac.uk/cc/bpark>).

Like ENIAC this computer was a parallel machine that used a wired algorithm to guess the key (crib) that was used to cipher a german message in Lorenz machines. A paper punched tape reader was used to read the original message. A teletype was used to punch a paper tape containing the guessed keys. After that the message was deciphered in other machines.

Three years before – 1940 –, at Bletchley Park, Alain Turing had built an electromechanical machine to guess the key (crib) that was used to cipher german messages in Enigma machines (<http://www.cranfield.ac.uk/cc/bpark>).

By the end of the World War II – 1945 - Professor Max Newman left Bletchley Park and join the Department of Mathematics of the University of Manchester UK. He bring from Bletchley Park to Manchester I. J. Good, D. Röss and later, 1948, Alain Turing (LAVINGTON98).

Alain Turing has described in a paper – *On computable numbers, with an application to Entscheidungsproblem*, 1936 – an Universal Machine that was able to solve all kind of problems: arithmetic, algebraic, cipher, file management and chest. That machine will be able to store in memory an algorithm to solve a problem and it could be replaced quickly by another algorithm to solve another problem (<http://www.turing.org.uk/turing/bio/>).

Between 1936 and 1938 Turing worked at Princeton University with John von Neumann that invited him to his assistant in May 1938; Turing refused and return to UK in 1939 (HODGES92).

At 1942 Freddie Williams, that was an electrical engineer in University of Manchester, joined the TRE – Telecommunications Research Establishment at Malvern UK where he studied the possibility to memorize data in CRT's – Cathode Ray Tube. There he was assisted by Tom Kilburn, a Mathematic that came from the University of Cambridge UK.

Professor Williams return to the University of Manchester in 1946 and bring with him Tom Kilburn (LAVINGTON98).

By the end of 1947 Tom Kilburn and Geoff Tootil memorized 2.048 bit, during four hours, in a CRT – Williams Tube.

Next step was to build a machine. Tom decided to built a prototype named SSEM – Small Scale Experimental Machine – but, quickly, it was changed to Baby Machine (<http://www.computer50.org/>).

The Baby Machine had a Memory, an adder, a subtractor, a test, an accumulator, a control register, a flip-flop register, a Display – on a CRT –, a Keyboard – the radio frequency selectors from the plane Spitfire Supermarine. The instruction code had eight commands. The Baby Machine was a serial machine, improperly denominated von Neumann architecture, with devices like modern computers.

By 11H AM of 21 June 1948, for the first time in World, the result of the running of the first stored program was displayed on the CRT of the Baby Machine at the University of Manchester.

After the run of the first stored program in Baby Machine on other computers were run stored programs: ESDAC – April 1949 at the University of Cambridge UK -, UNIVAC – 1951 by Eckert+ Mauchly Computer Corporation USA, and a lot of other ones namde, XXXXAC.

The success of the University of Manchester project was mainly due to the concentration at the University of Professor Max Newman that got the grant - £3,000 for salaries during five years and £20,000 to built the machine; of Freddie



Williams that provided the Williams tubes, of Alain Turing that brought the philosophy to the architecture and programming, of Tom Kilburn and Geoff Tootill that built the machine and had written the first program. At November 1948 it was celebrated a contract between the University of Manchester and the Ferranti Limited that provided £35,000 year to research and built a commercial version named Ferranti MARK I (LAVINGTON98). From this "join venture" were born the Magnetic Wheel the grandfather of the magnetic disk, the liaison to a teletype as the grandmother of printers, and famous computers like the ATLAS. Ferranti also build the ULA of Sinclair computers that was the first one to wire an Interpreter for a program language, the well known BASIC.

1. INTRODUÇÃO

Durante o período conturbado pela Segunda Guerra Mundial – 1939 / 1945 – foi desenvolvida investigação e implantação de projectos de electrónica e computadores das quais uma pequena parte é publicamente conhecida. Só a partir de 1996 a NSA – National Security Agency USA – liberta os denominados “segredos de guerra” e começam a ser conhecidos publicamente factos que conduzem ao refazer de uma “história oficial” há vários anos repetida e induzida na área da Ciência da Computação.

Tradicionalmente a origem dos Computadores electrónicos tem sido atribuída ao ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Automatic Computer - construído na Moore Scholl of Electrical Engineering da University of Penvsylvania nos USA entre Maio 1943 (31 de Maio de 1943 com contrato assinado em 5 de Junho de 1943 com o USA Army - Ordnance Department; Ballistic Research Laboratory) e Novembro de 1945.

O ENIAC foi formalmente apresentado à Imprensa no dia 15 de Fevereiro de 1946 na Moore School of Electrical Engineering.

O ENIAC foi entregue oficialmente ao USA Army em 30 de Junho de 1946. Desligado em 9 de Novembro de 1946 arrancou, nas suas novas instalações em Aberdeen - USA -, a 29 de Julho de 1947. Foi utilizado até ao dia 2 de Outubro de 1955, data a partir da qual foi desmantelado e algumas das suas peças foram entregues à Smithsonian Institution em Washington, D.C. para exposição pública.

Também tradicionalmente se considera que o ENIAC teria sido concebido por John von Neumann e construído segundo a denominada Arquitectura von Neumann.

2. UM POUCO DE HISTÓRIA

O ENIAC foi concebido pelos engenheiros John Mauchly e John Presper Eckert e construído por uma equipa *ad hoc* integrando elementos do US Army e da Moore School. A causa do desenvolvimento do projecto ENIAC foi a necessidade do Ballistic Research Laboratory calcular e editar rapidamente tabelas balísticas. Esta necessidade tinha sido evidenciada durante a WW II – segunda Guerra Mundial 1939 – 1945 - pela elevada velocidade dos alvos aéreos, pelos diversos “palcos de operações” e pela utilização de pequenos calculadores analógicos acoplados às armas.

Esses cálculos balísticos eram realizados com o recurso a calculadores electromecânicos, nomeadamente o Kelvin-Bush Digital Analyzer. No entanto uma multiplicação de dois números com dez algarismos demorava cerca de 10 a 15 segundos. A mesma operação executada num calculador da Bell Telephone - calculador electromecânico binário (Stibitz)- era realizada num segundo.

O cálculo de uma trajectória balística envolvia a execução de cerca de 750 multiplicações, o que consumia cerca de 10 a 20 minutos de trabalho de uma Digital Analyzer. Uma tabela balística típica envolvia o cálculo de 2.000 a 4.000 trajectórias.

Durante a WW II a Moore School colaborou, nesta matéria, com o Ballistic Research Laboratory formando pessoal e apoiando as operações. Dessa estreita colaboração nasceu, naturalmente, a escolha da Moore School para sede do projecto ENIAC.

O ENIAC era um calculador electrónico construído para uma finalidade bem definida, utilizando algoritmos bem conhecidos.

Basicamente dispunha de uma memória, um conjunto de 30 painéis, cada um dos quais executava uma ou mais funções necessárias ao cálculo automático, acumuladores e um dispositivo denominado *constant transmitter* que se conectava a leitores e perfuradores de cartões IBM. As tabelas balísticas eram editadas numa Tabuladora IBM. Era uma máquina paralela executando as operações em codificação decimal.

Herman Goldstine era o oficial de ligação entre a Moore School e o Ballistic Research Laboratory.

Durante o verão de 1944, Herman Goldstine esperava, na estação de Aberdeen - USA -, um comboio que o transportasse para Philadelphia quando reparou que von Neumann caminhava na mesma plataforma dirigiu-se-lhe e apresentou-se. De imediato von Neumann encetou a conversa e pouco depois mostrou interesse em ver o ENIAC. Em 2 de Novembro de 1944 Goldstine e a esposa visitaram von Neumann em Philadelphia tendo-se hospedado na sua casa. Desse encontro nasceu entre ambos uma amizade que só terminou com a morte de von Neumann em 8 de Fevereiro de 1957.

A primeira visita de von Neumann ao ENIAC realizou-se em 7 de Agosto de 1944. Nesse mesmo mês enviou a Goldstine um memorando com 5 pontos onde recomendava que um novo calculador electrónico deveria:

1. ter mais válvulas do que o quantitativo que estavam a utilizar no ENIAC;
2. ser capaz de tratar vários tipos de problemas, o que não era fácil de implementar no actual ENIAC;
3. ser capaz de armazenar, com grande velocidade grandes quantitativos de dados numéricos;
4. realizar a preparação para resolver um novo problema num curto espaço de tempo;
5. ser mais pequeno que o actual ENIAC.

A partir daquela data von Neumann passou a visitar regularmente a Moore School e a equipa que trabalhava na sua construção.

Em Março de 1945 von Neumann apresenta um primeiro relatório em que denomina o novo calculador electrónico pela sigla EDVAC - Electronic Discret Variable Computer - e em Julho do mesmo ano apresenta o seu segundo relatório, contendo 101 páginas, denominado *First Draft of a Report on the EDVAC* onde descreve a “arquitetura” do novo calculador.

O ENIAC, sem que lhe tenham sido introduzidas quaisquer recomendações contidas nos relatórios de von Neumann, começou a funcionar em Novembro de 1945.

Entretanto Mauchly e Eckert começaram a construção do EDVAC tendo como base a promessa de um orçamento de US dollar \$105,600.

Em Outubro de 1946 Mauchly e Eckert abandonam o projecto e fundam a sua própria empresa - *Eckert - Mauchly Computer Corporation* -. Na sua empresa constróiem um protótipo, segundo a Arquitectura von Neumann, que denominam BINAC - Binary Automatic Computer - o qual entra em funcionamento em 1949. Vendem o seu primeiro computador o UNIVAC - Universal Automatic Computer - em 1951 ao National Bureau of Standards,



mas já depois da sua empresa ter sido adquirida pela *Remington Rand Corporation*.

Esta transacção vai dar origem, em 1973, à "descoberta" que o ENIAC não é original.

Em 1967 a Honeyell Inc. apresenta uma queixa judicial contra a Remington Rand, entretanto re-baptizada Sperry Rand Corporation pela utilização abusiva do direito de patente do computador electrónico.

Realizada a investigação, em 1973 o Federal District Judge, Earl R. Larson, decidiu que "Eckert e Mauchly não foram os primeiros inventores do computador electrónico digital automático, mas derivaram essa matéria de um Dr. John Vincent Atanasoff."

John Vicent Atanasoff, nascido nos USA em 1904 de uma família de origem Búlgara licenciou-se em engenharia electrotécnica na Universidade da Flórida.

Em 1935 leccionava física e matemática na Universidade de Iowa e os seus alunos queixavam-se que demoravam semanas ou meses a resolver sistemas de equações lineares simultâneas.

No inverno de 1937 concebeu uma "máquina" que ajudasse os alunos a resolver os sistemas de equações lineares mais rapidamente. Começou a trabalhar na construção de um protótipo em conjunto com um dos seus alunos Clifford Berry.

Com um dispêndio de US dollars \$1.000 construíram um modelo que denominaram ABC - Atanasoff-Berry Computer -. No entanto, só em 1942 o computador ficou definitivamente completo.

O ABC era um computador electrónico binário construído com 450 válvulas, a memória era construída com dois tambores magnéticos, a sincronização dos ciclos era efectuada por um relógio mecânico, os dados eram introduzidos por cartões perfurados e tinha por finalidade resolver sistemas até 30 equações lineares simultâneas utilizando o método de Gauss. O manual de instruções era constituído por 35 páginas manuscritas.

Em 1940 Mauchly, então físico no Ursinus College - Philadelphia, deslocou-se à Universidade de Iowa para assistir a uma conferência. Aí Mauchly conheceu Atanasoff e hospedou-se em sua casa durante vários dias onde tomou contacto com o projecto do ABC. Quando voltou para Philadelphia levou consigo apontamentos com a descrição da "máquina".

Em 1942 Atanasoff foi "recrutado" pela U.S. Navy como investigador no Naval Ordnance Lab em Washington D.C. e o protótipo do ABC foi desmantelado pela Iowa State University .

No final da WW II Atanasoff continuou a trabalhar na US Navy e fundou uma sociedade de engenheiros-consultores denominada Ordnance Engineering, Corp. que foi vendida em 1956 à Aerojet Engineering, Corp. da qual Atanasoff se tornou vice-presidente até 1961, ano em que se reformou. Atanasoff faleceu em 15 de Junho de 1995 com 91 anos de idade

Legalmente, John Vicent Atanasoff é hoje considerado o pai do computador electrónico digital.

3. ENTRETANTO NO REINO UNIDO

Entretanto, durante a WW II a Inglaterra era o único país beligerante não ocupado desdobrando-se em frentes de guerra por todo o mundo.

As Forças Armadas alemãs cifravam as suas mensagens utilizando uma máquina denominada Enigma.

A Enigma era uma máquina electro-mecânica que tinha sido comercializada por Arthur Scherbius em 1923. O exército alemão interessou-se pela utilização da máquina e a mesma foi retirada do mercado passando, no entanto, a ser desenvolvida e aperfeiçoada pelo próprio exército.

A Enigma aperfeiçoada pelo exército alemão era constituída por:

1. Um teclado com 26 letras;
2. Um quadro com 26 lâmpadas;
3. Um dispositivo denominado "scrambler" constituído por três rotores;

4. Um quadro com cavilhas denominado "Steckerboard" que aumentava o nível de segurança.

Cada vela e cada lâmpada eram conectadas por 26 fios, os rotores moviam-se de forma independente de modo a produzirem uma correspondência entre a letra original e a cifrada. Nenhuma letra podia ser cifrada por ela própria. O total de combinações possíveis era da ordem dos 150.000.000.000.000.000. Para complicar ainda mais os submarinos alemães - U boat - utilizavam Enigmas de 4 rotores.

A quando da invasão da Polónia em 1939, pelas Forças Armadas Alemãs, os polacos conseguiram copiar uma máquina Enigma e descodificar o seu algoritmo de cifra. Em poucos dias o algoritmo de cifra foi modificado pelas Forças Armadas Alemãs e a Enigma adquiriu a sua fama de produzir mensagens indecifráveis pelo inimigo.

Para a sobrevivência da Inglaterra era fundamental a actividade de decifração das mensagens das Forças Armadas Alemãs.

Em Bletchley Park, perto de Bedford e a meio caminho entre Cambridge e Oxford, estava instalado o centro de descrição inglês denominado Government Code and Cipher School. A maioria das mensagens eram descritadas utilizando processos manuais contando a Escola com a colaboração de vários professores universitários, entre os quais Alain Turing – colaborador em "part-time" -, recém chegado dos USA onde tinha recusado uma posição de assistente do professor John von Neumann na Princeton University.

Turing tinha apresentado, em 1932, à *London Mathematical Society* um artigo sob o título *On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem* [problema da possibilidade de decisão por meios matemáticos formulado por Hilbert no final da década de 1920]. Neste artigo, que só foi publicado em 1936, Turing descreve uma máquina abstracta muito simples que seria capaz de efectuar, de modo automático, um cálculo desde que a sua configuração fosse definida por uma tabela de instruções. A cada algoritmo corresponde uma tabela de instruções particular. Nada impede a concepção de uma máquina que seja capaz de executar o conjunto das operações realizadas por uma outra determinada máquina. Turing denominou essa máquina "Máquina Universal".

A partir de 4 de Setembro de 1939 Alain Turing integra a "full-time" a equipa de Bletchley Park e, em conjunto com Welchman, constrói um computador electromecânico denominado The Bombe, utilizando os princípios que tinha enunciado, em 1936, para a sua Máquina Universal.

O primeiro The Bombe estava operacional em Maio de 1940 e descriptava as mensagens cifradas pelos alemães nas máquinas Enigma.

Até ao final da WW II funcionaram em Bletchley Park 11 The Bombe. No final da WW II foram todos destruídos

Desde o outono de 1942 até Março de 1943 os planos da *The Bombe* foram dados a conhecer ao *U.S. Army* por Alain Turing que se deslocou aos U.S.A. em missão secreta.

A existência da *The Bombe* e o envolvimento de Turing na sua concepção e construção foi mantido secreto até 1996.

Conta-se que para manter os alemães convencidos que as suas cifras eram indecifráveis os ingleses deixaram bombardear as suas próprias cidades, conhecendo de antemão a data e hora do bombardeamento.

No segundo semestre de 1940 os decifradores de Bletchley Park (fishers) detectaram que os alemães estavam a utilizar, de modo intermitente, cifra em códigos diferentes do código Morse. A primeira transmissão regular foi captada em meados de 1941 entre Viena e Atenas. Os alemães estavam a utilizar as máquinas de cifra Lorenz modelo Z42 e no final de 1941 as máquinas de cifra Siemens modelo T52.

Estas máquinas codificavam sinais eléctricos emitidos por tele-impressores que utilizavam o código Baudot de 5 bit.



O texto em claro era cifrado adicionando-lhe sucessivamente dois caracteres antes da sua transmissão. A adição era realizada bit a bit módulo 2. A máquina receptora era colocada na mesma posição inicial da emissora e a adição de caracteres era repetida e o texto inicial em claro era impresso pelo teleimpressor.

Este processo de cifragem tinha sido desenvolvido por Gilbert Vernam em 1918 nos USA. Vernam utilizava duas fitas perfuradas com caracteres aleatórios para gerar os caracteres adicionais. O ciclo de geração de sequências pseudo aleatórias tinha um período de $10^{19} = 100.000.000.000.000.000.000$. Os alemães consideraram que o sistema era indecifrável.

Em janeiro de 1942 o algoritmo utilizado pelo exército alemão tinha sido determinado e passou a denominar-se Tunny - Atum - e na mesma data foi determinado o utilizado pela força aérea alemã que se denominou Sturgeon - Esturção -. O tráfego de mensagens utilizando código não Morse passou a denominar-se Fish - Peixe -.

O uso de tele-impressores estava reservado ao Estado Maior, às SS e ao próprio Hitler. Este facto evidencia a importância que tinha a decifração destas mensagens.

Para apoiar esta actividade foi lançado um projecto com o nome de código Robinson, supervisionado pelo Professor Max Newman, para a construção de um computador electrónico.

O computador foi construído no Post Office Research Laboratories em Dollis Hill no Norte de Londres por uma equipa liderada pelo Dr Tommy Flowers. O computador foi denominado Colossus e entrou em funcionamento em Dezembro de 1943.

Introduzida, no leitor, a fita perfurada que continha a mensagem alemã cifrada o Colossus demorava cerca de duas horas a determinar qual a combinação que tinha sido utilizada para a cifrar. Determinada a combinação a mensagem era introduzida numa "Tunny machine" que, de imediato, revelava o texto descriptado.

Até ao final da WW II funcionaram em Bletchley Park 10 computadores Colossus. No final da WW II foram todos destruídos assim como os planos de construção.

O Colossus era constituído por uma unidade de leitura de fita de 5 canais que funcionava com uma velocidade de 5.000 caracteres por segundo, uma unidade de saída construída com um teletipo, 2.500 válvulas e era um computador paralelo assíncrono. A velocidade do Clock (5kc/s) era regulada pela leitura da fita perfurada.

A programação era cablada - *wired* - podendo alguns dos programas ser substituídos por outros.

O Colossus foi o primeiro computador electrónico programável construído pelo Homem.

A réplica do Colossus reconstruída em 1996 e instalada em Bletchley Park, para um mesmo problema e programa, é 10 vezes mais rápida que um PC Pentium II.

A informação sobre Bletchley Park, os computadores que aí funcionaram durante a WW II, a identificação das cerca de 1.000 pessoas que aí trabalharam, o envolvimento de Alain Turing, Max Newman, Tommy Flowers e outros só foi tornada pública em 1996 após a NSA - National Security Agency, USA - ter desclassificado a documentação referente à WW II em 4 de Abril de 1996.

4. TERMINADA A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

Terminada a WW II na Europa os cientistas ingleses regressaram às Universidades (não necessariamente àquela onde estavam colocados antes da WW II) para onde transpõem procedimentos e hábitos de trabalho adquiridos nas instituições militares.

Max Newman abandona Bletchley Park e vem ocupar, em Outubro de 1945, a cátedra de Matemática Pura na Universidade de Manchester - UK.

De Bletchley Park para o Departamento de Matemática da Universidade de Manchester vieram também, em 1945, I J Good e D R. Alan Turing ingressa também no Departamento em 1948.

Freddie Williams que tinha sido incorporado, em 1942, como "scientific officer" no "Telecommunications Research Establishment - TRE -" em Malvern - UK, regressa à Universidade de Manchester, em 1946, para ocupar a cátedra de Electrotécnica.

Em Dezembro de 1946 Tom Kilburn, ainda ao serviço no TRE, chegou a Manchester e começou a trabalhar no aperfeiçoamento do sistema de memorização de dados nos CRT's.

No outono de 1947, Tom Kilburn, assistido por Geoff Tootill, conseguiu memorizar 2.048 bit num CRT durante quatro horas.

O passo seguinte era construir um computador utilizando um ou mais "William Tubes".

O financiamento do projecto tinha sido garantido pelo professor Max Newman. O financiamento era constituído por £3,000 para salários durante cinco anos e por £20,000 para serem gastos, também durante cinco anos, na construção do computador.

Tom Kilburn, assistido por Geoff Tootill tomou a iniciativa de construção de um protótipo denominado SSEM (Small Scale Experimental Machine) que rapidamente foi baptizado com a denominação The Baby Machine.

No esquema do computador podia perceber-se a existência de uma memória, de um processador e de uma unidade aritmética e lógica. No entanto, estas denominações não eram utilizadas na época e as unidades eram demoninadas:

- Memória;
- Adicionador;
- Subtractor;
- Teste;
- Acumulador;
- Registo de controlo (também memorizava a instrução em execução);
- Registo de flip-flop (memorizava o endereço do operando durante a execução da instrução em execução e o endereço da instrução que seria executada em seguida;

e dois periféricos que só muito mais tarde seriam banalizados:

- Display - substanciado com um Williams Tube;
- Teclado - construído com os selectores de frequência TSF usados nos aviões de caça Spitfire.

A Baby Machine dispunha apenas de um conjunto de oito instruções.

Tom Kilburn começou a escrever um programa que deveria ser executado na Baby Machine para determinar o maior factor primo contido na factorização do número 262144. O resultado era conhecido para o número escolhido ($262144 = 2^{18}$) pelo que seria fácil verificar a execução correcta do programa.

O programa original foi concebido e escrito, em notação binária, por Tom nas viagens de comboio entre a sua residência e a Universidade.

Terminada a construção do protótipo o programa foi armazenado na memória e lançada a sua execução. Nos primeiros ensaios a execução do programa não terminava e Tom e Geoff desligavam a Baby Machine, reviam o programa, corrigiam-no, voltavam a carregá-lo e lançavam de novo a sua execução.

Finalmente às 11 da manhã do dia 21 de Junho de 1948 o resultado esperado foi afixado no Display da Baby Machine. A execução do programa demorara 52 minutos.

Pela primeira vez, na Terra, tinha sido executado um programa armazenado na memória de um computador electrónico digital.

Assim, a **Baby Machine** pode ser considerada como o **protótipo dos actuais computadores**.

A Baby Machine original desapareceu porque:

A partir de Novembro de 1948 começou a vigorar entre a Universidade de Manchester e a Ferranti Limited um contrato por



cinco anos envolvendo um dispendio estimado de £35,000 por ano. Este contrato é um exemplo frutuoso da colaboração entre Universidades e a Indústria.

A Ferranti produziu a série de computadores comerciais Mark I Star o primeiro dos quais foi instalado na Universidade de Manchester em Fevereiro de 1951.

Ao Ferranti MARK I seguiu-se o projecto Meg - Megacycle machine - onde foram utilizados transistores e uma concepção mista série/paralelo que estava operacional em Maio de 1954.

Do Meg resultou o Ferranti Mercury cujo primeiro exemplar foi vendido em Agosto de 1957.

A Universidade construiu entretanto um computador experimental totalmente transistorizado que estava em funcionamento em Novembro de 1953.

Deste computador resultou o Metropolitan-Vickers MV950 que começou a funcionar em 1956.

No outono de 1956 a equipa da Universidade de Manchester começou a trabalhar num novo projecto denominado Muse - microsecond computer -. Foi criada em 1959 uma "joint venture" Universidade/Ferranti que produziu o computador resultante do Muse e que teve a denominação Atlas.

O Atlas, inaugurado oficialmente em 7 de Dezembro de 1962, foi o primeiro computador a utilizar o conceito de **Memória Virtual**.

O exemplar do Atlas instalado na Universidade de Manchester funcionou até 30 de Setembro de 1971.

Em 1966 a Universidade iniciou um projecto denominado MU5 que utilizava memórias associativas e podia ser usado num ambiente multiprogramação em "real-time".

Parte da investigação desenvolvida foi utilizada pela ICL na série 2900 anunciada em Outubro de 1974.

Existe, desde Junho de 1998 uma réplica da Baby Machine instalada no Museu da Ciência e Indústria em Manchester.

A réplica foi reconstruída por uma equipa liderada por Chris Burton - membro da Computer Conservation Society.

A réplica demorou 3 anos a ser construída, envolveu mais de 10.000 horas/homem de trabalho e representou um investimento de £150,000 em material. A mão de obra foi voluntária.

5. O ELO DE LIGAÇÃO

Os factos relatados parecem dissociados, mas não terá existido nenhum elemento aglutinador ou uma linha de condução ?

Maxwell Herman Alexander Newman nasceu em Inglaterra em 7 de Fevereiro de 1897 e faleceu, também em Inglaterra em 22 de Fevereiro de 1984.

Entra na Universidade de Cambridge em 1915 e muda o seu apelido original Neumann para Newman em 1916. Durante a WW I (1914-1918) executa trabalho relacionado com a guerra.

Volta a Cambridge em 1919, licencia-se em Ciências Matemáticas em 1921 e torna-se Fellow do St. John's College em 1923. Visita Princeton - USA - entre 1928 e 1929 .

Volta a Princeton entre 1937 e 1938 para onde tinha enviado, em 1936, o seu aluno Alain Turing que aí frequentava um curso pós-graduação.

Em 1938 John von Neumann convida Alain Turing para seu assistente em Princeton, mas Turing regressa a Inglaterra para integrar a equipa liderada em Bletchley Park por Max Newman.

Entre 1942 e 1943 envia, em missão secreta, o seu aluno Alain Turing à Moore School e à Bell Telephone. Na Bell Telephone Turing aperfeiçoou um sistema de codificação vocal para as comunicações telefónicas entre Rossevelt e Churchill

Em 1945 ingressa como director do Departamento de Matemática na Universidade de Manchester.

Escreve em Fevereiro de 1946 para von Neumann:

"espero criar aqui (*U. Manchester*) uma Secção de Computadores pois tenho andado muito interessado nos equipamentos electrónicos durante os dois ou três últimos anos. Há cerca de 18 meses (*cerca de um ano antes de von Neumann apresentar o seu relatório sobre o EDVAC*) decidi lançar-me na construção uma máquina quando tivesse tempo para isso. Esta foi uma das razões que me levaram a vir para Manchester porque aqui existem várias condições favoráveis para a construir ... Claro que estou em contacto estreito com Turing ... "

E em 2 de Março de 1946 escreve numa carta para Herman Goldstine, em resposta a um convite para visitar o ENIAC, que "está mais interessado no desenvolvimento de uma máquina electrónica para matemática não numérica, baseada mais na lógica que na aritmética". No entanto, envia em 1946, para a Moore School o seu assistente David Reeds e desloca-se ele próprio à Moore School nesse mesmo ano.

Reúne, na Universidade de Manchester (UK) entre 1947 e 1948 uma equipa - Williams, Kilburn, Turing e outros - que constroem a Baby Machine para a qual também obteve o financiamento.

6. CONCLUSÃO

O matemático Jhon von Neumann não integrou a equipa que construiu, entre 1943 e 1945, o ENIAC na Moore Scholl of Electrical Engineering da University of Pennsylvania nos U.S.A.; nem as suas recomendações contribuíram para a arquitectura deste computador que era paralela.

A Baby Machine, construída entre 1947 e 1948, na Universidade de Manchester U.K., foi o protótipo dos actuais computadores.

A empresa britânica Ferranti Limited U.K., em cooperação estreita com a U. de Manchester construiu e comercializou computadores com arquitectura série até 1972 "derivados" da Baby Machine tendo transferido o seu Know How para a ICL.

O matemático Maxwell Herman Alexander Newman - topologista - que apenas escreveu um livro com o título "Elements of the topology of plane sets of points" foi o "pi vo" do desenvolvimento dos Computadores Electrónicos Digitais tendo concentrado na U. Manchester uma equipa que integrou Alan Turing, Freddie Williams, Tom Kilburn e outros.

7. REFERÊNCIAS

The Computer from Pascal to von Neumann, Goldstine, Herman G. - Princeton University Press - 1993

A History of Manchester Computers, Lavington, Simon - British Computer Society - 1998

Alain Turing: the Enigma - Hodges, Andrew - Vintage, Random House, London - 1992

Code Breakers - Hinsley, F.H. e Stripp, Alan - Oxford University Press - 1994

Les Cahiers de Science & Vie, Hors Série n° 36 - Decembre 1996

Inteligência Artificial em 25 lições, Coelho, Helder - Fundação Calouste Gulbenkian - 1995

Alain Turing: a Bomba, a lógica, a matemática e a cifra, Almeida, José Maria Fernandes de Almeida - Educação e Matemática, Setembro/Outubro de 1998

Manchester (Baby Machine) - <http://www.computer50.org>

Alain Turing - <http://www.turing.org.uk/turing/>

Atanasoff - <http://www.lib.iastate.edu/arch/jva.html>



Museu Virtual da Informática –

<http://www.dsi.uminho.pt/museuv/>

Depoimentos pessoais e verbais recolhidos na Universidade de Manchester aquando da celebração do Golden Anniversary da Baby Machine, entre 17 e 21 de Junho de 1998.

Guimarães, 19 de Junho de 2000