

Exposição
Museu de Angra do Heroísmo



Citius | Altius | Fortius

Sala do Capítulo
27 out. 2018 / 03 fev. 2019



Exposição

Produção Museu de Angra do Heroísmo / 2018

Coordenação Jorge A. Paulus Bruno

Projeto museográfico Carla Devesa Rodrigues

Inventariação Carla Devesa Rodrigues e Magda Peres

Atividades de dinamização Ana Lúcia Almeida

Conservação restauro de peças Denatilde Silva, Isabel Perez
e Mafalda Melo

Montagem Eleutério Pimentel, Fábila Toledo, Fábio Almeida,
Mafalda Melo, Magda Peres, José Silva, Rui Toste

Catálogo

Produção Museu de Angra do Heroísmo / 2018

Coordenação Jorge A. Paulus Bruno

Texto e seleção de peças Carla Devesa Rodrigues

Fotografia João Melo

Design e execução gráfica Maryori García Ramírez /
Nova Gráfica

ISBN 978-972-647-350-3

Depósito legal

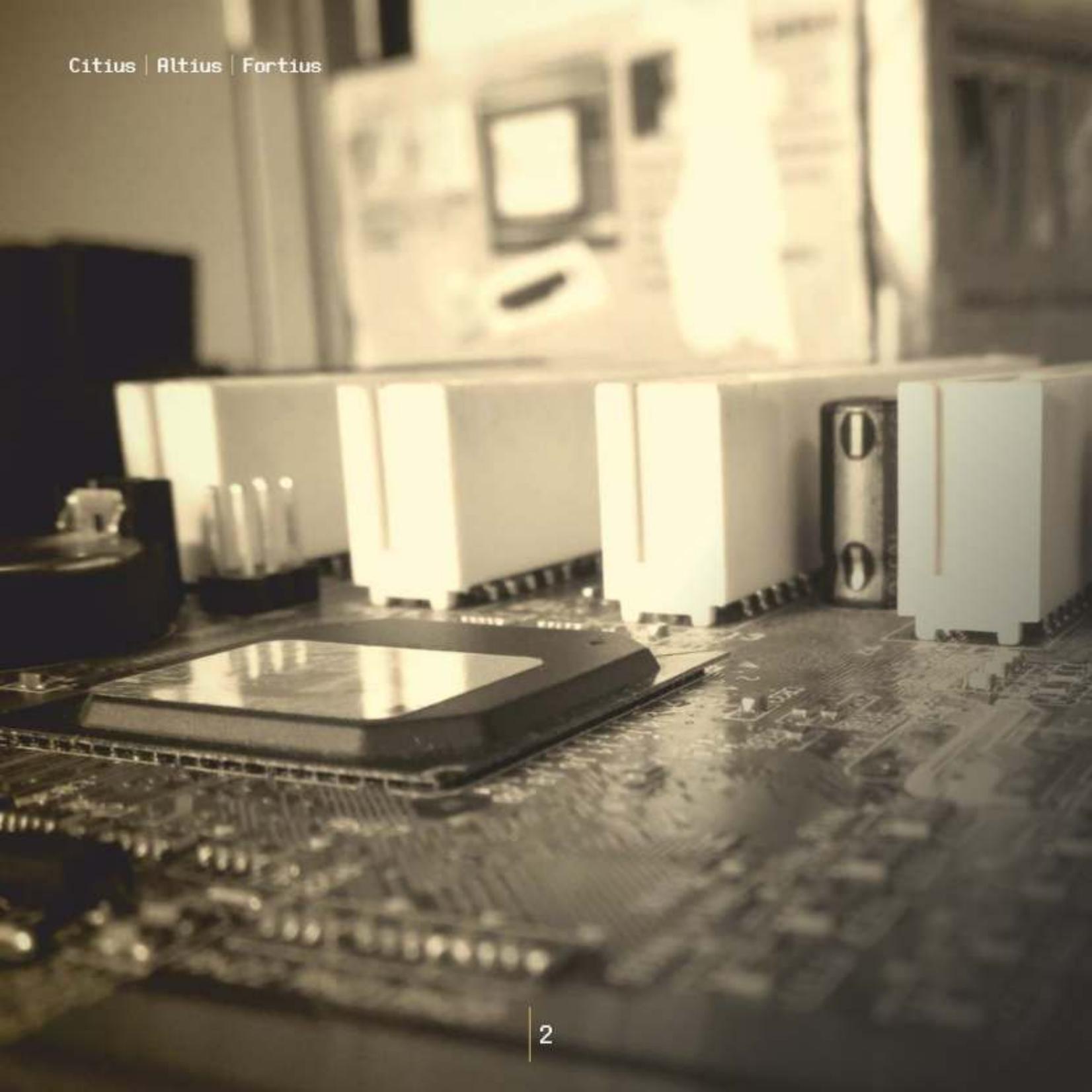
Tiragem 300 exemplares

Citius | Altius | Fortius

Exposição
Museu de Angra do Heroísmo

Sala do Capítulo
27 out. 2018 / 03 fev. 2019







A Coleção de Ciência e Tecnologia, na qual se inserem as peças que ora se apresentam, foi criada, no Museu de Angra do Heroísmo, em 2009.

Três anos volvidos foi alvo de uma primeira exibição pública na exposição *Computadores e Memória*. Na ocasião, optou-se por a apresentar como se de uma loja de produtos informáticos se tratasse, de modo a facilitar a ação comunicante com o público, dando-lhe uma referência familiar, com a qual este se pudesse identificar. A mostra cumpriu os objetivos estabelecidos, até porque foi articulada com um conjunto de ações desenvolvidas pelo Serviço Educativo deste Museu que visaram a aproximação intergeracional.

Ficou, conseqüente e publicamente, validada a opção da criação de uma coleção e, mais em concreto, de uma subcoleção atípica, face às grandes coleções que o Museu de Angra do Heroísmo possui e que lhe granjeiam, no panorama museológico regional e nacional, a notoriedade que detém. Dera-se início a mais um caminho novo, um que se encontra ainda na sua *infância museológica*, pelo que vive ainda numa fase de mera *recolecção*, crescendo ao ritmo das doações de particulares, por isso não possuindo, como é natural, um conjunto, vasto e coerente, de materiais, que permitam uma

vocação bem marcada. Tal far-se-á no futuro, quando a coleção atingir a sua *adolescência* e se selecionar a representatividade e a particularização exclusiva, que a afirmará junto de outras suas congêneres nacionais e internacionais.

Altius, Citius, Fortius, mais rápido, superior, mais robusto, a máxima antes aplicada aos atletas olímpicos, ilustra também, no nosso tempo, a vertiginosa evolução dos suportes informáticos e a sua igualmente vertiginosa superação por novos modelos. Este percurso expositivo procura, assim, assumidamente, dar início ao aflorar da contemporaneidade, ilustrando a escalada tecnológica que atualmente presenciamos e da qual as peças apresentadas são testemunhas significativas e privilegiadas.

Nesta exposição, expõem-se modelos de computadores pertencentes à Coleção de Ciência e Tecnologia do Museu de Angra do Heroísmo considerados ao tempo da sua comercialização os melhores existentes, bem como diversos componentes eletrónicos outrora topo de gama, mas agora obsoletos.

Jorge A. Paulus Bruno
Diretor do Museu de Angra do Heroísmo



Citius, Altius, Fortius

"Where is the wisdom we have lost in knowledge?
Where is the knowledge we have lost in information?"

T. S. Eliot, *The Rock*, 1934

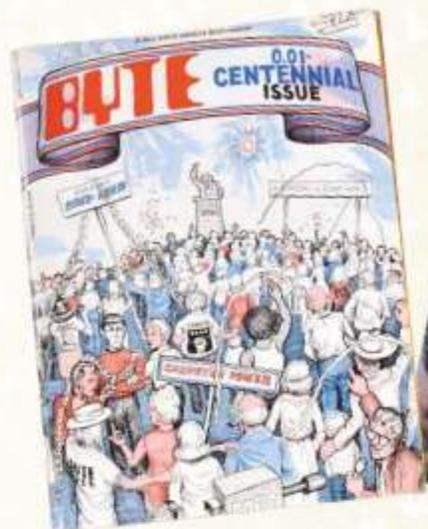
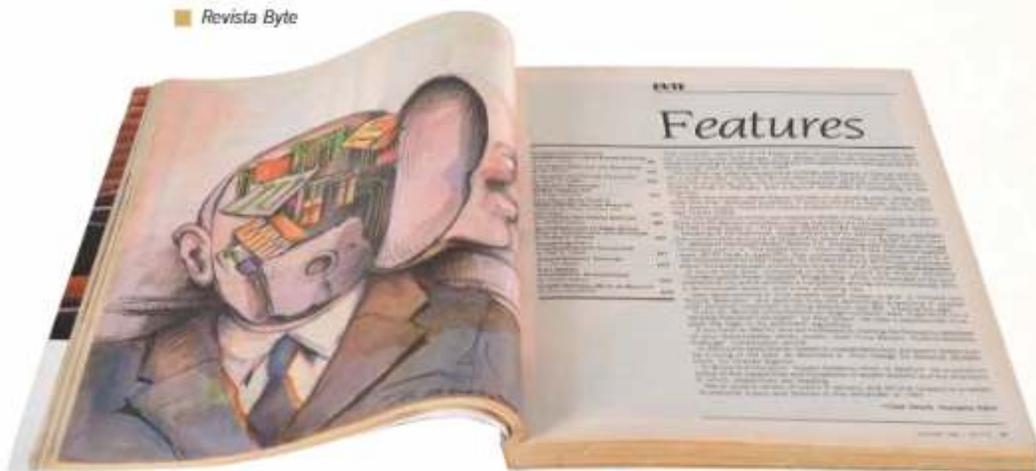
Quando Deus, à sua imagem e semelhança, criou o homem e, a partir deste, a mulher – para, por toda a eternidade, habitarem o jardim paradisíaco – longe suspeitava que, mercê da influência da serpente chamada Prometeu, o interdito seria suplantado pelo inocente; o polposo fruto da árvore do conhecimento – o do bem e do mal – ao invés dos pomos da árvore da vida, seria tragado, primeiro pela fêmea, em seguida pelo macho, descobrindo-se seres viventes. Apesar de condenada a ganhar o pão com o suor do rosto, a primeira ação consciente foi nominar-se, respetivamente, Eva e Adão. Tendo optado pelo conhecimento, ao invés da vida, a humanidade tomou conhecimento da sua mortalidade, sabendo-se destinada a repousar no barro de onde fora extraída. Tudo o que esses animais cognoscentes, para contraditar o inevitável fatídico destino, possuem, é a ousadia criadora, alimentada de esperança de eternidade pela memória junto dos vindouros, enquanto outras alternativas não se revelam ainda viáveis.

Nos últimos três séculos, historiadores têm-se debatido sobre, se a humanidade progride por continuidades ou através de roturas; parecendo, centos de milhares de páginas escritas volvidas, estar-se longe de consenso sobre tal tema: um de



■ *Histomap of Evolution*

■ Revista Byte

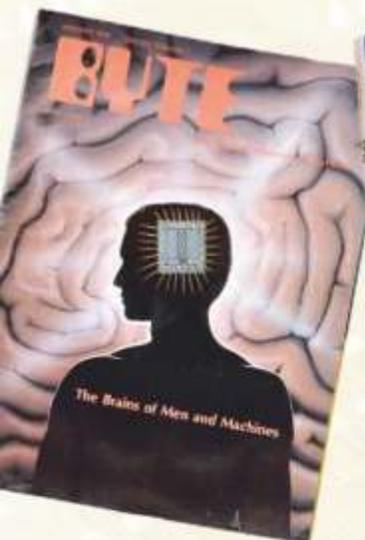


empírica percepção, e por isso, deixando-se à escolha individual o que mais indicado à natural inclinação de cada qual for. Assim, ilusiva se mantém a inconsútil máquina da história, com os seus ainda secretos mecanismos, conforme à visão predileta dos investigadores no pós-revolução industrial. As civilizações – macrocosmos culturais, semelhando os microcósmicos seres humanos – pelo que das pretéritas se pode constatar, revelam-se finitas.

O *Histomap of Evolution* traduz a primeira representação cartográfica da História, numa linha de tempo logarítmica, isto é, numa continuidade temporal, projetada entre um ponto zero e um ponto infinito, ambos omissos. A ideia, concebida por John B.Sparks, foi materializada, em 1932, pela Randy McNally, uma empresa que comercializava, em simultâneo tecnologia e informação, seguindo a linha editorial de levar a público não especializado trabalhos de divulgação científica. Nessa mesma época, recorrendo também a cronogramas logarítmicos, o físico e matemático, Heinz von Foerster, explorava a perda exponencial de memória; tendo, em 1960, publicado na revista *Science* a sua *Equação do Fim do Mundo*.

■ Monitor e Teclado Logical





Por vezes, intui-se a aceleração da história ou, pelo menos, assim é a percepção que, nesses períodos de transformação, os humanos, têm do tempo. Após Eva e a sua serpente, os caçadores-recolectores, com o domínio do talhe de pedra, criaram Lascaux, Altamira e Foz Côa; depois, com os construtores dos monumentos megalíticos, chega o arado; após a epopeia de Gilgamesh – onde o herói parte para perpetuar a vitória civilizacional em busca do elixir da eterna juventude – do início das idades dos metais, na Suméria, onde, pela primeira vez, as comunidades humanas deixavam de estar, [r]estritamente, dependentes dos caprichos da natureza: produziavam massivamente e armazenavam alimentos. O diálogo aceso, entre vida e morte, leva à audácia de ansiar pela imortalidade, a qual, de quando em vez, se sente tão próxima que quase se pode palpar. Assim o foi também no Renascimento, com o arquétipo de Fausto. Esse homem das ciências que, por desiludido com o conhecimento do seu tempo, faz um pacto com o demónio – o fornecedor, em troca da sua alma, da insufladora paixão pela técnica e pelo progresso – seguindo-se-lhe o purgatório do resgate da alma, concluindo com a redenção. Um mito que versa sobre uma das mais pertinentes questões do Renascimento: a do dilema do então novo homem ocidental, a divisão entre a piedade religiosa medieval e o humanismo racionalista, surgido e confirmado pela descoberta do mundo e pela revolução científica. Já no pós-revolução industrial, a criatura de Frankenstein ou, como apodado em subtítulo no romance de Mary Shelley, o *Prometeu Moderno*, encarna, em plena época de maquinação ocidental, o novo super-homem imortal.

Períodos em que se desafiam os limites humanos, em que se ultrapassam as convenções, e em que adivinhamos que nos podemos tornar sobre-humanos, que é o mesmo que dizer, sublimes, extraordinários, supra-orgânicos, em suma, demiurgos, é, uma outra vez, o tempo presente. Aliás, ontologicamente é esse mesmo o tema desta exposição. Ela versa sobre um movimento frenético, surgido, simultaneamente, em incontáveis lugares, imbuído de um espírito comum militante, de inovação e de progresso contínuo; sobre um período que não teve tempo para aclarar, fixar e distinguir conceitos. Desenvolvido de uma forma

■ Válvulas



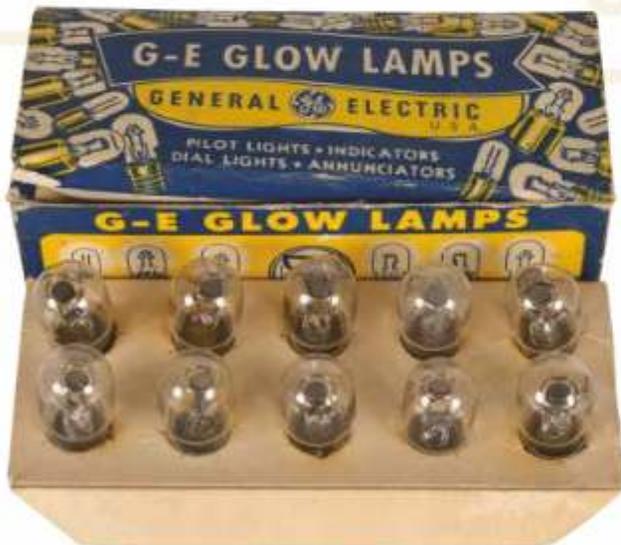
naturalmente abundante, misturando níveis e hierarquias técnico-científicas, aparecendo sobre formas e imagens quebradas, a partir de uma fonte, abrangente e sincrética. Os sistemas não se excluíam, complementavam-se, e esse enfraquecimento doutrinal teve de positivo o estilhaçar de sistemas monolíticos, amassando, triturando e fazendo rebentar as distinções tradicionais. Opções de escolas e centros de investigação não querem, de facto, dizer coisa alguma, pois todos pensam no mesmo terreno, com vista a resolver os mesmos problemas, utilizando material concetual semelhante.

Tudo é novo e ninguém tem muito bem essa percepção nem, muito menos, qual o seu significado e significância. Os amadores dedicados, os engenheiros e os matemáticos, todos ao mesmo nível porquanto do mesmo modo apaixonados, orientam-se perfeitamente no meio das infundáveis polémicas, da conflitualidade latente e evidente das discussões; o leigo perde o seu tempo, pois é toda uma linguagem que tem de ser [re]aprendida.

O computador que, na sua origem etimológica, era aquele que fazia cálculos, ou seja, quem operava com, por exemplo, o ábaco; ao perder o estatuto de ser, complexificou-se no de



■ Disquete Data Cartridge



Caixa de Lâmpadas

instrumento: um onde, fiel a uma arquitetura com hierarquia própria, artefactos materiais, abstratos e liminares, em simbiose, coexistem. Dentro desse universo, as informações, os dados e os conhecimentos, expressam-se em estruturas de representações de símbolos; em procedimentos onde, os algoritmos, enquanto conjunto finito de instruções precisas para execuções, se assumem como ferramentas para a resolução de problemas. Um sistema de tensão, elétrica, cuja base assenta em código binário: uma organização de numeração posicional, em que tudo se apresenta com apenas dois números: o zero e o um. Dois algarismos que, metamorfoseados em unidades de informação, se mensuram pela menor capacidade a ser armazenada ou transmitida o *bit* ou, em seus múltiplos, os *bytes*, os *kilobytes*, os *megabytes*, os *gigabytes* ou os *terabytes*.

Esta narrativa dos dias viventes, surgiu, na quase clandestinidade, durante a fase final da II Grande Guerra, encarnada pelos britânicos Tommy Flowers e o seu *Colossus* e Alan Turing, com a *Bomba*; bélicos e épicos nomes, que correspondiam, tão somente, a pré-computadores com vista a decifrar encriptações da Alemanha Nazi. Também no outro lado do Atlântico, outros cientistas e matemáticos extravagantes, como Howard Aiken, Prester Eckert ou, John

■ *Circuito integrado, chip e microchips*



Mauchly, ainda que também tivessem, como pano de fundo, a guerra em curso, dialogavam uma mesma linguagem científica análoga e supranacional, a algorítmica – ressuscitada do matemático grego Euclides (300 a. C.) e posta novamente a circular em fecundas discussões de pequenos grupos de, excêntricas e incompreensíveis, gentes.

O ENIAC, o primeiro computador, ocupava 180 metros quadrados, distribuía-se por três salas, pesava 30 toneladas, detinha 18.800 válvulas, 6.000 comutadores, 10.000 condensadores, 1.500 *relays* e 50.000 resistências. Servia para calcular tabelas balísticas, resolvendo em 30 segundos os dados que, anteriormente, levavam 12 horas a analisar. Esta nova máquina, da indústria da guerra, passou para os serviços de administração e estatísticas de Estado e daí para as indústrias e universidades, onde, rapidamente, se livrou das contingências estritas da sua gênese, progredindo a maior velocidade em ambiente de liberdade.

Mimetizando a *de rerum natura*, com os quatro elementos – água, terra, fogo e ar –, reinventou os seus, na *de rerum artificialis*, com dispositivos eletrônicos vítreos – que, de forma ampulácea, continham, no seu interior, elementos

metálicos de diversa ordem – selados a vácuo. Estes tubos ou válvulas eletrônicas, devido ao seu [sobre]aquecimento, comportavam a fragilidade da falibilidade. Seguiram-se-lhes os transistores, pequenas resistências de transferência, de distintas formas, usados sobretudo como amplificadores e interruptores de sinais elétricos, individualmente, colocados em placas de circuitos. Sucederam-se-lhes os circuitos integrados, microchips ou chips: circuitos eletrônicos que, miniaturizados, os primeiros em cerâmica, contêm, especialmente, dispositivos semicondutores. Depois destes, chegou o microprocessador, formado por uma mesa epitaxial de sílica, trabalhada até originar um cristal, que opera em números e símbolos representados no sistema binário; trata-se de um circuito integrado que, por realizar funções de cálculo e ser o componente responsável pela execução das instruções do sistema, o *homúnculo*, se apodou, em jargão, de *cérebro* da máquina.

As implicações morais, éticas, culturais e civilizacionais desta nova máquina revelaram-se tão avassaladoras, quanto, inicialmente, inesperadas. Uma das formas de percepção, a mais evidente, das implicações trazidas pelo computador revela-se nas vidas quotidianas do comum ser humano, na

■ Commodore



■ Joystick



sua casa e nas suas decisões pessoais. E, desde a década de 60 do século XX que, paulatina e sorrateiramente, o computador entrou na vida do indivíduo comum. A sua influência, bem visível e controversa, manifesta-se em diversas esferas da decisão pessoal, tal com no cálculo científico aplicado ao enamoramento, a interferir com os biológicos mecanismos da paixão, a alterar a ordem natural da escolha. O modelo do literário *Don Juan* e demais formas arcaizantes de misoginia, tornaram-se – à luz da computação aplicada aos afetos – ultrapassadas, simplesmente obsoletas.

Ainda no campo das afetividades, não deve ficar esquecida a substituição de animais domésticos, pela robótica biomórfica e pelo virtual, caso do afamado *tamagotchi*. O mesmo se

aplica ao *ludus*, onde o escape, feito por metamorfose em realidades alternativas, mediadas pelo jogo de computador, porventura mais satisfatórias e grandiloquentes que a da costumeira repetição, ajudou a transformar, em suportável, o quotidiano. Distinções físicas e mentais, entre utilizador e máquina, têm vindo progressivamente a esbater-se, ao ponto de ser necessário assumir em alguns casos, pelo menos ao nível psicológico, existirem já relações de tipo associativo, quando não mesmo simbiótico.

Rarezares que, desde 1940, se assomavam. Desta feita, tendo por base a análise das fontes, de padrões e causas de mudança e de estabilidade, a incidir na tecnologia e no investimento do futuro, emergiram, na década de 60 do

■ Computador Olivetti



século XX, como disciplina académica, passando a ser conhecidos por estudos *futuros* ou visão estratégica. Daí adveio, por exemplo, o sucesso editorial – 5 milhões de livros vendidos em seis meses – *Choque do Futuro*, de 1970, onde Alvin Toffler descreve vivendas tecnológicas e, associado à reestruturação técnico-económica, comparada com um tremor de terra a trazer à superfície um novo terreno, explorou o tema de como grandes quantidades de mudança podiam sobrecarregar o indivíduo e, de como a sobrecarga de informação, poderia conduzir a uma paralisia social.

Contudo, a decorrer da evidente libertação do indivíduo que o computador, nos aspetos aludidos trouxe, mas, igualmente, na sua introdução na mais diversa maquinaria doméstica –

máquinas de uso caseiro, automóveis, telemóveis, entre outros –, desde cedo que muitos alertaram para a possibilidade inerente a esta máquina para oprimir, com precisão mecânica e matemática, numa escala nunca antes vista e global, a humanidade.

Desenvolver uma linguagem e técnicas que permitissem abordar o problema do controlo e a comunicação em geral; assim como, a questão da comunicação entre seres vivos, de ordem natural ou artificial, tentando minorar a entropia, em ambos sentidos: assim se poderá delinear a cibernética. Este controlo, sucessivamente bem-sucedido, poderá levar a um autocontrolo, que, em hipótese, permitirá, não só a criação de um agente inteligente atualizável, ou seja, um computador

■ Computador Macintosh



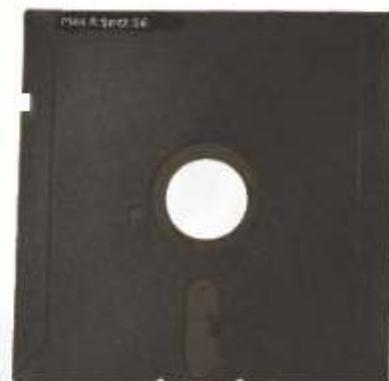
capaz de executar uma inteligência artificial, com base em *software*, como, da sua singularidade tecnológica decorreria uma reação de ciclos de autoaperfeiçoamento descontrolada, desembocando numa superinteligência que superaria toda a inteligência humana.

Para além do maravilhamento face ao inventado, o horror ao tecnológico, o medo que suscita, explica, em grande medida, a nova fórmula literária que surgiu em finais de oitocentos, mas que se tornou hegemónica no século XX, a distopia. Antítese da utopia clássica – *lugar que não existe* –, ressuscitada no renascimento e que campeou alegremente nas mentes de escritores de fôlego das duas centúrias seguintes, a distopia, ou seja, lugar infeliz. Títulos como *Nós, Admirável Mundo Novo, 1984, Eu, robot, 451 Farenheit, Laranja Mecânica* ou *Neuromancer*, remetem para universos com regimes totalitários e autoritários, nos quais as sociedades são oprimidas pelo controlo do Estado exercido através da tecnologia. São narrativas que se quiseram avisos ou sátiras e que se encontram, cada vez mais, enraizadas na hodiernidade, e consumidas sob a forma de filmes como *Blade Runner, Minority Report, 2001: Uma Odisseia no Espaço, eXistenZ, Matrix*, entre muitos, muitos outros.

Mais ou menos apocalípticas, alertas severos para balizar os comportamentos e ações derivadas de uma ética, que apesar de específica, tem sido abrangida dentro do campo da bioética, as distopias, expressões extremas das consequências da falta de ponderação da evolução científica e tecnológica, foram progredindo em paralelo com os próprios avanços da mesma. Se, numa fase inicial alertavam para o perigo de tais instrumentos nas mãos de aparelhos de Estado repressivos e centralizados – contemporâneos de estados de natureza fascista e demais autoritários – foram evoluindo, cada vez mais, para as consequências da desmedida autonomização e capacitação da máquina computacional – a inteligência artificial – que, desprovida de humanidade, oprimirá ou extinguirá a espécie que, face a esse hipotético inimigo, se imagina a si mesma como supranacional e supracivilizacional. Foi necessário a demonização da inteligência artificial – para além desse outro recurso chamado extraterrestres – para que a humanidade, numa perspectiva laica, se visse como um todo.



■ Portátil HP



Não obstante não se poder atribuir à computação todos os créditos da globalização, seja económica, seja cultural ou mental, é inegável que se lhe deve, nesse sentido, distópico ou material, relevante contributo. Independentemente dos efeitos nefandos que se lhe pode antever, a análise pragmática do fenómeno computacional é a de empresas tecnológicas, altamente competitivas, em permanente batalha comercial, sendo que, para se superiorizarem, apostam num capital denominado de imaginação. Não é, pois, de estranhar, que a aliança entre lucro e arte seja tão relevante desde o início. Os engenheiros e matemáticos computacionais vêem-se, a si mesmos, mais como criadores de novos mundos, que técnicos; os artistas, principalmente das áreas da música e artes plásticas, na vanguarda do movimento cultural, cedo se deixaram seduzir pelas inúmeras potencialidades conceptuais, filosóficas e técnicas que a nova máquina proporcionou. É que ela, à imagem da revolução tecnológica do talhe de pedra no paleolítico superior, é um instrumento apenas limitado pela capacidade do criador e do utilizador.

■ Disquetes e Compact Disk



Cronologia

- 1944** – É apresentado, na Universidade de Harvard, pela equipa liderada por Howard H. Aiken, em colaboração com a **IBM** (*International Business Machines*), o *Automatic Sequence Controlled Calculator (ASCC)*, denominado **Mark I**: um quase-computador eletromecânico.
- 1943/45** – Na Universidade da Pensilvânia é criado, pela equipa dirigida por J. Prester Eckert e John W. Mauchly, o **ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator and Computer*): o primeiro computador digital eletrónico.
- 1946** – A *Electronic Control Company* firma contrato com a *US Census Bureau*, para construção de um **computador**.
- 1951** – O computador da *Electronic Control Company* entra em funcionamento, recebendo o nome **UNIVAC**: (*UNIVersal Automatic Computer*).
- 1952** – O **UNIVAC** prevê, nas Presidenciais americanas, após o fecho das urnas, a vitória de Eisenhower.
- 1952** – A **IBM**, empresa de mecanografia e material de escritório, fundada em 1911, apresenta o computador **701 Defense Calculator**.
- 1953** – A **IBM** anuncia o **modelo 650**, muito mais pequeno e barato que o **UNIVAC**, o denominado **modelo T** dos computadores.
- 1955** – Início da comercialização do **UNIVAC**. Para além do uso militar e administrativo começa a utilização empresarial. Cada unidade custa um milhão de dólares, são vendidas 46.
- 1955** – O Laboratório Atómico de Los Alamos, cria o projeto **STRETCH**, para inovar os computadores (circuitos lógicos, memórias, etc.), surge o **byte** como unidade de medida.
- 1957** – A **IBM** investe no desenvolvimento da linguagem de programação, a **FORTRAN**, que virá a ser distribuída na série 704.
- 1957** – William Norris cria a **Control Data** com o objetivo de desenvolver cálculo científico para engenharia.
- 1957** – Kenneth H. Holsen cria a **Digital Equipment Corporation**, com o propósito de construir computadores para cientistas e engenheiros.
- 1958** – É lançado o **UNIVAC Solid State 80**, tornando-se, energeticamente, no mais compacto e eficiente computador: dá-se início à substituição de válvulas por transistores.
- 1961** – É lançado, no âmbito do projeto **STRETCH**, o **IBM 7030**, o primeiro computador totalmente transistorizado.
- 1961** – A **Digital Equipment Corporation** lança o **PDP-1** (*Programmed Data Processor*), o primeiro minicomputador.
- 1964** – A **Control Data** lança o primeiro supercomputador, o 6600.
- 1964/65** – A **IBM** anuncia o **IBM 360** que, após 7 milhões de dólares de investimento, introduz o **byte** no mercado e substitui transistores por circuitos integrados. As encomendas são de mil unidades por dia.
- 1968** – A **Digital Equipment Corporation** lança o **PDP-8**, que pode ser ligado a uma tomada vulgar.
- 1968** – É criada a **Data General**, por Edson de Castro, que lança o **minicomputador NOVA**.
- 1971** – Início da comercialização da **disquete de 8 polegadas**.
- 1972** – A **Hewlett-Packard**, criada em 1938 como produtora de instrumentos eletrónicos, lança o **HP 3000**: um minicomputador para académicos e empresas.
- 1976** – A **Apple Computer** lança o **Apple I**, o primeiro **PC** (*Personal Computer*).
- 1979** – A **IBM** lança a **série 4300**, o primeiro minicomputador da empresa.

A próxima grande explosão ocorrerá quando genética e computadores se unirem. Falo de um computador orgânico – sobre substâncias biológicas que poderão funcionar como semicondutores e serem implantadas no corpo humano.

Alvin Toffler, New York Times, 1988.

- 1959 – Na Universidade de Standford, a equipa liderada por Jim Harvey e Phil Fialer, cria o projeto *Happy Families Planning Services Launches*, para procurar juntar 49 casais. É utilizado um **IBM 650** para, através de um questionário, resolver as compatibilidades entre os selecionados.
- 1961 – A **Digital Equipment Corporation** lança o **PDP-1** (*Programmed Data Processor*), o primeiro minicomputador.
- 1962 – É criado no **Massachusetts Institute of Technology (MIT)**, por uma equipa encabeçada por Steve Russell, o primeiro jogo de computador, para o **PDP-1**, o **Spacewar**.
- 1965 – É lançado, por Jeff Tarr e Vaughan Morrill, na Universidade de Harvard, o **Operation Match**, utilizando um **IBM 1401** com o intuito de aparelhar estudantes. A três dólares por questionário, em seis meses, submetem-se 90 000.
- 1967 – É inventado o **joystick** para jogos. Tornou-se comercializável dois anos depois, com o lançamento da **consola SEGA**.
- 1970 – Alvin Toffler publica o **Choque do Futuro**.
- 1971 – É lançada a **Computer Space**, derivada do **SpaceWar**. Trata-se da primeira arcada comercial da Atari, operada por moeda, criada por Nolan Bushnell e Ted Dabney.
- 1972 – É lançada, pela equipa de Ralph H. Baer a **Magnavox Odyssey**, a primeira consola caseira.
- 1972 – É lançado o **Pong**, o primeiro jogo de arcada, comercialmente, bem-sucedido.
- 1978 – É lançado, pela Taito, o **Space Invaders** em arcada. Introduzindo a durabilidade do jogo por vidas, a possibilidade de as acumular, com a aquisição de pontos extra, criando tabelas de classificação e banda sonora. Torna-se num sucesso sem precedentes.
- 1978 – É lançado o **PET 2001**, pela **Commodore Business Machines**, com monitor, destinado a usos familiares.
- 1980 – É lançado o **Pac-Man**, que ultrapassa o **Space Invaders**: de um mercado de cerca de 1 milhão de dólares passa, para quase 10 milhões, em dois anos.
- 1980 – A **Sinclair** lança o **ZX 80**, computador caseiro.
- 1980 – Alvin Toffler publica **A Terceira Vaga**.
- 1981 – **Messengeries roses**, um *chat room* para encontros, é lançado em França, utilizando uma rede **Minitel**.
- 1981/83 – Criam-se 25 000 *casas de máquinas* especificamente dedicadas a arcadas.
- 1982 – O **C-64** é lançado pela **Commodore Business Machines**, que se torna num sucesso, pelo baixo custo, para jogos caseiros.
- 1982 – A **Sinclair** lança o **ZX Spectrum**, que se torna num êxito comercial para jogos caseiros.
- 1982 – É lançado, a partir do guião de Steven Lisberger e Bonnie MacBird, com realização de Steven Lisberger o filme **Tron**: ficção científica em torno da programação de videojogos.
- 1983 – É lançado o **Nintendo's Family Computer (Famicom)** e a **Sega SG-1000**.
- 1985 – A **IBM Portugal** anuncia a comercialização do **IBM PC** no país.
- 1993 – É lançado o filme **Super Mario Bros**, uma aventura fantasista inspirada no videojogo japonês, realizado por Rocky Morton e Annabel Jankel.
- 1994 – É lançada a **Sega Saturn**, a **Sony PlayStation**, e a **PC-FX**, nova geração de consolas caseiras que irá determinar o declínio das arcadas.
- 1995 – É lançado o filme **Mortal Kombat**, uma aventura fantasista inspirada no videojogo japonês, realizado por Paul W. S. Anderson. Ultrapassou os cem milhões de dólares de receita de bilheteira.
- 1996 – É lançado o **Hotmail**, o primeiro serviço de e-mail gratuito.
- 2003 – A **Linden Lab** lança, o jogo **Second Life**: um ambiente virtual tridimensional, onde se pode interpretar uma vida paralela, uma existência virtual.
- 2012 – É lançado o **Tinder**, uma aplicação de encontros de proximidade, com alertas, numa área de 200 metros, para outros indivíduos com perfis compatíveis.

As pessoas não se revoltarão. Elas não vão retirar os olhos dos seus ecrãs tempo suficiente para perceber o que está a acontecer.

George Orwell, 1984, 1949.

- 1868** – É utilizado, pela primeira, por John Stuart Mill, num discurso no Parlamento Inglês, o conceito **distopia**.
- 1879** – Thomas Edison introduz a **lâmpada elétrica**.
- 1895** – Gugliermo Marconi inventa o **telégrafo**.
- 1895** – H. G. Wells publica **A Máquina do Tempo**, a primeira de várias distopias do autor.
- 1897** – Henri Becquerel descobre a **radioatividade**.
- 1903** – Os irmãos Wright efetuam, com sucesso, o **primeiro voo mecanizado**.
- 1909** – Filippo Tommaso Marinetti funda o **Futurismo**.
- 1914/18** – **Primeira Guerra Mundial**, primeira guerra industrializada global, com introdução de armas químicas.
- 1919** – É criada a escola de vanguarda **Bauhaus**.
- 1924** – Yevgeny Zamyatin publica **Nós**, uma sátira futurista distópica.
- 1925** – Os fascistas obtêm o poder na Itália.
- 1926** – Primeira transmissão televisiva.
- 1927** – É lançado o filme **Metropolis**, realizado por Fritz Lang, com argumento de Thea von Harbou, protagonizado por Alfred Abel, Gustav Fröhlich, Brigitte Helm e Rudolf Klein-Rogge.
- 1932** – É publicado **Admirável Mundo Novo**, de Aldous Huxley, uma narrativa visionária, onde a tecnologia reprodutiva, a hipnopédia e a manipulação psicológica se aliam ao condicionamento clássico.
- 1936** – **Guerra Civil na Espanha**, com a introdução de novas armas de destruição massiva.
- 1938** – Transmissão radiofónica da **Guerra dos Mundos**, de H. G. Wells, pelo próprio.
- 1939/45** – **Segunda Guerra Mundial**, global, com introdução de armas atómicas.
- 1942** – Início do **Holocausto**, o primeiro genocídio industrializado da humanidade.
- 1946** – Funda-se as **Nações Unidas**.
- 1949** – George Orwell publica **1984**.
- 1950** – Alan Turing cunha a definição filosófica de **Inteligência Artificial**.
- 1950** – Isaac Asimov publica **Eu, robot**, dando início à série **Robot**: 38 contos e 5 romances, publicados nas três décadas seguintes.
- 1952** – É colocado o primeiro **pacemaker** cardíaco.
- 1953** – Watson e Crick descobrem a estrutura do **ADN**.
- 1953** – Ray Bradbury publica **Fahrenheit 451**.
- 1954** – A BBC lança a adaptação televisiva do romance **1984** de George Orwell. Gera polémica: sendo considerada subversiva e perversa, é alvo de reclamações de espetadores, chegando a ser questionada em Parlamento.
- 1955** – Estreia na Broadway da peça **Desk Set** de William Marchant, sobre a substituição de trabalhadores pelo **EMERAC** (*Electromagnetic Memory and Research Arithmetical Calculator*).
- 1956** – É lançado o filme **1984**, realizado por Michael Anderson, com Edmond O'Brien no papel principal.
- 1957** – É lançado o **Sputnik**, o primeiro satélite.
- 1957** – Estreia o filme **Desk Set**, comédia romântica inspirada na peça de William Marchant, a partir do guião de Phoebe e Henry Ephron, realizado por Walter Lang, protagonizado por Spencer Tracy e Katharine Hepburn.
- 1962** – Anthony Burgess publica **Laranja Mecânica**.
- 1966** – É lançado o filme **Fahrenheit 451**, escrito e dirigido por François Truffaut, protagonizado por Oskar Werner e Julie Christie.

- 1967 – É realizado o primeiro transplante de coração.
- 1968 – Estreia o filme **2001: Odisseia no Espaço**, realizado por Stanley Kubrick, com argumento de por Kubrick e Arthur C. Clarke, inspirado num conto deste último, protagonizado por Keir Dullea, Gary Lockwood, William Sylvester e Douglas Rain.
- 1968 – Philip Kindred Dick (PKD) publica **Será que os Andróides Sonham com Carneiros Elétricos?**.
- 1969 – Expedição à lua, pela **Apolo 11**.
- 1971 – Estreia o filme **Laranja Mecânica** adaptado, produzido e dirigido por Stanley Kubrick, protagonizado Malcolm McDowell, Patrick Magee, Adrienne Corri e Miriam Karim.
- 1980 – É lançado o filme **Admirável Mundo Novo**, adaptação do romance de Aldous Huxley, realizado por Burt Brinckerhoff.
- 1982 – É lançado o filme **Blade Runner**, a partir do romance de PKD, realizado por Ridley Scott, guião de Hampton Fancher e David Peoples, protagonizado por Harrison Ford, Rutger Hauer, Sean Young e Edward James Olmos.
- 1984 – William Gibson publica **Neuromancer**.
- 1984 – Nova adaptação cinematográfica do **1984**, feita por Michael Radford, com John Hurt no papel principal.
- 1984 – É lançado o filme **Exterminador Implacável**, realizado por James Cameron, escrito por James Cameron e Gale Anne Hurd, protagonizado por Arnold Schwarzenegger, Linda Hamilton e Michael Biehn.
- 1984 – No lançamento do **Macintosh** da Apple, é projetado um filme promocional, realizado por Riddley Scott evocando o **1984** de George Orwell.
- 1989 – Queda do Muro de Berlim.
- 1999 – É lançado o filme **eXistenZ**, escrito e realizado por David Cronenberg, protagonizado por Jude Law e Jennifer Jason Leigh.
- 1999 – Estreia **Matrix**, filme com argumento e realização dos irmãos Wachowski, protagonizado por Keanu Reeves, Laurence Fishburne e Carrie-Anne Moss.
- 2005 – Adaptação de **1984** a ópera.

O advento da Revolução da Computação e a fundação da Era do Computador foi, muitas vezes, anunciado. Mas, se o triunfo de uma revolução deve ser medido em termos da profundidade das alterações sociais que arrastou, então não existiu revolução computacional. E, no entanto, a idade atual deve ser caracterizada, o computador não é o seu epónimo.

Joseph Weizenbaum,
*Computer Power and Human Reason:
From Judgment to Calculation, 1976.*

1844 – Ada Lovelace desenvolve o considerado **primeiro programa algorítmico**.

1957 – Max Matthews concebe **MUSIC**, o primeiro programa de computador destinado a criar música digital.

1965 – Lawrence Roberts e Thomas Merril **ligam dois computadores** – um TX-2 em Massachussets a um Q-32 na Califórnia – através de uma linha telefónica de baixa velocidade.

1967 – É criada a **EAT (Experiments in Art and Technology)**, pelos engenheiros Billy Klüver e Fred Waldhauer, em parceria com os artistas plásticos Robert Rauschenberg e Robert Whitman.

1969 – A **Advanced Research Project Agency (ARPA)** financia uma rede para ligar os computadores das universidades de Standford, da Califórnia e do Utah.

1969 – Myron Krueger cria **Videoplace**, uma instalação pioneira de realidade virtual.

1970 – É criada a **Xerox Palo Alto Research Center**, um local de profundas e significativas inovações, que não rentabilizado pela **Xerox Corporation**, virá a ser comprado pela **Apple**.

1973 – Nasce a **Associação Portuguesa de Informática**.

1975 – É criada a **TELNET**, uma rede de servidores para uso comercial.

1975 – William Gates e Paul Allen fundam a **Microsoft**.

- 1975 – Com o lançamento do **Altair 8800**, dá-se início ao movimento *cyberpunk*.
- 1976 – A **Apple Computer** lança o **Apple I**, o primeiro microcomputador com teclado, que se liga um televisor comum.
- 1977 – A **Tandy Corporation** lança o **TRS-80**, um microcomputador com teclado e monitor.
- 1977 – É introduzido sistema operativo **UNIX**, em minicomputadores, em instituições comerciais.
- 1978 – Robert Brooks e Peter Matelski fotografam os fractais de Benoît B. Mandelbrot, tido pai da geometria fractal, denominados **Mandelbrot Set**.
- 1979 – É fundada a **Novell**, criadora da **Net Ware**: o primeiro sistema operativo para redes locais (LAN).
- 1980 – A **Apple** lança o **Apple II**, tornando-se líder de mercado nos **microcomputadores**.
- 1980 – A **IBM** decide entrar no mercado dos microcomputadores, contratando a **Microsoft** para o sistema operativo (**MS-DOS**) e a **Intel** para o **microprocessador**.
- 1981 – É lançado o **IBM PC**.
- 1982 – É lançado o **M20**, primeiro microcomputador da **Olivetti** que, fundada em 1908 para fabricar máquinas de escrever, já em 1959 lançara o **Olivetti Elea 9003**, o seu primeiro computador.
- 1983 – Generalização do termo *cyberpunk* com o romance homónimo de Bruce Bethke.
- 1983 – Criação da **Rede Multibanco**.
- 1984 – Apesar de, a cada **45 segundos**, se fabricar um **IBM PC**, não se satisfaz a procura. É o primeiro computador de massas.
- 1984 – A **Apple** lança o **Macintosh**, que introduz o **rato**.
- 1985 – A **Compaq**, fundada 3 anos antes, lança o **Desk 286**.
- 1985 – A **Microsoft** lança o **Windows. 1.0**.
- 1986 – A **Cisco Systems** lança o primeiro **router**.
- 1987 – É fundada a **Open Software Foundation**.
- 1987 – A **Microsoft** lança o **Windows. 2.0**.
- 1990 – A **Microsoft** lança o **Windows. 3.0**, a versão que substituiu o **MS-DOS**.
- 1991 – É dado início ao projeto **Linux**, coordenado por Linus Torvalds, um **sistema operativo open source**, que ultrapassou o **UNIX**.
- 1992 – A **Microsoft** lança o **Windows. 3.1**.
- 1993 – Surgiu a primeira versão gráfica de **www. (World Wide Web)**.
- 1993 – A **Intel** lança a linha de microprocessadores **Pentium**.
- 1994 – A **Compaq** ultrapassa a **IBM** no mercado dos microcomputadores, sendo seguida pela **Apple**.
- 1994 – É lançado comercialmente o **browser Netscape**.
- 1994 – Nam June Paik cria a instalação **Electronic Superhighway**.
- 1995 – A **Microsoft** lança o **Windows. 95**.
- 1995 – O artista **Vuk Cosic** cria o termo **net.art**.
- 1996 – É criado, por Jean-Pierre Hébert e Roman Verostko, o coletivo **Algorists**: visa criar arte digital através do uso de algoritmos.
- 1996 – É lançado o **Rhizome**, sítio da internet não-comercial destinado a artistas.
- 1999 – É apresentado o **Electric Sheep**, um projeto de computação distribuída que, ao animar as chamas fractais, tornava-as visíveis nos seus movimentos.
- 2001 – O **genoma humano** é decifrado.
- 2001 – É lançada a **Wikipédia**.
- 2005 – Lançamento do **Youtube**.
- 2008 – É lançado o **Magalhães**, um computador portátil, destinado aos alunos – entre os seis e os dez anos – do ensino em Portugal. Montado em **Matosinhos**, na fábrica da JP Sá Couto, foi descontinuado dois anos volvidos.

Legendas

Válvulas CRC-807, Haltron 1625, Ken-Rad 1625, National Union 1625
Vidro, baquelite, metal
14 x 12 cm (A x D)
Reino Unido e EUA – 1938 e 1944
MAHR.2018.2941-44

Células Fotoelétricas, Centron 147/818, 919 e RCA 919
Vidro, baquelite, metal
10 x 08 cm (A x D)
EUA – 1940 (década)
MAHR.2018.2945-47

Válvulas Sylvania CHS-084/674 e 0D3
Vidro, baquelite, metal
09 x 08 cm (A x D)
EUA – 1937 e 1939
MAHR.2018.2948-49

Válvula *Relay* Térmico 200 Ok Electronics E2021
Vidro, baquelite, metal
09 x 08 cm (A x D)
EUA – 1940-1950
MAHR.2018.2950

Válvula Termicénica Bendix 5947/TT-2
Vidro, baquelite, metal
07 x 09 cm (A x D)
EUA – 1951
MAHR.2018.2951

Tubo de Unidade Teste Térmico Edison 121-1
Vidro, baquelite, metal
07 x 06 cm (A x D)
EUA – 1957
MAHR.2018.2952

Transistor CBS Hytron 2N156
Metal
10 x 1,2 cm (A x D)
EUA – 1956
MAHR.2018.2953

Transistor Texas Instruments CGO
Metal
4,5 x 0,8 cm (A x D)
Texas, EUA – 1956
MAHR.2018.2954

Circuito Integrado
Cerâmica e metal
3,5x3,5x0,7cm (C x A x P)
1977
MAHR.2018.2955

Microprocessador Intel D8086, 16 bits
Cerâmica, sílica e metal
5,5x1,5x0,8cm (C x A x P)
Malásia – 1978-1979
MAHR.2018.2956

Caixa com Indicadores Luminosos G-E Glow
Cartão, vidro e metal
12x3,5x05cm (C x A x P)
EUA – 1966
MAHR.2018.2957

Histomap of Evolution
Papel, linho, madeira e metal
145x57cm (C x A)
EUA – 1932
MAH.2016.3246

Joystick Quickshot QS-123A
Plástico, metal, borracha e circuitos elétricos
11x21x15cm (C x A x P)
China – c. 1992
MAHR.2018.2958

Nintendo Entertainment System NES-001
Plástico, metal, borracha e circuitos elétricos
40x10x20cm (C x A x P)
EUA – 1985
Coleção particular

Commodore Vic-20
Plástico, metal, borracha e circuitos elétricos
46x34x34cm (C x A x P)
Japão – 1981
MAHR.2018.2959

Revista Byte (32 números)
Papel e cartolina. Impressão sobre papel
25x40x0,5cm (C x A x P)
EUA – 1975-78 e 1985
MAH.PER.721

Spectrum ZX +
Plástico, metal, borracha e circuitos elétricos
32x04x16cm (C x A x P)
Reino Unido – 1984
MAHR.2018.2960

Teclado CityDesk, PS2, 5140
Plástico, metal, borracha e circuitos elétricos
46x40x17cm (C x A x P)
Taiwan – 1990
MAHR.2018.2961

Alvin Toffler, *O Choque do Futuro*
Lisboa – 1970
Coleção particular

Torre de computador
Plástico, metal, borracha e circuitos elétricos
40x48x17cm (C x A x P)
1990 (a partir de)
MAHR.2018.2968

Monitor CRT JVC 71330
Plástico, metal, borracha, circuitos elétricos e vidro
35x40x25cm (C x A x P)
Japão – 1994
MAHR.2018.2969

Motherboard com processador Intel Pentium III
Plástico, metal, sílica e circuitos elétricos
38x18x08cm (C x A x P)
Malásia – 1999-2003
MAHR.2018.2970

Motherboard com DMA
Plástico, metal, sílica e circuitos elétricos
31x25x03cm (C x A x P)
1990
MAHR.2018.2971

Microprocessador Motorola 6800/A
Cerâmica, sílica e metal
05x1,9x06cm (C x A x P)
1974
MAHR.2018.2976

Microprocessador AMI
Cerâmica e metal
05x1,6x0,6cm (C x A x P)
Coreia – 1977
MAHR.2018.2977

Fusíveis
Vidro e metal
3,7 x 0,9 cm (A x D)
EUA – 1950 (década)
MAHR.2018.2975

Memória EPROM Fujitsu MBM2732A-35
Cerâmica, vidro, metais diversos
3,8x3,8x01cm (C x A x P)
Século XX
MAHR.2018.2972

Microprocessador AMD 386DX-40
Cerâmica, sílica e metal
3,8x3,8x01cm (C x A x P)
EUA – 1991
MAHR.2018.2973

Microprocessador Intel i486 SX
Cerâmica, sílica e metal
4,8x4,8x0,5cm (C x A x P)
EUA – 1991
MAHR.2018.2974

Disco Interno Quantum Bigfoot 5.25"
Plástico, metal, sílica e circuitos elétricos
15x20x05cm (C x A x P)
EUA – 1996-1999
MAHR.2018.2978

Disco Interno Western Digital Caviar, 3,5", 120Gb
10x14,5x1,5cm (C x A x P)
Malásia – 2005
MAHR.2018.2979

Disco Interno Western Digital Scorpio Blue, 2,5", 120Gb
07x1,5x0,5cm (C x A x P)
Malásia – 2011
MAHR.2018.2980

Evgueni Zamiatine, *Nós*
Lisboa – 1990
Coleção particular

George Orwell, *1984*
Lisboa – 2007
Coleção particular

Ray Bradbury, *Fahrenheit 451*
Lisboa – 2018
Coleção particular

William Gibson, *Neuromancer*
Londres – 2016
Coleção particular

Disquete Datacartridge RL01K-DC, 5,2 Mbytes
Plástico
38 x 06 cm (A x D)
EUA – 1976
MAH.209.749

Disquete flexível de 8"
Plástico
10,12 cm (D)
EUA – 1971-77
MAH.2012.26

Disquete Iomega ZIP100
Plástico
05 cm (D)
EUA – 1994
MAHR.2018.2981

Disquete TDK MF-2HD 3,5"
Plástico
4,5 cm (D)
Japão – 1994
MAHR.2018.2982

Compact Disk Recordable, 700Mb, 1x-52x
Policarbonato
12 x 0,1 cm (D x A)
1985
MAHR.2018.2983

Memória USB ou Pen EMTEC 4GB
Plástico, metal, sílica e circuitos elétricos
5,5x02x0,5cm (C x A x P)
França – 1998
MAHR.2018.2984

Monitor com teclado Logical Tina
Plástico, metal, sílica e circuitos elétricos
48x48x60cm (C x A x P)
MAH.2009.772

Computador Olivetti PCS 286, com monitor e teclado
Plástico, metal e circuitos elétricos
48x48x60cm (C x A x P)
Itália - 1991
MAH.2012.447-449

Computador Macintosh LC 475, com Monitor,
Teclado, Rato, Microfone e Leitor Externo de Disquete
Plástico, metal e circuitos elétricos
54x42x60cm (C x A x P)
1993-96
MAH.2009.92, MAH.2009.491 e MAH.2014.14-16

Portátil Hewlett-Packard Vectra Portable CS
Plástico, metal e circuitos elétricos
42x36x41cm (C x A x P)
Itália – 1987-89
MAHR.2008.128

Portátil Magalhães
Plástico, metal, sílica e circuitos elétricos
42x36x41 cm (C x A x P)
Matosinhos, Portugal – 2008-10
MAHR.2018.2985

Digital Orgânico

O ato digital evoluiu de um processo mecânico e manual (próximo do homem de então) para um sistema analógico, com válvulas e transistores, em que a complexidade do sistema era bem visível e sentida pelo utilizador. Surgia algo novo, mas bastante complexo para a sociedade em geral. Desses tempos, resta pouco mais do que o *hardware* obsoleto. Com o avanço da tecnologia, vivemos agora outras dinâmicas, em que o ato digital é cada vez mais orgânico, aproximando-se velozmente do funcionamento do cérebro humano, comandado por impulsos elétricos. Assim o digital e o orgânico, fundem-se cada vez mais num sistema único e simbiótico em que a sua dissociação não parece ser mais possível ou perceptível.

Paulo Ávila Sousa

Nasceu em Angra do Heroísmo (1976), formou-se em Design de Comunicação pela Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto. Desde então criou diversos projectos em áreas distintas, como: Artes Plásticas, Design, Música, Moda, Vídeo, entre outras. Interessa-se pelo desenvolvimento de conceitos e espaços, numa perspetiva de sustentabilidade e reutilização. Fundador do projecto "Refunction" (uma residência artística), é um residente permanente e mentor do espaço, onde realiza as suas criações e desenvolve projectos criativos sustentáveis, ao mesmo tempo que gere o projecto de agricultura biológica.

Skyscrapers

Uma visão topográfica onde cidades reais e cidades virtuais se relacionam. Pois, ao contemplar uma placa que com os seus circuitos e os seus componentes eletrónicos, se incorpora num computador, são as artérias rodoviárias e os edifícios que assumem forma diante do meu olhar! A relação, entre ambas as cidades, traduz-se em energia... Uma energia, física ou virtual, da qual ambas dependem. A criação dos *Skyscrapers* é a materialização simbólica destes dois mundos, o físico e o urbano, o virtual e o emocional. Universos onde a essência percorre, livremente, os caminhos traçados pelos circuitos integrados.

AMG Creative.Maker

Concebe e desenvolve projetos na área da moda, de interiores, de mobiliário, gráficos e na produção de eventos. Presta consultoria e aconselhamento criativos para empresas e para comércio.

A close-up photograph of a computer component, likely a transformer or inductor, featuring several layers of copper wire coils. A blue capacitor is visible in the background. The image is dark and moody, with the copper coils being the primary focus.

Para saber mais

WIENER, Norbert,
The Human Use of Human Beings.
Cybernetics and Society,
Bookcraft, Londres, 1989.

SILVA, Álvaro Ferreira da,
História da Informática em Portugal,
Livros do Brasil, Lisboa, 2006.

DASGUPTA, Subrata,
Computer Science. A Very Short Introduction,
Oxford University Press, Oxford, 2016.

Computer History Museum
Mount View, Califórnia, EUA
Site de Internet: <http://www.computerhistory.org/>

Agradecimentos

Bruno Borges, AMG Creative.Maker, João Pedro Vieira,
João Rodrigues, Paulo Ávila Sousa, Paulo Nobre,
Rodrigo Rodrigues e Vítor Oliveira

GAME OVER

Citius | Altius | Fortius

Exposição
Museu de Angra do Heroísmo

Sala do Capítulo
27 out. 2018 / 03 fev. 2019

