memTSI

MEMÓRIAS DAS TECNOLOGIAS E DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM PORTUGAL

Eduardo Beira e Manuel Heitor (eds)

AIMinho ON | Valorização Regional

mem TSI
Memórias das tecnologias e dos sistemas de informação

EDUARDO BEIRA
e
MANUEL HEITOR
(eds)

Braga, Dezembro de 2004
ISBN 972-99502-3-7
Depósito legal 221706/05

AIMinho

intro

Equipe
de Projecto

memTSI: Ana Cabral Ana Prudente Eduardo Beira (coordenador) Nuno Beira Ricardo Fernandes

Eduardo Beira
Professor (convidado) na Universidade do Minho (Departamento de Sistemas de Informação), desde 2000, onde se interessa pela temática dos mercados e negócios de tecnologias da informação e comunicação e pelo desenvolvimento regional.
Engenheiro químico (FEUP, 1974), foi gestor e administrador de empresas de serviços e industriais durante mais de vinte anos, depois de uma primeira carreira académica na Faculdade de Engenharia Universidade do Porto. Colaborou também com a Universidade Católica Portuguesa

Ana Cabral
A concluir a licenciatura em Engenharia Publicitária (Universidade Fernando Pessoa).
Responsável pela transcrição e edição de entrevistas na Inovatec Lda.

Ana Prudente
Designer de comunicação (Escola Superior de Arte em Design, 1999).
Responsável pela imagem e design de comunicação na Inovatec Lda.

Nuno Beira
Curso de Cinema e Vídeo da Escola Superior Artística do Porto.
Responsável pelos serviços de produção da WebFactory Lda.

Ricardo Fernandes
Licenciado em Informática de Gestão (Universidade do Minho, 2003)
Responsável pelo suporte técnico e informático na Inovatec Lda.

IN+(IST) / Engenho e Obra: Manuel Heitor

Manuel Heitor
Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico, desde 1995. Fundador (em 1998) e coordenador desde então do do Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Politicas de Desenvolvimento, IN+", do IST. "Research Fellow" da Universidade do Texas em Austin, no IC2 Institute "Innovation, Creativity and Capital" e membro do Advisory Board das revistas "Tecnological Forecasting and Social Change" e do "International Journal of Technology, Policy and Management". Coordena a Comissão Organizadora da série de Conferências internacionais sobre "Technology Policy and Innovation".
Em 2003 foi responsável e coordenou o comissariado da exposição "Engenho e Obra – engenharia em Portugal no século XX", tendo desde então lançado o programa/concurso "Pensar e Fazer – engenharia para os mais novos
Engenheiro Mecânico pelo IST (1981) e doutorado no Imperial College da Universidade de Londres.

Ficha técnica:

Gravação e edição video: Nuno Beira

Imagens (extracção e edição) a partir das gravações video: Ricardo Fernandes e Ana Prudente

Transcrições das gravações video: Ana Cabral

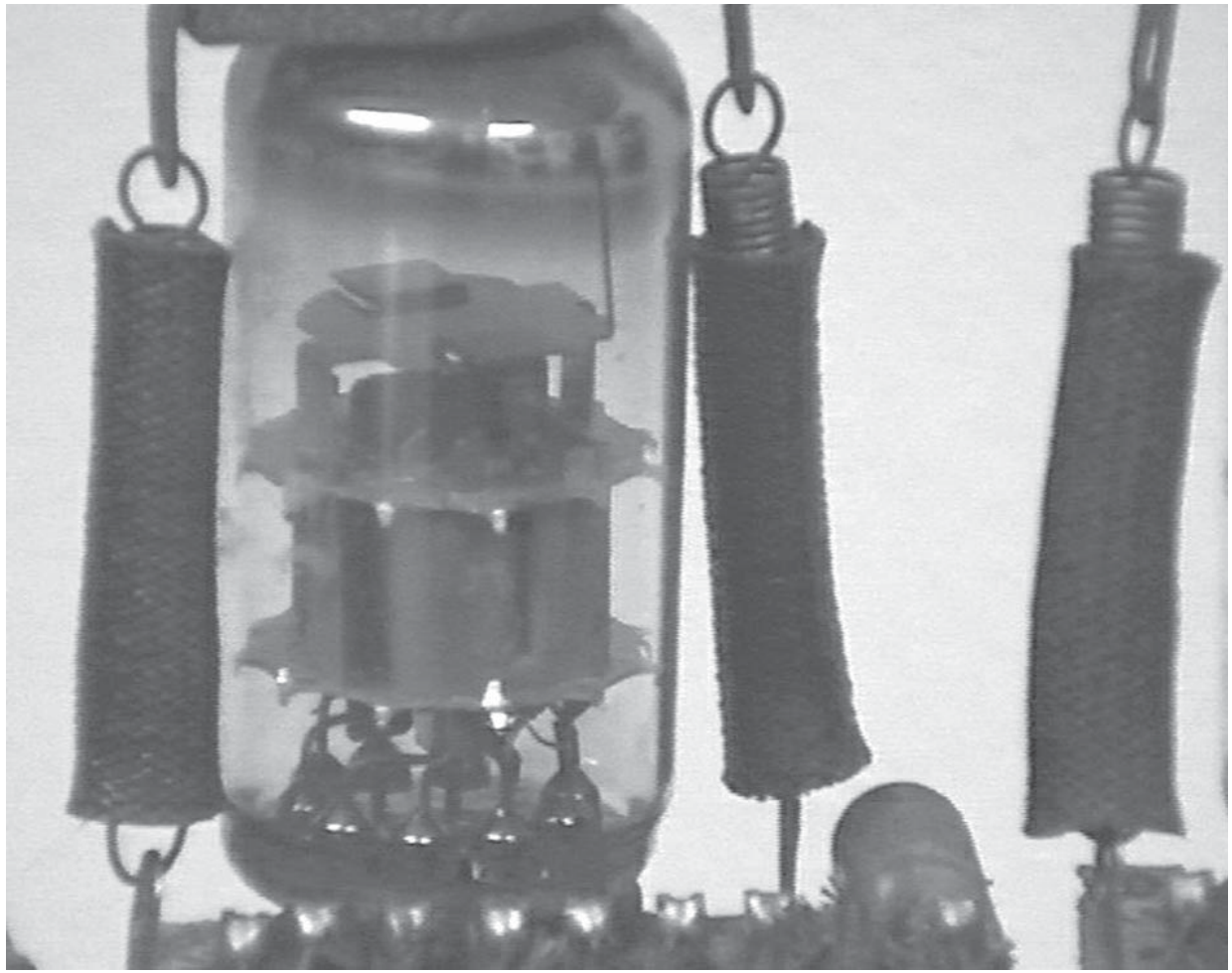
Edição dos textos: Ana Cabral, Ana Prudente, Ricardo Fernandes

Edição e revisão final: Eduardo Beira

Legendas: Eduardo Beira

Grafismo (edição gráfica e web site): Ana Prudente

Web site (www.memtsi.dsi.uminho.pt): Ricardo Fernandes



Memória das Tecnologias e dos Sistemas de Informação

Eduardo Beira e Manuel Heitor (eds.)

Índice

Introdução: projecto memTSI e história oral pag.1
Eduardo Beira

Uma leitura sobre a história da engenharia em Portugal: o que podemos aprender com as tecnologias de informação e comunicação pag. 3
Pedro Conceição e Manuel Heitor

Sete fins de tarde, sete histórias diferentes. Um ciclo de sete de mesas redondas

Um ciclo de mesas redondas para recordar e discutir as trajectórias de algumas instituições e máquinas que marcaram a evolução das tecnologias da informação em Portugal na segunda metade do século XX, em especial no âmbito da engenharia – desenvolvimentos portugueses da tecnologia e contributos das tecnologias informáticas para a engenharia portuguesa. Pretende-se também reflectir sobre a difusão e as políticas das tecnologias da informação em Portugal e o seu papel inovador, assim como promover uma discussão interdisciplinar sobre o tema e criar oportunidades para reencontro de protagonistas dessas histórias e interessados na evolução do sector e das tecnologias da informação.

Mesa Redonda nº1
Os primórdios do cálculo científico: as "eléctricas", da HICA à EDP, passando pelo LNEC pag. 17

Abertura pag. 19
Eduardo Beira

Do que ainda me lembro ... pag. 20
Madalena Quirino

Na empresa Hidroeléctrica do Cavado (HICA) pag. 29
José Manuel Sousa Pinto

Cálculo científico electrónico em Portugal, anos 60 e 70 pag. 34
Eduardo R. de Arantes e Oliveira

O primeiro membro da IBM Portugal a ter um curso de computadores pag. 40
Fernando Alves Martins

Eu pertencia à brigada do fogo, só aparecia em situações dificeis... pag. 46
Vasco Machado

Conversa final com António Maia Cadete, António Leite Garcia e Fernando Alves Martins
pag. 54

Mesa Redonda nº2
Os NCR Elliott 4100 (do LACA, do IGC e do LNEC) pag. 57

Na década de 60 foram instaladas em Portugal três máquinas NCR4100 que marcaram a introdução à informática das gerações de engenheiros formados nos anos 60 e 70: no Laboratório de Cálculo Automático da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, no Centro de Cálculo do Instituto Gulbenkian de Ciência (em Oeiras) e no LNEC (onde substitui o NCR Elliott 803). Uma delas (a máquina do LACA) foi mesmo a primeira máquina a servir (até ao inicio dos 80) a Universidade do Porto e o seu impacto regional foi enorme.

Abertura pag. 59
Eduardo Beira

The first years of the computer science in Portugal pag. 60
Rogério Nunes

Curriculum vitae pag. 63
Rogério Nunes

LACA: o barulho do line printer era qualquer coisa de formidável pag. 68
Francisco Calheiros

O Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian pag. 73
António Cadete

Memórias de um bolseiro do Instituto Gulbenkian de Ciência pag. 80
Vasco D'Orey

O caso do LNEC pag. 82
Duarte Cunha

Conversa final com Eduardo Beira, Vasco Machado, Duarte Cunha e António Cadete pag. 89

Mesa Redonda nº3
A aventura de um integrador multimarcas de base regional (Datamatic, Braga, principio dos anos 80) pag. 91

Com três sócios com origens fora do Minho (dois dos quais ligados à então nova Universidade do Minho), a Datamatic teve um papel importante na aplicação das novas tecnologias de microprocessadores e nos esforços de integração de sistemas multimarcas (baseados em processadores da General), e especialmente no desenvolvimento de um software integrado de gestão administrativa on-line e em tempo real vocacionado para PMEs, que influenciou as gerações seguintes de packages desse tipo. Um sistema DG Nova4 com vários componentes de outras marcas, vendido pela Datamatic, estará em exposição na Engenho & Obra.

Datamatic: Inovação e modelo de negócio pag. 93
Eduardo Beira

Datamatic: empresa-estrela de vida curta pag. 100
Paulo Garrido

Memórias e lembrete pag. 103
Paulo Garrido

De Aveiro a Braga: a minha "tropa" pag. 106
Fernando Ramos

Espiritualmente sou um comercial pag. 116
Eduardo Bueso

Fiquei carimbado pag. 120
Altamiro Machado

Era como a aldeia do asterix pag. 122
José Luis Monteiro

Mesa Redonda nº4
IBM e cálculo científico em Portugal: IST e outros pag. 129

O Instituto Superior Técnico foi até aos anos 90 o site exemplar das soluções IBM para cálculo científico. Desde o IBM 360/44 ao IBM 4331 e ao IBM 9370 (já dos anos 90), os mainframes IBM do IST marcaram gerações de engenheiros portugueses. Já na década de 80, a Faculdade Ciências (da UTL) foi o segundo site IBM importante nas Universidades portuguesas, cuja relação com a IBM nem sempre foi fácil. O Instituto de Meteorologia foi outro cliente científico importante da IBM nesses anos.

Abertura pag. 131
Eduardo Beira

A certa altura fiquei na IBM com o marketing para o mercado científico ... pag. 132
Luis Penedo

A aquisição do IBM 360/44 do IST pag. 134
Delgado Domingos

Histórias informáticas com IBMs (e outras máquinas) pag. 146
Carlos Salema

O projecto nacional de previsão numérica do tempo pag. 150
Corte Real

Conversa final com Fernando Alves Martins e Delgado Domingues pag. 153

Mesa Redonda nº5
O caso do PC português (Ener1000): uma oportunidade perdida? pag. 155

Um projecto lançado na Universidade de Coimbra conheceu desenvolvimentos importantes, entre os quais o sonho de um PC português nos anos 80, de construção modular. Chegou a existir uma fábrica na Figueira da Foz para o produzir. A ideia teve importância inclusive ao nível das políticas públicas de desenvolvimento e de ensino, numa altura em que a preocupação com o "catching up" tecnológico do país era dominante. Será que existiu então a oportunidade de Portugal ter sido um "player" no mercado internacional?

Abertura pag. 157
Eduardo Beira

Uma oportunidade perdida? pag. 158
Dias Figueiredo

Contexto político: 1983 a 1985 pag. 162
Raul Junqueiro

Da instrumentação ao PC: a génese do Ener1000 pag. 167
Carlos Correia

O objectivo era ter computadores para fazer investigação pag. 169
João Gabriel

Uma oportunidade perdida pag. 174
Lino Fernandes

Inovação, redes e pioneirismo pag. 178
João Cravinho

Conversa final com Vergílio Rocha, Eduardo Beira, João Cravinho, Dias Figueiredo, João Gabriel e Lino Fernandes pag. 184

Mesa Redonda nº6
INESC: uma nova geração pag. 191

A década de 80 começa com o nascimento do Inesc – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, cujo impacto na engenharia portuguesa das tecnologias da informação e das telecomunicações continua hoje a fazer-se sentir, de forma directa ou indirecta. Por ele passaram muitos dos projectos associados à nova situação portuguesa de membro da CEE e às novas oportunidades criadas por essa situação.

Abertura pag. 193
Eduardo Beira

Um modelo baseado na qualidade de gestão pag. 195
Borges Gouveia

Um grande sentimento de identidade e de envolvimento académico pag. 196
Pedro Guedes de Oliveira

Um poderoso instrumento de mudança pag. 198
José Tribolet

Juntar valor e criar riqueza pag. 202
Lourenço Fernandes

Éramos um pouco mais novos e estavamos cheios de esperança pag. 205
Francisco Vaz

Conversa final com Manuel Heitor, José Tribolet, Lourenço Fernandes, Francisco Vaz, Pedro Guedes de Oliveira e Borges Gouveia pag. 207

Mesa Redonda nº7
A emergência do CADCAM pag. 219
No final da década de 70 começam as primeiras tentativas de introdução de tecnologias CAD e CAM na indústria portuguesa, começando pela indústria naval e passando pela indústria de moldes (anos 80) e pelo calçado e pelo têxtil (anos 90). Mas nesse período de tempo a tecnologia evolui profundamente.

Abertura pag. 221
Eduardo Beira

O sistema Computervision do LNETI pag. 222
Queiroz da Fonseca

Uma banda magnética que veio da Coreia para Portugal pag. 229
Jorge Horta

O caso da Iberomoldes pag. 235
Joaquim Menezes

Conversa final com Eduardo Beira, Jorge Horta, Joaquim Menezes e Queiroz da Fonseca pag. 243

Complementos:

História da informática em Portugal: o subsistema de informação da CUF / Quimigal pag. 253
Fernandes de Almeida

Publicidade e tecnologias da informação: Expresso Informática, 1983-86 pag. 275
Eduardo Beira

Memória das Tecnologias e dos Sistemas de Informação

Eduardo Beira e Manuel Heitor (eds.)

Índice de imagens

Figura i. Evolução da capacidade dos microprocessadores da Intel, 1970-2000. Pag. 6

Figura ii. Evolução da produção científica em revistas classificadas e reconhecidas pelo ISI, na área das ciências da engenharia em Portugal, 1981-2001. Pag. 11

[1] Capa de publicação "Equipamentos de Cartões Perfurados" do Professor Gustavo Castro, publicado pelo LNEC em 1962. Pag. 20

[2] IBM 602 Calculating Punch. Pag. 21

[3] Painel de controlo ("plugboard) do IBM 602A. Pag. 21

[4] Fotografia do IBM 602ª e outras máquinas nas instalações do LNEC. Pag. 21

[5] Fotografia de montagem de "programa" no painel ("plugboard") do IBM 602A do LNEC. Pag. 21

[6] IBM 604 Electronic Calculating Punch. Pag. 21

[7] Stantec Zebra do LNEC. Pag. 22

[8] Operação do Stantec Zebra, LNEC, anos 60. Professora Madalena Quirino. Pag. 22

[9] Operação do Stantec Zebra, LNEC, anos 60. Professora Madalena Quirino e o Professor Eduardo Arantes e Oliveira. Pag. 23

[10] Anúncio da Elliott Automation Limited acerca da controvérsia FORTRAN versus ALGOL. Pag. 24

[11] Instalação do NCR Elliott 803 no LNEC. Pag. 26

[12] Consola do NCR Elliott 803. Pag. 28

[13] Unidade de banda magnética do NCR Elliott 803. Pag. 28

[14] IBM 1620 Data Processing System. Pag. 32
(a) Modelo 1 (Computer History Museum, http://www.computerhistory.org)
(b) Configuração com IBM 1622 Card Read Punch e IBM 1623 Storage Unit.

[15] Barragem do Alto Rabagão. Pag. 33

[16] Carta do LNEC pedindo informações à IBM (USA) acerca de calculadoras baseadas em cartões perfuradas. Pag. 34

[17] Capa e primeira página da publicação do artigo "Computer analysis of structures", pelo Professor Ferry Borges. Pag. 35

[18] Ponte 25 de Abril sobre o Rio Tejo (Lisboa). Pag. 36

[19] Capa da publicação com as actas do simpósio internacional sobre o uso de computadores em engenharia civil, realizado no LNEC em 1962. Pag. 38

[20] Foto do Elliott 803 na exposição em Lisboa (1962). Pag. 39

[21] IBM 650 Magnetic Drum Data Processing Machine, Pag. 41
(a) IBM 650 Console Unit e IBM 533 Card Read Punch
(b) Configuração anterior com IBM 655 Power Unit e IBM 537 Card Read Punch
(c) IBM 650 Magnetic Drum

[22] Cartões perfurados do IBM 650. Pag. 42

[23] Painel de controlo da consola do IBM 650. Pag. 42

[24] Certificado de frequência de curso do British Institute of Engineering Technology (UK) por Vasco Machado, em 1963. Pag. 48

[25] Imagens de catálogo (em francês) do NCR Elliott 803. Pag. 47 – 53

[26] Fac-simile da primeira página do texto "The first years of the computer science in Portugal", pelo professor Rogério Nunes. Pag. 60

[27] Fotografia do Professor Rogério Nunes (sala Luís Woodhouse da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto). Pag. 61

[28] Fac-simile da primeira e última página do curriculum

do Professor Rogério Nunes. Pag. 63

[29] Noticia publicada pelo Diário de Lisboa sobre a atribuição à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto de um "computador digital para cálculo cientifico e conversão de fita perfurada". Pag. 64

[30] Fotografia da inauguração do LACA, em 1967. Pag. 66

[31] Fotografia do site do LACA. Pag. 67

[32] Fotografia do Professor Rogério Nunes acompanhado de Vasco Machado e de Jorge Moreira. Pag. 68

[33] Inauguração do LACA – discurso do Professor Rogério Nunes. Pag. 69

[34] Fotografia do site do LACA. Pag. 70

[35] Fotografia da Inauguração do LACA. Pag. 72

[36] Calculadora electrónica DEUCE. Pag. 74

[37] Inauguração do Centro de Cálculo Cientifico da Fundação Calouste Gulbenkian. Pag. 76

[38] Instalações iniciais do Centro de Cálculo Cientifico da Fundação Calouste Gulbenkian. Pag. 78

[39] Noticia da imprensa sobre a entrada em funcionamento do "time-sharing" no NCR Elliott 4100 do Centro de Cálculo Cientifico da Fundação Calouste Gulbenkian. Pag. 79

[40] Ficha de inscrição de Aníbal Cavaco Silva, num curso de programação em FORTRAN no Centro de Cálculo Cientifico da Fundação Calouste Gulbenkian. Pag. 81

[41] Instalação do NCR Elliott 4100 do LNEC. Pag. 84

[42] DEC 10. Pag. 84

[43] Imagens de catálogos do sistema NCR Elliott 4100. Pag. 86 – 88

[44] Ficha promocional de Business Basic (Data General). Pag. 102

[45] Noticia na imprensa sobre reunião comercial promovida pela Datamatic no Porto. Pag. 104

[46] Calendário Datamatic para 1983. Pag. 104

[47] Recibos de vencimentos emitidos pela Datamatic. Pag. 107

[48] Exemplar do SEMTIL, boletim informativo da Datamatic. Pag. 108

[49] Ficha promocional do DTM-100.
(a) Fotografia. Pag. 112
(b) Especificação técnica da configuração. Pag. 113

[50] Ficha promocional do DTM-10
(a) Fotografia. Pag. 114
(b) Especificação técnica da configuração. Pag. 115

[51] Wang 2200 S. Pag. 117

[52] Configuração de Data General Nova, com terminal e impressora. Pag. 125

[53] Fichas promocionais das aplicações Datamatic para PMEs. Pag. 125 – 128

[54] Configuração IBM 360/44. Pag. 133

[55] IBM 1620. Pag. 135

[56] Sistema IBM 7094. Pag. 136

[57] IBM 360/44: consola. Pag. 137

[58] Configuração IBM 360/30. Pag. 147

[59] Configuração IBM 4331. Pag. 151

[60] Anúncio ao Ener 1000. Pag. 160

[61] Unic. Pag. 164

[62] Unic, vista lateral. Pag. 168

[63] Unic e disquette 5 in. Pag. 170

[64] Ener 1000. Pag. 173

[65] Unic, vista posterior. Pag. 175

[66] Máquina de escrever Messa. Pag. 181

[67] Folheto promocional do Unic, pela RIMA. Pag. 182 – 184

[68] Modelo CAD das instalações do serviço de CAD/CAM no LNETI (Lumiar). Pag. 223

[69] Imagens do Computervision no LNETI (Lumiar). Pag. 223
(a) plotter, unidades de disco e de banda magnética
(b) estação gráfica de trabalho com tablete gráfica e impressora de hardcopy

[70] Visita do Presidente Ramalho Eanes ao LNETI (Lumiar). Pag.. 224

[71] Impressora, unidade de banda e plotter do sistema ComputerVision do LNETI (Lumiar). Pag. 225

[72] Visita do Dr. Mário Soares, então Primeiro-Ministro, ao LNETI (Lumiar). Pag. 226

[73] Dados da operação do grupo de CADCAM do LNETI na década de 80. Pag. 227

[74] Apresentação do fotoplotter numa visita de individualidades ao LNETI (Lumiar). Pag. 228

[75] Fotoplotter do sistema ComputerVision do LNETI (Lumiar). Pag. 228

[76] Sistema CGP da ComputerVision instalado na Setenave. Pag. 231

[77] Sala de desenho técnico na industria de moldes, anos (Aníbal H. Abrantes SA). Pag. 234

[78] Imagens do sistema CAD/CAM da Iberomoldes. Pag. 236
(a) PDP 11/70 e unidades de disco
(b) Traçador de gráficos Calcomp A0
(c) Perfurador de fita (8 canais) para programas CAM.

[79] Centro de maquinação japonês Mitsui Seiki, (Edilásio Carreira da Silva Lda). Pag. 238
(a) Leitor de fita perfurada
(b) Carroussel de mudança automática de ferramentas
(c) Furação em componente de molde
(d) Painel de controlo
(e) Mudança automática (transfer) de mesa de operação e trabalho a maquinar

[80] Estirador do Eng. Joaquim Menezes. Pag. 239

[81] Terminais vectoriais para CAD (Tektronix) do sistema CAD/CAM. Pag. 240

[82] Máquina de fax na Iberomoldes. Pag. 241

[83] Página de teletipo CUF/QUIMIGAL. Pag. 259

[84] Desdobrável do Centro de Documentação CUF/QUIMIGAL. Pag. 263

[85] Computador UNIVAC 90/30 na sala do Centro de Tratamento da Informação da CUF/QUIMIGAL. Pag. 264

[86] Demonstração do funcionamento da Rede de Comunicação de Dados da CUF/QUIMIGAL. Pag. 268

[87] Catálogo da CUF/QUIMIGAL na Feira de Santarém de 1984. Pag. 270

[88] Documento de trabalho sobre a instalação da rede de Transmissão de Dados da CUF/QUIMIGAL Pag. 272

[89] Vista parcial do IBM 370 no Centro de Tratamento da Informação da CUF/QUIMIGAL. Pag. 273

[90] Anúncio da campanha IBM PC. Pag. 280

[91] Imagens do spot 1984 da Apple. Pag. 281

[92] Anúncios da campanha 1984 da Olivetti M20. Pag. 282

EDUARDO BEIRA

introdução: projecto memtsi e história oral

O projecto memTSI – Memória das Tecnologias e dos Sistemas de Informação teve por objectivo recolher testemunhos de protagonistas e materiais relevantes da trajectória dos sistemas de informação e das tecnologias associadas na história moderna de Portugal. Com esse material o projecto pretendia criar e experimentar um espaço público para o público em geral, e especialmente, para alunos do ensino secundário e ensino superior, que tivesse um contributo educativo e que por sua vez também incentivasse a crescente identificação e preservação dos materiais associados (incluindo eventuais espólios empresariais).

No âmbito do primeiro objectivo foram recolhidos em vídeo, transcritas e editadas entrevistas semiestruturadas com mais de 15 protagonistas seleccionados da história dos últimos cinquenta anos dos sistemas e tecnologias de informação em Portugal. As versões editadas (em vídeo e em texto) dessas entrevistas encontram-se disponíveis na página Web do projecto (1). Os textos editados e revistos constituem mesmo uma publicação própria resultante do projecto (2).

O material identificado e que foi possível organizar em tempo útil constitui uma primeira exposição deste tipo, abrangendo as tecnologias de escritório desde finais do século XIX até à microinformática de hoje, passando pela mecanografia, pelos mainframes e pelos minicomputadores. Esta primeira mostra de máquinas e sistemas de informação ajuda a compreender a trajectória evolucionista que as tecnologias de informação têm seguido, apesar do seu rápido ritmo de evolução, e a integração de diferentes tecnologias de outros ramos (e de que a adopção da tecnologia electrónica para máquinas de processamento de informação a partir dos anos 50 terá sido a mais importante).

No processo foi possível identificar os materiais sobreviventes de algumas máquinas que foram emblemáticas na evolução e difusão da informática em Portugal nos anos 60 e 70. A ajuda do Museu Nacional da Ciência e da Técnica Dr. Mário Silva foi essencial para permitir mostrar em público pela primeira vez alguns dos interessantes materiais aí em depósito. A colaboração de outras instituições e pessoas foi também fundamental e é reconhecida em sede própria.

Espera-se agora que a mostra tenha o desejado papel pedagógico e de incentivo ao prosseguimento da recolha de materiais adicionais dos vários tipos sobre a evolução dos sistemas de informação e tecnologias associadas em Portugal.

A realização em 2003 da exposição "Engenho e Obra: engenharia em Portugal no século XX" (3), que ocupou o espaço da Cordoaria Nacional em Lisboa, constitui uma interessante oportunidade de colaboração e de primeira aplicação da experiência e mesmo de materiais identificados e estudados no projecto memTSI. Para além desse contributo para as máquinas aí expostas no espaço das tecnologias da informação e comunicação, foi possível organizar um ciclo de mesas redondas sobre "Histórias das Tecnologias da Informação" organizado em sete sessões ("Sete fins de tarde, sete histórias diferentes"), cada uma cobrindo um caso que se considerou relevante para compreender a trajectória da tecnologia em Portugal, e com o objectivo de uma vez mais ampliar a colecção de testemunhos e memórias de protagonistas.

Para cada sessão convidaram-se os protagonistas de cada caso, com o objectivo declarado de reviver essas histórias e de recolher os seus testemunhos e memórias, integrando esses contributos no esforço de recolha de memórias do projecto memTSI. As sessões tiveram lugar no anfiteatro criado no espaço da exposição.

A selecção dos casos não pretendeu naturalmente esgotar os casos e as histórias importantes que merecem e justificam discussão e estudo, reflectindo apenas uma opção entre a variedade possível. Do ciclo previsto apenas não se realizou na altura a terceira sessão (sobre o caso da Datamatic), por problemas de última hora de presença dos protagonistas do caso – a que não é estranha a dificuldade de trazer à capital profissionais do Norte, para uma sessão ao fim do dia.

Todas as restantes sessões foram gravadas em vídeo, posteriormente editadas (os respectivos clips e transcrições estão disponíveis na página Web do projecto (1)). Feita a sua transcrição e edição, as versões texto foram na maior parte dos casos substancialmente revistas pelos autores para efeitos de inclusão neste livro.

Este livro pretende portanto organizar os testemunhos recolhidos nesse ciclo de mesas re-

dondas, integrando com material documental adicional entretanto obtido sobre alguns dos casos, e suprindo a falha da tal sessão sobre a Datamatic pela inclusão de testemunhos entretanto recolhidos com os protagonistas dos casos. Para cada mesa redonda foram ainda incluídas as intervenções feitas no período de debate que se seguiu.

Neste livro adicionam-se ainda três novos contributos que contextualizam e complementam as várias mesas redondas. Uma análise inicial de Pedro Conceição e Manuel Heitor põe em perspectiva os casos discutidos nas mesas redondas numa trajectória da evolução portuguesa nas últimas décadas e das questões de inovação e adopção de tecnologias em Portugal.

Um trabalho de José Fernandes de Almeida traça a história da informática num dos mais importantes grupos económicos portugueses até à década de 80: a Cuf/Quimigal. Espera-se que este contributo incentive uma exploração mais completa da história da informática em empresas portuguesas, numa perspectiva de história empresarial. Haverá muito a aprender sobre as complexas relações entre a evolução da informática, dos procedimentos de gestão e das políticas organizativas e sobre a adopção e difusão de tecnologias da informação num contexto de forte mudança sociopolítica e dos mercados, como foi a segunda metade do século XX em Portugal.

Finalmente apresentam-se os primeiros resultados de uma análise exploratória dos anúncios de uma das publicações mais influentes na divulgação junto do grande público das novidades da informática (um suplemento do jornal Expresso) durante a década de 80. Os anúncios permitem uma contextualização das mensagens e um certo recriar do ambiente informático da época, para além de ajudar a identificar os actores e protagonistas do mercado informático da altura.

O projecto memTSI recorreu intensamente às metodologias de história oral, como fonte de materiais primários de análise, quer numa perspectiva de histórias de vidas (colecção de entrevistas com protagonistas), quer inclusive numa perspectiva de análise de casos (mesas redondas desta publicação). O tratamento dado às mesas redondas deve ser visto nessa perspectiva.

A colecção de testemunhos pretende seguir, a nível nacional, as mesmas linhas de orientação que as colecções de história oral do IEEE History Centre (4), do Software History Center (5), da Computer Conservation Society (UK) (6), da Cornell University (7), do Smithsonian Institution (8) e, especialmente importante, do CBI – Charles Babbage Institute – Center for the history of information processing (9).

São bens conhecidas as dificuldades práticas que as técnicas de historiografia oral implicam (10), mas também as oportunidades de conhecimento que proporcionam (11). Sobre o assunto, ver ainda o sumário em caixa (adaptada de material da Oral History Society (UK) (12)).

O facto dos computadores digitais e do grande crescimento do sector ter ocorrido nas últimas décadas proporciona a oportunidade rara de poder ainda recolher em primeira mão os testemunhos dos protagonistas. Esperamos que este esforço contribua para um melhor registo e conhecimento da evolução das tecnologias e sistemas de informação em Portugal.

Uma colectânea deste tipo seria impossível sem a boa vontade e colaboração dos autores e dos intervenientes (cerca de quarenta!) nas sessões organizadas. Por isso um primeiro agradecimento não pode deixar de ser para a disponibilidade manifestada e colaboração prestada.

Uma palavra final de agradecimento também à equipe técnica do projecto memTSI, pela paciência e esforço posto no moroso processo de transformar as gravações das sessões num livro minimamente organizado.

(1) www.memtsi.dsi.uminho.pt
(2) Beira, E., "Protagonistas das tecnologias da informação em Portugal: uma colecção de testemunhos", Braga, Associação Industrial do Minho, Dezembro de 2003 (ISBN 972-99502-4-5)
(3) http://www.engenharia.com.pt
(4) www.ieee.org/organizations/history_centre/oral_histories_menu.html
(5) www.softwarehistory.org

HISTÓRIA ORAL: UMA METODOLOGIA DE TESTEMUNHOS DE PROTAGONISTAS

O que é história oral?

- História oral é o registo das memórias das pessoas, a história viva das suas experiências de vida.
- História oral é o registo das experiências das pessoas em vídeo e som. É um instrumento vital para compreender o passado recente: ultrapassa a dependência quase exclusiva dos registos escritos.
- A história oral permite registar as histórias de pessoas que habitualmente são esquecidas pela história, e manter as suas memórias para os interessados no seu passado pessoal, assim como das suas famílias e comunidades.
- A história oral é nova e interessante porque é interactiva: é uma história partilhada e uma oportunidade rara de falar face a face com a história.
- A história oral preserva o passado de todos (sem descriminações necessárias) para uso futuro.

Como se podem usar as histórias orais?

- A história oral traz uma nova dimensão às histórias locais, das famílias e das comunidades.
- A história oral usada com pessoas idosas contribui para a sua auto-estima e para criar um sentido de valor e de contribuição para a sociedade.
- A história oral é usada em museus, galerias e exposições para informar e para "dar vida" ao material exposto.
- As colecções de histórias orais de arquivos e bibliotecas locais têm-se revelado como importantes novas fontes para todos os interessados em história.
- Histórias orais são uma fonte importante para muitos programas de rádio e televisão e outros materiais audiovisuais e multimédia.

(6) www.cs.man.ac.uk/CCS/ccs_arch.htm
(7) www.cit.cornell.edu/computer/history
(8) www.si.edu/archives/ihd/ihda.htm
(9) www.cbi.umn.edu/tc.html
(10) "Oral histories are time-consuming, difficult to create and expensive to collect" nas palavras de um dos mais importantes historiadores da tecnologias da informação (Cortada, J., "Using textual demographics to understand computer use: 1950-1990", IEEE Annals of the History of Computing, Janeiro – Março 2001, pg. 34). Mas o próprio Cortada reconhece e incentiva a metodologia (ver Cortada, J., "Information technology as business history", Greenwood Press, 1996, pg. 22)
(11) Ver, por exemplo, K. Howarth, "Oral history" (Suton Publishing, 1999) ou Darlington e Scott, "Stories from the field: qualitative research in practice" (Open University Press, 2002)
(12) http://www.oralhistory.org.uk

Uma leitura sobre processos de mudança tecnológica: O que podemos aprender com as tecnologias e os sistemas de informação e comunicação

Pedro Conceição e Manuel Heitor

UMA LEITURA SOBRE PROCESSOS DE MUDANÇA TECNOLÓGICA: O QUE PODEMOS APRENDER COM AS TECNOLOGIAS E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Pedro Conceição e Manuel Heitor

Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento, IN+
Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa
http://in3.dem.ist.utl.pt

As sete histórias descritas neste livro recordam as trajectórias de algumas instituições e máquinas que marcaram a evolução das tecnologias e dos sistemas de informação em Portugal na segunda metade do século XX, as quais são enquadradas neste capítulo com base numa visão sistémica dos processos de mudança tecnológica. A importância destes aspectos é reforçada pela dimensão relativamente pequena de Portugal, limitando qualquer esforço de análise se o ambiente externo não ficar devidamente entendido. De facto, na sociedade que emerge a questão central relativamente ao papel da tecnologia nos processos de desenvolvimento económico diz respeito à forma como a inovação é estimulada com *base na partilha e difusão de conhecimento*.

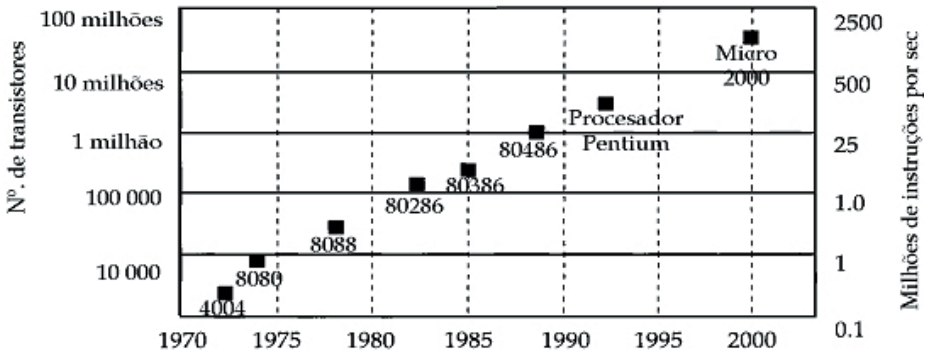
Perspectivar os processos de mudança tecnológica

O estudo das relações entre conhecimento, tecnologia e o desenvolvimento económico é uma componente cada vez mais importante da investigação sobre políticas públicas que visam estimular o crescimento [1,2] . Estas relações incluem os processos através dos quais a criação, a distribuição, e o uso do conhecimento contribuem para o crescimento económico. Esta perspectiva é em grande medida determinada pela percepção de que o crescimento da geração de conhecimento não tem precedentes antes da revolução industrial. Fogel[3], por exemplo, escolhe o contraste entre o desenvolvimento do arado, cerca de 4000 a.C., e o desenvolvimento do vôo, uma ambição constante do espírito humano. Decorreram 2000 anos até que o arado chegasse aos países da Europa mediterrânica, com poucos melhoramentos, mas apenas 66 anos desde o primeiro vôo de avião até à chegada do Homem à Lua.

Ashby[4] analisou também recentemente de que forma a relativa importância das principais categorias dos materiais (i.e., os metais, polímeros, compósitos e cerâmicos) evoluíram ao longo dos tempos e demonstrou que o uso dos metais aumentou até aos anos 60 do século XX, se bem que a sua importância decrescente durante os últimos 40 anos tenha ocorrido a um ritmo forte, quando comparado com qualquer outra mudança nos últimos 10 000 anos.

Mas seriam os avanços das tecnologias de informação e das telecomunicações que mais alteraram os padrões de desenvolvimento das sociedades modernas, pelo menos na segunda metade do século XX, tendo permitido reduzir os custos de produção, difusão e processamento da informação. O progresso das telecomunicações e das tecnologias de informação reflecte-se nas conhecidas leis de Gilder e de Moore. A lei de George Guilder refere-se à explosão da largura de banda, relativamente à quantidade de dados que podem ser transportados numa linha de comunicação. Nos anos 60, um cabo transatlântico podia suportar 168 conversas por minuto, enquanto que hoje um cabo de fibra óptica permite suportar 1,5 milhões de conversas, reduzindo o custo por minuto da chamada de telefone internacional de perto de três

Figura i. Evolução da capacidade dos microprocessadores da Intel, 1970-2000.
Fonte: Gates[5]



[1] Conceição, P., Heitor, M. V., (2005), Innovation for All? Learning from the Portuguese path to technical change and the dynamics of innovation. Westport and London: Praeger

[2] Freeman, C. and Louçã, F. (2002). "As time goes by – from the industrial revolutions to the Information revolution", Oxford University Press.

[3] Fogel, R. W. (1999). "Catching Up with the Economy," American Economic Review, 89(1): 1-21. 29.

[4] Ashby, M.F. (2000) 'Materials selection in mechanical design', Butterworth-Heinemann, Oxford, UK

Dólares, para menos de 1 cêntimo (The Economist, 1997). Por outro lado, Gordon Moore previu em 1965 que a potência do microprocessador duplicasse todos os anos, mas reviu esta previsão em 1975, sugerindo então que a capacidade duplicasse de dois em dois anos. Por sua vez, Gates[5] estima que a taxa actual de duplicação se verifica de 18 em 18 meses (Figura i).

É, de facto, conhecido que o advento das novas tecnologias digitais tem captado a atenção da sociedade, sobretudo desde a década de 80[6] . O computador, as telecomunicações e, mais recentemente, a Internet são, de facto, tecnologias poderosas e impressionantes. Afectam as pessoas e as empresas de modo fundamental e permanente. Enquanto que os Estados Unidos tomaram, no fim da década de 1990, a liderança no desenvolvimento e na difusão das tecnologias digitais, e, especialmente, na procura e promoção de formas de obter benefícios económicos do seu uso[7], a Europa procurava recuperar rapidamente, mas as tecnologias digitais não estavam, no fim do século XX, tão difundidas e não eram tão utilizadas como nos Estados Unidos, à excepção dos telefones móveis[8].

Mas a emergência da "sociedade de informação" deve ser claramente compreendida a partir de uma perspectiva mais profunda do seu papel em termos de desenvolvimento. Gordon[9] conclui:

"Não houve aceleração do crescimento da produtividade em 99 por cento da actividade económica americana fora do sector de produção de hardware para computadores, o que pode ser explicado pelo redimensionamento dos preços e por uma resposta procíclica normal e modesta. De facto, longe de demonstrar uma aceleração da produtividade, a quebra dessa mesma produtividade tornou-se mais grave; quando os computadores foram retirados do sector produtivo de bens duráveis, houve uma acentuada quebra de produtividade na produção de bens duráveis entre 1995 e 2000 em comparação com o período de 1972-95, não tendo havido, de modo algum, qualquer aceleração na produção de bens não-duráveis.

A questão fundamental é saber se os benefícios dos avanços das TIC's que têm beneficiado as empresas ligadas aos computadores podem ser estendidos a empresas de outros sectores e à sociedade em geral. Neste sentido, algumas das histórias incluídas neste livro mostram claramente o impacto dos sistemas de informação nas grandes obras públicas, como as barragens, mas também em sectores industriais, como o sector dos moldes em Portugal, sendo natural que leva algum tempo até que estes benefícios se revelem estatisticamente nestas indústrias, mas é provável que se expandam a outras sectores. Note-se que as tecnologias digitais estão a ganhar importância em termos do seu peso económico e nas mudanças que estão a introduzir na vida das pessoas e no comportamento das empresas.

Uma outra perspectiva sobre a relação entre as TIC e o desempenho económico sugere que o computador e as tecnologias digitais a ele associadas fazem parte de uma transição de regime, no seguimento da formulação pioneira de Freeman e Perez[10]. Esta hipótese sugere que a emergência de uma nova tecnologia radical requere um número de melhoramentos tecnológicos menores, assim como ajustamentos institucionais e sociais, de modo a ter impacto na economia. Por outras palavras, a emergência de uma tecnologia radical requere tempo. Neste contexto, a análise histórica proposta entre outros, por Paul David , revela que anteriores descobertas tecnológicas importantes levaram décadas até terem um efeito económico mensurável. No seu trabalho de 1990, Paul David[11] concentrou-se na substituição de motores a vapor por eléctricos, e estabeleceu uma equivalência histórica com o computador. Mais recentemente, David[12], sugere que o mesmo tipo de mecanismos "de atraso" se podem verificar hoje com as tecnologias digitais e a Internet[13].

Considerar a Inovação Através do Tempo e do Espaço: A Abordagem de Paradigmas Técnico-Económicos

A interacção entre a emergência de novas tecnologias e as mudanças nos padrões económicos e sociais manifestados em muitas das comunicações incluídas nas sete histórias relatadas neste livro pode ser compreendida, de acordo com Schumpeter, como um processo de destruição criativa. Como primeira avaliação, esta afirmação é óbvia: as novas tecnologias são perturbadoras e muitas vezes substituem as antigas. A um nível mais abstracto de análise, as implicações das novas tecnologias são mais abrangentes. O impacto

[5] Gates, B. (1996). "The Way Ahead", Viking Publ., London.
[6] Conceição, P., Gibson, D. V., Heitor, M. V., Sirilli, G. (2000), knowledge for Inclusive Development: the challenge of Globally Integrated learning and Implications for Science and technology Policy, Technological Forecasting and Social Change, 65, Sept. 2000.
[7] Na realidade, dois investigadores Europeus do CERN, o maior laboratório europeu de investigação de física das partículas, inventaram a World Wide Web.
[8] Cornet, P., Milcent, P., Roussel, P.-Y. (2000). "From e-Commerce to Euro-Commerce," The McKinsey Quarterly, 2, pp. 31- 45.
[9] Gordon, R. (1999). Has the 'New Economy' Rendered the Productivity Slowdown Obsolete?, mimeo.

é muitas vezes sentido não apenas como uma substituição das velhas tecnologias pelas novas, mas traz consigo oportunidades a novas empresas e dificuldades a empresas existentes, torna obsoletas algumas ocupações e mudanças na estrutura do emprego. Por outro lado, nem todos os avanços tecnológicos são perturbadores ao ponto de alterarem significativamente as condições económicas e sociais. De facto, muitos avanços tecnológicos e inovações fazem sentir o seu impacto de uma forma relativamente moderada, quando analisados de uma perspectiva macro-económica.

Neste contexto é possível conceptualizar a interacção entre as novas tecnologias e a evolução das condições económicas através do conceito de *paradigma técnico-económico*. Um paradigma técnico-económico engloba um cluster relativamente estável de tecnologias *nucleares*, à volta das quais se processa a inovação e a actividade económica. As tecnologias nucleares produzem um forte impacto na economia e na sociedade, sendo definidas como nucleares dado o seu potencial de generalização e penetração num vasto número de produtos e processos, ao longo de todos os sectores da actividade económica. A Tabela 1 ilustra os que usualmente se consideram ser os mais importantes paradigmas técnico-económicos.

Tendo em conta o conceito de paradigma, as tecnologias nucleares quase que não se alteram ao longo do tempo, o que não quer dizer que não exista progresso económico ou tecnológico. Pelo contrário, as tecnologias nucleares defi-

Tabela 1- Os principais paradigmas técnico-económicos

Período aproximado	Descrição	Principais sectores	Organização Económica
1770s a 1840s	Mecanização inicial	Têxteis, Canais, Estradas com portagens	Empresários em nome individual e pequenas empresas; capital local e riqueza individual
1830s a 1890s	Energia a vapor e caminhos de ferro	Motores a Vapor, Caminho de Ferro, Transportes Marítimos Mundiais	Competição entre pequenas empresas, mas verifica-se a emergência de grandes empresas com dimensão sem precedentes; empresas de responsabilidade limitada e sociedades anónimas
1880s a 1940s	Engenharia Electrotécnica e pesada	Engenharia Electrotécnica, Indústrias de Processos Químicos, Navios de Aço, Armamentos Pesados	Empresas gigantes, cartéis, trusts; fusões e aquisições; regulação estatal e entrada em vigor de leis anti-trust; equipas de gestão profissional
1930s a 1980s	Produção em Massa ("fordista")	Automóveis, Aviões, Bens de Consumo Duráveis, Materiais Sintéticos	Competição oligopolista; emergência de empresas multinacionais; aumento do investimento estrangeiro directo; integração vertical; estilos e abordagens de gestão tecnocrática
1970s a ...	Tecnologias de Informação e Comunicação	Computadores, Software, Telecomunicações, Tecnologias Digitais	Redes de grandes e pequenas empresas com base crescente em redes de computadores; onda de actividade empresarial associada com as novas tecnologias; fortes clusters regionais de empresas inovadoras e empresariais

Fonte: Adaptado de Freeman e Soete[14].

[10] Freeman, C., Perez, (1986). The Diffusion of Technical Innovations and Changes in Techno-economic Paradigm, mimeo.
[11] David, P. (1990). "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Productivity Paradox," American Economic Review, 80(2): 355-361.
[12] David. P. (2000). "Understanding Digital Technology's Evolution and the Path of Measured Productivity Growth: Present and Future in the Mirror of the Past," in Brynolfsson, E., Kahin, B. (eds.), Understanding the Digital Economy, Cambridge, MA: MIT Press.
[13] Helpman, E. (1998) (ed.). General Purpose Technologies and Economic Growth, Cambridge, MA: MIT Press.

nem o conhecimento e os incentivos para que haja inovação e actividade económica. Ao mesmo tempo, este progresso está inerentemente limitado pelas condições estabelecidas pela interacção das tecnologias nucleares com as formas dominantes da actividade económica, desde a organização das empresas, à distribuição e ao emprego. Em consequência, o progresso existe no âmbito de um certo paradigma técnico-económico, mas ocorre num quadro definido por um conjunto de tecnologias nucleares e formas de organização de actividade económica.

Assim, no âmbito de um paradigma, a inovação ocorre à medida que as tecnologias nucleares se tornam cada vez mais difundidas e influenciam domínios cada vez mais vastos da produção e distribuição. Exemplos destes processos estão claramente ilustrados neste livros através da utilização de computadores nas empresas hidroeléctricas e no sector dos moldes para plástico. Quando ocorre um avanço tecnológico de grande impacto, perturbando as tecnologias nucleares existentes e as formas dominantes de organização económica, surge então um novo paradigma técnico-económico. A substituição das tecnologias nucleares do paradigma antigo cria uma nova onda de invenções e inovações e já não está mais ligado às tecnologias nucleares do paradigma anterior. A emergência de uma nova tecnologia nuclear exige, e cria, oportunidades para o aparecimento de um novo conjunto de pequenas e progressivas inovações que permite a utilização generalizada das novas tecnologias nucleares. Assim, quando uma mudança ocorre num paradigma técnico-económico temos não apenas um "efeito de substituição", mas também uma expansão da fronteira criativa que permite a emergência de novas tecnologias e, finalmente, uma nova mudança para outro paradigma técnico-económico.

Adicionalmente, para além dos factores puramente tecnológicos e económicos, os modelos sociais e institucionais que se enquadram num certo paradigma técnico-económico podem não ser adequados a um novo. De facto, o processo de emergência de um novo paradigma técnico-económico resulta da interacção das esferas tecnológicas, económicas, institucionais e sociais. O facto de se introduzir uma só tecnologia pode não ter qualquer efeito se o conjunto de mudança nas outras dimensões não acompanhar as novidades tecnológicas. É possível que um determinado conjunto de instituições e características sociais forneça contextos suficientes à inovação tendo em conta um paradigma definido; por outras palavras, não é necessário criar instituições e regras sociais ao mesmo ritmo que os progressos de inovações tecnológicas. Mas quando existe uma mudança no paradigma técnico-económico, pode ser necessário um novo quadro institucional.

Este aspecto é particularmente ilustrado pelas histórias relatadas neste livro em torno dos casos do "PC português" e do INESC. Enquanto o primeiro caso mostra a tentativa de considerar o desenvolvimento de uma tecnologia emergente com base num padrão de industrialização antiquado, sem ter em conta a emergência de uma nova ordem global, o segundo caso está particularmente associado à criação de uma nova organização de base universitária de forma a ultrapassar a obsolência do sistema universitário português perante a emergência de um novo paradigma técnico-económico.

Ainda no contexto do caso do INESC ou da Datamatic relatados neste livro, deve ser notado que vários autores, trabalhando em colaboração e independentemente, desenvolveram a teoria dos paradigmas técnico-económicos que se pode considerar que teve origem em Schumpeter, para quem as expectativas de lucros levariam o "empreendedor" a inovar. A motivação do empreendedor para inovar é gerada pela posição monopolística temporária a partir da qual o inovador tiraria benefícios. Schumpeter considerava esta posição temporária porque as vantagens desta posição privilegiada provavelmente "definhariam no vértice da competição que fluem depois delas", visto que outras firmas copiariam o inovador[15].

Em consequência, para Schumpeter a inovação aparece na vanguarda do progresso económico, promovendo a prosperidade. Na versão posterior destas mesmas ideias, Schumpeter melhorou a versão anterior de um empreendedor num mercado perfeito composto por uma série de empresas em competição que destroem qualquer vantagem de mercado persistente. No seu trabalho final, Schumpeter[16] reconheceu algumas grandes empresas que conseguiam suportar uma vantagem de mercado por uma institucionalização do

[14] Freeman, C., Soete, L. (1997), The Economics of Industrial Innovation - Third Edition, Cambridge, MA: MIT Press.
[15] Schumpeter, J. (1911); The Theory of Economic Development.
[15] Schumpeter, J. (1943); Capitalism, Socialism and Democracy.

esforço para inovar através do estabelecimento de grandes infra-estruturas de I&D. Naturalmente que este facto é hoje bem conhecido e que não é alheio das histórias do "PC português" ou da DATAMATIC relatadas neste livro.

Mas no contexto deste livro, é ainda importante realçar duas dimensões da teoria do paradigma técnico-económico: o tempo e o espaço. O *tempo* é, de facto, crucial, como vimos, visto que o processo de mudança tecnológica e o seu impacto económico e social é visto como um progresso, mais estável no âmbito de um certo paradigma técnico-económico, e muito diferente através dos paradigmas técnico-económicos, que diferem ao longo do tempo. O *espaço* é igualmente importante, visto que não é claro que um certo paradigma técnico-económico vá afectar todas as regiões do mundo de forma semelhante. Certamente que haverá diferentes taxas de adopção de novas tecnologias nucleares quando existe uma mudança de paradigma, diferentes formas em que inovações específicas e formas de organização económica se desenvolvem em diferentes países e diferentes regiões. Alguns países podem originar ou levar ao desenvolvimento de um novo paradigma técnico-económico, podendo outros ficar para atrás, ou até permanecerem mais perto do antigo paradigma do que do novo.

Mas ainda no contexto das histórias relatadas neste livro existe uma ideia importante que une as dimensões espaço-temporais da teoria do paradigma técnico-económico que tem por base o conceito de trajectória tecnológica no âmbito dos sistemas de inovação nacionais[17]. A ideia de trajectórias dos sistemas de inovação defende que cada país segue o seu próprio caminho de desenvolvimento, no âmbito do enquadramento geral do paradigma técnico-económico existente – o que é de importância fundamental – influenciado pela história passada e pelas condições específicas do contexto local.

Este facto origina a discussão das assimetrias de desempenho dos países, o que, de acordo com a nossa interpretação avançada em trabalhos anteriores[1], pode ser visto como sendo dependente do que poderíamos chamar na generalidade de acumulação de conhecimento através do processo de "aprendizagem". Conceptualmente, os fundamentos da relação entre a aprendizagem e o crescimento económico estão bem definidos na literatura[18], e resultam de uma combinação de uma perspectiva puramente neoclássica de crescimento com a visão de Schumpeter. A aprendizagem reflecte-se em capacidades melhoradas das pessoas, e na geração, difusão e utilização de novas ideias[19]. Do mesmo modo, a aprendizagem organizacional reflecte processos sociais conduzidos por culturas colectivas e atitudes de gestão apropriadas. A capacidade de gerar continuamente capacidades e ideias (ou seja, acumular conhecimento através da aprendizagem) é, em última análise, o motor do crescimento económico.

A Sociedade da Aprendizagem: Um Enquadramento para Perceber as Novas Exigências da inovação

É bem conhecido que as tecnologias de informação e comunicação têm facilitado a transição gradual para as economias baseadas no conhecimento, a qual intensificou-se nos últimos anos do século XX. De acordo com dados da OCDE, mais de 50% do PIB dos países da OCDE[20] está associado às indústrias baseadas no conhecimento. No entanto, no início do novo milénio, verifica-se uma mudança mais importante, ou seja, o aumento da importância do conhecimento e da aprendizagem para a prosperidade económica[21]. Por exemplo, Lundvall e Johson[22] afirmam que a intensidade da aceleração da criação e difusão do conhecimento exige uma caracterização mais pormenorizada. Na opinião de Lundvall, devíamos falar sobre a emergência da sociedade da aprendizagem uma vez que o aspecto fundamental está associado a uma perspectiva dinâmica, como foi recentemente analisado em termos do actual contexto europeu. Segundo aqueles autores, há conhecimentos que se tornam realmente importantes, mas existem também conhecimentos que se tornam menos importantes. Tanto existe criação de conhecimento como destruição de conhecimento, o que nos força a olhar para o processo com atenção, em vez de se registar apenas uma mera acumulação de conhecimento.

Neste contexto, *em que situação é que Portugal se encontra no final do século XX?* Em termos gerais, pode dizer-se que o nível absoluto dos indicadores que indicam até que ponto

[17] Lundvall, B.A. (1992). National System of Innovation – Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London: Printer Publishers.; Nelson, R. (1993). National Innovation Systems, Oxford, UK: Oxford University Press. Edquist, C. (1997). Systems of Innovation – Technologies, Institutions and Organizations. Printer Publishers.

[18] Ver, por exmplo, Landes, D. (1969). The Unbounded Prometheus-Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present, Cambridge and New York: Cambridge University Press.

[19] Conceição, P., Heitor, M.V. and Lundvall, B.-A. (2002), "Innovation, Competence Building and Social Cohesion in Europe: towards a learning society", Edward Elgar.

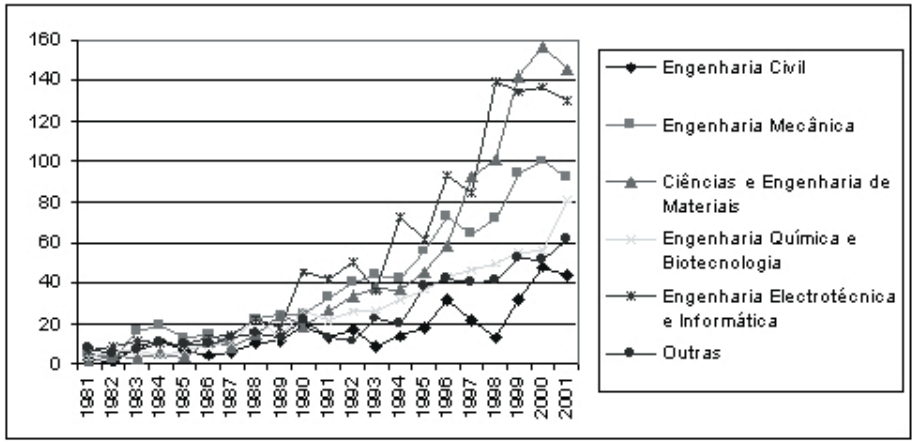
Portugal está empenhado *na economia do conhecimento* é relativamente baixo, mas que o crescimento recente tem sido notável[1]. A percepção de níveis relativamente baixos, embora com taxas de crescimento elevadas, é confirmada quando estamos perante as tecnologias mais relevantes para a economia do conhecimento: *as tecnologias de informação e de comunicação* (TIC). Mais uma vez, muitos países revelam taxas de crescimento inferiores a 4%, com a despesa em TIC como percentagem do PIB nos EUA cerca de 2% acima da média europeia, apesar de países como a Suécia superarem o desempenho dos EUA. No final do século XX, o nível de despesa em TIC relativamente a Portugal era cerca de 1% inferior à média da União Europeia. Mas a taxa de crescimento em despesa foi notável. De facto, Portugal lidera os países da OCDE quanto à taxa de crescimento da despesa em TIC, com uma taxa de crescimento superior a 10% durante a década de 90.

Mas voltando à conceptualização da economia baseada no conhecimento, pode dizer-se que, fundamentalmente, o desempenho em ambientes competitivos em conhecimento depende da qualidade dos recursos humanos (nomeadamente, da sua especialização, das suas competências, do nível educativo, da capacidade de aprendizagem) e das actividades e incentivos que são orientados para a criação e difusão de conhecimento. A este respeito, a situação de Portugal é claramente deficitária e as várias histórias relatadas neste livro mostram claramente uma situação continuada de défice de qualificações e de instituições capazes de promover o conhecimento científico durante grande parte do último século.

De facto, tendo por base um forte contexto internacional de acelerada mudança tecnológica e crescente incerteza nos mercados, o desenvolvimento do sistema de C&T em Portugal viria a resultar de um confronto permanente entre *políticas de necessidades e políticas de oportunidades*, das quais a integração europeia em meados da década de 80 é o passo mais relevante[23]. Mais uma vez, a história do INESC relatada neste livro vem reforçar esta análise. Mas é sobretudo num âmbito de relativa mudança que as histórias incluídas neste livro são particularmente importantes para mostrar a relativa juventude e fragilidade do sistema de C&T português.

[20] OECD (1999), Science, Technology and Industry Scoreboard-Benchmarking Knowledge-Based Economies, Paris: OECD.
[21] OECD(2004), Science, technology and Industry Outlook; Paris, OECD.
[22] Lundvall, B. –A., Johnson, B. (1994). "The Learning Economy," Journal of Industry Studies, 1/2: 23-42.

Figura ii. Evolução da produção científica em revistas classificadas e reconhecidas pelo ISI, na área das ciências da engenharia em Portugal, 1981-2001
Fonte: OCES



[23] M. Heitor, H. Horta (2004). "Engenharia e desenvolvimento científico", em M. Heitor, J.M.B. Brito, M.F. Rollo (eds.), , "Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX", Lisboa: Dom Quixote.

Naturalmente que o atraso em C&T que caracteriza Portugal no final do século XX, quando comparado em termos europeus, está relacionado com o facto do desenvolvimento científico não ser alheio da liberdade de pensamento, e que portanto foi severamente penalizado com o Estado Novo e até aos anos 70. Mas que fique claro que o processo de integração europeia e o consequente crescimento do sistema de C&T, sobretudo durante a 2ª metade da década de 90, não pode constituir um argumento sobre a maturidade do sistema em Portugal. O volume da despesa da UE em I&D quantificada em termos de PIB, em 2000, era de 1.88% enquanto para Portugal esse valor era de 0.87% em 2002. Portugal também detém um menor número de investigadores por permilagem de população activa quando comparado com a média Europeia (respectivamente 3.4 em 2002, enquanto 5.3 para a UE em 1999 e 8.1 para os EUA), assim como de pessoal total em I&D, também quando medido em termos de permilagem de população activa (com 4.4% para Portugal em 2002, e 9.9% para a UE em 1999).

A Figura ii ilustra a evolução da produção científica nacional nas áreas da engenharia entre 1981 e 2001, mostrando um acentuado crescimento nos últimos anos da década de 90, nas várias áreas, incluindo a engenharia electrotécnica e de computadores. Mas interessa notar que o financiamento médio por investigador em Portugal é ainda no início do século XXI um terço da média europeia, mesmo para a nova Europa a 25, sendo que um investigador no ensino superior nesta Europa dos 25 tem disponível cerca de metade do financiamento de um colega nos EUA . Adicionalmente, o financiamento total em I&D por habitante era ainda em 2001 apenas cerca de 22% do valor respectivo para a Europa dos 15 e 26% do valor para a Europa dos 25 (assim como apenas 64% do valor respectivo em Espanha). Comparativamente a capitação do PIB na mesma altura era somente cerca de 75% do valor médio para a Europa dos 15, o que mostra o efectivo défice de financiamento da I&D em Portugal.

De facto, a análise destes números, quando enquadrada pelas histórias incluídas neste livro no contexto do desenvolvimento científico português, mostra a contínua escassez de recursos humanos e materiais quando comparados em termos internacionais, e sobretudo a debilidade do quadro institucional vigente. Mesmo tendo em atenção a evolução ao longo da década de 90, os resultados continuam a evidenciar um atraso científico estrutural, particularmente materializado na falta de autonomia das instituições científicas e na sua consequente dependência do Estado[24]. De facto, muitas das histórias incluídas neste livro levam a considerar que o aumento da complexidade da engenharia ao longo do século XX foi acompanhado por um crescimento do sistema de ensino superior apenas desde os anos 70, nomeadamente com preocupações sociais e económicas, mas sem considerar a valorização da ciência, e portanto desprezando aspectos emergentes da procura de novo conhecimento em áreas estruturantes, como a saúde, o ambiente, a energia, as telecomunicações e os transportes.

Em suma, a sustentabilidade da economia do conhecimento e da sociedade da aprendizagem em que vivemos, nomeadamente a nível global, é uma tarefa que vai para além dos desafios tradicionais. As mudanças na composição da mão-de-obra, juntamente com a crescente internacionalização da economia, os avanços constantes da tecnologia e a disseminação de novos modelos inovadores de organização do trabalho, requerem um investimento substancial em capital humano para que se atinjam os requisitos em termos de capacidades e qualificações dos futuros empregos. Sendo claro hoje que a relativa massificação do acesso à internet e a vulgarização das tecnologias de informação e comunicação desempenham factores críticos de desenvolvimento, mas que por si só não promovem esse desenvolvimento, concluímos notando que mobilizar a sociedade de informação passa por articular aspectos relacionados com a gestão da incerteza nos processos de difusão das tecnologias de comunicação e informação[25], o que exige investir em mais e melhor conhecimento.

[24] M. Heitor, H. Horta (2004). "Engenharia e desenvolvimento científico", em M. Heitor, J.M.B. Brito, M.F. Rollo (eds.), , "Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX", Lisboa: Dom Quixote.

[25] Mansell, R. e Steinmueller, W., (2000), "Mobilizing the Information Society: Strategies for Growth and Opportunity", Oxford University Press, Oxford.

Anexo. Alguns factos sobre a introdução dos sistemas de informação e comunicação em Portugal
(adaptado de Heitor et al., 2003)

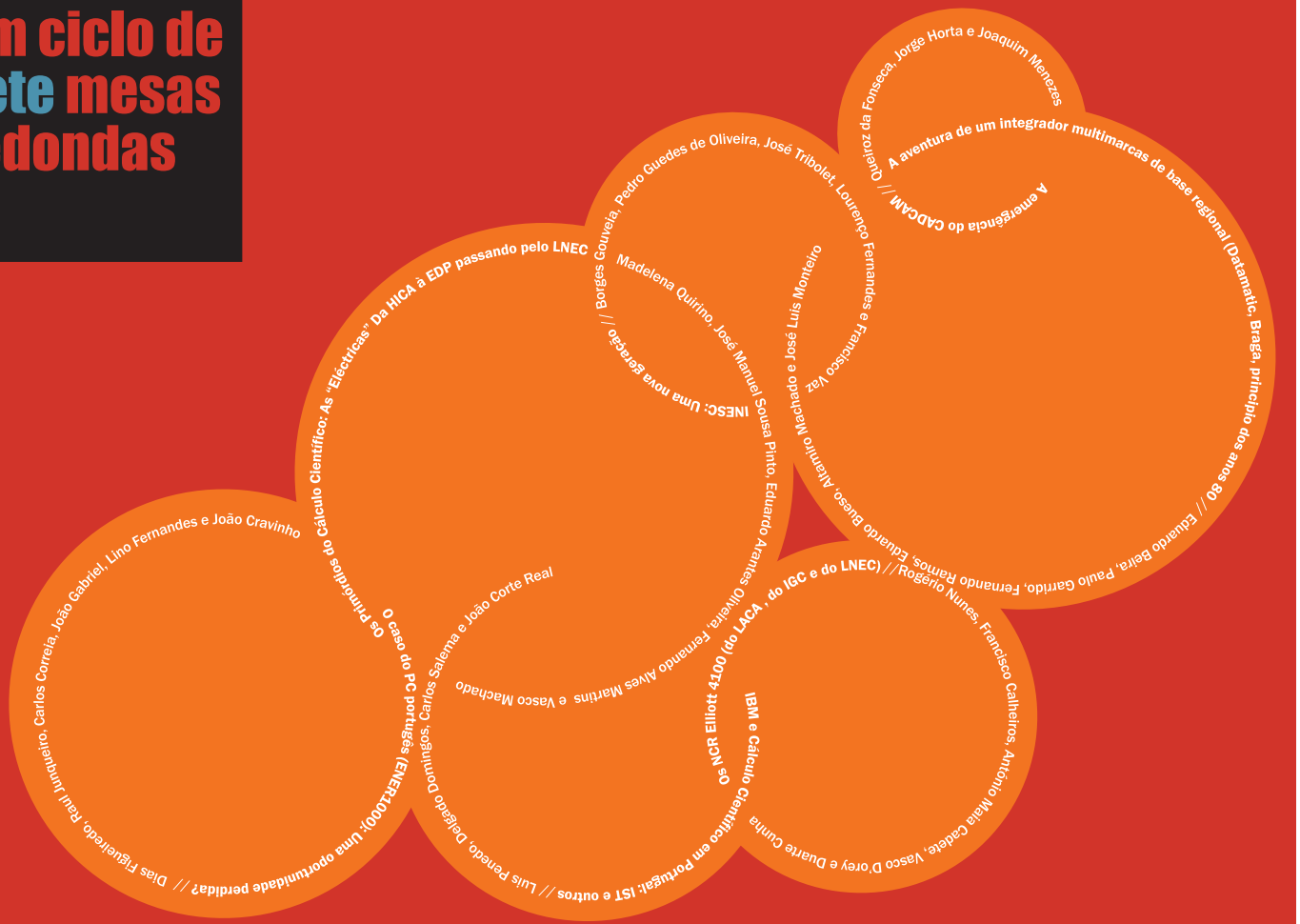
1930	Início da automatização da rede telefónica, em Lisboa (zona de intervenção da APT).
1932	A ITT funda a Standard Eléctrica, SARL (posteriormente Alcatel Portugal, SA).
1938	Entrada da IBM em Portugal, com a denominação social Sociedade de Máquinas Watson Portugal, SA, lançando a instalação de equipamentos electromecânicos e de mecanografia.
1942	Os CTT dão início à automatização da sua rede telefónica, em Outubro, com a instalação de equipamento do fabricante inglês ATE no grupo de redes de Coimbra.
1950	Criação do GECA, Grupo de Estudos de Comunicação Automática, dos CTT, o qual se transformará em 1972 em CET - Centro de Estudos de Telecomunicações
1957	A 7 de Março a televisão chega oficialmente a Portugal com o início das emissões regulares da RTP.
1957	É criado o Centro de Cálculo do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), sendo equipado com um NCR Elliott 803, usado especialmente para cálculos de estruturas.
1960	Começa a funcionar o cabo coaxial entre Lisboa e Porto, que começou a ser instalado em 1957
1967	Na década de 60 são instalados alguns grandes computadores em Portugal, incluindo o NCR 4100 no Laboratório de Cálculo Automático da Faculdade Ciências da Universidade do Porto (em 1967), e pouco depois o NCR 4100 no Instituto Gulbenkian de Ciência (criado em 1961).
1969	Entram em funcionamento os primeiros sistemas de cabos submarinos telefónicos da CPRM, ligando Portugal à África do Sul e ao Reino Unido
1970	Nasce a Centrel - Centro de Electrónica Geral, Lda. Consolida-se o investimento estrangeiro na fábrica de discos da Control Data, CDC, na margem Sul do Tejo. É criada a Sociedade Portuguesa de Computadores (Time Sharing).
1970...	Estabelecimento no Laboratório de Fisica e Engenharia Nuclear (que tinha sido criado em 1961) de 2 grupos importantes de electrónica, nomeadamente em instrumentação para fisica nuclear e para controlo do reactor, que viriam a promover mais tarde a criação de vários grupos de investigação e desenvolvimento em tecnologias de informação (nomeadamente na UNL, UA, e no próprio LNEC)
7/ 25 /73	A Lei n.º 5/73 define as Bases do Sistema Educativo e promove a criação da Universidade Nova de Lisboa, da Universidade de Aveiro, da Universidade do Minho, aonde são lançadas importantes iniciativas nas áreas das tecnologias de informação e comunicação.
1974	O LNEC cria a Divisão de Informática, incluindo o Grupo de Aplicações em Inteligência Artificial. No ano seguinte é instalado o computador DEC-10, facilitando o calculo automático de estruturas.
1979	Nasce em Braga a Datamatic, empresa integradora de sistemas multimarca e software on-line de gestão, que lança uma marca portuguesa de minicomputadores
8/4/80	Criação do INESC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, na sequência de um despacho conjunto (nº 214/80) do Ministério dos Transportes e Comunicações e do Ministério da Educação
1980	Realiza-se em Lisboa o 1ºCPI – Congresso Português de Informática, organizado pela API - Associação Portuguesa de Informática, nas instalações da F. C. Gulbenkian
1980...	Lançamento de várias empresas privadas de serviços e software ao longo da década de 80, incluindo a Inforgal, que, tal como a Time-Sharing, entraram no mercado de capitais.
1980...	É promovida na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra o projecto de desenvolvimento de placas multiprocessador, que viria a originar o lançamento da fabricação, na Figueira da Foz, do PC português, Ener1000
1985	A rede de caixas Multibanco entra em funcionamento em Setembro, através da criação da SIBS, um consórcio de vários bancos concorrentes
1985	Em Outubro, o Governo adjudica à Siemens, em associação com a Centrel, e à Alcatel, em ligação com a Standard Eléctrica, o fornecimento das centrais digitais de comutação telefónica
1985	Arranca o projecto Unirob, que promove a robótica inteligente em Portugal
1985	O primeiro cabo de fibra óptica dos TLP é instalado em Lisboa.
1985...	O projecto SIFO (Rede de Serviços Integrados por Fibra Óptica), financiado pelos operadores públicos de telecomunicações e promovido pelo INESC, constituiu a primeira experiência em Portugal de uma rede de banda larga com integração de serviços

[26] M. Heitor, J.M.B. Brito, M.F. Rollo, H. Cayatte, J. Pessoa, R. Trindade (eds), (2003), "Engenho e obra: memória de uma exposição", Lisboa: Dom Quixote

Anexo. Alguns factos sobre a introdução dos sistemas de informação e comunicação em Portugal (continuação)

1989	Em Agosto de 1989 é criado o Instituto de Comunicações de Portugal, ICP, para coordenação e planeamento do sector das comunicações
1990	É lançado, com uma duração de três anos, o Programa Ciência, que financiou a expansão do INESC e a criação do Instituto de Telecomunicações, IT, e do Instituto de Sistemas e Robótica, ISR, entre outros.
1990	A primeira experiência de telemedicina em Portugal é realizada pelo Inesc Aveiro e pelo Serviço de Neurofisiologia do Hospital Santo António, no Porto
1990...	Consolidação na década de 90 do sector empresarial em sistemas de informação através de empresas privadas de serviços e software de gestão , incluindo a CPCsi, a Geslógica, a Quattro, a BCI, ... entre outras. Entram no mercado português as grandes empresas multinacionais de consultoria, como a Andersen (depois Accenture) e a Ernest&Young. É criada a Edinfor Sistemas Informáticos, S.A., centro de competências do Grupo EDP em matéria de Tecnologias de Informação.
1994	É o ano do arranque da Internet em Portugal
1995	A TMN lança o primeiro serviço de telefonia móvel pré-pago. A primeira chamada GSM em Portugal tinha sido efectuada em 1992
1995	No Verão, todas as portagens em Portugal passam a dispor da Via Verde, introduzida em 1991 na área de Lisboa
1995	Criação da Easyphone (hoje Altitude Software)
1996	É desenvolvido o primeiro veículo submarino autónomo civil europeu MARIUS para exploração marinha, no âmbito de um projecto da CE coordenado pelo ISR do Instituto Superior Técnico, o que viria a possibilitar a partir de 1999 operações de batimetria automática no mar dos Açores com base em veículos robóticos do ISR
2000	A 1 de Janeiro entram em actividade os novos operadores da rede fixa. No serviço móvel, contam-se no final do ano mais de 6,6 milhões de assinantes
2000...	Novas empresas privadas de serviços e software entram no mercado de capitais (ParaRede e a Novabase). Consolidam-se fusões e aquisições, nomeadamente a nível internacional.

Sete temas
Sete fins de tarde
Um ciclo de sete mesas redondas

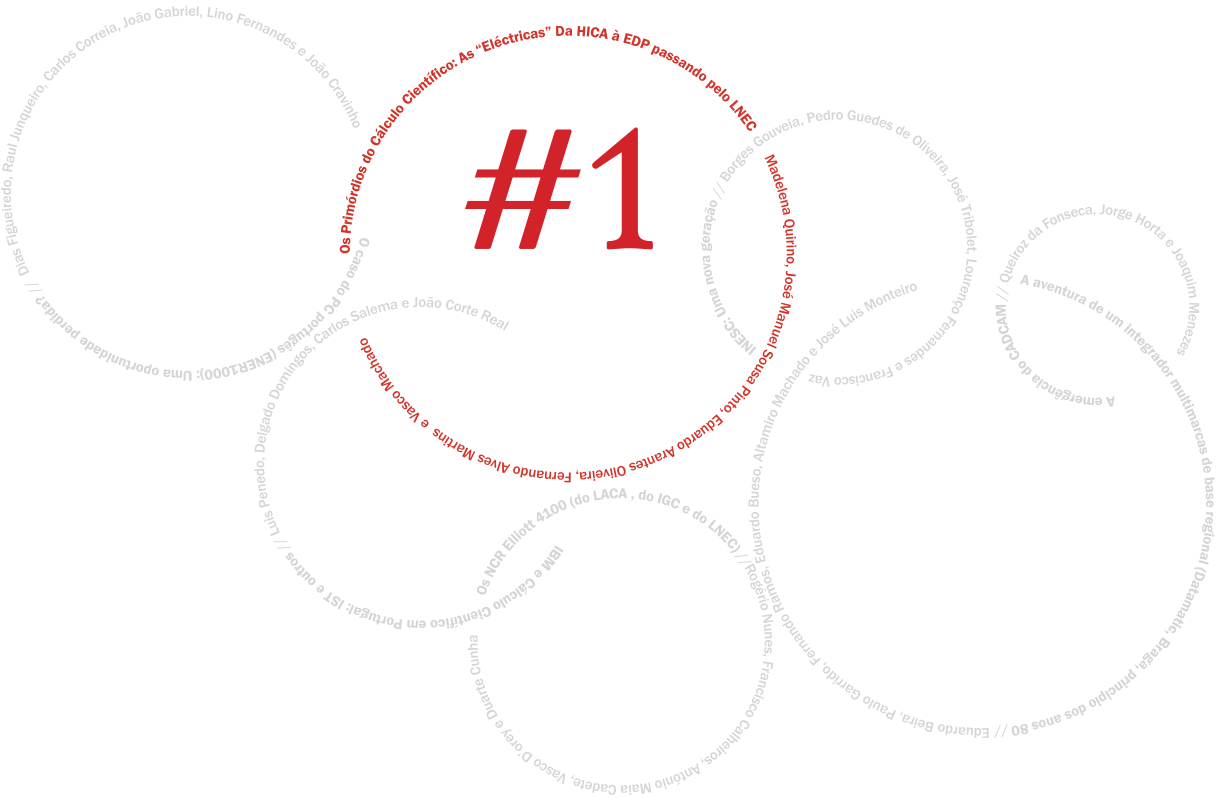


mem TSI
Memórias das tecnologias e dos sistemas de informação

Os primórdios do cálculo científico: as "eléctricas", da HICA à EDP, passando pelo LNEC

mesa redonda #1

Madelena Quirino
José Manuel Sousa Pinto
Eduardo Arantes Oliveira
Fernando Alves Martins
Vasco Machado


#1
Os Primórdios do Cálculo Científico: As "Eléctricas" Da HICA à EDP passando pelo LNEC
Madalena Quirino, José Manuel Sousa Pinto, Eduardo Arantes Oliveira, Fernando Alves Martins e Vasco Machado
O Caso do PC português (ENER1000): Uma oportunidade perdida? // Dias Figueiredo, Raul Junqueiro, Carlos Correia, João Gabriel, Lino Fernandes e João Cravinho
INESC: Uma nova geração // Borges Gouveia, Pedro Guedes de Oliveira, José Tribolet, Lourenço Fernandes e Francisco Vaz
A emergência do CAD/CAM // Queiroz da Fonseca, Jorge Horta e Joaquim Menezes
A aventura de um integrador multimarcas de base regional (Datamatic, Braga, princípio dos anos 80 // Eduardo Beira, Paulo Garrido, Fernando Ramos, Eduardo Bueso, Altamiro Machado e José Luís Monteiro
Os NCR Elliott 4100 (do LACA , do IGC e do LNEC) // Rogério Nunes, Francisco Caldeira, António Maia Cadete, Vasco D'orey e Duarte Cunha
IBM e Cálculo Científico em Portugal: IST e outros // Luís Penedo, Delgado Domingos, Carlos Salema e João Corte Real

OS PRIMÓRDIOS DO CÁLCULO CIENTÍFICO: AS “ELÉCTRICAS”, DA HICA À EDP, PASSANDO PELO LNEC

Esta série de mesas redondas, integradas na exposição “Engenho & Obra”, constitui uma das primeiras tentativas de coleccionar testemunhos de protagonistas dos tempos iniciais das tecnologias de informação em Portugal.
Esta indústria dos computadores e do software tem uma característica relativamente única: numa geração apenas, transformou-se do nada em algo tendencialmente ubíquo. Hoje, quando a indústria já atinge um nível de maturidade substancial, temos por isso ainda a possibilidade e o privilégio de poder recordar o que foram os princípios com os próprios protagonistas desses tempos. Isso vale não só pelo seu valor histórico, mas também pela importância que a compreensão de como isso se passou assume para quem se preocupa com questões relacionadas com as tecnologias, as questões da inovação e as questões de crescimento da economia e dos mercados.
Daí este ciclo sobre histórias das tecnologias de informação, começando pelos primórdios e chegando até aos anos noventa, com as aplicações industriais do CAD/CAM.

A sessão de hoje recorda o facto do cálculo científico ter surgido em Portugal através dos engenheiros civis, associado ao “boom” das barragens portuguesas nos anos sessenta. Teremos em foco duas máquinas, o IBM 650 da HICA e o NCR Elliott 803 do LNEC, depois da FEUP.
O IBM 650 da HICA não tinha impressora de linhas e portanto era necessário escrever manualmente no cartão aquilo que lá estava perfurado. Mas era uma máquina com algumas características sensacionais para a altura: era barata (custava menos de meio milhão de dólares), era pequena (só ocupava uma sala!), era programada em código decimal (não binário), era simples e podia ser operada directamente por um programador.
Foi também uma máquina lucrativa, porque foi o primeiro computador comercial, e não militar, com que a IBM ganhou dinheiro. Foi uma máquina de grande sucesso, tendo a IBM instalado mais de duas mil máquinas em todo o mundo.
A outra máquina, também associada aos primórdios do cálculo científico em Portugal, foi usada principalmente por engenheiros civis em Lisboa, foi o NCR Elliott 803 do LNEC. O NCR Elliott 803 não foi o primeiro “computador” do LNEC, no sentido de primeira máquina para cálculo científico, mas foi a primeira máquina com uma arquitectura de computador digital electrónico.
Era um *“small modern digital computer”*, segundo a literatura da altura, uma máquina feita pela Elliott Brothers (inglesa), empresa que no final da década de sessenta foi integrada na ICL. O 803 foi o computador de origem inglesa que maior sucesso conheceu.
Foram produzidos cerca de 250 exemplares e vieram dois para Portugal. Uma dessas máquinas veio para o LNEC, passando depois para a Faculdade de Engenharia do Porto. Juntamente com o Prof. Rogério Nunes (do LACA), o Eng. Braga da Cruz, que ensinava na FEUP e que colaborava então com o LNEC em Lisboa, conseguiu, pelo preço simbólico simplesmente da manutenção, levar a máquina para a Faculdade de Engenharia do Porto, depois do LNEC ter passado para um novo NCR Elliott 4100.
Esta máquina (o 803, como lhe chamávamos na gíria e com que pessoalmente ainda trabalhei em ALGOL e em Autocode), tinha pelo menos duas peças notáveis na sua configuração: uma consola, muitos botões e com um design característico dos anos 50/60 e ainda a opção de uma espantosa unidade de arquivo percursora das unidades de banda magnética. Deste periférico, que foi instalado no outro 803 que veio para Portugal, e que funcionou no então Banco Pinto Magalhães (Porto), ainda hoje se conserva em bom estado um exemplar. A unidade gravava em “banda magnética” feita num filme de cinema (celulóide) de 35 mm revestida por uma camada de óxidos metálicos magnéticos.
Esta máquina é também do tempo do grande diferendo entre o Algol e o Fortran, como está bem explícito num anúncio da Elliott da altura. O NCR Elliott 803 teve uma das melhores implementações conhecidas de Algol, com algumas características que poucas implementações posteriores da linguagem conheceram.

MADALENA QUIRINO

do que ainda me lembro

Professora convidada da Universidade Nova de Lisboa (desde 1973; aposentada desde 1995)
Especialista do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (de 1958 a 1972)
Licenciada em Matemática (1957) pela Universidade de Lisboa

Agradeço o convite para participar neste evento, especialmente porque não sou engenheira e fui parar às engenharias por acidente.

A minha carreira processou-se entre 1958 e 1972 no Laboratório Nacional de Engenharia Civil onde tive contacto com os problemas dessa área e onde vivi os tempos da introdução dos primeiros computadores.

Recém licenciada em Matemáticas, fui convidada em 1958 a integrar-me no LNEC onde a minha entrada, a 1 de Setembro de 1958, se deu por coincidência no mesmo dia em que também entrava para o LNEC uma calculadora electromecânica (a IBM 602-A). Era uma máquina de programação externa, que usava apenas código máquina e cartão perfurado como suporte de dados.

A IBM 602-A era já um progresso, visto ser electromecânica. Funcionava com programação externa e tinha um painel onde se introduziam ligações por fios com cavilhas (análogos aos que se usavam na época nos PBXs telefónicos) e que constituíam o programa. Era preciso um fio para cada algarismo e para estabelecer o transporte dos dados.

O Laboratório de Engenharia Civil tinha iniciado uma fase de automatização de muitos dos seus problemas, e já usava equipamentos de cartão perfurado – tabuladoras, impressoras, perfuradoras e ordenadoras – para resolução de cálculos simples com dados resultantes de observações nas barragens.

Já havia uma equipa chefiada pelo matemático Dr. Gustavo de Castro com alguma experiência na análise e tratamento dos dados resultantes de medidas feitas em aparelhos colocados nas obras (extensómetros) para verificar deslocações sofridas pelas estruturas.

Pretendia o LNEC ampliar essa equipa com mais matemáticos pois reconhecia-se que existia um fosso entre o engenheiro civil e a máquina, e achava-se que os matemáticos poderiam ajudar a transpô-lo.

O primeiro trabalho que realizei consistiu em desenvolver

[1] Capa da publicação do Professor Gustavo de Castro sobre equipamentos de cartões perfurados para calculo matemático, publicado pelo LNEC em 1962.

[2] O IBM 602 Calculating Punch era um equipamento electromecânico lançado em 1946. Esta foi a primeira máquina da IBM capaz de processar uma divisão aritmética.
Em 1948 foi lançada a versão 602-A, que resolveu alguns dos problemas do 602, em parte através de um painel de controlo diferente. O 602-A foi a última calculadora electromecânica lançada pela IBM (as seguintes tinham já componentes electrónicos - válvulas). Imagem de publicação IBM.

[1]

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS
LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

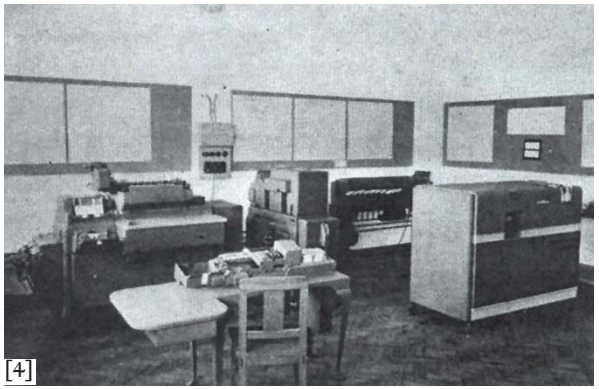
MEMÓRIA N.º 182

EQUIPAMENTOS DE CARTÕES PERFURADOS

GUSTAVO DE CASTRO

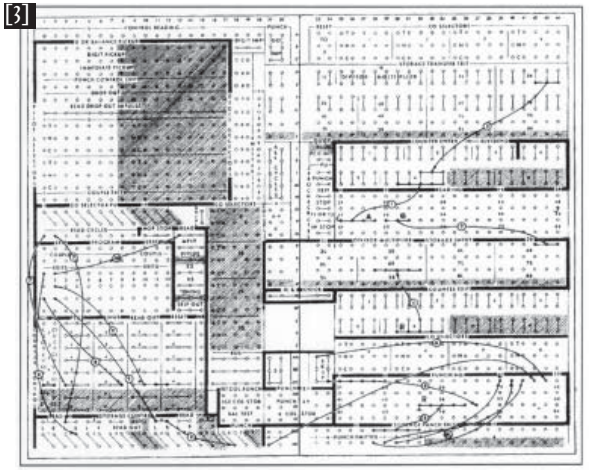
LISBOA
1962

[2]

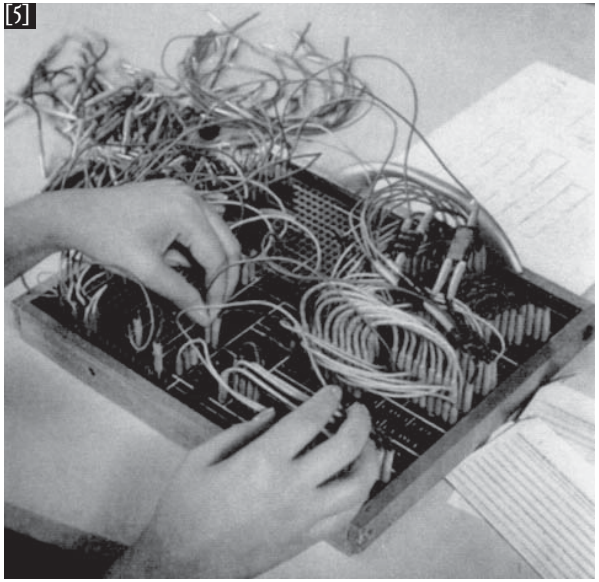


[4]

[6]



[3]



[5]

[3] Painel de controlo ("plugboard) do IBM 602-A. Esta máquina era capaz de fazer as 4 operações aritméticas sobre dados lidos de um cartão perfurado, inserindo o resultado no cartão lido ou em cartões subsequentes, conforme a especificação dos cálculos ("programa") definido no painel de controlo ("Plugboard") através da conveniente ligação de fios no painel.

um programa para resolução dum sistema de 3 equações lineares a 3 incógnitas pelo método de eliminação de Gauss, trabalho árduo já que essa tarefa consistia num programa externo, ou seja, na montagem dum painel onde cada fio estabelecia a ligação entre diferentes áreas da máquina: células de memória; registos aritméticos e registos de controlo. Os números eram de 10 algarismos decimais, cada um transportado por um fio. Esse painel era introduzido na máquina e por cada novo problema havia que montar um novo painel que ia substituir o anterior.

Couberam-me os programas ligados à resolução de sistemas de equações lineares, necessários para solucionar muitos dos problemas de engenharia.

Para cada problema havia pois um painel onde estavam montados todos esses fios e que tinha de ser desmontado para resolver o problema seguinte. A máquina à partida dispunha apenas de dois mas posteriormente o laboratório criou uma adaptação desses painéis e passou a construi-los nas suas oficinas, para não ser necessário estar sempre a desmontar os programas, o que representava horas de trabalho e muita possibilidade de introdução de erros.

A nossa primeira programateca era assim um grande

→

→ armário cheio de painéis.

Um ano depois, em 1959, essa máquina foi substituída por outra, a IBM 604 que representava uma melhoria pois já se tratava de uma máquina electrónica, em vez de electromecânica, embora tudo o resto fosse semelhante: programação externa; código máquina e recurso a cartões perfurados.

Ainda me lembro da sua chegada ao LNEC transportada numa carroça de tracção animal!.

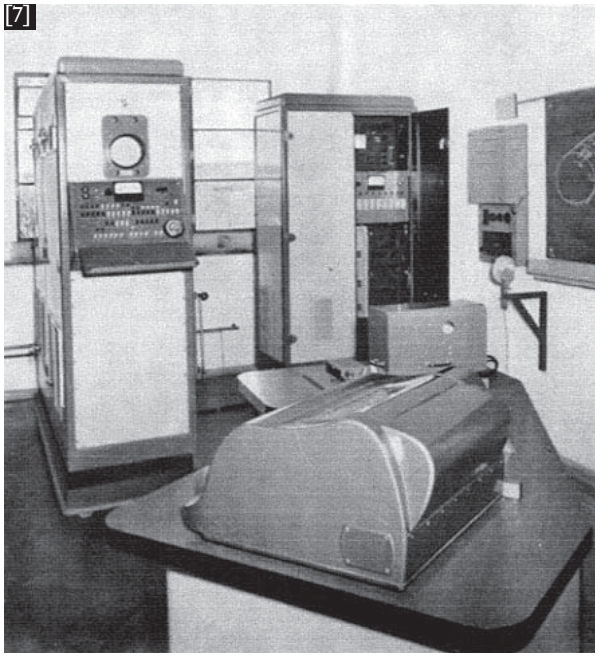
Trabalhei muito pouco com essa máquina porque quase em simultâneo, ainda em 1959, e a propósito duma exposição na FIL, vinha para Portugal o computador electrónico ZEBRA, com tecnologia de válvulas, memória de tambor magnético, fita perfurada, de programação interna usando código máquina, mas já dispondo de um código simples - um código tipo Assembler muito simplificado mas que nos dava uma grande ajuda. Era com grande orgulho que falávamos deste nosso "cérebro electrónico", termo que estava então na moda!

[4] Fotografia do IBM 602-A nas instalações do LNEC no início dos anos 60, publicada na memória do Professor Gustavo de Castro. À esquerda e em primeiro plano é possível reconhecer uma perfuradora simples de cartões (provavelmente uma IBM 011 Electric Punch) e no segundo plano três máquinas IBM de mecanografia (uma tabuladora, um "collator" ("reprodutor") e uma separadora de cartões perfurados). Foto publicada no trabalho referido do Professor Gustavo de Castro (fig. 1).

[5] Fotografia de montagem de "programa" no painel ("plugboard") do IBM 602-A do LNEC (publicada no trabalho referido do Professor Gustavo de Castro, fig. 5).

[6] IBM 604 Electronic Calculating Punch (à frente, com o IBM 521 Card Reader Punch em segundo plano). Já com tecnologia electrónica de válvulas (1100 válvulas e 125 relais), fazia as quatro operações aritméticas com uma velocidade centenas de vezes superior às máquinas IBM electromecânicas de cálculo anteriores. O "programa" (definido pelas ligações no "plugboard") podia ter até 60 passos. Foto de publicação IBM.

[7]



[8]

[7] Stantec Zebra do LNEC, anos 60. Foto da Professora Madalena Quirino.

[8] Operação do Stantec Zebra, LNEC, anos 60. Em primeiro plano a Professora Madalena Quirino a operar com fita perfurada. Foto da Professora Madalena Quirino.

[9] Operação do Stantec Zebra, LNEC, anos 60. Em primeiro plano a Professora Madalena Quirino e outra técnica do LNEC. Em segundo plano, junto à impressora, o Professor Eduardo Arantes e Oliveira. Foto da Professora Madalena Quirino.

[9]

O grande salto qualitativo era de facto a possibilidade de guardar internamente o programa que, tal como os dados, podia ser modificado no decorrer da sua própria execução.
Este computador era produzido pela Standard Telephones and Cables inglesa que era representada em Portugal pela Standard Eléctrica. O projecto original tinha sido tese de doutoramento dum engenheiro dos PTT holandeses - Van der Pool - e a sua patente foi adquirida pela Standard Telephones and Cables, que o passou a produzir e comercializar.
O LNEC foi convidado a visitar a exposição e no final a Standard Eléctrica e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil acordaram em manter a máquina no LNEC em vez de a fazer regressar a Inglaterra, mediante um contrato de manutenção.
A memória era de 8192 palavras de 33 bits (o byte ainda não era usado como unidade de medida) em tambor magnético, o que constituía um verdadeiro luxo!
Ainda me lembro que para iniciarmos o trabalho tínhamos que aguardar cerca de meia hora após a ligação da máquina, para que o tambor adquirisse a velocidade adequada.
A linguagem máquina era bastante arrevesada pois cada instrução era construída bit a bit tendo por base o conhecimento da máquina física. No entanto dispunha de um código simples - antecessor das linguagens de Assembler - que permitia uma programação mais cómoda, mas que reduzia para 3000 palavras a memória disponível, ainda com a restrição de ter que usar 1500 palavras para programa e 1500 palavras para dados.

→

→ Ainda me lembro do deslumbramento que foi para todos nós assistir à resolução dum sistema de equações lineares algébricas (30 x 30) que a minha colega Dra. Margarida Marnoto tinha vindo a resolver ao longo de um mês com uma calculadora de secretária, bastante rápida na época, e pasme-se, agora apenas em 30 minutos!
Entre 1959 e 1962 foram realizados com esta máquina diversos trabalhos. Cito alguns deles, por áreas:

- Geodesia:
    - resolução sucessiva de triângulos
    - coordenadas geográficas
    - cálculo sucessivo de cotas
    - refracção
    - desníveis e refracção
    - redução de observações azimutais ao nível do mar
    - cotas
    - equações de lados.

- Estruturas:
    - impressão de matrizes da Ponte sobre o Tejo
    - pórticos rectangulares
    - flexão composta de elementos de betão armado
    - resposta de um oscilador linear para uma solici tação sísmica.

- Barragens:
    - extensómetros
    - cálculo de arcos de barragem
    - consolas.

- Análise Numérica:
    - Normalização de matrizes rectangulares
    - Espectro de potência e auto correlação.

Um dos problemas em que me debrucei particularmente, inclusive como tese de especialista, foi o problema dos sistemas de equações lineares algébricas. Na nossa máquina com um código simples, 8000 palavras ficavam reduzidas a 3000, e dessas 3000 eram obrigatoriamente 1500 para um programa e 1500 para os dados. Uma matriz 30 x 30 ainda era suportável, mas uma matriz maior já não cabia no programa. Surgiu por isso a necessidade de encontrar métodos que pudessem fazer uso de algumas particularidades dos sistemas.

[10]

[10] Anúncio da Elliott Automation Limited acerca da controvérsia FORTRAN versus ALGOL, publicado no The Computer Bulletin, 11 (nº1), Junho de 1967. O texto diz: *"You have it both ways - ALGOL and FORTRAN - with the Elliott 903 computer... priced right for the tightest small organisation budget....sized right for the classroom, laboratory and design office. This is the computer with high speed store, comprehensive instruction code, full hardware arithmetic facilities, backed by a library of effective software. A range of peripherals enables the 903 to be tailored to your special needs... so simple to operate that a layman can be trained to write and run programmes in just three days"*. O 903 foi o sucessor do 803. (Fonte: The Computer Museum @ Bletchley Park, www.retrobeep.com/computers/elliott/elliott8031967.htm).

Foi um período muito importante de aprendizagem e de transformação de mentalidades com a procura de modelos matemáticos para substituir ou complementar os estudos que então se faziam na engenharia com base em modelos físicos.

Fizeram-se bastantes aplicações e havia mesmo uma operação conjunta de investigação com o Ministério do Ultramar. Na altura havia daquele Ministério uma missão geográfica em Angola que passava lá uma parte do ano e regressava depois com os dados da observação, para se fazerem os cálculos. Esses cálculos eram feitos habitualmente em máquinas de calcular de secretária, mas passaram a ser feitos através de programas no Laboratório (como, por exemplo, a resolução de triângulos, coordenadas geográficas, cálculo de cotas, entre outros).

O Eng. Ferry Borges foi o nosso primeiro cliente de engenharia civil com a definição de alguns dos problemas de estruturas – os pórticos rectangulares - e ele foi também o responsável pela Divisão de Estruturas, onde nasceu depois o Centro de Cálculo.

O papel do matemático neste ambiente era fazer de interlocutor entre o engenheiro e a máquina. Nessa altura poucos engenheiros possuíam conhecimentos de programação, e tinham uma descrição dos problemas ainda muito próxima dos seus modelos físicos e usando frequentemente métodos gráficos para obter as soluções. Era preciso transpor tudo aquilo para um modelo matemático, o que implicava um diálogo entre o engenheiro e o matemático para se chegar às fórmulas matemáticas que descrevessem o melhor possível o problema. Depois era ainda preciso, dentro das limitações que tínhamos, encontrar métodos numéricos e pô-los a funcionar. Mas assim que dávamos resposta a um problemas logo se inventavam outros que excediam a capacidade da máquina.

Foi um período muito importante de aprendizagem e de transformação de mentalidades com a procura de modelos matemáticos para substituir ou complementar os estudos que então se faziam na engenharia com base em modelos físicos. Isso levou a um trabalho conjunto de matemáticos e de engenheiros muito frutuoso para ambos.

Por outro lado nos computadores passava-se já a uma nova geração (a 2ª) e à procura de linguagens de programação que libertassem o Homem da Máquina, o que levou à definição da linguagem ALGOL (ALGOritmic Language), oficialmente definida em 1960.

Em 1962 com o computador ZEBRA já ultrapassado tecnologicamente e com imensos problemas de avarias, o LNEC abre um concurso para um novo computador.

Ainda me lembro como as avarias frequentes motivadas pelas falhas intermitentes de algumas válvulas levavam os engenheiros da manutenção a espancarem a máquina para que as válvulas avariassem definitivamente e fossem substituídas. Como consequência era frequente avariarem outras que ficavam novamente com falhas intermitentes!

Como resultado do concurso é adquirido pelo LNEC o Elliott 803, da Elliott Brothers, empresa que mais tarde passou para a ICL e em Portugal era então representado pela NCR.

Tratava-se dum computador orientado para cálculo científico, com aritmética de vírgula flutuante, memória de ferrites (8K de 39 bits), entradas e saídas em fita perfurada e que, para além do código máquina, podia trabalhar em Autocódigo, nas linguagens de programação ALGOL 60 e FORTRAN IV e dispunha ainda de um interpretador matricial.

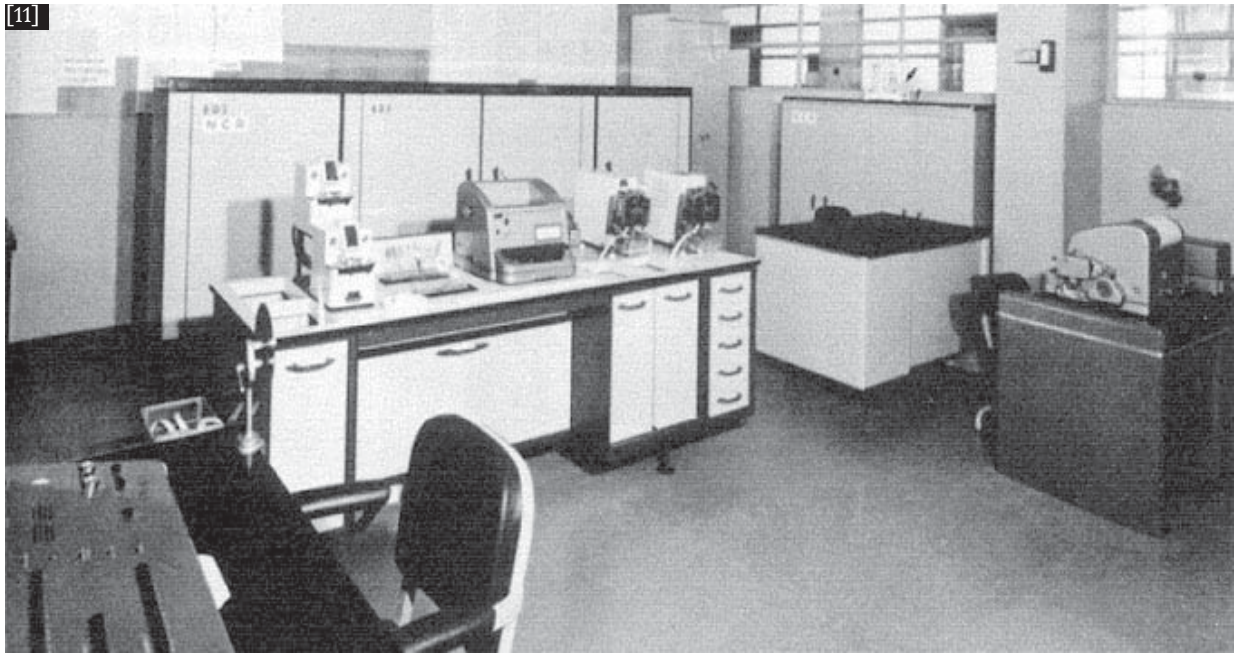
Foi de particular importância todo o trabalho feito em ALGOL 60, pois o compilador desta máquina foi um dos melhores do seu tempo, superior ao compilador de FORTRAN IV. Isso permitiu não só desenvolver múltiplas aplicações da engenharia como dar os primeiros passos na ciência dos computadores, particularmente na área das linguagens de programação.

A partir dos anos 60 fez-se ainda um trabalho no domínio das barragens, com o Eng. Lobo Fialho, sobre barragens casca cujo modelo matemático constituiu a sua tese de concurso para professor catedrático no IST. A programação deste trabalho envolvia sete programas

→

[11] Instalação do NCR Elliott 803 no LNEC. À esquerda é parcialmente visível a consola e no centro da imagem aparecem os leitores e perfuradores de fita perfurada e uma teleptype (geralmente usada para output de mensagens de sistema). Fonte: Morais, C., *"40 anos de computação científica e técnica no LNEC"*, LNEC, 1987

[11]



→ que encadeavam os resultados uns nos outros.

Os problemas de estruturas continuaram a ser das principais aplicações sendo a análise de estruturas sujeitas a sismos objecto de vários programas com base na definição de um modelo matemático que simulava uma estrutura como um oscilador não linear.

Uma outra vantagem do 803 era dispor do interpretador matricial porque muitas vezes era necessário resolver problemas com matrizes que não cabiam na máquina por serem demasiado grandes e, com recurso a partições, fazíamos os cálculos com as sub-matrizes e assim obtínhamos as soluções. Era uma ferramenta matricial muito flexível.

Ainda me lembro de ter trabalhado com o Prof. Arantes Oliveira nos cálculos para a ponte sobre o Tejo, que estava então em construção. Ele definiu o modelo matemático e eu fiz os cálculos definidos matricialmente.

Este período de 1962 a 1969 foi rico em teses de especialista no LNEC, tendo todas como objectivo final a criação de modelos matemáticos para vários problemas de engenharia e/ou de técnicas e métodos de adequação desses modelos aos condicionamentos impostos pela máquina.

No domínio da Análise Numérica punham-se novos pro-

blemas: a resolução de grandes sistemas de equações lineares algébricas (SELA) era a fase terminal de muitos dos modelos que usavam métodos de diferenças finitas ou elementos finitos na análise de estruturas complexas - edifícios, pontes, barragens, etc. Com uma numeração adequada dos nós ou dos elementos finitos obtinham-se grandes sistemas rarefeitos (com muitos coeficientes nulos) organizados em banda (SELAB).
A minha tese tratou especialmente o problema da resolução desses sistemas de dimensão superior à capacidade da máquina, criando algoritmos que aproveitassem da particularidade dos mesmos.
Com este computador resolveram-se muitos outros problemas como:

- Análise Numérica:
    - SELA rarefeitos;
    - SELAB;
    - sistemas sobre determinados - soluções e erros;
    - "curve fitting";
    - funções de Bessel.

- Geodesia:
    - ajustamento do cálculo de uma poligonal geodésica.

- Barragens:
    - projecto de barragens casca.

- Estruturas:
    - diagramas de aço;
    - análise dinâmica de estruturas à acção dum sismo;
    - cálculos vários para a Ponte sobre o Tejo.

- Urbanismo:
    - análise sistemática de habitações sociais.

- Hidráulica:
    - redes de escoamento malhadas; definição analítica dum descarregador.

Em 1969 este computador é substituído por um outro mais moderno - o NCR 4100 - já com bandas magnéticas e uma maior capacidade de memória totalmente transistorizada.

→

Ainda me lembro de ter trabalhado com o Prof. Arantes Oliveira nos cálculos para a ponte sobre o Tejo, que estava então em construção.

→ No entanto a vida daquela máquina (NCR – 803) continuou ainda por alguns anos mais na Faculdade de Engenharia do Porto.

Esta nova profissão de matemática num ambiente de engenharia deu-me um contacto com problemas reais e com métodos de trabalho diferentes orientados para uma realidade muito concreta. Na sequência da minha vida profissional, a noção de que estava a nascer um ramo novo da ciência e da tecnologia, que mais tarde se veio a chamar engenharia informática foi bastante decisiva. Naquele tempo havia grande fascínio pelas novas máquinas, e em particular pelas suas linguagens, porque era tudo novidade e isso influenciou naturalmente a minha vida profissional futura.

Comecei por aprender programação para a máquina Zebra em cursos que as empresas fornecedoras - a Standard Telephones and Cables davam na época. Quando apareceu o Algol já tinha uma certa experiência na programação e comecei a sentir a necessidade de linguagens mais independentes da máquina. Participei em vários "NATO Advanced Courses" sobre programação que complementaram bastante a minha formação auto-didacta.

Por outro lado à medida que se foram identificando novas áreas não só de linguagens de programação, mas também de outros instrumentos de software (compiladores, sistemas de operação, bases de dados, etc.) novos rumos se foram definindo e assim terminou a minha parte da carreira com alguma intervenção no domínio da engenharia civil.

Termino relembrando como este período aqui descrito foi muito importante para mim e para muitos de nós que assistimos ao alvorecer da Informática em Portugal e no mundo.

Obrigado pela atenção ⌀

Texto original da autora suplementado com excertos da gravação vídeo.

[12]

[12] Consola do NCR Elliott 803 (Fonte: The Computer Museum @ Bletchley Park, www.retrobeep.com/computers/elliott).

[13]

[13] Unidade de banda magnética do NCR Elliott 803 (Fonte: The Computer Museum @ Bletchley Park, www.retrobeep.com/computers/elliott/elliott8031967.htm).

JOSÉ MANUEL SOUSA PINTO

na empresa hidroeléctrica do cávado (hica)

Trabalhou no Centro de Cálculo da Hidroeléctrica do Cávado e depois na EDP
Engenheiro Electrotécnico pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Desde o início, a informática em Portugal serviu para transformar o engenho em obra, e as circunstâncias em que isso aconteceu são por certo motivo de legítimo orgulho para a engenharia portuguesa.

Sendo a informática reconhecidamente uma ferramenta de uso generalizado para todo o tipo de actividades e profissões, merecerá seguramente todo o relevo registar-se, como hoje aqui se documenta, que a sua primeira utilização em Portugal se fez porque engenheiros em Lisboa e no Porto se entenderam no reconhecimento das suas potencialidades e abriram caminho à generalização que se seguiu.

Congratulo-me de ter a oportunidade de nomear alguns desses pioneiros mal conhecidos com os quais tive a sorte e o privilégio de iniciar a minha actividade profissional, logo como recém-licenciado em engenharia civil.

Na empresa Hidroeléctrica do Cávado, a que se refere o meu testemunho, o responsável pela aposta nas vantagens da aplicação do cálculo automático ao projecto de barragens, o seguríssimo reformulador de toda a arquitectura teórica do problema e o incansável batalhador até ao êxito final, foi o Eng. António Correia de Sousa.

Na história da engenharia portuguesa, e apesar disso não ser propriamente o objectivo desta mesa redonda, devem procurar-se também os pais das barragens, porque também se dão "pais" ás pontes. Os projectos de barragens têm igualmente um responsável. Da equipa do Eng. Correia de Sousa saliento o Eng. Santos Almeida, o Eng. Armando Paupério e o Eng. Silvério Martins da Silva, tendo este sido iniciado em informática no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, sob orientação do Eng. Júlio Ferry Borges. Este grupo multiplicou as aplicações frutuosas do cálculo técnico aos mais diversos domínios em volta das barragens e da sua construção.

O computador IBM 650, com que comecei a trabalhar em 1960, não obstante a sua vocação para processamento administrativo, foi encomendado especificamente naquela altura para o Centro de Cálculo da HICA, criado pelo Eng. Electrotécnico Fernando Lima Soares David, também licenciado em Matemáticas, e por essa via elemento fulcral

→

Ao nível da programação, porém, já me surpreendeu a permanência em certos técnicos do que poderia chamar-se filosofia cartão, mesmo até muito depois do seu desaparecimento.

→ na resolução dos problemas de Cálculo Numérico em que muitas vezes tropeçávamos, como, por exemplo, a determinação prática das condições de convergência da resolução dos grandes sistemas de equação lineares com grande número de incógnitas.

Os contactos do Eng. Soares David na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, onde também ensinara, levaram ao imediato entusiasmo do Prof. Rogério Nunes, que até conseguir os seus próprios meios de cálculo, conduziu dedicadamente todos os seus alunos em visitas de estudo sucessivas ao Centro de Cálculo da Hidroeléctrica do Cávado.

Mas o prestígio do Eng. Soares David, pese embora a sua modéstia e timidez, levaram a uma apreciável difusão das potencialidades do cálculo técnico e científico a outras áreas da engenharia e a outras empresas nortenhas. A título de exemplo, era frequente a presença entre nós do Eng. António Carlos Vasconcelos, da Efacec, apostado então em aplicar elaborados modelos de fila de espera à optimização de projectos de elevadores. Essa abertura ao exterior da HICA e os seus resultados são outro motivo de orgulho dessa fase pioneira.

Associado pelo acaso no início de carreira a uma actividade nascente destinada ao desenvolvimento explosivo que se conhece, com um dos mais antigos sistemas instalados entre nós, cedo decidi também que era prudente não me gabar desse facto, o que só agora me sinto incitado a fazer sem inconvenientes.

A questão da obsolescência, uma das características dessa época que poderá ter interesse recordar, foi um problema pouco recordado mas ainda presente.

Não me refiro à acelerada obsolescência dos equipamentos informáticos por via de progresso técnico, pois isso é fenómeno bem conhecido, e a surpreendente longevidade da Lei de Moore tem continuado a adiar patamares de estabilização nesta matéria, algumas vezes já anunciados e depois sempre desmentidos. Mas do homem esperar-se-ía que as suas capacidades de adaptação e a aprendizagem continuada ao longo da vida permitissem resolver sempre satisfatoriamente o problema. A velocidade das transformações em informática introduziram, no entanto, dificuldades particulares. Alguns fenómenos foram particularmente evidentes, como nascimento, expansão e morte de profissões inteiras que em certo momento chegaram a parecer estáveis, como a profissão de perfurador de cartões.

Ao nível da programação, porém, já me surpreendeu a permanência em certos técnicos do que poderia chamar-se filosofia cartão, mesmo até muito depois do seu desaparecimento. Aconteceu-me, já em funções de gestão, ter mesmo de reorientar para outras funções excelentes programadores que não conseguiram renunciar às habilidades que tinham sido a razão do seu sucesso (trabalhar para as memórias centrais reduzidíssimas de que se dispunha inicialmente).

O computador IBM 650 tinha 8k de memória central. De

facto, nessas circunstâncias chegou a acontecer-nos de início acharmos compensador programar certas subrotinas em linguagem máquina, endereçando individualmente cada memória utilizada. Essas habilidades tornaram-se depois também quase inúteis pela abundância de espaço de memória e aumento de velocidades de processamento, o que alterou completamente os parâmetros de actuação dos programadores.

Pessoalmente, no esforço natural de me manter actualizado, retomei academicamente o estudo autodidacta realizado nos anos 60 e 70, através da frequência de um estimulante Mestrado de Informática de Gestão na Universidade do Minho nos anos 80.

Mas isso não impediu que a EDP ao autonomizar a Edinfor tivesse optado prudentemente por excluir dessa nova estrutura todos os seus informáticos séniores, remetidos para tarefas indiscutivelmente importantes como a segurança e a auditoria informáticas, em que tive o gosto de trabalhar sobre a orientação do Eng. Leite Garcia, mas nessa altura escassamente valorizadas na escala de prioridades da empresa.

O programa emblemático desta época da Hidroeléctrica do Cávado foi feito para o cálculo da barragem do Alto Rabagão. Foi bem sucedida a aposta de substituição do método de tentativas então em uso, o trial and error, por uma definição analítica que, para o máximo de 11 arcos e 21 consolas, conduzia a um sistema de equações cuja solução traduzia completamente os estados de tensão correspondentes ao projecto. Os programas estavam subdivididos em múltiplas fracções, devido aos problemas de capacidade do IBM 650, quase todas programadas em Fortransit, um subconjunto do Fortran então em uso, as quais eram testadas individualmente, depois eram carregadas, e finalmente eram executadas sequencialmente (com toda a espécie de habilidades aludidas atrás).

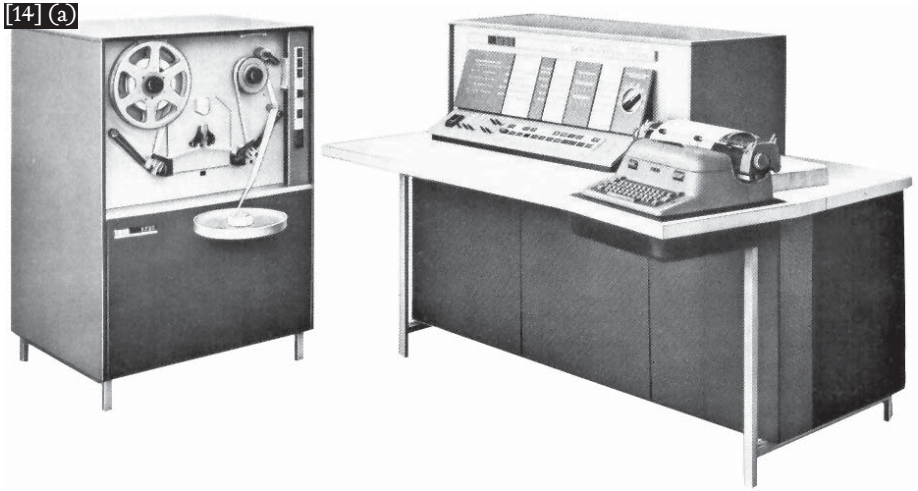
À primeira vista, quando se compara a vigésima segunda iteração (que foi a adoptada) à quarta iteração, encontra-se uma economia de betão inferior a 10%, o que chegou a parecer marginal. Porém, feitas as contas e ainda sem contar com importantes factores como a segurança do cálculo, verificou-se facilmente que esse volume de betão permitiria só por si pagar largamente o computador e todos os custos do centro de cálculo por longo tempo.

Porém chegada a fase da resolução dos sistemas, o fraccionamento deixava de ser possível. Como proceder? Numa época que ignorava naturalmente o teleprocessamento, havia que carregar pessoalmente as caixas com os cartões e levá-los ao computador IBM 704 em Paris, o único do tipo então disponível na Europa (havia apenas outro em Inglaterra, mas exclusivamente dedicado à energia atómica). Tratava-se de um computador ainda a válvulas flip-flop, tal como o IBM 650, mas composto por 19 unidades com 21 toneladas de peso, ocupava uma sala de 290 m2, tinha já memórias de toros de ferrite de acesso uniforme - tal como o computador IBM 1620 que recebemos no Porto em 1962, contemporâneo nessa altura do 370 / 70 em Paris, este dez vezes mais rápido que o anterior, já totalmente transistorizado e que continuámos a utilizar ao longo da década para todos os problemas cuja dimensão nos ultrapassava.

Mas a barragem do Alto Rabagão, para além da abóboda a que se destinou o programa anteriormente referido, tinha também uma extensa zona em contrafortes. Essa zona foi inteiramente calculada no IBM 650 por outra sucessão com um número elevado de programas. Tenho registada a execução de 22 cálculos que demoraram cerca de 113 horas e meia, tendo-se constatado através de um cálculo para verificação, feito com máquinas eléctricas manuais, que cada um desses cálculos ocuparia a equipa durante cerca de um mês. Dados os constrangimentos de tempo existentes e a experiência anterior, calcula-se que, sem o cálculo

→

[14] (a)



[14] (b)

[14] IBM 1620 Data Processing System. Versão vocacionada para cálculo científico, paralela do popular IBM 1401. Anunciado em 1959 e retirado do mercado em 1970.
(a) Modelo 1 (Fonte: Computer History Museum, http://www.computerhistory.org)
(b) Configuração com IBM 1622 Card Read Punch e IBM 1623 Storage Unit (Fonte: IBM)

→ automático, ter-se-ia construído a barragem com os resultados da terceira ou quarta iteração. À primeira vista, quando se compara a vigésima segunda iteração (que foi a adoptada) à quarta iteração, encontra-se uma economia de betão inferior a 10%, o que chegou a parecer marginal. Porém, feitas as contas e ainda sem contar com importantes factores como a segurança do cálculo, verificou-se facilmente que esse volume de betão permitiria só por si pagar largamente o computador e todos os custos do centro de cálculo por longo tempo. Tratando-se de uma única aplicação demonstrava inequivocamente a economicidade da escolha deste método de cálculo.

Nessa época os computadores eram susceptíveis de aluguer, em alternativa à compra. As vantagens do aluguer sempre pareceram decisivas face aos constrangimentos da compra na Hidroeléctrica do Cávado e a isso devemos ter tido a possibilidade de trabalhar sempre com material de última geração. Recordo a esse respeito a simultaneidade da compra do nosso computador IBM de cálculo científico (o IBM 1620) com o comprado na mesma altura pela Fundação Gulbenkian, em tempo de vacas gordas, e mesmo assim trocado muito depois da substituição do nosso.

Em relação aos programas, recordo outros de que encontro anotação da comparação económica entre o cálculo à máquina de calcular e o computador: a definição por pontos da cúpula da barragem do Alto Rabagão. Analiticamente determinada por raízes de quinto e sexto grau, resolvi-

das as equações por sucessivas iterações usando o método Newton, calcularam-se 9000 pontos em cerca de 75 horas, velocidade cem vezes superior à velocidade do programa de cálculo com máquinas eléctricas, mas relação mesmo assim tripla da relação de custos na altura. Mas se relembro estas sequências de horas de cálculo é para um rápido contraste, porque poucos anos depois, em cálculos semelhantes para a barragem da Aguieira, falaria em minutos onde aqui referi horas, e a existência de "plotters" permitia nessa altura a disponibilidade imediata de desenhos com toda a precisão desejada. No entanto, antes de lá chegarmos, foi-se caminhando cada vez mais para cálculos que seria dificilmente pensável empreender sem o poderoso instrumento disponibilizado pelo cálculo automático.

O projecto minucioso do arrefecimento forçado do betão posto em obra no Alto Rabagão é outro conjunto complexo de programas que se recorda nesta altura, assim como a preparação inicial da utilização do método de diferenças finitas, que me levou a um congresso em Southampton, no Reino Unido, onde tive o gosto de conhecer o Eng. Luis Braga da Cruz, que trabalhava nessa altura e nessa matéria no LNEC.

No final da década de 60, porem, aquilo que me estava programado a mim foram dois anos na Guiné, fardado de capitão, cumprindo funções bastante diversas do tema desta mesa redonda.

Por aqui termino, portanto. ⌀

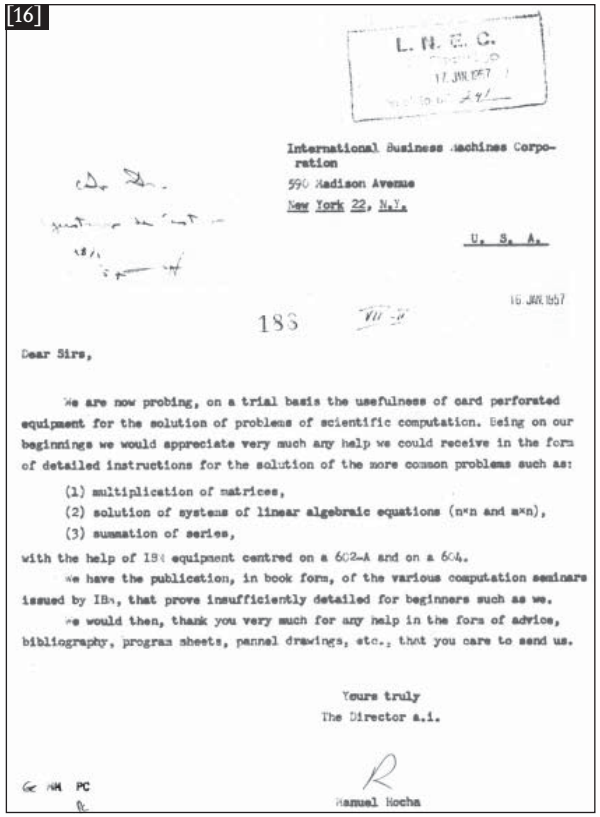
[15] Barragem do Alto Rabagão. Situada na região do Barroso, a 20 kms de Montalegre, foi inaugurada a 30 de Maio de 1966, depois da construção se ter iniciado em 1958. A reportagem da Emissora Nacional na inauguração do empreendimento pode ouvir-se em http://www.historia-energia.com.

[15]

EDUARDO ARANTES OLIVEIRA

cálculo científico electrónico em portugal, anos 60 e 70

[16]



L. N. E. C.
17 JAN 1957

International Business Machines Corporation
590 Madison Avenue
New York 22, N.Y.

U. S. A.

16 JAN 1957

183

Dear Sirs,

We are now probing, on a trial basis the usefulness of card perforated equipment for the solution of problems of scientific computation. Being on our beginnings we would appreciate very much any help we could receive in the form of detailed instructions for the solution of the more common problems such as:

(1) multiplication of matrices,
(2) solution of systems of linear algebraic equations (n×n and m×n),
(3) summation of series,

with the help of IBM equipment centred on a 602-A and on a 604.

We have the publication, in book form, of the various computation seminars issued by IBM, that prove insufficiently detailed for beginners such as we.

We would then, thank you very much for any help in the form of advice, bibliography, program sheets, pannel drawings, etc., that you care to send us.

Yours truly
The Director a.i.

Manuel Rocha

Professor catedrático do Instituto Superior Técnico
Engenheiro do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (1961 a 1969).
Licenciado em Engenharia Civil (1956) pelo Instituto Superior Técnico.

Uma publicação editada pelo LNEC, por ocasião das comemorações do 40º aniversário da instituição, inclui documentos interessantes relativos aos computadores que estiveram sucessivamente ao serviço do Laboratório.

Numa carta datada de 16/I/1957, dirigida à IBM, o Eng. Manuel Rocha refere, por exemplo, um equipamento de cartões perfurados de que o LNEC pretendia servir-se para a resolução de problemas de computação científica. Indica como problemas mais típicos a multiplicação de matrizes, a resolução de sistemas de equações lineares algébricas, e a soma de séries. Numa outra carta, enviada em 1958 à Junta das Missões Geográficas e de Investigações do Ultramar, afirma que, no LNEC, o estudo das técnicas de análise numérica adequadas ao cálculo automático estava a ser orientado nas seguintes direcções: cálculo matricial, método de Monte-Carlo e cálculo estatísticos.

Assinale-se que os dois primeiros computadores do LNEC, os IBM a que Drª. Madalena Quirino se referiu, tornavam possível a resolução de sistemas de 7 equações a 7 incógnitas.

O computador Stantec Zebra, máquina da primeira geração, com uma memória de 8K de 35 bits, instalado em 1959, permitiu um salto tecnológico significativo. Para dar uma ideia das possibilidades deste computador, pode mencionar-se uma carta dirigida à Hidrotécnica Portuguesa em 1960 facturando a esta firma a importância de 600 escudos pela resolução de um sistema de 34 equações a 34 incógnitas que consumira 30 minutos de tempo de máquina.

Tendo tomado posse como engenheiro do LNEC a 1/V/1961, tive ocasião de colaborar com o Eng. Júlio Ferry Borges na análise de pontes suspensas, isto a propósito do acompanhamento pelo LNEC do projecto da ponte suspensa sobre o Tejo.

Ferry Borges concebeu o que penso ter sido o primeiro método para a análise de pontes suspensas apropriado ao cálculo automático. A ponte era assimilada a uma estrutura plana constituída por duas torres, e por uma viga de rigi-

[16] Carta (16 de Julho de 1957) do LNEC pedindo informações à IBM (USA) acerca de calculadoras baseadas em cartões perfuradas. Fonte: Morais, C., *"40 anos de computação científica e técnica no LNEC"*, LNEC, 1987

[17] Capa e primeira página da publicação do artigo *"Computer analysis of structures"*, pelo Professor Ferry Borges, distribuída internacionalmente pela Standard Telephones and Cables Lda como promoção da calculadora electrónica Stantec.

O computador Stantec Zebra, máquina da primeira geração, com uma memória de 8K de 35 bits, instalado em 1959, permitiu um salto tecnológico significativo.

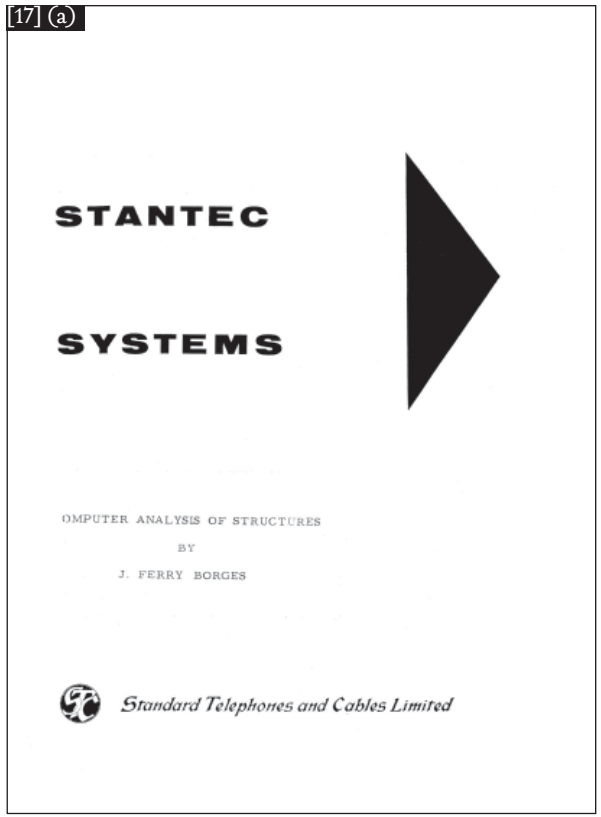
dez e um cabo solidarizados pelos pendurais. Para a análise desta estrutura, aplicava-se o método dos esforços, sendo as tracções nos pendurais seleccionadas como incógnitas hiperestáticas.

Na impossibilidade de inverter matrizes de ordem superior a 40, e sendo 80 o número de pendurais, a estrutura a analisar foi simplificada, reduzindo-se o número dos pendurais a metade, mas com uma área da secção transversal dupla da área real.

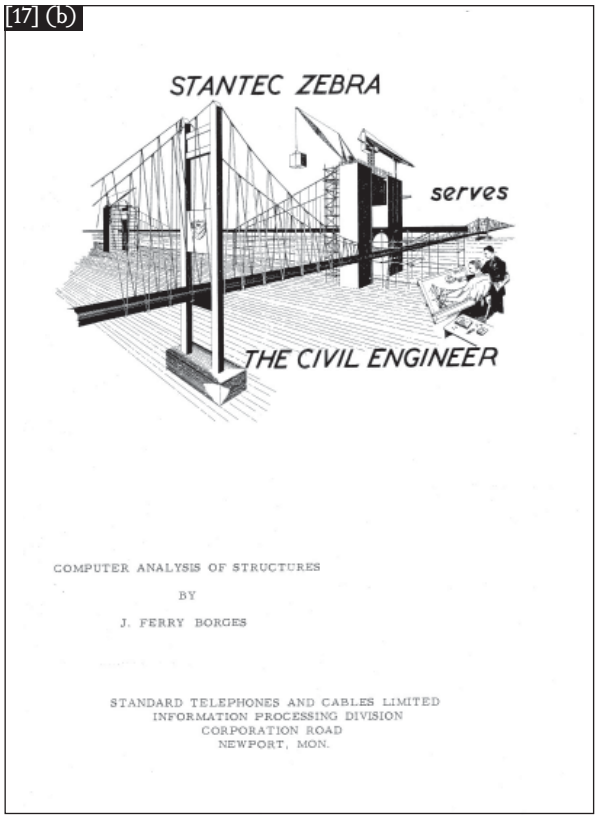
A resolução deste problema representou, no LNEC, a primeira grande vitória dos modelos matemáticos sobre os modelos reduzidos que até então eram de longe os mais utilizados. Assim, quando eu entrei para o Laboratório, o primeiro trabalho de que fui encarregado consistiu em projectar e analisar os modelos reduzidos da ponte suspensa. Só depois passei para os modelos matemáticos, tendo podido assim constatar que os modelos reduzidos eram instrumentos muito mais rígidos e menos económicos.

Mas a capacidade do Stantec-Zebra era francamente baixa para as necessidades do LNEC. Lembro-me por exemplo de ter tentado fazer uma análise pelo método de diferenças finitas, que conduziu a um sistema de 90 equações a 90 →

[17] (a)



[17] (b)



→ incógnitas. Na véspera de partir para férias, deixei tudo pronto para se proceder ao cálculo, isto é, devidamente perfurados os elementos da matriz do sistema e dos segundos membros. Quando telefonei no dia seguinte e perguntar o que tinha sucedido, responderam-me que, ao fim da tarde, fora introduzida a fita perfurada com os dados. O computador funcionara toda a noite, e parara já de manhã sem fornecer qualquer resultado.

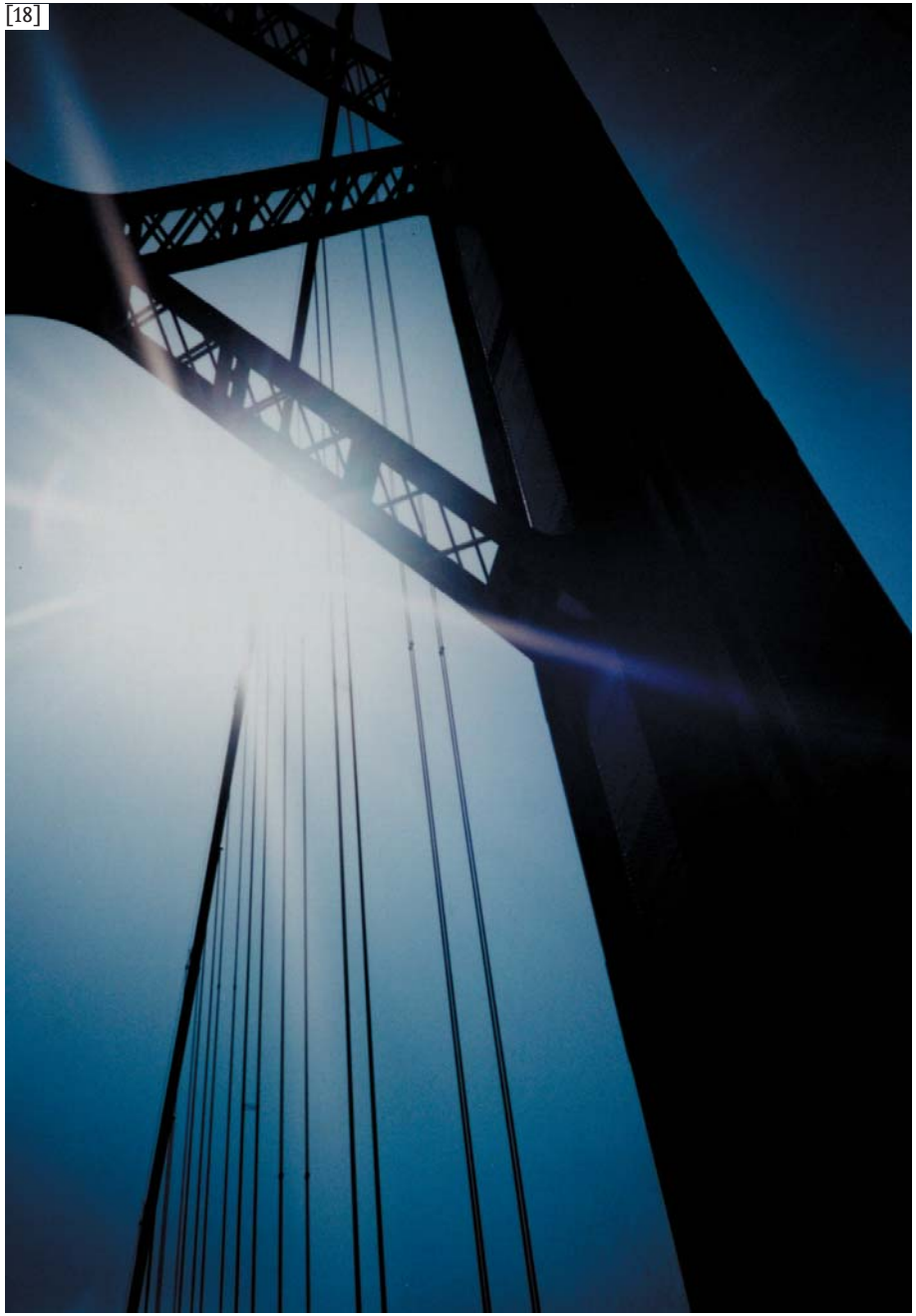
É interessante lembrar as máquinas periféricas que então se utilizavam. Eram pesadas máquinas perfuradoras, primeiro de cartões, mais tarde de fita perfurada, com os quais se introduziam dados e extraíam resultados do computador. A unfriendliness dessas máquinas, levava a que a perfuração, sobretudo dos cartões, fosse uma operação extremamente penosa. No caso de (pelo menos) uma das perfuradoras, que fora adquirida por ser mais barata que as outras, não era possível sequer ler o que se ia perfurando.

Por outro lado, os órgãos de leitura e impressão próprias do computador, por onde passavam os cartões e as fitas perfuradas, eram as partes mais delicadas das máquinas, e as que mais frequentemente se avariavam. Era pois frequente a chamada ao LNEC de técnicos das firmas que representavam em Portugal as máquinas adquiridas, e frequentes eram também os períodos em que estas estavam paradas devido a avarias. Escusado será dizer que tal nos causava o maior transtorno.

Em 1963, foi instalada no LNEC um computador da segunda geração: um NCR Elliott 803-B, de 8K palavras de 39 bits.

A linguagem utilizada na programação era normalmente um auto-código, mas era também possível utilizar um "código máquina", muito mais eficiente, mas tão complicado que, tendo-o utilizado para programar uma pequena subrotina do programa cuja elaboração esteve na base da minha tese de especialista, nunca mais consegui, por dificuldade de decifração, reescrever essa subrotina para utilizar o programa em computadores mais recentes.

[18] Ponte 25 de Abril sobre o Rio Tejo (Lisboa), inaugurada em 1966 com o nome de "Ponte Salazar".



Ferry Borges concebeu o que penso ter sido o primeiro método para a análise de pontes suspensas apropriado ao cálculo automático.

Em 1968, o Centro de Cálculo passou a dispor de um computador de terceira geração: um Elliott 4100, com uma memória central ou interna de 24 K de 24 bits, de um leitor e um perfurador de fita perfurada, e de 3 unidades de fita magnética de memória periférica (de acesso evidentemente sequencial, e não aleatório como no caso da memória central), cada uma com a capacidade de 13 milhões de caracteres e velocidade de transferência de 33000 caracteres por segundo. Dispunha-se ainda de uma plotter de linhas rápida e de um traçador de gráficos ligados ao computador. A memória periférica foi posteriormente aumentada para 52 milhões de caracteres.

Era possível utilizar várias linguagens de programação, entre as quais o Algol 60 e o Fortran IV.

O recurso à memória periférica tinha que ser previsto pelo programador. De acordo com as instruções incluídas no programa, formavam-se nas fitas magnéticas vectores que, quando necessários para a computação, eram chamados à memória interna.

Em 1966, foi criada a Divisão de Matemática Aplicada, no então Serviço de Edifícios e Pontes. Essa Divisão abrangia o Centro de Cálculo. Observe-se que o facto de as aplicações de os computadores digitais se terem desenvolvido inicialmente na área das estruturas explica a razão por que o Centro de Cálculo se encontrava inserido no Serviço de Edifício e Pontes.

A inserção neste Serviço, sob a égide de Ferry Borges, foi talvez, nessa altura, a melhor solução, mas dificultou o entendimento de que a unidade em questão tinha um carácter horizontal, e não sectorial. Tendia-se, por outras palavras, a olhar o desenvolvimento do equipamento informático do LNEC como um investimento no Serviço de Edifícios e Pontes, e procurava-se equilibrá-lo equitativamente, no âmbito do LNEC, com investimentos que se faziam nos restantes serviços. Levou tempo aceitar a ideia de que se estava perante um instrumento novo cuja utilização iria

→

Levou tempo aceitar a ideia de que se estava perante um instrumento novo cuja utilização iria revolucionar, de um modo geral, a Ciência e a Tecnologia, isto apesar de o LNEC se ter entretanto tornado, sobretudo devido ao impulso de Ferry Borges, a nível mundial, num pólo de desenvolvimento das aplicações dos computadores digitais na engenharia civil.

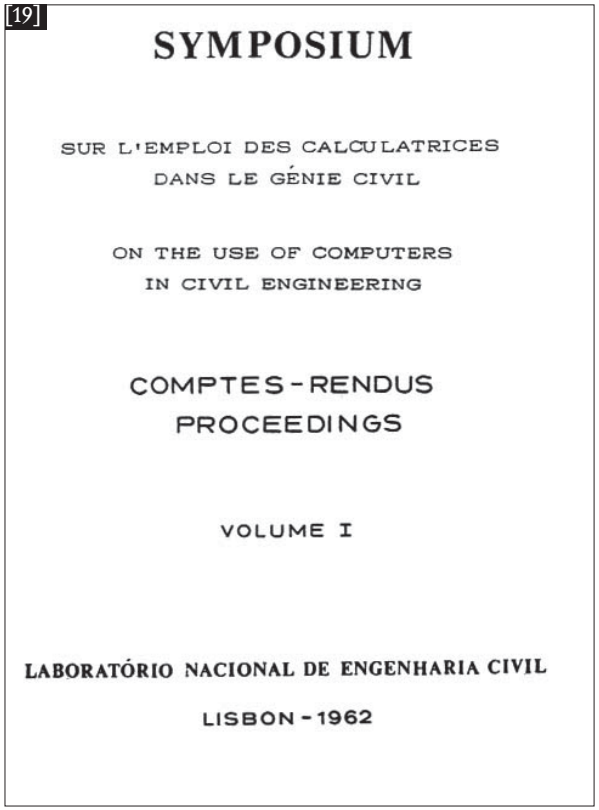
→ revolucionar, de um modo geral, a Ciência e a Tecnologia, isto apesar de o LNEC se ter entretanto tornado, sobretudo devido ao impulso de Ferry Borges, a nível mundial, num pólo de desenvolvimento das aplicações dos computadores digitais na engenharia civil. Pode dizer-se que poderia ter continuado a sê-lo se se tivesse dotado atempadamente dos meios materiais necessários para acompanhar o desenvolvimento que se foi verificando noutras instituições similares estrangeiras, sobretudo nos grandes centros americanos e ingleses.

A propósito de o LNEC se ter tornado num pólo de desenvolvimento, lembro o congresso que a Drª. Madalena Quirino se referiu, um dos primeiros sobre a aplicação dos computadores na engenharia civil e em que participaram pessoas vindas de todo o mundo.

É importante lembrar, a propósito deste desenvolvimento, que a filosofia de utilização dos computadores característica dos anos 60 era bastante diferente da actual.

Por essa altura, tendo os computadores trazido consigo a possibilidade de automatizar o cálculo, tudo gravitava à volta dos conceitos de programa e de biblioteca de programas. Charles Miller, que foi, nos anos 60, presidente do Departamento de Engenharia Civil do MIT, escreveu alarmado, em 1963, que os problemas de engenharia estavam a ser forçados a conformar-se, na sua formulação, com os programas de cálculo disponíveis. Segundo ele, começava a tornar-se cada vez mais evidente que as dispendiosas bibliotecas de programas com que os grandes centros procuravam dotar-se, representavam investimentos de tal maneira importantes que constituíam, umas vezes realizados, obstáculos reais ao progresso da própria engenharia. Por outras palavras, era um contra-senso meter a engenharia no colete de forças que as bibliotecas de programas disponíveis representavam.

[19]



[19] Capa da publicação com as actas do simpósio internacional sobre o uso de computadores em engenharia civil, realizado no LNEC em 1962 e onde foi exposto o Elliott 803, entre outras máquinas.

Segundo Charles Miller, os computadores só poderiam satisfazer as expectativas que tinham criado se: (i) o acesso às máquinas fosse consideravelmente facilitado; (ii) se a comunicação homem-máquina se tornasse pelo menos tão eficiente como a comunicação homem-homem.

Observemos que se estava numa época em que se tornou motivo de gáudio no LNEC o facto de um docente do IST que visitou o Centro de Cálculo ter perguntado de quantos computadores dispunha o Laboratório. Isto porque, sendo tão pequeno o número total de computadores então existentes no País, era irrealista pensar que o LNEC teria mais do que um.

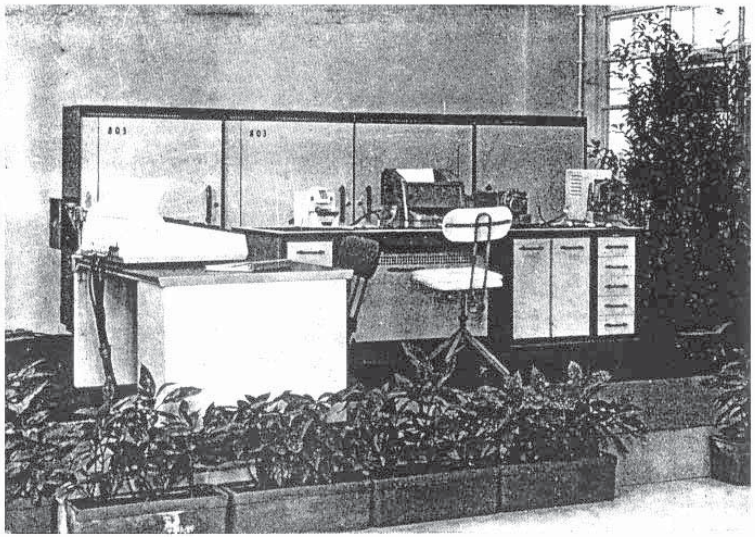
É sabido que, hoje em dia, a situação mudou radicalmente. Temos poderosos computadores nas nossas casas, e olhamos para eles quase como para os electrodomésticos.

A primeira condição de Charles Miller pode pois considerar-se largamente satisfeita, não só em virtude do aumento explosivo do número de computadores – lembro-me de que nos tempos heróicos dos NCRs era necessário marcar hora para aceder ao único computador, e de que, uma vez feito um ensaio e corrigidos os erros detectados no programa a ensaiar, era difícil voltar a fazer novo ensaio no mesmo dia –, mas também dos progressos extraordinários registados na qualidade e friendliness do hardware e do software, bem como no preço do material.

Estas mesmas mudanças facilitaram também, por sua vez, a comunicação homem-máquina, levando-a a um nível que, nos anos 60, seria olhada como verdadeira ficção científica.

⌀

[20]



Calculatrice Elliot presentée à l'exposition d'appareillage

Elliot Computer presented at the exhibition of equipment

[20] Foto do Elliott 803 exibido no simpósio sobre o uso de computadores em engenharia civil, LNEC, 1962 (página 7 das actas).

FERNANDO ALVES MARTINS

o primeiro membro da ibm portugal a ter um curso de computadores

Nem Professor, nem Engenheiro: tentei ser um Senhor. Na Companhia IBM Portuguesa fui tudo: de estudante, a delegado comercial, a director de vários departamentos, a administrador-delegado e terminei em Presidente do Conselho de Administração (1958 - 1991)

Apesar de não terem sido poucos os anos em que frequentei o Instituto Superior Técnico (um) e a Faculdade de Ciências de Lisboa (seis), devo humildemente reconhecer que, de uma maneira geral, fui um fraco aluno. Com especial interesse pela Associação de Estudantes, mas dispersando-me por várias outros campos, cheguei assim ao verão de 1957, ainda longe da licenciatura, mas já a precisar de um futuro onde desenvolvesse a minha actividade.

Nessa altura, foi publicado o decreto 40.900 que pretendia, pura e simplesmente, acabar com as Associações de Estudantes. E nesse Verão fui chamado ao cumprimento do serviço militar. De Queluz, onde era a minha base, dividia o tempo entre as actividades militares – durante o dia – e, após uma saída mais ou menos conturbada, as actividades associativas, durante a noite.

Em Fevereiro fui colocado no GACA nº 1, na cidadela de Cascais. Apenas um pequeno exemplo do que era a tropa dessa altura: encontrava-me, com mais dois ou três colegas, a frequentar o curso de Meteorologia. Estávamos perto da Ericeira e pretendia-se fazer fogo antiaéreo, de barragem, a 2.500m. Lá preparámos os indispensáveis balões, lá os largámos, lá os acompanhámos pelos respectivos cronómetros e verificámos que o tecto de nuvens estava a 1.300m. Informámos o comando. Mas como os cálculos de tiro já estavam feitos para uma altitude superior, respeitou-se esta, mas nada se viu, no rebentar das munições.

Entretanto, o meu tempo de tropa aproximava-se do fim. E era preciso procurar um meio de sustento...

Combinei um encontro com um amigo, que me disse que

a IBM, que eu não conhecia, ia ter algumas vagas. Encontrámo-nos numa cervejaria e conversámos um bom bocado sobre a IBM, o tipo de trabalho, as hipóteses de futuro. Quando nos deixámos, passava já bastante das oito da noite ele mostrava um certa pressa, porque tinha de voltar para a IBM. Estranhei a hora a que ia voltar para o escritório, mas ele respondeu-me: "se entrares para a IBM vais perceber, porque aquilo é tão entusiasmante que ficas lá horas infindas!"

No dia seguinte fui à IBM. Tive uma entrevista com o Director-Geral, Sr. Sobral Dias, e com um senhor francês, o Sr. Jacques Maisonrouge, Director de Operações para a Europa do Sul. Fiz também um teste psicotécnico que "permitia avaliar o meu grau de inclinação para o trabalho que se pretendia". Parece terem gostado. Exame médico e, dois dias depois, estava admitido.

Os primeiros tempos na IBM foram simpáticos. Conhecer toda uma série de Senhores e Senhoras que, num tom mais

→

[21] IBM 650 Magnetic Drum Data Processing Machine, anunciada em 1953 (mas apenas entregue a partir de 1954). A IBM previa um mercado de 50 máquinas, mas acabou por instalar cerca de 2000 unidades até 1962. Conhecido como o "modelo T" da IBM (por analogia com o Ford T). Esta máquina fez a transição comercial entre a mecanografia (mesmo já electrónica) e a arquitectura de computador digital moderno. Como periférico de arquivo dispunha de um tambor magnético ("magnetic drum").

Thomas Watson Jr. Comenta na sua autobiografia: *"Whenever we had superior technology to complement our systems knowledge, our business skyrocketed. That happened when we started delivering a small computer called the 650, in 1954. ... Competitors like Underwood Typewriter and National Cash Register were racing to build small computers that could be used for small businesses, but the 650 outperformed them all. Over the next several years it enabled us to bring thousands of punched card customers into the computer age"* (Watson Jr, T. e P. Petre, *"Father, Son & Co.. My life at IBM and beyond"*, Bantam Books, 1990)

(a) IBM 650 Console Unit e IBM 533 Card Read Punch

(b) Configuração anterior com IBM 655 Power Unit e IBM 537 Card Read Punch

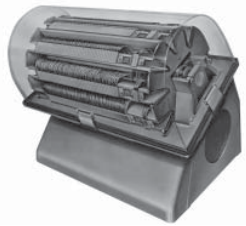
(c) IBM 650 Magnetic Drum

(Imagens IBM).

[21] (a)

[21] (b)

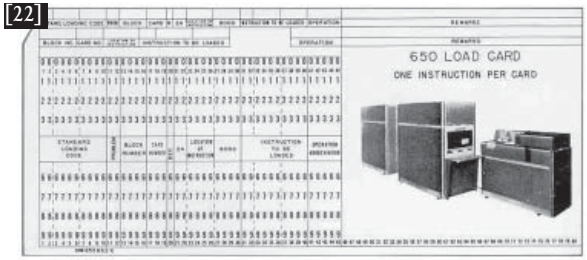
[21] (c)



[22] Cartões perfurados do IBM 650 (Imagem IBM)

[23] Painel de controlo da consola do IBM 650 (Imagem IBM)

[22]



[23]

→ do que entusiasmado, me falavam das máquinas de cartões perfurados com que trabalhavam, nas "aplicações" que desenvolviam, no entusiasmo que punham em tudo o que faziam e na satisfação que sentiam quando alcançavam o resultado pretendido.

O meu entusiasmo era temperado pelo que eu ouvia quando conversava com eles e as sessões de trabalhos com cartões perfurados em que, usando uma separadora, ou uma intercaladora, ou uma tabuladora, ou qualquer outro tipo de máquina, fazia passar pelas suas "gargantas", milhares, milhões de cartões, horas sem fim. Depois ia para casa com as mãos doridas e os braços exaustos.

Os primeiros tempos eram preenchidos por horas de máquinas com cartões perfurados e pelo estudo de manuais em inglês, em que eu não conseguia ver as operações integradas que era suposto lá estarem, mas via antes operações isoladas cujo real interesse ainda não tinha alcançado.

Passados cinco meses, disseram-me que ia frequentar um curso de computadores em Paris. Na realidade eram dois cursos, se bem que envolvendo o mesmo sistema. Um curso básico de 650, seguido de um curso avançado do mesmo computador. Só havia, então, um computador maior que o IBM 650: o IBM 704, que estava no Centro Europeu de Cálculo Científico, em Paris. O 704 era especialmente destinado a aplicações de cálculo científico, enquanto o 650 era destinado a aplicações administrativas, mas também utilizado para operações de cálculo científico.

Eu era o único empregado da IBM que ia frequentar estes cursos. Todos os outros alunos, cerca de quarenta em cada curso, eram programadores de clientes franceses, muitos já com bastantes meses de trabalho em programação. Com muito trabalho, muito estudo, muita prática na máquina do Centro de Testes, que ficava à minha disposição das 18:00 até alta noite, consegui ser o primeiro classificado dos dois cursos. Deu-me bastante prazer. Finalmente fazia alguma coisa de que me podia orgulhar. E era então o primeiro membro da IBM Portugal a ter o curso de computadores.

Com todos estes trunfos na manga, regressei à IBM Portuguesa e ingressei na carreira de vendas, em Lisboa. E a minha vida passou a ser dedicada a estudos de aplicação de cartões perfurados à resolução dos problemas dos clientes. Cobrança de taxas da Emissora Nacional, facturação da Cidla, facturação da APT, controlo de stocks da Soponata. De computadores, nada.

Algures em 1960, o Manuel Alegria vendeu à Hidroeléctrica do Cávado um computador IBM 650, semelhante ao que eu tinha frequentado o curso em Paris. Estava-se no tempo da Barragem do Alto Rabagão, o Engº Correia de Sousa era o encarregado, com a sua equipa, dos cálculos da barragem e passava o tempo num vaivém entre o Porto e o Centro de Cálculo da IBM em Paris, fazendo e refazendo cálculos. Quando o estádio dos cálculos já poderia dispensar as idas constantes a Paris, a Hica decidiu encomendar um 650, para

instalar no Porto.
Para assistir a Hica nas tarefas de cálculo científico, a IBM disponibilizou em engenheiro belga – o Sr. Pierre Francou. Mas a Hica foi mais longe e, já que passou a dispor de um computador capaz de auxiliar na resolução de problemas administrativos, resolveu utilizá-lo igualmente para tal fim. E pediu assistência à IBM Portuguesa!...
Entretanto, eu continuava a minha carreira de delegado comercial, em Lisboa.
Passados uns tempos, numa sexta-feira, disseram-me que um cliente do Porto havia encomendado uma IBM 650 e que eu poderia ter de ir para lá. Segunda-feira seguinte, o Dr. Januário, então director comercial da IBM, estava à minha espera para me dizer que iria ser chamado para estudar as hipóteses de uma 650, que iria ser instalada no Porto, no nosso cliente Hidroeléctrica do Cávado, pudesse realizar as aplicações administrativas. Queria apenas prevenir-me, para o caso de me falarem em eu ir instalar tal máquina, a resposta era definitivamente "não", porque eu tinha a minha missão de vendedor em Lisboa que não poderia compatibilizar com engenheiro de sistemas no Porto.
Passados alguns minutos, o Sr. Sobral Dias, Director Geral da IBM Portuguesa, e portanto chefe directo do Dr. Januário, veio dizer-me que gostaria de me pedir se eu poderia fazer o sacrifício de ir para a Hica, no Porto, visto ser a única pessoa em Portugal que conhecia o 650.
Respondi-lhe que estávamos em 1959, que eu tinha os meus clientes em Lisboa, a quem não podia deixar sem assistência, e que não via maneira de poder responder ao serviço nos dois lados.
Ele sugeriu-me que apanhasse diariamente o avião da manhã para o Porto e regressasse no avião da tarde. "Deixe-me pensar nisso", respondi-lhe eu.
Entretanto encontrei o Dr. Januário a quem disse que o administrador já me tinha proposto ir para o Porto. O Dr. Januário perguntou-me se eu já tinha respondido o tal "não", e eu disse-lhe que tinha achado a proposta interessante. Esta minha resposta gerou uma grande guerra entre o director comercial e o administrador, o que reconheço que me deu um certo gozo.
É evidente que me daria muito prazer instalar a primeira IBM 650. Mas eu era responsável por um conjunto de clientes, em Lisboa, e não os podia abandonar.
Na IBM, a solução para problemas deste género é

→

A vida na IBM é uma vida estranha, uma pessoa um dia vai para o Porto fazer uma coisa e depois volta para Lisboa fazer outra completamente diferente. Toda a vida trabalhei assim. E foram muitos os países que conheci, e muitas as áreas em que trabalhei.

→ relativamente fácil: durante cerca de três meses e meio fui vendedor em Lisboa e, simultaneamente, engenheiro de sistemas no Porto.

A missão de Lisboa conhecia-a eu bem. A do Porto era ensinar análise e programação aos empregados dos serviços administrativos da Hica, preparar testes para as aplicações, ficheiros de dados acompanhados dos resultados esperados. Todos os dias ia no avião da tarde para o Porto, dava aulas de análise e programação e dirigia tudo o resto que se tornava necessário. Terminada a sessão da noite ia para o hotel, dormia umas quantas horas e apanhava o avião da manhã para estar junto dos meus clientes de Lisboa.

A vida na IBM é uma vida estranha, uma pessoa um dia vai para o Porto fazer uma coisa e depois volta para Lisboa fazer outra completamente diferente. Toda a vida trabalhei assim. E foram muitos os países que conheci, e muitas as áreas em que trabalhei.

Durante os três meses e meio de duração dos cursos apanhava todos os dias o avião da tarde para o Porto, dava os cursos aos formandos dos serviços administrativos da Hica, treinávamos e fazíamos testes de vários programas e preparávamos a análise das aplicações.

Nessa altura ensinei toda a programação da IBM 650, que era feita apenas em linguagem de máquina. O "Soap", primeira linguagem simbólica, só apareceu quando eu acabei de dar o curso.

Foi uma época de trabalhar "no duro". Depois tivemos a fase da programação e mais tarde, num famoso fim-de-semana, eu e todos os programadores fomos para Bruxelas.

eu falei uma vez com o Eng. Soares David e manifestei-lhe a minha preocupação de que aquele computador não tinha quase funcionamento, estava praticamente parado, só era usado algumas vezes por uns indivíduos com uns cartões. Disseram-me para não me preocupar porque por cada bocadinho em que a máquina era utilizada, estava a ser largamente paga.

É evidente que preparámos cuidadosamente, no Porto, o material que íamos levar. Sem linguagem simbólica tínhamos extensíssimas tabelas que nos permitiam testar caso a caso, sem nos desorientarmos no caminho a seguir.

Nessa sexta-feira era feriado em Bruxelas e o Centro de Cálculo de Bruxelas emprestava-nos a sua IBM 650 a partir das seis e meia da tarde de quinta-feira, e só precisavam dela ás nove horas da manhã da segunda-feira seguinte. Nesse intervalo a máquina estava entregue à IBM Portuguesa para fazer os testes. Mas condição fundamental, se não tivéssemos terminado todos os testes no período que nos estava destinado, só haveria uma abertura três semanas depois...

A alegria de todos nós era evidente quando o programa "mexia" à primeira. Num ou noutro caso, lá tivemos que recorrer às tabelas, mas também aí as coisas correram bem. Escusado será dizer que a primeira noite em que fomos dormir foi a de domingo, não sem antes termos festejado condignamente o nosso novo sucesso.

Depois vim para o Porto, já com a Hica como meu cliente.

Numa conversa há pouco o Eng. Sousa Pinto mencionou, eu falei uma vez com o Eng. Soares David e manifestei-lhe a minha preocupação de que aquele computador não tinha quase funcionamento, estava praticamente parado, só era usado algumas vezes por uns indivíduos com uns cartões. Disseram-me para não me preocupar porque por cada bocadinho em que a máquina era utilizada, estava a ser largamente paga.

Voltando ao IBM 650, foi aqui dito que este computador tinha uma grande vantagem: ocupava só uma sala - mas esquece-

ram-se da sala ao lado, que era a sala do ar condicionado, muito maior do que a sala do próprio computador, porque o computador era a válvulas. E a velocidade e capacidade era diminutas quando comparadas com as de um actual PC.

Tive então mais uma preocupação, porque me casei na mesma altura em que instalámos o IBM 650 no Porto. Passado dois dias deu um problema qualquer e eu, que estava em lua de mel na Galiza, tive de o vir resolver acabando por lá ficar uma semana ...

A Hica sempre foi para nós a percursora do cálculo científico. Mais tarde veio a Gulbenkian e outras instituições a fazer utilização de computadores.

Uma vantagem que hoje em dia tenho sobre praticamente todos os desse tempo, é que continuo a utilizar o computador dez ou doze horas por dia. Mas naquela altura utilizava as horas que podia.

Agora tenho sempre acesso a vários computadores, só PC's, numa tarefa que considero altamente meritória, relacionada com a especialidade que tirei ainda na IBM: a da utilização das tecnologias de informação para deficientes. Trabalhei no Centro Helen Keller, com deficientes visuais, na Escola Primária nº 3, em Alcoitão, com deficientes motores. Colaborei em processos para tornar a vida mais fácil aos portadores de deficiência em geral.

E ajudei a criar o primeiro dicionário electrónico para a língua portuguesa que passou a estar integrado nos nossos processadores de texto. E este dicionário foi de grande utilidade quando pretendia corrigir os textos gravados por deficientes visuais. Foram anos de grande interesse social e intelectual.

Vou agradecer ao Prof. Arantes Oliveira por uma coisa que ele não sabe que fez. Viajei muito, durante a minha carreira na IBM. Mas era quase sempre entre um Aeroporto e o escritório da IBM ou do cliente que eu melhor conhecia a trajectória. Conheço o caminho entre o aeroporto e a IBM em quase toda a parte do mundo.

Mas foi apenas na minha quinta viagem a Londres que, pela primeira vez, encontrei o Prof. Arantes Oliveira e ele me acompanhou a Piccadilly Circus, e que tive, assim, a oportunidade de conhecer um pouco da "outra" Londres.

Esta sessão traz-me recordações dos meus primórdios na IBM e nos computadores daquele tempo, visto que me sinto um pioneiro nesta área.

É uma oportunidade extremamente boa, este evento ter sido realizado agora, pois se esperássemos mais vinte anos, não encontrariam ninguém dessa primeira época. Foi portanto com um enorme prazer que participei nesta conferência, onde tive a oportunidade de rever e falar de companheiros que como eu foram pioneiros.

Recordo-me do Correia de Sousa e do Armando Paupério, entre outros, e muitas das as pessoas que estão aqui presentes, e que eu já conhecia dessa altura.

Apesar de uma maneira diferente, todos nós trabalhámos para um fim comum – ajudarmo-nos uns aos outros. E todos nós trabalhávamos para as nossas organizações, por vezes antagónicas, mas que afinal eram complementares. ⌀

VASCO MACHADO

eu pertencia à brigada de fogo, só aparecia em situações dificeis

Trabalhou na NCR entre 1962 e 1988, não só ao serviço da NCR Portugal, mas também da NCR International e da NCR Angola.
Foi o técnico responsável pela instalação e manutenção dos primeiros sistemas NCR Elliott 803 e 1400 em Portugal.

Eu pertencia à brigada do fogo e só aparecia em situações muito difíceis - o que era uma situação terrível para mim, talvez até fosse ainda mais difícil do que para o cliente. Era muito difícil ser recebido como uma pessoa que tinha a possibilidade e a responsabilidade de resolver um problema de avaria ("down-time) de computadores. Horas para manutenção era tempo dificilmente obtido em horas normais (das 8:00 às 20:00 horas), pois tal como as avarias implicava "down-time". A manutenção que se fazia era à noite e fins de semana, sempre em regime de trabalho não remunerado (só, e mesmo só, ajuda para transportes e refeições), mas com boa vontade.

Andei sempre pelo mundo. Conheci variadíssimas instalações de Elliott 803-B - em Manhain, em Hilderberg, em Madrid na Noruega, em Inglaterra, e no próprio LNEC. Em Madrid existia então um Elliott 803-B igual ao do LNEC e onde ia duas ou três vezes por semana, pois os centros de cálculo científico e de "service bureau" da NCR estavam à responsabilidade da NCR Espanha.

A outra dificuldade era suportar os matemáticos e os engenheiros civis que queriam os problemas todos resolvidos num minuto. Eu precisava de pensar e eles não me deixavam, diziam que quem tinha de pensar era o computador. Eu compreendia e "dava o litro", como

um erro por paridade ao fim de dez horas e estava tudo estragado

se dizia na gíria. Eu era muito conhecido e sempre me ajudaram. Mas então não havia testes optimizados, por isso os testes eram sempre o trabalho do cliente e implicava a sua cooperação.

Nasci em Angola onde tinha a minha família e fiz lá todo o liceu. Como não havia Faculdades em Angola, vim para a Força Aérea onde fiz os cursos de electrónica e comunicações, nos tempos iniciais do radar (1955), aliás como muitos colegas meus que trabalharam depois na IBM. Mais tarde fiz a Faculdade (de Economia) e voltei para a Angola para trabalhar como director técnico da NCR Angola e depois como director geral interino em Cabinda, na Gulf Corporation. Comecei a trabalhar com os americanos, que já tinham sistemas de processamento de informação e trabalho de processamento de dados. Eram umas fotografias tiradas aos poços (de petróleo), que depois eram trabalhadas numas máquinas já então consideradas máquinas calculadoras de alta velocidade – aí por volta de 1959/61, logo após a saída da Força Aérea.

Entretanto casei-me (1961, em Angola), e por sugestão dos meus cunhados fui para a NCR Portugal, ainda no tempo do Dr. João Folque. Fiz uns exames e fui apurado. O examinador foi o Eng. Raul Verde, mais tarde chefe dos serviços de informática da TAP.

Matriculei-me então no Instituto de Engenharia e Tecnologia de Londres (1963 a 1966), e aproveitei para fazer todos os cursos da NCR no Elliott 803, nas suas diversas funções e operações, assim como os cursos do Elliott 4100 (o Elliott 4100/120 e o Elliott 4100/130), e outras questões que foram surgindo, como os discos.

Mas depois apareceram no LACA esses discos (que creio que o LNEC nunca chegou a ter), e a situação foi evoluindo com o famoso plotter e uma impressora de 1200 lpm (linhas por minuto). Mais tarde a Fundação Calouste Gulbenkian teve um 4130 todo bem equipado, onde eu ia por vezes colaborar com o meu colega, técnico residente na instalação.

Como diz o meu companheiro de luta da IBM (Alves Martins), tínhamos duas dificuldades: o ar condicionado e a necessidade de muita ventilação, porque funcionava tudo a transistores e as máquinas avariavam por qualquer razão, e não havia a possibilidade de seccionar programas – um erro por paridade ao fim de dez horas e estava tudo estragado. No 803-B isso era muito frequente, pois os transistores de germanio eram altamente sensíveis à temperatura (20° a 22°C).

O Elliott 803 foi realmente a primeira máquina deste tipo instalada em Portugal. No Banco Pinto Magalhães (no Porto) foi instalada numa versão pequena, que tinha uns handlers, que eram uma versão primária das fitas magnéticas, onde se fazia o controlo das contas correntes.

Os dados eram perfurado pelas agências, as fitas entravam num leitor de fita perfurada, primeiro de 5 caracteres mas passando depois para 8 caracteres, não havia compilador e o programa era escrito em código de máquina, e quanto menos instruções tivesse melhor, para poupar a memória. Não havia grandes circuitos de controlo: o controlo

→

Depois acabou a NCR Portugal e fui para os Estados Unidos, onde recomecei uma vida profissional nos computadores comerciais. Entretanto passaram-se quarenta anos.

→ máximo era verificar se as coisas davam certas umas com as outras, e quando não davam estava tudo estragado. O Elliott 803 do Banco Pinto Magalhães não tinha características de processamento comercial. Por isso tudo teve que ser adaptado.

Entretanto ía muitas vezes ao LNEC , onde me lembro de ver o Ferry Borges e o Prof. Arantes Oliveira, e o computador 803 do LNEC trabalhava dia e noite, e por vezes durante a madrugada. Às vezes chegavam ás cinco da manhã e aí aparecia um erro de paridade que estragava tudo. Eram cálculos de matrizes e sistemas, etc. - uma confusão danada, que quando eu chegava de manhã tinha que fazer recomeçar de novo. A NCR utilizava também essa máquina para "service bureau".

Através do Eng. Braga da Cruz e do Eng. Paulo Marques, e também de uma pessoa que me custa muito recordar porque concordava com quase todas as minhas ideias e sugestões - o Prof. Rogério Nunes, que recordo com saudade - conseguiu-se pôr o Elliott 803 na Faculdade de Engenharia do Porto. Foi esse Elliott 803 que iniciou todo o sistema de computação e informática na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Foi cuidadosamente transportado a partir de Lisboa e foi montado por mim na Faculdade de Engenharia do Porto.

Posteriormente, a partir dos anos 70, a minha vida baseava-se nos Elliott 4130. Como normalmente funcionava step by step, tínhamos de identificar as instruções para ver onde é que a máquina falhava, e desta forma resolvíamos o problema - a não ser que existissem muitas instruções indexadas. Chegou-se mesmo a conseguir instalar na consola do 4130 do LACA um monitor vídeo da NCR, em substituição da clássica teletype. De uma consola mecânica passamos para uma consola electrónica.

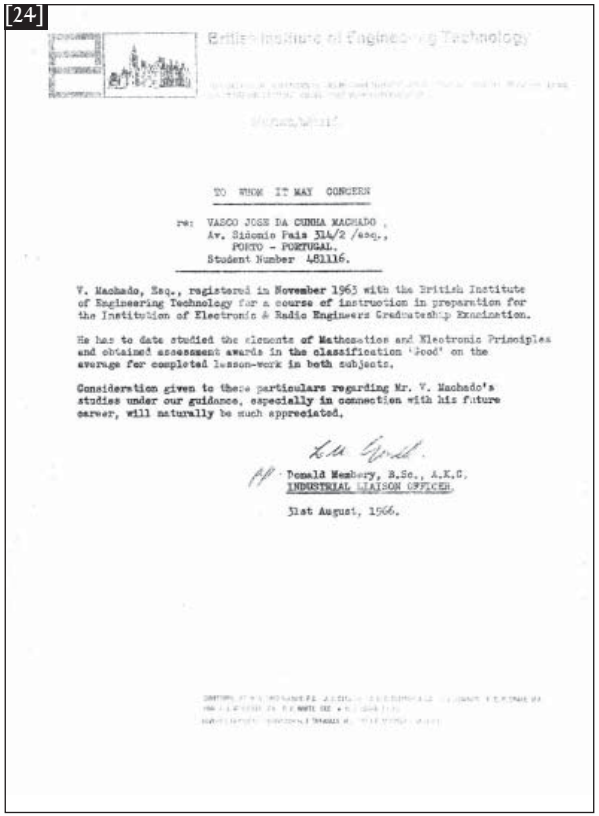
Nessa época viajei por muitas partes do mundo, graças à NCR, e tive a noção que os problemas eram os mesmos em todo o lado.

Acabei por passar uns anos em Inglaterra (Londres e Dundee, na Escócia), porque de cada vez que ía à Elliott, acabava por ficar quatro a dez meses, sempre com a mulher e filhos.

Depois acabou a NCR Portugal e fui para os Estados Unidos, onde recomecei uma vida profissional nos computadores comerciais. Entretanto passaram-se quarenta anos. ⌀

[24] Certificado de frequência de cursos de preparação para o exame de electrónica do British Institute of Engineering Technology (UK) por Vasco Machado, em 1963, no âmbito do treino para a instalação e serviço de manutenção dos Elliott 803 em Portugal.

[24]



TO WHOM IT MAY CONCERN

re: VASCO JOSE DA CUNHA MACHADO ,
Av. Sidonio Pais 314/2 /esq.,
PORTO - PORTUGAL.
Student Number 481116.

V. Machado, Esq., registered in November 1963 with the British Institute of Engineering Technology for a course of instruction in preparation for the Institution of Electronic & Radio Engineers Graduateship Examination.

He has to date studied the elements of Mathematics and Electronic Principles and obtained assessment awards in the classification 'Good' on the average for completed lesson-work in both subjects.

Consideration given to these particulars regarding Mr. V. Machado's studies under our guidance, especially in connection with his future career, will naturally be much appreciated.

Donald Membery, B.Sc., A.K.C.
INDUSTRIAL LIAISON OFFICER.

31st August, 1966.

[25] Imagens de catálogo (em francês) do NCR Elliott 803. Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação deste catálogo.

[25]

AVANTAGES DU

NCR

ELLIOTT

803

Économie

Le NCR-ELLIOTT 803 bénéficie des recherches de laboratoire les plus récentes ainsi que d'une longue expérience technique. Sa production en grande série lui permet d'être vendu à un prix inférieur à celui des autres équipements ayant des caractéristiques comparables. De plus le prix de revient du travail effectué par cet ensemble est très modéré.

Sûreté de Fonctionnement

De conception soigneusement étudiée, le Groupe offre une très grande sûreté de fonctionnement grâce à l'emploi généralisé des transistors, des ferrites et des circuits imprimés. L'utilisateur est ainsi assuré de longues périodes de travail sans incidents techniques.

Faible encombrement

L'unité arithmétique et logique est contenue dans un meuble très élégant, de faible encombrement (Hauteur : 1,40 m. - Longueur : 1,67 m. Profondeur : 0,40 m.) et ne pesant que 280 kg.

Très grande facilité de Programmation

Le système de programmation automatique mis au point pour le 803 ne nécessite qu'un nombre réduit d'instructions. Le code se distingue par sa grande simplicité et son extrême souplesse. Un autocode très élaboré et une vaste collection de programmes sont fournis avec chaque équipement.

Rapidité

L'accès direct immédiat à n'importe quelle position de mémoire conjugué avec la souplesse du code opératoire élimine toute perte de temps.

Souplesse

Le système permet de traiter des applications très différentes. Il présente en effet une très grande variété d'organes d'entrée et de sortie, y compris une unité de VIRGULE FLOTTANTE ainsi que des unités de film magnétique.

CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES

ENTRÉE

Le lecteur de bande perforée (5 canaux) ELLIOTT permet d'entrer les informations à la vitesse de 500 caractères par seconde.
Il existe d'autres possibilités d'introduction des données.

SORTIE

Le perforateur de bande (5 canaux) travaille à la vitesse de 100 caractères par seconde.
Il existe d'autres possibilités de sortie des résultats.

AUTRES POSSIBITITÉS

- Lecteurs de bande perforée addittionnels
- Entrée et sortie sur cartes perforées
- Sortie directe sur machine à écrire
- Sortie machine à écrire "off-line"
- Imprimante ligne à ligne

MÉMOIRE INTERNE

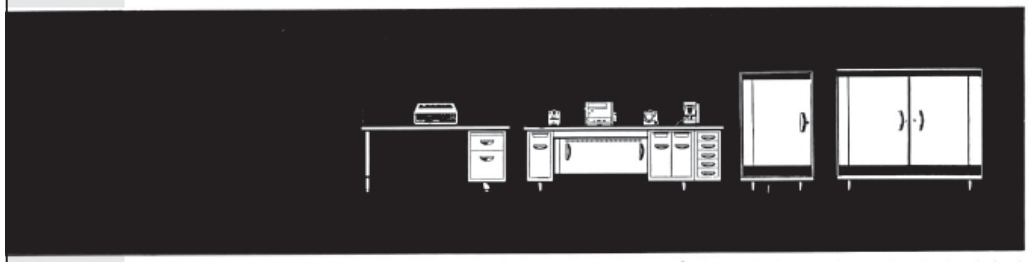
Mémoire à ferrites d'accès immédiat
Capacité de 8.192 mots (mot de 39 bits)
soit : plus de 16.000 instructions ou plus de 319.000 positions binaires (plus de 90.000 positions décimales)
Chaque mot de la mémoire peut être utilisé comme un REGISTRE d'INDEX.

TEMPS D'OPÉRATION

Instructions arithmétiques simples : 576 microsecondes
Multiplication et Division : 12,3 millisecondes maximum

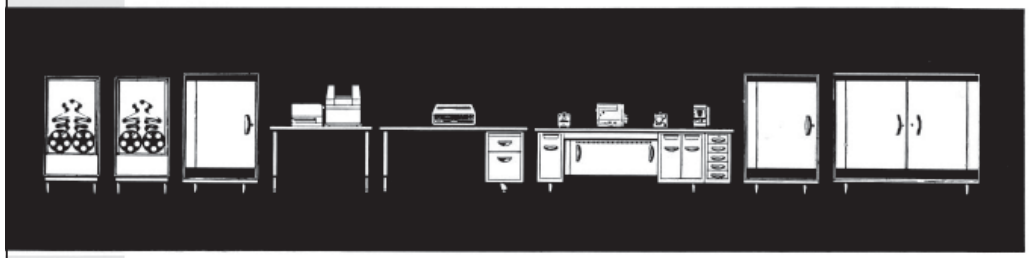
Avec l'UNITÉ DE VIRGULE FLOTTANTE :
Multiplication : 4,8 ms
Division : 9,7 ms

CALCUL SCIENTIFIQUE

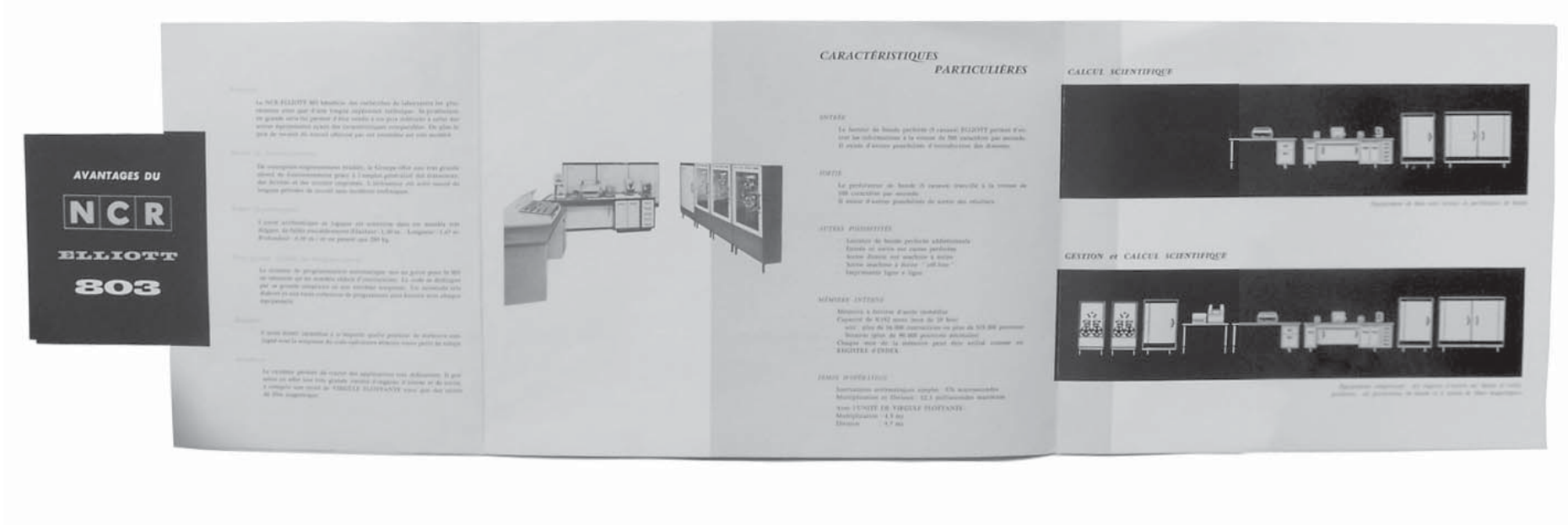


Équipement de base avec lecteur et perforateur de bande

GESTION et CALCUL SCIENTIFIQUE



Équipement comprenant : des organes d'entrée sur bande et cartes perforées, un perforateur de bande et 2 unités de films magnetiques


AVANTAGES DU
NCR
ELLIOTT
803
CARACTÉRISTIQUES
PARTICULIÈRES
CALCUL SCIENTIFIQUE
GESTION et CALCUL SCIENTIFIQUE

Conversa Final

António Maia Cadete

O Professor Arantes e Oliveira mencionou os cálculos da ponte sobre o Tejo. Felizmente conservo em minha casa o arquivo-chave da autoria do Eng. Ferry Borges e do Eng. Carlos Silva Lima, meu colega jubilar da academia militar. Ainda me recordo do nome, Electric Satelities of Suspected Radiance.

Foi também mencionado, quer pelo Prof. Arantes Oliveira, quer pela Dra. Madalena Quirino, o encontro da Nato de que eu tenho memórias extremamente favoráveis, e de que conservei também a edição primitiva. Foi uma ocasião extraordinária que teve um impacto espantoso no nosso país. Encontrei nessa iniciativa uma das pessoas que já conhecia desde à muito tempo do National Physics Laboratory, o Dr. David Martin, que trabalhava também em Álgebra Matricial. Essa iniciativa deu aso a que se fizessem várias intervenções em múltiplos campos de análise numérica. Lembro, por exemplo, o Prof. Enzo Loparo, um italiano que apresentou um método de cálculo de raízes de polinómios com raízes complexas, o método dos triplanos, de que também ainda conservo uma cópia do interessantíssimo artigo.

Outros computadores foram também aí objecto de exposição, ou pelo menos de divulgação, porque nem todos estavam presentes fisicamente no LNEC.

Para minha grande surpresa verifiquei que os ingleses ainda tentaram fazer uma enorme propaganda de uma das suas máquinas de primeira geração, a DEUCE, Digital Electronic Universal Computing Engine. Foi uma máquina desenvolvida pela English Electronics, mas sobre um modelo de um estudo do Alan Turing para a sua famosa Pilote Ace. A DEUCE era uma máquina extremamente vulnerável, de válvulas com memórias de mercúrio, que tinha grandes problemas de segurança, mas que fez um grande trabalho no National Physics Laboratory, na sua divisão de matemática. Tirou partido do extraordinário conhecimento que havia nessa altura na divisão de matemática do National Physics Laboratory e constituiu uma biblioteca extensa e de altíssima qualidade. Essa biblioteca era muitas vezes feita por nomes como James Wilkinson, uma das grandes figuras dos anos 50 e 60 em Inglaterra. O seu famoso livro "The Álgebra Calculated Problem" foi um marco na ciência da época sobre o assunto.

Nessa altura, embora a DEUCE fosse uma máquina extremamente vulnerável, foi apresentada pelo LNEC, onde tentaram chamar a atenção para a sua espantosa biblioteca de programas, que de facto era de altíssima qualidade. Mas como a máquina era de muito fraca qualidade teria sido um erro catastrófico se o LNEC a tivesse comprado.

Na época o problema do software era muito importante, e a IBM era pouco amada porque tinha três quartos de mercado e não se tinha ainda levantado o problema do famoso «unbundling», a separação do software e do hardware. Quando a IBM vendia os seus equipamentos, não era só o hardware que era vendido, mas todo o software era gratuito.

A ideia fundamental a reter foi o extraordinário impacto e

a força que esse encontro da Nato, sobre aplicações de computadores, teve na ciência e na engenharia portuguesa.

António Leite Garcia

Engenheiro electrotécnico. Foi inspector geral da EDP.

Gostava de aproveitar a oportunidade para não deixar prevalecer a ideia de que só a Engenharia Civil é que foi pioneira na utilização do cálculo informático.

Eu trabalho no sector eléctrico, praticamente desde que me formei na Faculdade de Engenharia da Faculdade do Porto. Fui escolhido para ir para Paris durante dois anos fazer o acompanhamento da energia nuclear e fui curiosamente dirigido para o chamado cálculo analógico universal e não para o cálculo digital. Só no regresso a Lisboa é que fui convertido para o cálculo digital. Na secção de engenharia electrotécnica predominava o chamado analisador de redes, de cálculo analógico, no Laboratório de Sacavém, e foi aí que senti necessidade de passar para o cálculo digital.

Comecei a treinar o cálculo digital na Fundação Calouste Gulbenkian e praticamente fiz a ponte para o grupo do Porto, que o Eng. Sousa Pinto referiu, com uma homenagem particular ao Eng. Soares David e ao Eng. Paupério. O Eng. Sabino Domingos trabalhava na área da electrotécnia, mas numa área que fazia a ponte entre a engenharia e a economia. No fundo analisava a economia dos aproveitamentos.

Foi aí que comecei de facto a entrar a fundo e a lançar programas de planeamento de centros produtores de energia, um dos quais está ainda hoje em funcionamento não apenas em Portugal, mas em muitas partes do mundo, com o patrocínio do Banco de Mundial e da Agência Internacional de Energia (programa Valoran). Este programa dá apoio ao planeamento de centros produtores e ao cálculo de sistemas tarifários para electricidade, calculando os custos marginais usados para as tarifas.

Nesses primórdios foi também desenvolvido um programa com ambições semelhantes ao planeamento dos centros produtores, mas que acabou por não ter seguimento. Esse programa foi desenvolvido pelo Eng. Rui Sérgio, que trabalhava na Junta de Engenharia Nuclear, e que usou o computador para fazer o planeamento de centros produtores a longo prazo, tendo em conta a contribuição de eventuais centrais nucleares. Esse programa chegou a ser testado, mas deixou de ter seguimento com a mudança de máquina.

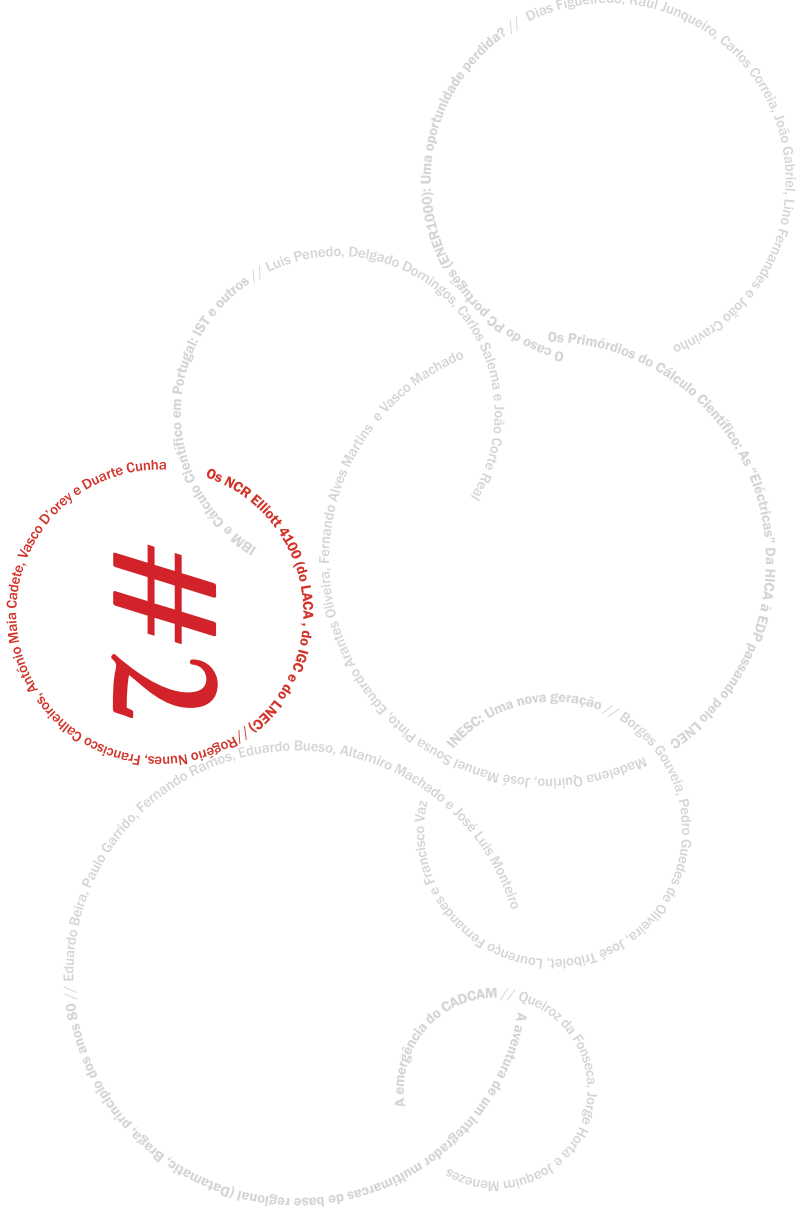
Um pormenor interessante relacionado com o tamanho das máquinas é que o computador da HICA entrou pela janela porque não cabia nem na escada, nem no elevador.

Fernando Alves Martins

Houve várias máquinas que entraram assim para as instalações. Na Rua dos Sapateiros o computador subiu para o Banco, nessa altura chamado Lisboa & Açores, através de uma máquina que o içou para a sala por cima da administração.

Os NCR Elliott 4100 (do LACA, do IGC e do LNEC)

Rogério Nunes
Francisco Calheiros
António Maia Cadete
Vasco D'orey
Duarte Cunha


#2
Os NCR Elliott 4100 (do LACA, do IGC e do LNEC) // Rogério Nunes, Francisco Caiteiros, António Maia Cadete, Vásco D'orey e Duarte Cunha
IBM e Cálculo Científico em Portugal: IST e outros // Luís Penedo, Delgado Domingos, Carlos Salema e Jorge Corte Real
O caso do PC português (ENEA1000): Uma oportunidade perdida? // Dias Figueiredo, Raul Junqueiro, Carlos Correia, João Gabriel, Lino Fernandes e João Cravinho
Os Primórdios do Cálculo Científico: As "Eléctricas" Da HICA à EDP passando pelo LNEC
INESC: Uma nova geração // Borges Gouveia, Pedro Guedes de Oliveira, José Tribolet, Lourenço Fernandes e Francisco Vaz
A emergência do CADCAM // Queiroz da Fonseca, Jorge Horta e Joaquim Menezes
A aventura de um integrador multimarcas de base regional (Datamatic, Braga, princípio dos anos 80 // Eduardo Beira, Paulo Garrido, Fernando Ramos, Eduardo Bueso, Altamiro Machado e José Luís Monteiro
Madeleine Quitino, José Manuel Sousa Pinto, Eduardo Antunes Oliveira, Fernando Alves Martins e Vasco Machado

OS NCR ELLIOTT 4100 (DO LACA, DO IGC E DO LNEC)

A "Rede Nacional de Cálculo" dos 60 foi constituída por três máquinas quase iguais, o que será surpreendente. Os três NCR Elliott 4100 que foram instalados em Portugal, construídos pela empresa inglesa Elliott Brothers Automation, mas comercializados na Europa pela NCR, pertenciam a uma geração de tecnologia ainda derivada dos esforços posteriores ao grupo de Manchester, no pós-guerra. A Elliott Brothers foi depois integrada na ICL, com o grande intuito de criar um concorrente britânico da IBM. A integração na ICL passou em 1968, quando a vida dos NCR Elliott 4100 estava já na fase final. Por essa razão estas máquinas chegaram a ser conhecidas como os ICL 4100, para grande desgosto da NCR.

Pertencendo à geração seguinte dos NCR Elliott 803, o NCR Elliott 4100 era uma máquina muito mais próxima das mainframes, com unidades de banda, uma consola de teletype (que na fase final de vida chegou a ser substituída por um terminal de écran e teclado), embora com input/output basicamente por fita perfurada (de 8 canais) ou cartão perfurado (de 80 colunas).

A imagem junta é do catálogo oficial da NCR para o Elliott 4100 (página 86). Era a NCR quem fazia a distribuição na Europa do Elliott 4100, que foi comercializado em dois modelos, o 4120 e o 4130. Em Portugal existiram os dois modelos da máquina, já com boas unidades de bandas, pelo menos quando comparados com as unidades de banda primitivas da geração anterior (NCR Elliott 803).

Para quem experimentou os NCR Elliott 4100, recordará certamente o barulho dos perfuradores de fita e, acima de tudo, da impressora de linhas por impacto (o line printer) a muito alta velocidade (1200 linhas por minuto).

Nas páginas seguintes, e antes das intervenções na mesa redonda, inclui-se dois textos escritos pelo Professor Rogério Nunes, o fundador e mentor do LACA, na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, nos anos 60 e 70. Escritos pouco tempo antes do seu falecimento em finais de 1999, a sua divulgação tem manifesto interesse histórico.

O primeiro texto é um artigo escrito em inglês sobre os primórdios da "ciência dos computadores" em Portugal, largamente autobiográfico. Desconhecemos se foi ou não publicado.

O outro texto é provavelmente a última versão que o Professor Rogério Nunes terá escrito do seu curriculum, e que uma vez mais contém informação muito relevante para a compreensão da sua obra e do período em que viveu.

Ambos os textos, assim como as fotografias do LACA e do Professor Rogério Nunes, que se reproduzem nas páginas seguintes foram facultadas pelo Professor Francisco Calheiros, seu ex-aluno e colaborador, a quem o Professor Rogério Nunes terá confiado cópias referindo que era com essas imagens que gostaria de ser recordado.

[26] Fac-simile da primeira página do texto "The first years of the computer science in Portugal", pelo Professor Rogério Nunes, escrito em 1999.

ROGÉRIO NUNES

the first years of the computer science in portugal

[26]

The First Years of The Computer Science in Portugal

So far as I know , nobody , in the Portuguese universities (Porto , Coimbra and Lisboa) worked with automatic digital computers , before 1963 .

Note - For instance , all the calculations in my Ph. D. thesis (on instrumental Astronomy , using Applied Mathematics and Electronics) finished in 1959 , were made using numerical tables and manual (later operated by electric motor) Facit calculating machines .

During the Easter vacation of 1963 , in a week course offered by I. B. M. , in the Hilversum Centrum (Holland) , I met Mr. Encarnação , later the director of the Computer Center of Darmstadt University , who , I think , in those days , was also a beginner in software .

Note -During the academic year of 63/64 - because I found two colleagues who kindly took over my academic work freely - I stayed as a senior visitor , at the Mathematical Laboratory of Cambrige University , under the direction of Prof. Wilkies . Among other activities , I made some research on "GOTO pairs" as cells (electronic swiches) for the fast memory of a new developing computer . Such pairs , suggested by a japonese scientist (mr. Goto were built by two tunnel diodes : this research , including laboratory work (with oscilo copes , pulse generators , etc) and the study of a mathematical model (a syster of 4 non-linear differential equations) is described in a internal publication of the Cambrige University .

As in those days , an young member of the Portuguese Government had been one of my good students and trusted me , it was possible in 1966 during a month of my holidays to make a visit to England in order to select a computer .

In this way , it was possible for me in the end of 1967 to install in my Faculty (Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) the first digital computer in a Portuguese university . Such computer was used for scientific computation by all the Portuguese universities and for teaching , in some free courses , programming languages (Fortran, Algol and Assembler) and in regular courses , Numerical Analysis for my two or three hundred a year students .

The First Years of The Computer Science in Portugal

So far as I know, nobody, in the portuguese universities (Porto, Coimbra and Lisboa) worked with automatic digital computers, before 1963.

Note - For instance, all the calculations in my Ph. D. thesis (on instrumental Astronomy, using Applied Mathematics and Electronics) finished in 1959, were made using numerical tables and manual (later operated by electric motor) Facit calculating machines.

During the Easter vacation of 1963, in a week course offered by I. B. M., in the Hilversum Centrum (Holland), I met Mr. Encarnação, later the director of the Computer Center of Darmstadt University, who, I think, in those days, was also a beginner in software.

Note – During the academic year of 63/64 – because I found two colleagues who kindly took over my academic work freely – I stayed as a senior visitor, at the Mathematical Laboratory of Cambridge University, under the direction of Prof. Wilkies. Among other activities, I made some research on "GOTO pairs" as cells (electronic swiches) for the fast memory of a new developing computer. Such pairs, suggested by a japonese scientist (mr. Goto) were built by two tunnel diodes: this research, including laboratory work (with osciloscopes, pulse generators, etc.) and the study of a mathematical model (a system of 4 non-linear differential equations) is described in a internal publication of the Cambridge University.

As in those days, an young member of the Portuguese Government had been one of my good students and trusted me, it was possible in 1966 during a month of my holidays to make a visit to England in order to select a computer.

In this way, it was possible for me in the end of 1967 to install in my Faculty (Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) the first digital computer in a Portuguese University. Such computer was used for scientific computation by all the Portuguese universities and for teaching, in some free courses, programming languages (Fortran, Algol and Assembler) and in a regular courses, Numerical Analysis, for my two or three hundred a year students.

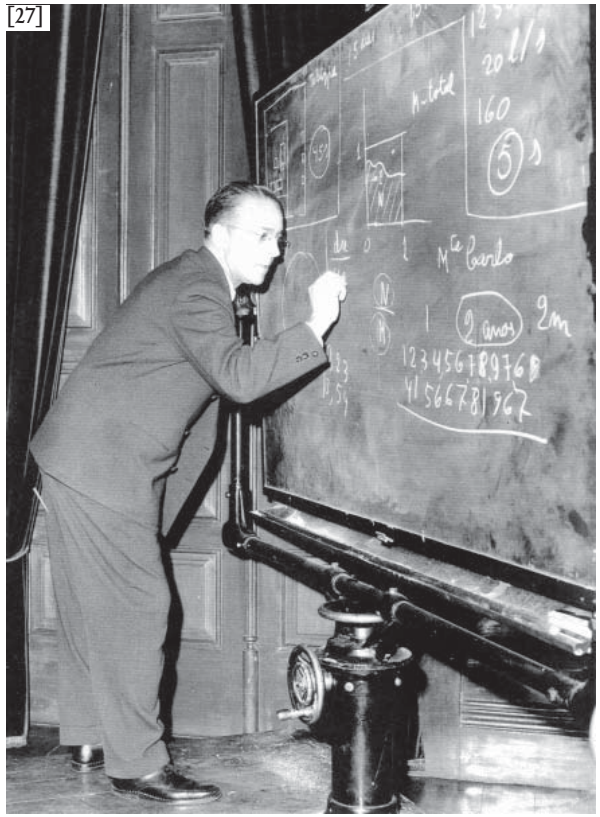
It was a 4130 computer system (build by Elliot-I.C.L, in England) started with a magnetic memory of 16 k words (24 bits, 2 μs cycle time) and a central processor using hardware for floating point operations. The communication with

[27] Fotografia do Professor Rogério Nunes a dar uma aula na sala Luís Woodhouse da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. A aula trataria de questões de cálculo numérico e terá tido lugar nos anos 60. Agradece-se a colaboração do Professor Francisco Calheiros na divulgação desta fotografia.

the machine was made by paper tape (8 bits) punched on teletypes (about twelve). One year later, because of the success of the investment ...we bought a memory of 64 k words by 5 millions escudos (witch means, today, about half a million DM...!). Later, the system was implemented with 4 magnetic tape handlers (13 MB each), a plotter and a good line printer. This system worked in good conditions, continuously, for more than 15 years!...

In the eighties, the number of universities (state and private), technical colleges and computers (particularly Personal Computers and Work Stations) grew suddenly (like mushrooms in a wet day...). Now, we have very good groups on Computer Science at the international level.

[27]



OS NCR ELLIOTT 4100 (DO LACA, DO IGC E DO LNEC)

it was possible in 1966 during a month of my holidays to make a visit to England in order to select a computer.
In this way, it was possible for me in the end of 1967 to install in my Faculty (Faculdade de Ciências da Universidade do Porto) the first digital computer in a Portuguese University.

Backing in the thirties, fourties and fifties.
My personal l experience: a typical case.

My first public contact with Electricity was made in the secondary school, when I was 16 (1937), when I made a speech to my colleagues, entitled "A Fada Electricidade" (Fairy Electricity).

After about 5 intermittent years of military service (during the war) I finished my graduations in Mathematics (4 years, including Pure Mathematics and Astronomy, Rational Mechanics, Probability, Calculus, Geodesy, Physical-Mathematics and Celestial Mechanics) and in Geographic Engineer (+ 1 year).

By appointment of my professor of Astronomy (Dr. Barros) I was invited in 1947 as an assistant, to teach practical classes of Descriptive Geometry in the Faculty of Science. Two years later I also took up all the practical classes of the 2nd year Calculus Course.

At that time I taught 32, even 36 hours a week practical classes to more than 300 students of Science and Engineering!...

Those were very hard times with shortage of money: we were a small poor country, governed by law and humanities peoples. Only civil and electrical (not electronic) engineering received some help from the Government.

At same time in 1951, requested by Prof. Barros, I started alone my research work to build-up, starting from nothing, the Time Service for the new Astronomical Observatory, just being born. I must say I did all kinds of work: from wire-man or blacksmith to electronic or mathematician scientist!...

Note- Prof. Barros, a Civil Engineer and Ph. D in Applied Mathematics, started and directed the new Astronomical Observatory, designing and directing, in a private Portuguese mechanical firm, the construction of practically all the instruments to be installed. I helped him, mainly in all electrical and electronic parts of the new instruments.

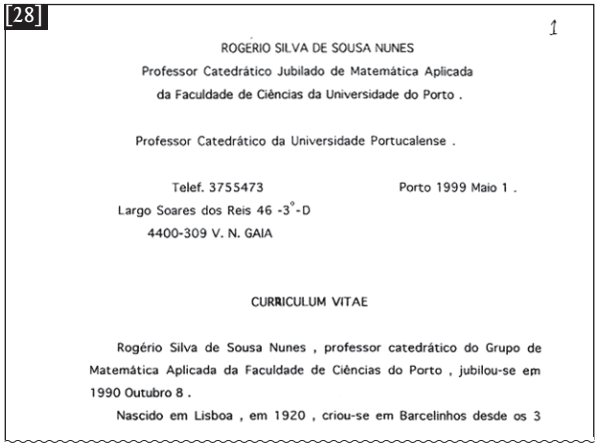
We made a very good team, without holidays: I received from him a good example of what scientific work is like – he was ten years older than me – and a very good help in the design of mechanical parts of my equipment.

My initiation into Modern Electronics at the time, started when I attended a three months course to become "transmission officer" (using the modern American telephones, radios and accessories) in the Army, during the military service.

Those were very hard times with shortage of money: we were a small poor country, governed by law and humanities peoples.

I started alone my research work to build-up, starting from nothing, the Time Service for the new Astronomical Observatory, just being born. I must say I did all kinds of work: from wire-man or blacksmith to electronic or mathematician scientist!...

[28]



1

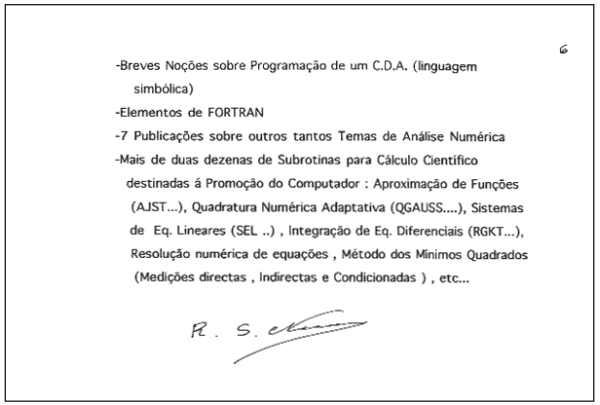
ROGÉRIO SILVA DE SOUSA NUNES
Professor Catedrático Jubilado de Matemática Aplicada
da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto .

Professor Catedrático da Universidade Portucalense .

Telef. 3755473 Porto 1999 Maio 1 .
Largo Soares dos Reis 46 -3°-D
4400-309 V. N. GAIA

CURRICULUM VITAE

Rogério Silva de Sousa Nunes , professor catedrático do Grupo de Matemática Aplicada da Faculdade de Ciências do Porto , jubilou-se em 1990 Outubro 8 .
Nascido em Lisboa , em 1920 , criou-se em Barcelinhos desde os 3



6

-Breves Noções sobre Programação de um C.D.A. (linguagem simbólica)
-Elementos de FORTRAN
-7 Publicações sobre outros tantos Temas de Análise Numérica
-Mais de duas dezenas de Subrotinas para Cálculo Científico destinadas á Promoção do Computador : Aproximação de Funções (AJST...), Quadratura Numérica Adaptativa (QGAUSS....), Sistemas de Eq. Lineares (SEL ..) , Integração de Eq. Diferenciais (RGKT...), Resolução numérica de equações , Método dos Mínimos Quadrados (Medições directas , Indirectas e Condicionadas) , etc...

R. S.

[28] Fac-simile da primeira e última página do curriculum do Professor Rogério Nunes, por ele escrito em 1999. Agradece-se a colaboração do Professor Francisco Calheiros na divulgação deste texto.

ROGÉRIO NUNES

curriculum vitae

ROGERIO SILVA DE SOUSA NUNES
Professor Catedrático Jubilado de Matemática Aplicada da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Professor Catedrático da Universidade Portucalense.

Telef. 3755473
Largo Soares dos Reis 46 -3°-D
4400-309 V. N. GAIA
Porto 1999 Maio 1.

CURRICULUM VITAE

Rogério Silva de Sousa Nunes, professor catedrático do Grupo de Matemática Aplicada da Faculdade de Ciências do Porto, jubilou-se em 1990 Outubro 8 .
Nascido em Lisboa, em 1920, criou-se em Barcelinhos desde 3 anos até à adolescência, tendo frequentado o liceu de Viana do Castelo até ao sexto e último ano. Aqui, por indicação do seu professor de Física, proferiu uma palestra, dirigida aos colegas, intitulada "A Fada Electricidade". Nota – o professor sugeriu que, utilizando uma bobine de Ruhmkorff, electrocutasse um rato...: porém não houve coragem para tal!
Após concluir o ensino secundário (7º ano) e ser aprovado no exame de aptidão à Universidade, foi convocado para o serviço militar (estava-se em finais de 1939, início da II Guerra Mundial), tendo prestado cerca de 5 anos de serviço, durante os quais recebeu alguns louvores e frequentou, com aproveitamento, – um curso de 3 meses de Oficial de Transmissões – iniciando-se na Electrónica, tendo atingido o posto de Capitão Miliciano. Uma vez terminado o serviço militar, licenciou-se em Ciências Matemáticas em 1946 na Universidade de Coimbra e em Engenharia Geográfica em 1947, na Universidade do Porto.
Em 4 de Novembro de 1947 foi contratado como Assistente de Matemática da Faculdade de Ciências do Porto, tendo regido, até ao seu doutoramento, as aulas práticas (por vezes 36 horas de aula por semana) de Geometria Descritiva, Cálculo Infinitesimal, Análise Superior, Geodesia e Desenho Topográfico.
Em 1952 inscreveu-se como membro da União Astronómica Internacional (I A U), tendo sido convidado a participar, como jovem Astrónomo, durante um mês, na reunião realizada em Roma. Em 1956 estagiou, durante seis semanas, no Time Department of the Greenwich Observatory, at Herstmonceaux (England).
Posteriormente a 1949 transferiu-se para o 2º Grupo da primeira Secção da Faculdade de Ciências do Porto (Matemática Aplicada) onde, a par com a sua actividade de docente no 1º Grupo, passou a trabalhar na construção do novo Observatório Astronómico no Monte da Virgem, sob a direcção do professor Dr. Manuel de Barros.
Doutorou-se em 1959 com uma dissertação de Matemática Aplicada intitulada "A Conservação da Hora no Observatório Astronómico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto", envolvendo Electrónica e Mecânica Racional aplicadas à instrumentação astronómica, com a classificação

→

→ de 19 valores.

Regeu depois aulas teóricas (e algumas práticas) de Matemáticas Gerais para Biologia, Matemáticas Gerais para Economia, Probabilidades Erros e Estatísticas, Análise Superior, seminário sobre Equações em Derivadas Parciais (para finalistas do curso de Matemática), Análise Numérica, Complementos de Análise Numérica, Topografia, Tratamento Matemático de Observações, Programação Automática e Seminários anuais para Engenharia Geográfica, todas elas – salvo as cinco primeiras – com uma acentuada componente computacional. Em acréscimo, durante a última dezena de anos de serviço, foi orientador científico de um ou dois núcleos (de 5 alunos) de Estágio de Matemática por ano.

Regeu ainda vários cursos livres de programação (mais de uma dezena) sendo alguns frequentados por cerca de meia centena de alunos, grande parte dos quais licenciados.

O computador ICL 4130 quando foi entregue vinha "despido de qualquer software numérico, indispensável a uma boa rentabilidade do enorme investimento económico que lhe representava, na época. Por isso e pelo seu próprio interesse pessoal, foi sem dúvida, durante cerca de uma dezena de anos, a Análise e Computação, o assunto que mais o ocupou. Criou-se assim, uma "tradição numérica", inclusive com reflexos noutros Grupos e Universidades, que depois de 1979 esteve em risco de se perder, mas que felizmente parece estar, neste momento, em plena recuperação.

[29] Noticia publicada pelo Diário de Lisboa sobre a atribuição à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto de um "computador digital para cálculo científico e conversão de fita perfurada" (02/03/1966). Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação desta notícia.

[29]

Um computador electrónico para a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Por despacho do ministro da Educação Nacional, que teve a concordância do ministro das Finanças, foi atribuído á Faculdade de Ciências do Porto, pela Comissão do Reapetrechamento Escolar, um computador electrónico — computador digital para cálculo científico e conversão de fita perfurada.

O facto constitui medida que representa grande contributo para a valorização e modernização do ensino universitário.

A decisão ministerial foi tomada sobre proposta da Faculdade de Ciências do Porto com base no relatório apresentado pelo dr. Rogério Nunes após a sua estadia em Cambridge. Aquele investigador afirma: «Com respeito ao empate de capital que a aquisição de um computador digital, com interesse universitário implica, presumo que dificilmente se encontrará melhor investimento para capital nacional: os juros, crescendo exponencialmente com o tempo, começarão a vencer-se, á escala nacional, quatro anos depois, pelo menos; tal é o período que decorre entre o primeiro contacto dos primeiros alunos normais com a máquina e o fim do curso. Alguns problemas económicos ou técnicos que anteriormente ou não tinham solução ou se a tinham não era suficientemente correcta ou praticável, são hoje pura questão de rotina. E a economia que tais rotinas acarretam são, em muitos casos, por si só amortização rápida do capital empatado».

Com o moderno instrumento de trabalho serão consideràvelmente melhoradas as condições de ensino das cadeiras de Análise Numérica e Cálculo Automático cujos alunos passarão a sair familiarizados com a utilização de calculadores automáticos e com um perfeito conhecimento das imensas possibilidades que estas máquinas oferecem. Além disso poderá com ele dar-se importante contribuição á investigação fundamental, dentro da orientação recentemente exposta pelo ministro da Educação Nacional.

PÁGINA 14 — Diário de Lisbôa

Durante os meses de Agosto e Setembro 1957, com subsídio da Alta Cultura, estagiou no Time Dep.t do Royal Greenwich Observatory e visitou os laboratórios de padrões de frequência dos British Post Office e do National Physical Laboratory, em Inglaterra.

No ano académico de 1963/64 trabalhou em Ciência de Computadores e Análise Numérica, como "Senior Visitor", no Mathematical Laboratory da Universidade de Cambridge (U.K.). De parte deste trabalho resultou uma publicação naquela Universidade: "Experiments with GOTO pairs" (memórias ultra rápidas, <1ns, envolvendo diodos túnel).

Nota: Um ano era o período máximo praticável de afastamento do serviço docente, naquela época e isto se encontrassem substitutos!!

Em 1966, em missão oficial durante as férias grandes estagiou em Inglaterra para escolha do computador que fôra decidido adquirir para a F.C.P..

Em fins de 1967 recebeu o referido computador e dirigiu a montagem do Laboratório de Cálculo Automático (LACA) da F.C.P. – o primeiro Centro de Cálculo Científico Automático universitário português – de que foi director (ou equivalente, post 1974) até 1979. Nesta data, por razões de "política local" , afectada pelos fumos revolucionários de 1974 que ainda pairavam em certas áreas do Conselho Directivo de então , mau grado seu e por uma questão de dignidade , demitiu-se do lugar.

Por falecimento, em 1971, do professor Manuel de Barros,

Doutorou-se em 1959 com uma dissertação de Matemática Aplicada intitulada "A Conservação da Hora no Observatório Astronómico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto", envolvendo Electrónica e Mecânica Racional aplicadas à instrumentação astronómica, com a classificação de 19 valores.

foi nomeado director do Observatório Astronómico – em acumulação não remunerada, com a direcção do LACA, também não remunerada – desde 1971 até 1974. Aquele Professor foi seu mestre e querido Amigo com quem se honrou de trabalhar durante mais de duas dezenas de anos. Daqui nasceu – mais tarde acrescido de outras colaborações – no Grupo de Matemática Aplicada a feição "bem aplicada" que ainda hoje conserva.

A partir de 1979, profunda e naturalmente desgostoso com os acontecimentos e a política local, dedicou-se, isoladamente, ao ensino da Matemática (incluindo a Astronomia e Ciências Afins) Assistida por Computador.

Tem publicações diversas (com carácter quer pedagógico, quer científico) sobre Geometria Descritiva (em colaboração), Matemáticas Gerais, Análise Numérica e Computação e ainda Electrónica aplicada à Astronomia e à Medicina (Laboratório de Rádio Isótopos etc.). Durante largos anos colaborou com o Observatório Meteorológico: dessa colaboração não resultou qualquer publicação mas ainda recentemente, decorridas 2 dezenas de anos lá se podiam encontrar vestígios dessa simpática e útil colaboração.

Visitou, a expensas próprias, Centros de Cálculo, Observatórios e outros Laboratórios distribuídos pela Europa: cêrca de uma dezena em Inglaterra, meia dezena da Alemanha, duas na Suíça e na Espanha e uma na Holanda.. subsidiados pelo Governo francês visitou os Observatórios de Haute – Provence , Nice e Grasse.

→

A partir de 1979, profunda e naturalmente desgostoso com os acontecimentos e a política local, dedicou-se, isoladamente, ao ensino da Matemática (incluindo a Astronomia e Ciências Afins) assistida por Computador.

→ Em 1976, em acumulação com o serviço na Faculdade de Ciências, foi convidado, pelo reitor da Universidade, a participar na Comissão de Reestruturação da Faculdade de Economia do Porto de que foi eleito presidente.
Nota: nessa época de grande agitação estudantil em que os alunos intervinham directamente na contratação dos docentes, soube-se que um candidato a assistente da Faculdade fôra rejeitado somente porque residia na zona da Foz. (zona onde viviam as "pessoas importantes"...)
Em acréscimo regeu ali, durante vários anos, uma disciplina de Cálculo Numérico.
Foi director do projecto de investigação do Instituto de Alta Cultura, MP 2, integrado no Centro de Estudos Matemáticos da Universidade do Porto "Análise Numérica e Ciência de Computadores – Informática" desde 1970 o qual se prolongou por continuidade na Linha de Acção nº1, "Ciência de Computadores – Informática" do Centro de Informática da Universidade do Porto (I N I C, sucessor do I A C). Este Projecto incluía também investigação na área de Astronomia.
É ou foi de várias instituições internacionais, ligada à Análise Numérica e Ciência de Computadores e à Astronomia: S.I.A.M., I.M.A., A.C.M., I.E.E.E., I.A.U. ...
Foi membro da Comissão Científica de Ciências Exactas do I N I C durante vários anos, até à sua extinção.

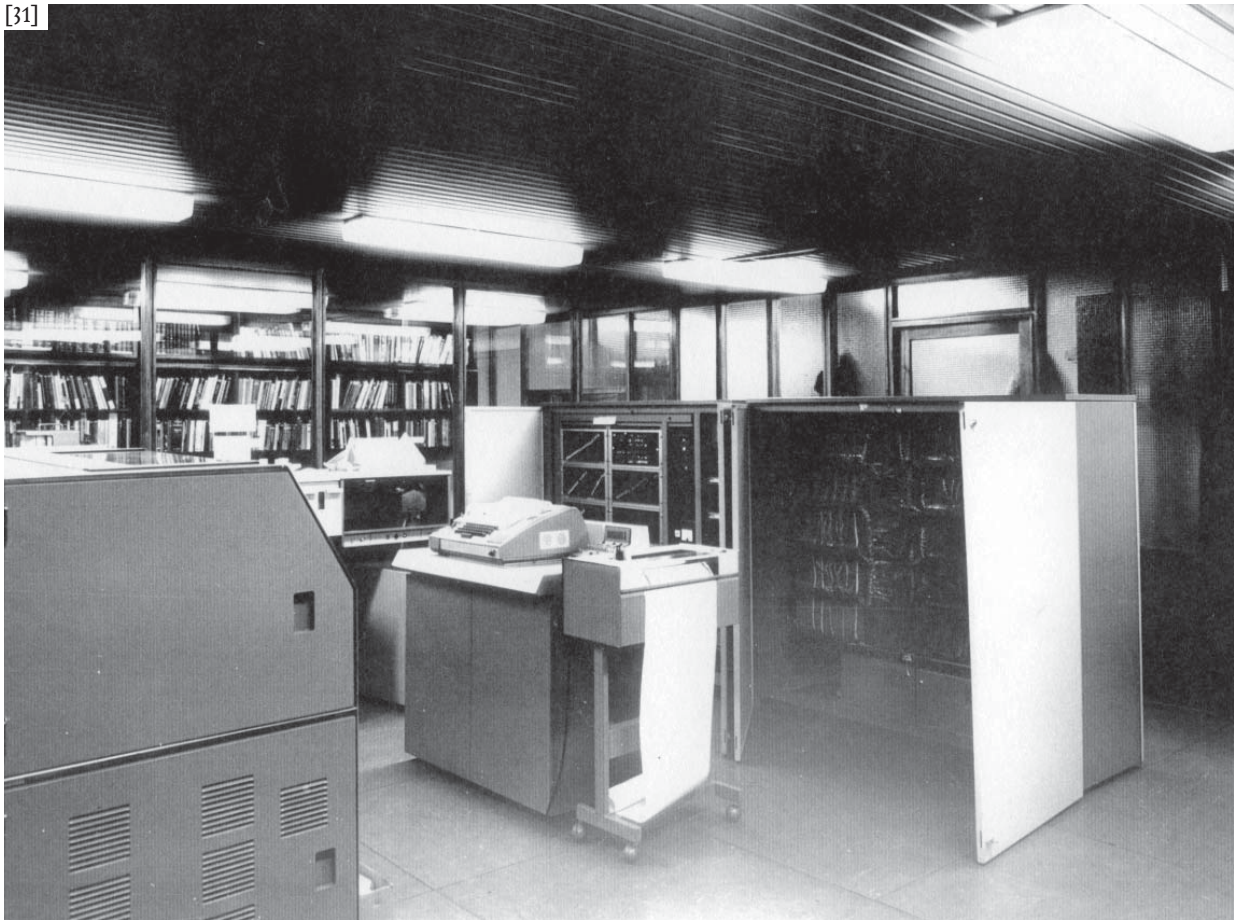
Após a jubilação (1990) foi convidado, como professor catedrático da Universidade Portucalense (onde encontrou como colegas, antigos colegas e alunos da F.C.P.), a reger uma disciplina do curso de Matemática (ramo educacional). Nos dois primeiros anos orientou a componente científica do estágio pedagógico e, posteriormente a disciplina

[30] Fotografia da inauguração do LACA, em 1967. Reconhece-se o Professor Rogério Nunes provavelmente a explicar o sentido das mensagens de sistema na teletype da consola do NCR Elliott 4100. Agradece-se a colaboração do Professor Francisco Calheiros na divulgação desta fotografia.

[30]

[31] Fotografia do site do LACA. Reconhece-se em primeiro plano a impressora de linhas (à esquerda), a consola ao centro, os armários da unidade de processamento central (à direita) e ainda os perfuradores de fita ao fundo. Esta fotografia é especialmente interessante porque mostra ao fundo o armário com a "biblioteca" inicial do LACA, verdadeiramente percursora e inovadora na altura, e onde o Professor Rogério Nunes foi coleccionando tudo o que era livro importante publicado sobre ciência dos computadores e áreas relacionadas. O armário dos livros ficava por cima da linhas de teletypes usadas para a preparação de fitas perfuradas, e onde também decorriam aulas práticas. Agradece-se a colaboração do Professor Francisco Calheiros na divulgação desta fotografia.

[31]



de Monografia do 4º ano.
Face à unanimemente reconhecida deficiente preparação que a generalidade dos alunos, de todas as universidades portuguesas, trazem do ensino secundário, na disciplina de Monografia, têm-se revisto e esclarecido conceitos fundamentais de Álgebra, Cálculo Infinitesimal, Cálculo Numérico e Geometria Diferencial, recorrendo intensamente a máquinas de calcular gráficas e programáveis.

Títulos de algumas outras publicações:
-Exercício de Geometria Descritiva (com colab.)
-Método Simples de Cintilografia (com colab.)
-Unidade Visual para Recepção de Sinais Horários
-Cronógrafo Magneto-digital
-Digitalização do Círculo Meridiano de Espelho do Obs. Astr. da U.P.
-Digital Recording of the Circle of the Oporto University Meridien Transit Circle (com colab.)
-Breve Introdução aos Computadores Digitais Automáticos
-Breves Noções sobre Programação de um C.D.A (linguagem simbólica)
-Elementos de FORTRAN
-7 Publicações sobre outros tantos Temas de Análise Numérica
-Mais de duas dezenas de Subrotinas para Cálculo Científico destinadas à Promoção do Computador: Aproximação de Funções (AJST...), Quadratura Numérica Adaptativa (QGAUSS...), Sistemas de Eq. Lineares (SEL...), Integração de Eq. Diferenciais (RGKT...), Resolução numérica de equações , Método dos Mínimos Quadrados (Medições directas , Indirectas e Condicionadas) , etc... ⌀

[32] Fotografia do Professor Rogério Nunes acompanhado de Vasco Machado e de Jorge Moreira (então administrador da NCR em Portugal) numa visita a uma exposição de material informático (anos 60). Agradece-se a colaboração de Vasco Machado na divulgação desta fotografia.

[32]

FRANCISCO CALHEIROS

o barulho do line printer era qualquer coisa de formidável

Professor Associado da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Licenciado em Matemática Aplicada (1976), Doutor em Matemática Aplicada (1986) pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Devo agradecer o amável convite do Engenheiro Eduardo Beira para esta intervenção, mas o curto prazo que me deu, fez com que fosse bem mal preparado para a sessão da Cordoaria nacional. O meu parco curriculum sobre o assunto resume-se a:

- Fui um dos primeiros utilizadores do NCR-4100.
- O meu gosto histórico-arquivista, que me fez recolher e, ir organizando toda a documentação que me parecia única e de que, por isso, não teriam sido guardadas outras cópias, por exemplo, quando se desactivou o 4100, apanhando tudo o que tinha sentido.

Este é um texto de memória (*e a memória é uma armadilha*). Optei pela conversa informal sem mais organização do que os cachos de cerejas. Preocupei-me com os alguns ensinamentos que pudemos retirar para o presente e para o futuro. Como foi bom rever o Vasco Machado,

Hardware

De facto, o barulho do line printer era qualquer coisa de formidável!

O Vasco Machado manteve o NCR Elliott 4100 a funcionar durante 15 anos. É de notar que estas máquinas, do ponto vista electrónico, já eram razoavelmente fiáveis, mas do ponto de vista mecânico davam imenso trabalho e preocupação. A democratização das saídas pelo line printer foi um avanço considerável pois tínhamos os resultados impressos, sem ter que ler as pouco fiáveis fitas nas tele types onde eram impressas num papel com formato, muitas vezes, pouco adequado.

Os tac-tac dos martelinhos do line printer, sucediam-se a uma cadência de até cerca de oitenta mil por minuto (1250 linhas de 64 caracteres), com pequenas interrupções para mudança de página.

Em sentido lato os leitores de fitas perfuradas e as teletypes faziam parte do hardware, era a forma de comunicação com o computador. A leitura da fita era estonteante, cerca de 2,5

A memória era constituída por núcleos de ferrite que eram muito sensíveis à electricidade estática, logo às roupas de malha. Por vezes causaram problemas e fizeram parte do anedotário dos utilizadores.

Não há um ponto sobre o software porque salvo o software de gestão da máquina quase tudo o resto foi feito no LACA.

[33]

[33]Inauguração do LACA – discurso do Professor Rogério Nunes. Agradece-se a colaboração do Professor Francisco Calheiros na divulgação desta fotografia.

metros por segundo, e como estavam enroladas ondeavam ao entrar no leitor.
A memória era constituída por núcleos de ferrite que eram muito sensíveis à electricidade estática, logo às roupas de malha. Por vezes causaram problemas e fizeram parte do anedotário dos utilizadores.
Não há um ponto sobre o software porque salvo o software de gestão da máquina quase tudo o resto foi feito no LACA . [1]

O ambiente

Éramos jovens no fim dos anos sessenta e início dos anos setenta, junto com a cultura de estudantes universitários razoavelmente inocentes havia um forte empenho em ser feliz já, e por isso, cultivava-se o bom ambiente dos dois lados das paredes de vidro, era um ambiente cujo ruído de fundo era o computador, melhor dizendo do ar condicionado; a boa disposição era permanente conjuntamente com a completa liberdade, sobretudo de actividade científica. Porém não havia qualquer liderança científica que não fosse a de outros colegas. Quanto aprendi com o Luís Damas entre o café e o cigarro no piolho. Todos queríamos fazer ciência por diversos caminhos, tivemos liberdade para isso, mas muito pouca ajuda.

O ensino, as aplicações, a compra do Computador

O Prof. Rogério Nunes como Matemático, mas também Engenheiro Geógrafo ensinava Matemática a futuros professores (Matemática, Física, Química, Biologia, Geologia) mas também a futuros engenheiros, aí pela da década de 60. Era claramente um herdeiro da escola Francesa, primeiro a teoria e depois as aplicações, mas ambos os aspectos a sério, MUITO A SÉRIO. O seu objectivo era criar "cabeças" bem formadas, com bases em Matemática, Física e computação. Na altura ninguém juntaria a computação a esta lista. Na melhor das hipóteses poderia haver umas máquinas de calcular Facit, que eram então o supra-sumo da computação disponível em quase todas as universidades do mundo.
Foi em Inglaterra que o Prof. Rogério viu e sentiu pela primeira vez o que um computador podia fazer relativamente à meteorologia, nas questões de medida e conservação da hora e em algumas dificuldades da ligação da rede geodésica portuguesa à rede europeia, que creio ter sido feita directamente de Portugal para a Alemanha, via satélite, através do observatório astronómico do Porto do qual o Prof. Rogério também foi director. Foi ele a primeira pessoa

[1]O LACA era o Laboratório de Cálculo Automático da Faculdade de Ciências, que posteriormente se transformou em CIUP (Centro de Informática da Universidade do Porto), apesar de não ser bem a mesma coisa.

→

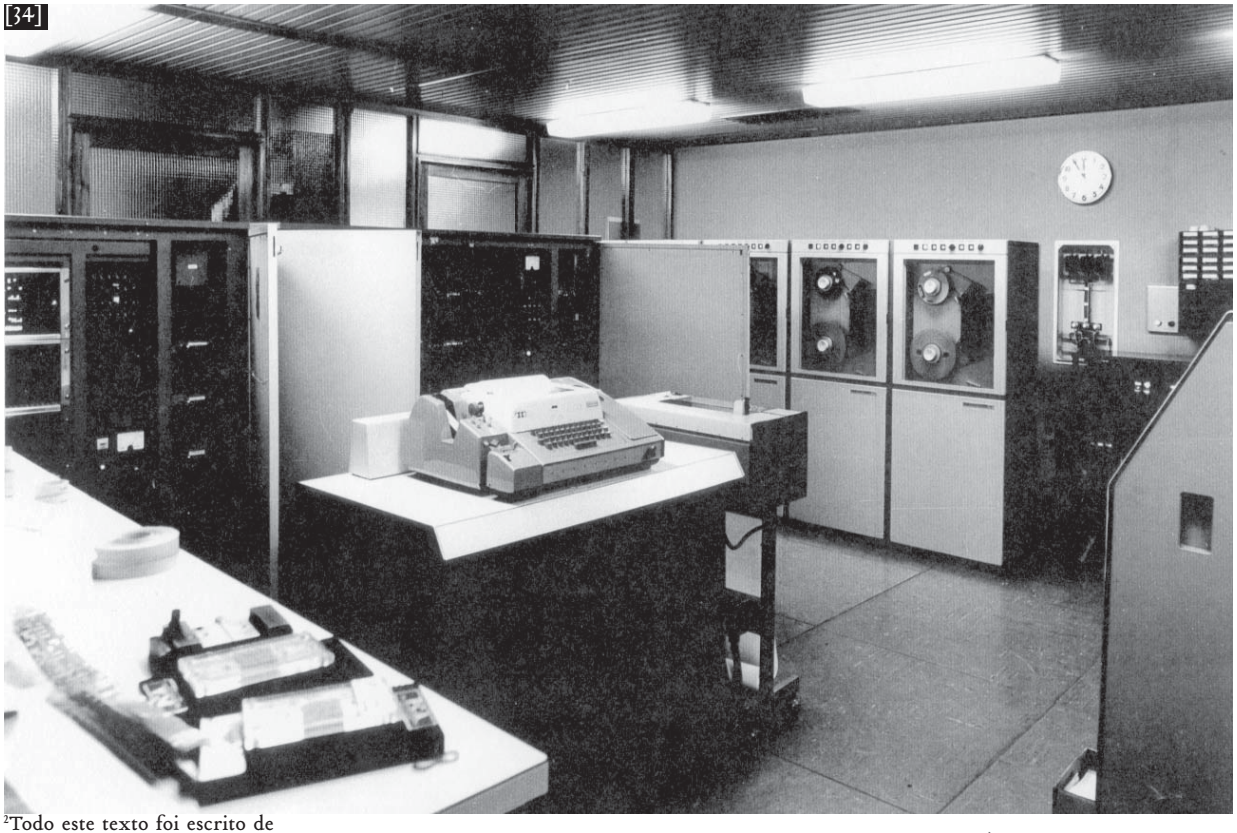
→ a instalar um sistema de conservação da hora no Observatório Astronómico do Monte da Virgem, da responsabilidade da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Seguiu-se a instalação do relógio de quartzo (Engº. Sanches Magalhães). As coordenadas do observatório foram obtidas utilizando o instrumento de passagens, durante seis anos (Prof. A. Pascoal e Prof. J.Osório). Seguiu-se a observação simultânea de satélites no Monte da Virgem e na Alemanha[2]... Foram estas observações sincronizadas, mais a localização precisa de pontos à superfície da terra que abriram o caminho das telecomunicações até ao G.P.S[3]. A Universidade do Porto felizmente esteve sempre na primeira linha desse tipo de trabalhos. Eram necessários cálculos, muitos cálculos.

Já ao nível central da Faculdade de Ciências, o Prof. Rogério conseguiu que todos os departamentos da Faculdade se juntassem e durante dois anos não fizessem outras despesas de investimento. Fez-se tudo por tudo para se comprar um computador, e conseguiu-se. Hoje seria completamente impossível um tal acordo.

Estávamos no fim de 1967.

Em Portugal, às vezes, as boas novas andam depressa, pois 1968, ainda no liceu, comecei a ser aliciado, pelo Professor António Augusto Lopes pois havia um departamento da Faculdade de Ciências que permitia ter uma alternativa àquilo que, no momento em que transitávamos para o ensino superior, nos era habitualmente imposto: ou medicina

[34]



[2]Todo este texto foi escrito de memória, pode ter imprecisões, as minhas desculpas aos visados.

[3] Esta dinâmica terminou com o caso Serra Amarela.

[34] Fotografia do site do LACA. Reconhece-se em primeiro plano, à esquerda, as ferramentas de "correcção" manual de fitas perfuradas, por cima do armário com os leitores de fita perfurada. Agradece-se a colaboração do Professor Francisco Calheiros na divulgação desta fotografia.

O Prof. Rogério Nunes como Matemático, mas também Engenheiro Geógrafo ensinava Matemática a futuros professores (Matemática, Física, Química, Biologia, Geologia) mas também a futuros engenheiros, aí pela da década de 60. Era claramente um herdeiro da escola Francesa, primeiro a teoria e depois as aplicações, mas ambos os aspectos a sério, MUITO A SÉRIO. O seu objectivo era criar "cabeças" bem formadas, com bases em Matemática, Física e computação

ou engenharia. A alternativa, já na área de informática, era um curso chamado Matemática Aplicada. Já estavam disponíveis nos liceus de todo o país os livros do Prof. Sebastião e Silva, para as turmas piloto de "matemática moderna", em que se sugeria o uso de computador para a realização de alguns exercícios.

Em 1969 para fazermos a cadeira de cálculo numérico, 2º ano, para além da prova escrita usual com uma máquina Facit de manivela, régua de cálculo e tabela de logaritmos, tínhamos um exame de computador com dois exercícios. E um deles precisava de ser bem resolvido, caso contrário não havia aprovação. O segundo exercício do exame obrigava à invocação de subrotinas pré-preparadas, de que voltarei a falar. Já nessa altura os alunos do quarto ano de Matemática Aplicada tinham enormes dificuldades em fazer cadeiras sem recorrerem ao computador, pois, para além das provas escritas, tinham de apresentar um trabalho com computação (vários desses trabalhos têm nível superior aos dos trabalhos de síntese das Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica ou das teses de mestrado actuais). Tudo isto foi muito bem aceite pelos estudantes que se adaptaram a fazer as disciplinas de cálculo numérico com o computador.

Nova Ciência Nova Tecnologia

Provavelmente o ponto de maior importância social relativamente ao computador da Universidade do Porto, foi o facto de ter sido não só um computador da Faculdade de Ciências, mas sim um computador da Universidade do Porto, e também aberto e útil à sociedade do Norte. Foi também utilizado por empresas eléctricas do Norte, particularmente pelo Eng. Soares David (Hidroeléctrica do Cávado). O Eng. Soares David, era Engenheiro Electrotécnico e Matemático, autor de textos de Matemática e era uma "personagem" que pairou sempre mitologicamente sobre estes assuntos. Foi talvez a única pessoa que o Prof. Rogério ouvia como igual.

Há uma contribuição portuguesa desde essa altura nas rotinas da Nag – Numerical Algorithm Group, uma conhecida biblioteca de programas pré-preparados. Algumas outras contribuições foram no campo da investigação operacional, da física do estado sólido, da classificação automática, bioestatística, genética, astronomia, estruturas de engenharia civil, etc., e naturalmente nas ciências dos computadores. Curiosamente, não creio que tenha penetrado no mundo da economia e gestão, da banca ou dos seguros, da estatística não médica...

Mas houve também alguns azares, como o cálculo automático dos horários nas escolas. Esse trabalho era particularmente controverso nas escolas e na altura não se detectou logo a razão pela qual não se conseguia resolver o problema. Quem trabalhou com estas máquinas deve lembrar-se que elas vinham completamente desprovidas de software e pouco traziam do que dispomos hoje em dia. Se quiséssemos o equivalente a um pagedown, lá tínhamos que fazer um programinha. Assim, o Professor Rogério ocupou-se pessoalmente

→

→ na preparação de uma vintena de subrotinas numéricas para tornar útil o computador para os não matemáticos. Creio que a tradição numérica desapareceu.

Um dia no LACA

Apesar de não me levantar muito cedo durante o período em que lá trabalhei-estudei, à noite e de manhã concentrava-me nos programas, estudava tudo o que tinha para estudar e preparava as correcções necessárias nas fitas.

Almoçava cedo e a seguir era uma luta para obter uma teletype quando não havia aulas, quando faltavam alunos, nos intervalos das aulas – tudo servia. Digitavam-se os programas ou faziam-se as correcções e ia-se a correr para o postigo da operadora entregar as fitas. A seguir, era a espera pela saída de resultados, que umas vezes era imediata, outras vezes um pouco mais tarde, outras vezes quando o computador estivesse pronto. Quando se recebia o resultado depois da análise era recomeçar a luta por uma teletype, muitas vezes para corrigir um único carácter. Como lembrou o Engº E. Beira, nessa altura o maior drama era a chegada do Vasco Machado e a afixação do cartaz *Manutenção*.

Nesta luta e esperas pouco mais sobrava da tarde.

Muitas vezes, os programas precisavam de fitas com subrotinas, para além da fita principal. Era preciso programar várias subrotinas em fitas separadas para que o programa fosse o mais modular possível e para que não se tivesse de corrigir tudo sempre que havia erros ou alterações.

A partir de certa altura passámos a ter um programa corrector de fitas, o chamado Edit. Com esse programa corrector era preciso indicar à máquina para procurar na fita o primeiro 'A', o segundo 'A', e se queria corrigir o 'trigésimo sétimo 'A' tinha de indicar à máquina para procurar o 'A' trinta e sete vezes. Isto era, mesmo assim, uma grande vantagem porque na falta do programa corrector tinha que correr e ler a fita, e simultaneamente copiá-la até ao sítio exacto onde se ia alterar um carácter, e demorava muito muito tempo.

[35] Inauguração do LACA. Da esquerda para a direita reconhece-se o Professor Jaime Rios de Sousa (Catedrático de Matemática da Faculdade de Ciências do Porto), o Professor Rogério Nunes, o Professor Joaquim Serrão (Catedrático do Departamento de Química da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto). Na extrema direita da foto estão ainda a Drª Maria José Barros e o Engº. Francisco Machado, técnicos do LACA. Agradece-se a colaboração do Professor Francisco Calheiros na divulgação desta fotografia.

[35]

O fim

O Prof. Rogério Nunes não se adaptou ao fim do NCR Elliott 4100. Para ele foi como o fim de uma filha querida e única. Isso criou nos últimos anos (fim da década de setenta) muitos desacordos com os mais novos.

Com o LACA, a casa do 4100, a Universidade do Porto ganhou uma escola de informática a SÉRIO, com duas componentes importantes: a informática fundamental e a informática ligada às aplicações. Para isso foi fundamental a posição do Prof. Rogério Nunes, uma cabeça bem formada em matemática, conhecedor e realizador de aplicações. Sem ele teríamos perdido muito anos. ⌀

ANTÓNIO CADETE

no centro de cálculo científico da fundação calouste gulbenkian

Professor da Academia Militar (desde 1970/71).
Investigador do Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian (1962 a 1986).
Licenciado em Matemática pela Faculdade de Ciências de Lisboa (1959)

Licenciei-me em Matemática pela Faculdade de Ciências de Lisboa em 1959.
Tive a felicidade de ter entre os meus professores o Doutor António César de Freitas, que tinha estagiado na Universidade de Cambridge, onde programou a famosa máquina EDSAC de Maurice Wilkes.
Wilkes reivindicava a introdução da técnica das subrotinas em programação. Na Alemanha, Conrad Zuse tinha conseguido algo de semelhante com a sua série de máquinas Zuse, que foram destruídas por bombardeamento dos Aliados.
A. César de Freitas orientava então um Seminário de Cálculo Numérico e Maquinas Matemáticas, integrado no Centro de Estudos Matemáticos de Lisboa, dirigido pelo Prof. José Sebastião e Silva. Como aluno, passei pelas várias etapas das calculadoras manuais ou eléctricas, das marcas Facit, Brunsweig, etc.
Terminado o curso, tive a oportunidade de conseguir uma bolsa do Instituto de Alta Cultura (continuado hoje pelo Instituto Camões) para estagiar na Divisão de Matemática do National Physical Laboratory (NPL, em Inglaterra). Estive dois anos no NPL No início tive ainda de praticar bastante cálculo manual e até trabalhei com sistemas mecanográficos (extremamente barulhentos). Passada esta praxe, pude então dedicar-me a programar para uma máquina de primeira geração, a DEUCE (Digital Electronic Universal Computing Engine), versão comercial da English Electric do protótipo Pilot ACE (Automatic Computing Engine), devido ao conceituado matemático e lógico Alan Turing (que trabalhara no National Physical Laboratory em plena 2ª guerra mundial em problemas como a decifração das mensagens alemãs). DEUCE tinha memória de tubos de mercúrio, circuitos com válvulas, entrada e saída de informação por cartões perfurados. O aquecimento do mercúrio e das válvulas produzia frequentes avarias. A 2ª geração de computadores, que beneficiou da descoberta dos transístores, melhorou depois em muito a segurança do cálculo electrónico.
Programei em código de máquina para a DEUCE.

→

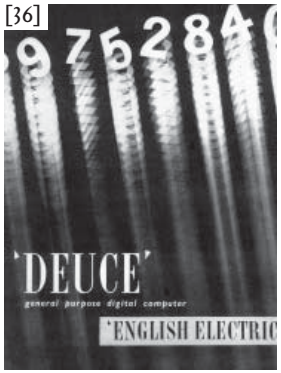
→ Recordo as conversões de decimal para binário recorrendo à base 32, com uma calculadora manual. A escrita de um "dígito" da base 32, em 5 bit, era feita mentalmente ao fim de algum tempo de prática. Os programas eram fornecidos ao computador em cartões perfurados. As perfurações distribuíam-se por 80 colunas e 12 linhas (designadas por 12,11,0,1,...,9 de cima para baixo). Para símbolos alfanuméricos, em código Hollerith, uma coluna podia representar um símbolo, por meio de uma a três perfurações em linhas diferentes. Por exemplo, A exigia 12+1, o sinal de igual 3+8, etc. Mas, para programação, cada uma das 12 linhas podia conter uma instrução, distribuída ao longo das 80 colunas, em que a presença ou ausência de buraco estava associada à representação, em binário, do código da operação e dos endereços dos operandos e do resultado, bem como o endereço da próxima instrução a executar.

Os cartões eram perfurados numa máquina pequena, com cerca de 50 cm de largura e um palmo de altura. Perfurava-se buraco a buraco ao longo do cartão que avançava da direita para a esquerda sobre uma plataforma. Em comparação com a fita perfurada usada noutros computadores, o cartão tinha algumas pequenas virtudes. Contrariamente ao que acontecia com os erros de fita (em que era necessário copiar até ao sítio do erro, emendar o erro, e depois copiar a zona certa que se seguia), o cartão era mais modular. O cartão com erro era o único que pedia intervenção. Dada a sua rigidez, era possível tapar um buraco indo buscar um "chip" ao caixote do lixo, colocá-lo sobre o buraco, e, com ajuda de uma caneta de tinta permanente, deitar tinta à volta do pequeno rectângulo e passar com a unha do polegar para acentuar a fixação. Depois, uma máquina copiadora produzia um cartão fiável.

Da DEUCE passei à ACE (Automatic Computing Engine), construída no NPL, que era maior e muito mais segura, embora tivesse problemas a nível das memórias externas (nos tambores magnéticos). Para além do código de máqui-

[36] Imagem da calculadora electrónica DEUCE, conforme publicação da English Electric. Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação desta imagem.

[36]



[36]

One of two 'DEUCE' at the Nelson Research Laboratories of The English Electric Company Ltd.

Provides computing Time Hire Service together with experimental work on Pay Roll, Stores Provisioning and Production Control.

Linear Programming.

General Engineering Design for the Company's products.

A Fundação adquiriu então à IBM um computador IBM-1620. A inauguração do Centro de Cálculo Científico realizou-se em Novembro de 1962, com a presença do Ministro da Educação Nacional, Prof. Manuel Lopes de Almeida

na da ACE, foi disponibilizada uma linguagem artificial, o ACE Autocode, muito semelhante ao Mercury Autocode da Mercury, produzida pela companhia Ferranti (também construtora de outras máquinas como a Orion e a Atlas, em ligação estreita com a Universidade de Manchester).

Em simultâneo com a estadia no NPL frequentei pequenos cursos pós-laborais no Brunel College (hoje Brunel University). De entre eles cito um curso de programação para a ELLIOTT-803, máquina já de 2ª geração, de circuitos com transístores, com unidades de leitura e de perfuração de fita de papel, extremamente fiável. Tinha sido entretanto criada a linguagem Algol, fruto do trabalho de uma equipa de 13 especialistas de diversos países. Mike Woodger trabalhava no NPL e era o representante do Reino Unido. Assim me iniciei em Algol-60. Anos mais tarde seria criado o Algol-68 (numero 68 associado ao ano 1968), muito mais complexo e ambicioso, mas que não teve o êxito da versão anterior.

Em Portugal a Elliott-803 viria a ser comercializada pela NCR (National Cash Register) como NCR Elliott-803. O Laboratório Nacional de Engenharia Civil veio a adquirir um destes computadores para substituir o pioneiro Stantec ZEBRA, que tinha estado em demonstração na Feira das Indústrias de Lisboa, na Junqueira (hoje Centro de Congressos de Lisboa).

O ALGOL apareceu em alternativa, para não dizer em forte confronto, com o Fortran

(Formula Translator), que o matemático John Backus tinha posto em funcionamento para o IBM-704 em 1957. Mas o mesmo J. Backus também fez parte da equipa dos 13 que conceberam Algol 60. O relatório final do Algol foi publicado em 1962.

As duas linguagens, Fortran e Algol, eram de certo modo, um diálogo entre o pragmatismo americano e o intelectualismo dos europeus. O Algol era formalmente muito bem definido, e permitia fazer compiladores com muita segurança.

Regressado a Portugal, ingressei em Abril de 1962 no Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian. Foi seu organizador e director o Professor Carlos Alves Martins (do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras, hoje ISEG). Em paralelo criou também o Centro de Economia e Finanças da Fundação C. Gulbenkian, integrando nesta Fundação o Centro de Estudos de Estatística Económica (do Instituto de Alta Cultura) ligado ao Prof. Francisco Leite Pinto. O Prof. Leite Pinto foi mais tarde nomeado Administrador do Pelouro de Ciência da Fundação.

O Presidente Dr. José de Azeredo Perdigão empenhou-se fortemente na criação de condições de trabalho para investigadores portugueses. Apareceram ainda o Centro de Estudos de Economia Agrária, o Centro de Biologia e o Centro de Investigação Pedagógica. A zona do Palácio do Marquês de Pombal, em Oeiras, veio a reunir, no início dos anos 70, quatro destes centros, com a designação envolvente de Instituto Gulbenkian de Ciência. É justo lembrar o papel encorajador do Conselho Consultivo de Ciência da Fundação, nomeadamente do médico de Calouste Sarkias Gulbenkian, o Dr. Fernando da Fonseca, para o lançamento dos centros como actividade directa da Fundação e não apenas por concessão de subsídios.

Voltando ao ano de 1962, o Centro de Cálculo Científico foi instalado em Lisboa num edifício de três pisos, no cimo da Rua D. João V, no nº 30, fazendo esquina com a Rua Silva Carvalho (actualmente funciona aí uma dependência do Banco Português de Negócios). A localização era feliz por várias razões. Estava-se perto da Faculdade de Ciências (Rua da Escola Politécnica) e, no nº18 da mesma rua residiam, num 2º e num 3º andar, o Professor C. Alves Martins e o Professor António Gião, que era um físico-matemático professor na Faculdade de Ciências (aceite nos quadros da Fundação como director científico) e cuja temática de Climatologia Dinâmica seria um dos problemas de arranque do Centro.

A Fundação adquiriu então à IBM um computador IBM-1620.

→

→ A inauguração do Centro de Cálculo Científico realizou-se em Novembro de 1962, com a presença do Ministro da Educação Nacional, Prof. Manuel Lopes de Almeida (da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra). O discurso do Presidente da Fundação, Dr. Azeredo Perdigão, foi lido aos microfones da Emissora Nacional e do Rádio Clube Português.

O IBM-1620 dispunha de uma memória de "ferrites" com 40.000 posições decimais, um Leitor/Perfurador de cartões e uma mesa de operação com máquina de escrever sobre papel contínuo (em rolo ou em pacote de folhas em harmónio, eventualmente com folhas duplas com papel químico intercalado). Esta memória era "não volátil", isto é se o computador fosse desligado, não se perdia a informação.

Os cartões com dados eram preparados em máquinas Perfuradoras IBM-026 (mais tarde IBM-029 e também um modelo da Univac).

Dentro do espírito dos sistemas mecanográficos para cartões, dispunha-se ainda de uma separadora, uma intercaladora, e uma tabuladora (sorter, collator, tabulator, em inglês). Ainda se adquiriram algumas máquinas eléctricas de mesa como Madas-BTG, Monroe-88N, Olivetti (com rolo de papel para impressão), etc.

Nesta altura era frequente usar-se o termo ordenador, de influência francesa ("ordinateur"), em vez de computador, de origem inglesa ("computer"). E também a IBM – Portuguesa tinha administrador delegado francês: o Sr. R. Hervalet.

As instalações da IBM em Lisboa localizavam-se na Rua dos Fanqueiros 278 (prédio da actual casa Polux) e na Rua Duque de Palmela.

As posições decimais da memória do IBM-1620 exigiam 6 posições binárias. Quatro delas representavam um dígito da base dez (0000 até 1001). O 5º bit designava-se por "flag" (bandeira) e o 6º bit era usado como controlo de paridade. Programando em código de máquina ou num "assembler"

[37]

[37] Inauguração do Centro de Cálculo Cientifico da Fundação Calouste Gulbenkian, em Novembro de 1962. Reconhece-se, da esquerda para a direita, o Professor Manuel Lopes de Almeida (da Faculdade de Letras de Coimbra e então Ministro da Educação Nacional), o Professor Ferrer Correia, o Sr. Essayan (da família de Calouste Gulbenkian), o Dr. António Cadete e o Dr. José de Azeredo Perdigão (então Presidente da Fundação Calouste Gulbenkian). Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação desta imagem.

(SPS - Symbolic Programming System) os números inteiros podiam ter comprimento diverso (mínimo 2). A posição de maior significado era assinalada com "flag"=1. Se a posição das unidades tivesse "flag"=1, isso queria dizer que o inteiro era negativo. O endereço do inteiro era o endereço da posição das unidades.

A IBM apresentou mais tarde configurações com sistema de operação em disco magnético, mas o Centro nunca incorporou essa inovação.

A programação de cálculo científico recorria fundamentalmente a dois tradutores de Fortran: um Fortran Básico e Fortran – II. Devido à versatilidade dos comprimentos dos inteiros, era possível definir num cartão inicial de um programa em Fortran – II a extensão de variáveis inteiras (4 a 10 dígitos) e a extensão da mantissa de ponto flutuante das variáveis reais (entre 2 e 28 dígitos).

Havia ainda outras escolhas (não IBM) de tradutores de Fortran, como o AFIT – Fortran e o UTO – Fortran (da Universidade de Toronto, Ontário).

A linguagem ALGOL não entusiasmava a IBM.

A Hidroeléctrica do Cávado (HICA) com instalações no Porto (Rua de Sá da Bandeira) também adquiriu um IBM-1620. Houve algumas acções de formação da IBM que juntaram elementos do Centro de Cálculo Científico e da HICA. O Eng. Soares David era um dos elementos chave da equipe da Hidroeléctrica.

Ainda sobre o ano de 1962 queria recordar um acontecimento da iniciativa do Laboratório Nacional de Engenharia Civil: um seminário sobre utilização de computadores em Engenharia Civil, acompanhado de uma exposição de computadores. Lá se apresentava o Elliott-803. Para minha surpresa, ainda havia documentação de propaganda da DEUCE. Sendo uma máquina de 1ª geração, não seria já recomendável. Contudo, a sua biblioteca de software científico incluía contribuições de pessoas notáveis como James Wilkinson, um dos maiores especialistas de Análise Numérica (do National Physical Laboratory).

O discurso do Presidente da Fundação, Dr. Azeredo Perdigão, foi lido aos microfones da Emissora Nacional e do Rádio Clube Português.

A Fundação Gulbenkian pôs o seu Centro ao serviço do país abrindo-se às universidades e instituições científicas e programando visitas de escolas. Fui enviado à Universidade de Coimbra em 1963 para ministrar um curso de programação Fortran ao corpo docente. Mais tarde estive com idêntica missão na Universidade do Porto, onde tive a oportunidade de conhecer o Professor Rogério Nunes.

Ao chegar à década de 70, houve necessidade de aumentar os recursos em cálculo electrónico e a Fundação fez um concurso. A direcção do Centro optou pelo NCR Elliott 4100, certamente em consequência de anteriormente já o Laboratório Nacional de Engenharia Civil e a Faculdade de Ciências do Porto terem tomado idêntica decisão. Constituía-se assim mais um ponto de NCRs dentro do espaço português. As alternativas consideradas na altura foram o IBM-360/44 (que foi depois a escolha do Instituto Superior Técnico), o GE – 400 da Bull, e o UNIVAC – 9300. O GE tinha nessa altura a seu favor um trunfo importante: o facto de ser o primeiro grande sistema de "time sharing" com um excelente BASIC dos americanos John Kemeny e Thomas Kurtz (Universidade de Dartmouth) e também com Fortran, Algol e Cobol.

O NCR-Elliott 4100 tinha hardware da Elliott Brothers fabricado em Borehamwood (Inglaterra). A NCR era americana e produzia também outros computadores e periféricos.

Foram instalados muitos NCR Elliott 4100 no Reino Unido. Houve mesmo um plano governamental (o plano Flowers) para defender a indústria britânica e equipar universidades. As universidades de Leicester, Kent, Nottingham, Reading, Warwick, etc. foram algumas das receptoras. Em França houve também um "Plan Calcul" de cariz nacionalista.

A série "4100" teve vários modelos, de que citamos o 4120 e o 4130, mas havia planos para outros de numeração mais elevada. Simplesmente a Elliott entrou numa fase de crise

→

→ e o projecto foi interrompido. Creio até que o nosso computador foi o último NCR Elliott 4100 a ser construído em Inglaterra.

A ICT (International Computers and Tabulators) e a Elliott foram empresas que participaram numa fusão de que resultou a ICL (International Computers Limited).

Os modelos da série 4100 tinham os seus pontos fortes e fracos. Segundo as informações que tinha na altura, o 4120 era menos potente mas mais fiável.

As memórias centrais disponíveis tinham tempos de acesso (a uma palavra de 24 bit) de 6 ou 2 micro-segundos.

Um 4130 com memórias de 2 micro-segundos de acesso, deveria em rigor designar-se por 4135, o que contudo ninguém fazia.

O sistema comprado pela Fundação Calouste Gulbenkian (um 4135) tinha memória central de 64 K palavras de 24 bit.

O modo de representação da informação era diferente da maneira que a IBM tinha imposto no mercado com a série IBM-360, com um símbolo alfanumérico de 8 bit (o byte). No 4100 trabalhávamos com 6 bit, e ao percorrer a memória passávamos por indicador de maiúsculas ou indicador de minúsculas seguidos de texto desse tipo. Dava alguma economia, mas depois não havia proporcionalidade entre o número de símbolos úteis e a memória ocupada.

Os leitores de fita perfurada eram bastante seguros e no LACA (Univ. do Porto) trabalhou-se fundamentalmente à base de fita. Na Fundação tínhamos tradição do cartão e assim continuámos (tendo também fita), mas a experiência foi um pouco dura. O leitor de cartões deu-nos muitas preocupações, embora se soubesse que a NCR dispunha de outro leitor bastante mais fiável (o NCR-315) mas de preço elevado.

Completavam a configuração uma bateria de leitores de

[38] Instalações iniciais do Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian, na Rua D. João V, nº 30, em Lisboa. Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação desta imagem.

[38]

banda magnética e um traçador de gráficos (Benson - Lehner). Mais tarde adquiriram-se discos magnéticos (4 MB cada!).

Mudado o Centro para Oeiras, o Professor Peter Brown da Universidade de Kent trouxe-nos a possibilidade de instalar um sistema com dois terminais de fita (com Basic): o "Kent on-line system".

Recebemos muitos programas de universidades inglesas e beneficiámos da biblioteca NAG – Numerical Algorithms Group (programas em Fortran e Algol), que ainda hoje existe com grande vitalidade. Ainda há pouco tempo realizou sessões de divulgação dos seus produtos no Instituto Superior Técnico e no LNEC.

Entretanto tivemos bastante trabalho na transposição para o nosso computador de software científico escrito para IBMs, desenvolvido principalmente em universidades americanas. Mas as dificuldades foram muitas vezes compensadas por valiosa experiência.

O nosso computador esteve ao serviço de muitas iniciativas do Instituto Gulbenkian de Ciência, nomeadamente dos chamados Estudos Avançados de Oeiras. Nessa altura realizámos muitos cursos de Verão orientados por destacadas personalidades do EUA e da Europa. Recordo a título de exemplo, os professores Robert R. Sokal e Frank James Rohlf (State University of New York at Stony Brook) e John Hartigan (Presidente da Sociedade de Estatística Americana). Organizamos cursos de biometria (seria melhor o termo bioestaistica, dado que o termo anterior se desviou para problemas de identificação), taxonomia numérica, classificação matemática, etc.

Recordo também a 8ª Conferência Internacional de Taxonomia Numérica em 1974, com Sokal, Rohlf, John Gower (do Reino Unido, Estação Agronómica de Rothamsted, grande nome da estatística), Peter Sneath, George Estabrook, etc.

O computador 4100 foi usado, quer para iniciativas do Centro, quer para colaboração universitária e não universitária (por exemplo com a Estação Agronómica Nacional, geograficamente próxima de nós, LNETI, etc.).

A Fundação não onerava a sua utilização a instituições ou investigadores isolados (sem objectivos de lucro financeiro). O Dr. José de Azeredo Perdigão referia que "isso é uma gota de água para a Fundação". Assim foi possível realizar muitos projectos científicos com recurso a cálculo electrónico, que de outra forma não se concretizariam.

Quando o Centro de Cálculo Científico terminou a sua existência, a sua Biblioteca foi integrada na Biblioteca Geral do Instituto Superior Técnico, que ainda hoje conserva os antigos ficheiros de catalogação. ⌀

[39]

«Time-Sharring» no Centro de Cálculo Científico Gulbenkian

Entrou já em perfeito funcionamento no Centro de Cálculo Científico da Fundação Gulbenkian a utilização simultânea do computador à distância por vários utilizadores, «Time-Sharing». Os 30 participantes às lições do cientista dr. Peter Brow, que prosseguem no Centro de Cálculo Científico, em Oeiras, trabalham já, com completo êxito em aulas práticas, comunicando, à distância, com o computador.

A Fundação Calouste Gulbenkian dotou já o seu Centro de Cálculo Científico com um sistema computacional ICL-4130, com 64 k (K=1024 posições de memória, tendo dada posições 24 bits), posições de memória, impressora de alta velocidade (1400 linhas por minuto), 6 unidades de fita magnética, 4 unidades de discos magnéticos, leitor de cartões, leitor e perfurador de fita perfurada, teleprinter e traçador de gráficos. Trata-se de um computador destinado ao «time-sharing» e multiprogramação. Máquinas de escrever, à distância do computador, começaram já, com efeito, a levar o utilizador a sentir-se na situação de só ele estar a trabalhar com o computador; dialogando com ele mesmo — perguntando e obtendo resposta —, através do «programa» que utilize: seja «programa» já construído, mas ao qual tem acesso, seja «programa» que o próprio utilizador tivesse, ele mesmo preparado. Mas não só se trata de um «time-sharing» conversacional, no sentido exposto, como de «time-sharing» não conversacional, porque é independente da unidade física de entrada e saída da informação. Na verdade, pode dar-se informação, por exemplo, a partir do leitor de cartões, e obter-se os resultados na impressora ou outra unidade, e isto a partir de comandos entrando por um terminal, seja uma máquina de escrever a longa distância do computador.

[39] Notícia da imprensa sobre a entrada em funcionamento do "time-sharing" no NCR Elliott 4100 do Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian. (01/09/1971) Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação desta notícia.

A Fundação não onerava a sua utilização a instituições ou investigadores isolados (sem objectivos de lucro financeiro). O Dr. José de Azeredo Perdigão referia que "isso é uma gota de água para a Fundação". Assim foi possível realizar muitos projectos científicos com recurso a cálculo electrónico, que de outra forma não se concretizariam.

VASCO D'OREY

memórias de um bolseiro do instituto gulbenkian de ciência

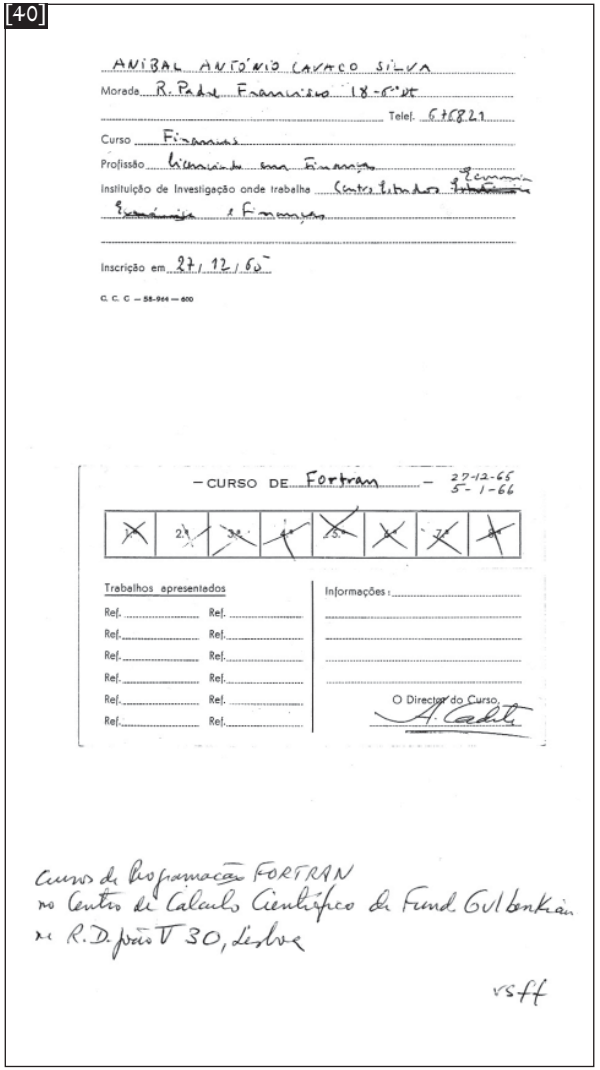
Bolseiro do Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian
Licenciado em Matemática
Transcrição a partir da gravação vídeo, texto não revisto pelo o autor

Quando entrei para o Instituto Gulbenkian de Ciência como bolseiro, na altura designado por estudante graduado, ainda não tinha acabado a licenciatura em Matemática, na Faculdade de Ciências de Lisboa.
Tinha sido um dos poucos a entrar para o ramo de matemática pura, que ao mesmo tempo nos dava também a opção de frequentar uma cadeira fora do âmbito da matemática pura. Eu frequentei duas cadeiras de estatística com o Professor Tiago de Oliveira.
Um dia o Professor Tiago de Oliveira perguntou-me se eu queria ir para o Centro de Cálculo Científico da Fundação Gulbenkian, e foi através dele que eu fui trabalhar com o Dr. Teixeira de Queiroz. Na altura, em 1977, eu tinha 24 anos e agarrei aquela grande oportunidade de corpo inteiro. Eu sabia que o Centro de Cálculo Científico era o único sítio em Portugal onde se poderia fazer investigação em matemática.

Não lidei com nenhum dos "dramas" de que outros falaram aqui, nem nunca trabalhei com uma máquina Facit. Excepto o drama das fitas, em 1973, no time-sharing, onde aprendi a programar.
Uma das cadeiras que frequentei chamava-se Análise Numérica e Cálculo Matemático e a minha experiência foi com programação em Fortran. Como suporte dispúnhamos de um livro de Fortran II, escrito pela Drª Maria Odete Cadete, e editado pela Fundação Calouste Gulbenkian.
No quinto ano fui para Oeiras. Para mim foi fascinante porque, em termos práticos, tinha-me livrado da fita perfurada. Percebi que se no dia-a-dia havia um problema para resolver, a primeira coisa a fazer era pensar e aprender sobre ele, e a segunda coisa era programar aquilo que tínhamos pensado sobre ele e sobre os resultados que se queriam obter. Depois era preciso ter cuidado com a perfuração e os cartões.
É claro que e as gerações foram mudando e melhorando. Hoje em dia os meus filhos quando programam em Visual Basic ou em C no computador, é o próprio computador que lhes chama a atenção para os erros, contrariamente ao que se passava dantes.
Aprendi a importância da disciplina na elaboração dos programas. O debugging consumia muitas horas, mas fazia com que os outputs fossem sempre os que esperávamos dos programas, sabendo à partida quais os inputs que tinham sido usados.
Isto não são trivialidades porque, na minha opinião pessoal, muitas vezes não vejo esta disciplina nas pessoas que estão a trabalhar, que quando obtém um output do computador não questionam o porquê daqueles números. Não são simplesmente números que o computador deu, são números com significado, e por alguma razão.
A experiência do Centro de Cálculo Científico, e do computador de Oeiras, funcionava para esta zona de Lisboa como um íman, uma vez que atraía muita gente de fora, quer para os cursos que a Fundação dava, quer pela própria utilização do computador.
Na Fundação conheci muita gente, até porque a sala do computador não era de acesso tão proibido como na Universidade do Porto, e esse contacto com pessoas diferentes foi muito positivo.
Esta experiência feliz foi interrompida por um amável convite do exército português para ir lá passar dezoito meses.
Com aquela idade estava maravilhado com o computador da Gulbenkian, e com mais um

[40] Ficha de inscrição de Aníbal Cavaco Silva, então assistente do Professor Carlos Alves Martins no ISCEF, num curso de programação em FORTRAN no Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian. O Professor Alves Martins foi director do Centro de Cálculo Científico. Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação deste documento.

[40]



ANÍBAL ANTÓNIO CAVACO SILVA

Morada R. Padre Francisco 18-6º Dt

Telef. 676821

Curso Finanças

Profissão Licenciado em Finanças

Instituição de Investigação onde trabalha Centro Estudos ~~Económicos~~ Económicos e Finanças

Inscrição em 27/12/65

C. C. C — 58-964 — 600

— CURSO DE Fortran — 27-12-65 5-1-66

1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª	7.ª	8.ª
X	X	X	X	X	X	X	X

Trabalhos apresentados

Ref. Ref.

Ref. Ref.

Ref. Ref.

Ref. Ref.

Ref. Ref.

Ref. Ref.

Informações:

O Director do Curso, A. Cadete

Cursos de Programação FORTRAN no Centro de Cálculo Científico da Fund. Gulbenkian na R. D. João V 30, Lisboa

vsff

A experiência do Centro de Cálculo Científico, e do computador de Oeiras, funcionava para esta zona de Lisboa como um íman, uma vez que atraía muita gente de fora, quer para os cursos que a Fundação dava, quer pela própria utilização do computador.

Tentamos fazer uma análise estatística dos diferentes heterónimos do Fernando Pessoa, mas o projecto acabou por ser interrompido pela tropa.

computador antigo que estava numa sala ao lado, e quando o Dr. Teixeira de Queiroz, que lia imensas revistas sobre o aparecimento dos primeiros PC's, me dizia que estes eram o futuro, eu na minha ingenuidade pensava que ele estava enganado. Como é que uma coisa tão pequenina podia ser o futuro, se tínhamos uma coisa tão grande a funcionar tão bem?.

Até que um dia, vi pela primeira vez um PC no Centro de Biologia da Fundação Calouste Gulbenkian, com o qual os meus colegas de biomédicas trabalhavam.

As áreas em que trabalhei foram estatística, programas de classificação, etc. A Fundação tinha uma coisa maravilhosa, a filosofia de que desde que gostássemos de algo, que o fizéssemos. A certa altura, aí por 1975 ou 1976, lembrámo-nos de fazer uma linguagem de programação que permitia captar texto e compará-lo. Tentamos fazer uma análise estatística dos diferentes heterónimos do Fernando Pessoa, mas o projecto acabou por ser interrompido pela tropa.

Olhando para trás sinto uma imensa saudade.

Por um lado porque foi um período incrivelmente feliz da minha vida, por todos os motivos que referi.

Ao mesmo tempo, foi um período que também simbolizou o desaparecimento de uma certa maneira de fazer computação e o nascimento de uma nova visão completamente diferente. ⌀

DUARTE CUNHA

o caso do Inec

Investigador do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
Chefe do Centro de Informática de Dezembro de 1993 a Junho de 2002, Vice-Presidente de Junho de 2002 a Janeiro de 2004
Engenheiro Electrotécnico (1968, Instituto Superior Técnico).

Nos primeiros anos de vida do NCR Elliott 4100 do LNEC, fui essencialmente um utilizador dos chamados centros de cálculo.
Acabei o curso de engenheiro electrotécnico em 1968. É interessante recordar que nessa altura, pelo menos do ponto de vista dos alunos, não havia nenhum computador no Instituto Superior Técnico. Eu acabei o curso sem nunca ter visto um computador, embora pense que havia um computador num laboratório que era usado por um grupo de investigação.
Em 1968 fui trabalhar em Física Nuclear no actual ITN, que na altura era o LFEN (Laboratório de Física e Engenharia Nuclear). Passados uns meses houve necessidade de fazer uns programas para Física Nuclear Experimental, concretamente um programa de simulação da propagação de raios γ usando o método de Monte Carlo. Comecei por aprender uma coisa totalmente nova, a programação, de que não tinha tido nenhuma formação. O LFEN não tinha na altura nenhum computador próprio, e a primeira máquina de que me pude servir foi o IBM 1620 do Centro de Cálculo Científico da Fundação Gulbenkian, na Rua D. João V, nº 30, onde fiz a minha iniciação informática com Fortran II.
Penso que a passagem para os NCR Elliott 4100, no LNEC, se deveu à evolução que houve no Centro de Cálculo Científico, da Fundação Gulbenkian, que passara do IBM 1620 para um

NCR Elliott 4100.

A determinada altura passei a usar o Elliott 4100 da Fundação Calouste Gulbenkian e, contrariamente aos oradores anteriores, eu era aí um utilizador externo. Trabalhava num laboratório de investigação que não tinha computador e utilizava os computadores que estivessem disponíveis. O da Fundação era de facto o preferido, até porque era de utilização gratuita, e isso era um factor importante. Em algumas épocas houve dificuldades: não havia disponibilidade suficiente de tempo de máquina e, por isso, comecei a usar os outros computadores disponíveis. Fui destacado algumas vezes para ir ao Porto, dois ou três dias, onde conheci o Professor Rogério Nunes, a Drª. Maria José e o Engº Francisco Machado. Usei também o computador do LNEC, sempre como utilizador, onde a utilização da máquina era controlada pelo relógio da sala de operação, ou por um cronómetro. Falou-se aqui no barulho da impressora de linhas, mas para mim o mais espectacular no NCR 4100 era a fita perfurada literalmente a voar, desenrolando-se para o caixote de recolha. Ás vezes havia uns acidentes, a fita partia-se ao enrolar ou ao desenrolar, e era um drama.

A História da "rede" composta por estes três computadores semelhantes foi de certa maneira coincidente com a minha passagem para a informática. Do curso de Engenharia Electrotécnica passei pela Física, e através da Física tive que usar computadores, e entretanto vicissitudes várias levaram a que, em fins de 1974, fosse parar à informática e ficasse de alguma forma ligado ao fim do NCR 4100 no Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

O computador NCR 4100 do laboratório foi instalado em 1968, um ano depois do LACA e dois anos antes da Fundação Calouste Gulbenkian. Era um processador 4130, com memórias de 24k palavras de 24 bit, mais tarde 32k.

Dispunha de três unidades de banda magnética e de um leitor/perfurador de fita, mas não tinha cartões. Tinha o traçador de gráficos, semelhante ao do LACA, e a inevitável impressora.

A minha experiência na altura foi com Fortran, mas no LNEC a linguagem mais utilizada era o Algol 60. Havia ainda uma linguagem H, aparentada com o Cobol, mas não creio que tivesse sido muito utilizada.

O Fortran criou depois um problema cultural. Os engenheiros do LNEC estavam essencialmente habituados ao Algol, e gostavam de desenvolver programas em Algol, que era uma linguagem comparativamente evoluída, e mostraram alguma resistência em mudar de linguagem, no DEC 10.

Do ponto de vista do LNEC, o NCR 4100 insere-se numa história que começou ainda em 1957 com um computador electromecânico, a que se seguiram alguns computadores IBM com funcionamento a válvulas, depois o Zebra e depois o Elliott 803, que foi substituído pelo Elliott 4100 que, por sua vez, foi substituído em Janeiro de 1976, tudo isto sem nenhuma

→

→ sobreposição de máquinas. O Elliott 4100 deixou de funcionar no dia 31 de Dezembro de 1975 e o novo computador, um DEC 10, começou a funcionar em Janeiro de 1976.

O DEC 10 terá sido a primeira máquina interactiva ao nível da comunidade de investigação. Havia o time-sharing comercial, mas este DEC 10 foi a primeira máquina interactiva com um papel significativo, sobretudo pelo apoio que o LNEC veio a dar nos anos seguintes à licenciatura em informática da Universidade Nova de Lisboa.

O computador funcionava ininterruptamente, durante dia e noite. Funcionava também para os alunos da Universidade Nova, que passavam longos serões, pela madrugada dentro, no LNEC, já que só tinham acesso ao computador durante a noite.

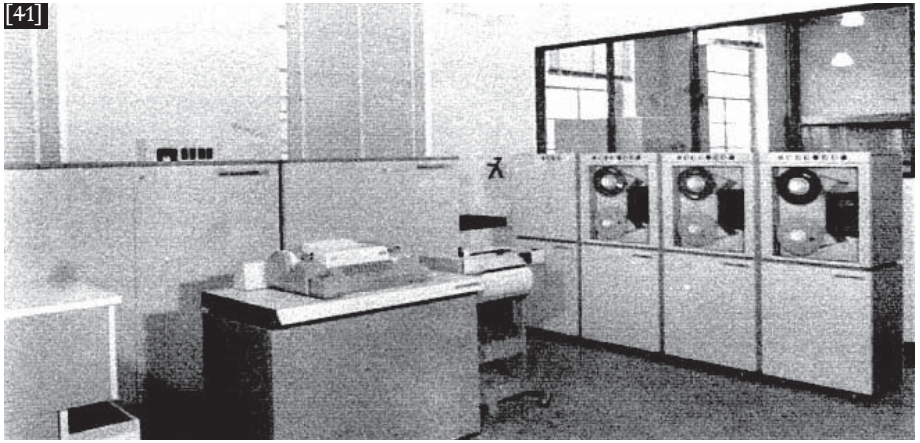
O DEC 10 veio já à partida com oito terminais, embora também pudesse funcionar por cartões ou por fita.

O DEC 10 tinha também Algol, mas era uma implementação mais fraca que o Fortran. Por outro lado já havia a percepção que o Algol poderia estar condenado. Houve realmente muita resistência à transição para o Fortran e lembro-me que uma das minhas primeiras tarefas no LNEC, em 1975, antes de vir o DEC 10, foi escrever um conversor de Algol para Fortran. Para isso estive a fazer um estágio em França, em Grenoble.

A ideia era, após a chegada da máquina, converter de Algol para Fortran, da forma mais rápida possível, o parque de programas do laboratório, que era muito vasto. Foi curioso porque estive em Grenoble três semanas com outro colega e fizemos duas versões deste conversor. Ele trabalhou em Assembler, e eu trabalhei num editor de texto chamado TECO, um editor do DEC 10 bastante poderoso mas, obviamente, interpretado.

[41] Instalação do NCR Elliott 4100 do LNEC (Fonte: Morais, C., *"40 anos de computação científica e técnica no LNEC"*, LNEC, 1987).

[41]



[42] DEC 10 (Imagem da Digital Corporation).

[42]

Falou-se aqui no barulho da impressora de linhas, mas para mim o mais espectacular no NCR 4100 era a fita perfurada literalmente a voar, desenrolando-se para o caixote de recolha.

com o DEC 10, o LNEC liberalizou um pouco a sua utilização, sobretudo porque houve um salto de capacidade muito grande, e o facto do DEC 10 poder trabalhar sem operador facilitou essa liberalização. Não havia custos directos, a máquina tinha que funcionar vinte e quatro horas por dia, e como consequência foi possível libertá-la para utilizações gratuitas.

O conversor de Algol para Fortran em TECO era um programa que ocupava menos de uma página. Em TECO, uma instrução era formada por uma ou duas letras, o que se tornava completamente ilegível. Por sua vez o programa em linguagem máquina era bastante mais extenso.

Isto foi um exercício académico. Como seria de esperar a aplicação da versão do conversor escrita no editor de texto a programas de dimensão razoável era completamente impraticável porque demorava cem vezes mais tempo que a versão em Assembler.

Terá interesse saber o tipo de exercícios que interessavam nessa época, na perspectiva da história das tecnologias de informação, mas que hoje já não farão sentido. Hoje já não se fazem excursões ao Porto, Oeiras ou a à Rua D. Pedro V para utilizar um computador.

Os três NCR-4100 eram três máquinas gémeas que tiveram um papel muito importante no cálculo científico em Portugal.

O LACA teve essencialmente uma influência na região Norte.

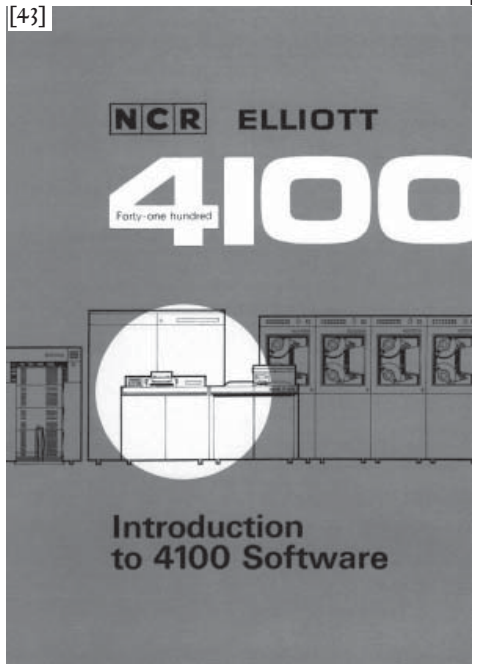
O computador do LNEC era sobretudo uma máquina para uso do laboratório e quase todas as utilizações exteriores eram pagas.

O computador da Fundação Calouste Gulbenkian era o computador benemérito das universidades e das instituições de investigação da zona de Lisboa.

Já com o DEC 10, o LNEC liberalizou um pouco a sua utilização, sobretudo porque houve um salto de capacidade muito grande, e o facto do DEC 10 poder trabalhar sem operador facilitou essa liberalização. Não havia custos directos, a máquina tinha que funcionar vinte e quatro horas por dia, e como consequência foi possível libertá-la para utilizações gratuitas. ø

[43] Imagens de catálogos do sistema NCR Elliott 4100. Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação destes catálogos.

[43]



introduction to
4100
software

The modular hardware of the 4100 Data Processing System is supported by a range of modular software that greatly simplifies the writing of efficient programs for both commercial and scientific applications. Appropriate operating systems are constructed for the different hardware configurations giving full and efficient use of the computer and its peripherals.

The software provided includes debugging and testing aids, utility routines and a wide range of programming languages that together provide an efficient means of communicating with the machine.

The programming languages available to users of the 4100 range include:

NEAT Assembly Language.
Language H for commercial programming.
ALGOL and FORTRAN for scientific programming.

ALGOL and FORTRAN for the 4100 conform to the European and proposed international standards for these languages.

Large programs can be operated even on quite small configurations, since programs can be split into segments and held on backing store. The segments are overlaid in core store when required, under the control of the operating system.

The languages available provide an effective approach to programming and a 4100 installation can be brought into full productive use quickly and economically. The higher level languages, Language H, ALGOL and FORTRAN are all problem-oriented, easily read and easily learnt even by the non-professional programmer. Existing programs for other computers can be used virtually unchanged.

4100 NEAT Assembly Language

NEAT is the basic programming language of the 4100 system. It is a symbolic assembly language suitable for all computer applications including scientific, commercial and real time data processing. There are two levels of implementation—the Elementary and the Advanced Assemblers—with upward compatibility between them. Programs written for use with the Elementary Assembler are accepted by the Advanced Assembler. Object programs are run under the control of the Systems Executive.

4100 NEAT Advanced Assembler

The NEAT Advanced Assembler is based on software developed for the NCR 304 and 315 range of machines. Features of the Advanced Assembler are:

Assembler held on magnetic tape or CRAM.
Source program input and object program output on punched tape, punched cards or magnetic media.
Source program listing and cross-referencing to facilitate program debugging.
Clear indication of all source program errors.
Sorting of source program lines makes program correction easy.
Re-assembly masters produced to make recompilation easier.
Sub-routines from a large library inserted automatically in the object program.

NEAT Elementary Assembler

The Elementary Assembler is designed for use with the smaller systems, or systems with a limited range of peripherals (i.e. fewer than three magnetic tapes, no printer, etc.).

Although this system does not have the full facilities offered by the Advanced Assembler, many of the sub-routines included in the Advanced Assembler sub-routine library are available to Elementary Assembler users in the form of punched paper tape source-lines.

The Utility Routines are available to Elementary Assembler users, including debugging and program correction facilities. Both object and source programs are held on punched paper tape.

NEAT System Executive

The System Executive provides a software environment for the running of object programs. It controls:

Interrupt Processing.
Program loading, program to program linking on magnetic tape, and program overlays.
Program "debugging" facilities under operator intervention.
Operator communications and system control.
Data input/output and peripheral control.

MODEL 4255

Lines per minute	300
Print character repertoire	64
Lines per inch	6 or 8
Characters per inch	10
Characters per line	80 or 120 or 136 or 160
Paper feed	18 in per second
Dimensions	4 ft 6 in × 4 ft 0 in × 2 ft 6 in
Weight	1,500 lb
Power requirements	230 ±10% volts, 50 Hz ±2%
Power consumption	1.5 KVA

MODEL 4259

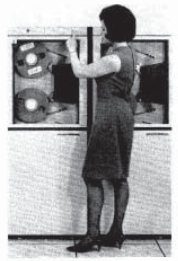
Lines per minute	1,250
Print character repertoire	64
Lines per inch	6 or 8
Characters per inch	10
Characters per line	120 or 132 or 160
Paper feed	27.5 in per second
Dimensions	4 ft 6 in × 4 ft 8 in × 2 ft 6 in
Weight	1,850 lb
Power requirements	230 ±10% volts, 50 Hz ±2%
Power consumption	2.9 KVA

12 Kcs. Magnetic Tape

Model 4268 master controller, including one slave handler.
Model 4269 slave handler unit.
Handlers per controller: 8 (max.).
Tape speed 60 in. per sec.
Packing density 200 characters per inch.
Rewind speed 250 in. per sec.
Inter record gap ½ in.
Recording method – NRZ.
Tape length 2,400 ft.
Single tape capacity 5,350,000 characters.
Number of tracks: 7

Dimensions	*Master*	*Slave*
	Height 5 ft. 3 in.	5 ft. 3 in.
	Width 4 ft. 0 in.	2 ft. 0 in.
	Depth 1 ft. 7 in.	1 ft. 7 in.

Weight 850 lb. (Model 4268)
325 lb. (Model 4269)
Power requirements 230±10% volts 50 c/s
Power consumption 1.2 KVA (Model 4268)
0.7 KVA (Model 4269)



33 Kcs. Magnetic Tape

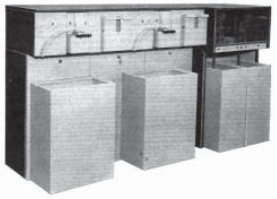
Model 4270 master controller, including one slave handler.
Handlers per controller: 8 (max.).
Model 4271
Tape speed 60 in. per second.
Packing density 200 or 556 bits per inch.
Rewind time 250 in. per second.
Inter record gap ½ in.
Recording method – NRZ.
Tape length 2,400 ft.
Single tape capacity 13 million characters.
Number of tracks: 7

Dimensions	*Master*	*Slave*
	Height 5 ft. 3 in.	5 ft. 3 in.
	Width 4 ft. 0 in.	2 ft. 0 in.
	Depth 1 ft. 7 in.	1 ft. 7 in.

(A second handler can be housed in the master cabinet.)
Weight 850 lb. (Model 4270)
325 lb. (Model 4271)
Power requirements 230±10% volts 50 c/s
Power consumption 1.2 KVA (Model 4270)
0.7 KVA (Model 4271)

Environmental Conditions
The magnetic tape system will operate in the following conditions: Temperature 20° C - 30° C. Relative humidity 20% - 60% without condensation. Air filtration efficiency 95% @ 5 micron particle size.

Paper Tape Station



Number of sockets
Two for tape readers and two for tape punches.

Power requirements
230±10% volts 50 c/s.

Power consumption
2 KVA (max.)

Dimensions
Width: 6 ft. 10 in.
Depth: 3 ft. 0 in.
Height: 4 ft. 0 in.
Weight: 806 lb.

Paper Tape Reader

Tape sizes
Standard paper tape $\frac{11}{16}$ in., $\frac{7}{8}$ in. and 1 in. of specified texture and colours.
Standard 5, 6, 7 and 8 channel (plus sprocket hole) tapes can be used on the same reader.
Guides may be instantly adjusted to suit width of tape inserted.

Speed
1,000 characters per second maximum with stopping time of 0.3 milliseconds.

Dimensions
Width: 6.25 in.
Depth: 10 in.
Height: 9.9 in.
Weight: 17 lb.

Paper Tape Punch

Tape sizes
As for Tape Reader.

Speed
110 characters per second maximum.

Dimensions
Width: 8 in.
Depth: 16.5 in.
Height: 12 in.
Weight: 32 lb.

Typewriter speed
10 characters per second (maximum)

Printing method
Moving print head, stationary carriage

Paper width
8½ in.

Typing line
69 characters

Character pitch
10 per inch

Dimensions
3 ft 6 in × 2 ft 3 in × 3 ft 0 in

Weight
450 lb

Power requirements
220±10% volts 50 c/s

Components of the Processor

The Central Processor comprises:—

(a) **Main Unit**
This is a self-contained cabinet mounted on castors for manoeuvrability. It contains the arithmetic and control units, space for 32,768 words of magnetic core storage and the power supplies for logic and control. Exclusive use of silicon semi-conductors and metal oxide film resistors provides tolerance of a wide range of environmental conditions.

(b) **Control Box**
This consists of a series of lamps illustrating the most important features of the state of the computer at any given time, a loud speaker with volume control and several control buttons and switches.

Power requirements	50 c/s single phase 220±10% volts
Consumption	1.3 KVA
Operating conditions	Temperature 0-50°C
Relative humidity	5-95%
Dimensions	5 ft. 3½ in. × 48½ in. × 2 ft. 2 in.
Weight	1,000 lb.
Word length	24 bits
Instruction Code	12 or 24 bits
Operation	Parallel
Addressing mode	Direct, literal, indirect and B-modified
System compatibility	Standard interface
Program language	Algol, S.A.P., Neat, Language H., Fortran IV
Registers accessible by program	Main accumulator Reserve accumulator Sequence control register Count register Conditions register Normal interrupt word Attention interrupt word

Typical Instructions Available

LD	Load operand to main accumulator
ADD	Add operand to main accumulator
MULM	Double-length multiplication
GET	Shift the operand one character left cyclicly and replace the least significant character of the main accumulator by the least significant character of the operand
SBL	Shift double-length accumulator left
SMLC	Shift M one character left cyclicly
J	Unconditional jump
JN	Jump if negative
JZ	Jump if zero
DKJN	Decrease count register by 1. If it is negative, transfer control
COMP	Compare main accumulator with operand set conditions register accordingly

4100

Punched Card Reader

MODEL 4241

Punched card input facilities for 80-column cards are provided on the 4100 system by a 400 cards-per-minute reader (Model 4241).
The reader and all associated control logic are housed in a cabinet which also incorporates an operator's control panel and a stacking device for loading cards into a card storage tray. The input magazine holds up to 1,500 cards, and the receiving trays up to 1,800 cards.
Cards are read column by column as they move past a single-read station consisting of 12 photo-transistors.

Technical Specification

Speed 400 cards per minute
Dimensions 3 ft 6 in × 2 ft 3 in × 3 ft 0 in
Weight 450 lb
Power requirements 220±10% volts, 50 c/s
Power consumption 0.5 kVA

The NCR-Elliott 4100 is an up-to-the-minute computer in every way—design, construction, speed, simplicity and power. British designed and built for business, science and real-time computing. No multi-purpose computer is more useful or more efficient.

Silicon constructed. Over 400 program instructions. Comprehensive software—Algol, Language H, Fortran IV and NEAT 4100 assembler. Standard interface. Large range of peripherals. Processor and peripherals expandable and interchangeable.

NCR
206/216 Marylebone Road, London, NW1. *Tel:* PADdington 7070

ELLIOTT
ELLIOTT-AUTOMATION COMPUTERS LTD.
Scientific Computing Division, Elstree Way, Borehamwood, Herts. *Tel:* ELStree 2040

catalogue 4100
A 764 design, printed in England by Publicity Arts Ltd London, WC2

OS NCR ELLIOTT 4100 (DO LACA, DO IGC E DO LNEC)

Data transfer rate
38,000 alphanumeric (6 bit) characters per second.

Recording density
700 bits (100 characters) per inch.

Recording method
Double Frequency (Manchester).

Type of recording medium
3½ in × 14 in Mylar card.

Number of recording tracks
56.

Capacity per track
1,120 alphanumeric characters.

Number of cards per cartridge
256.

Capacity per cartridge
16,056,320 alphanumeric (6 bit) characters.

Dimensions
43 in × 24 in × 60 in.

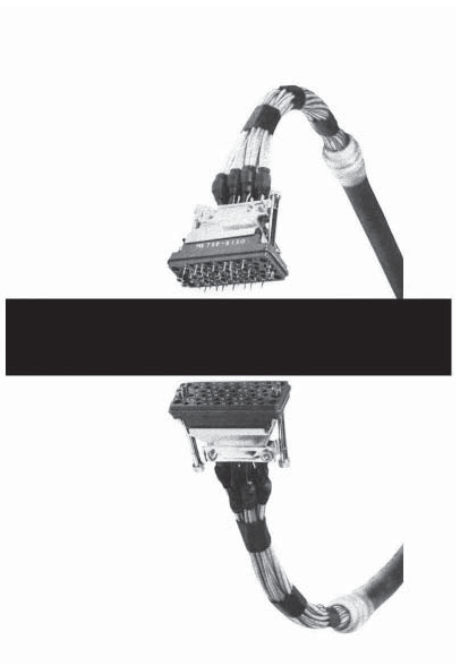
Weight
800 lb.

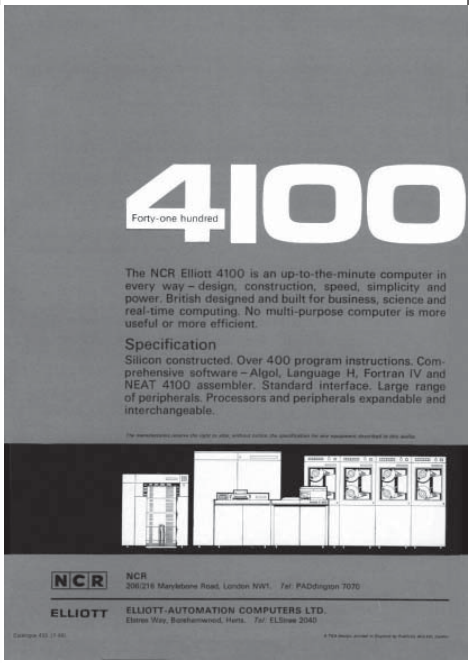
Power requirements
415 ± 10% volts, 50/cs 3-phase.

Power consumption
4.5 KVA.

MODEL 4246

Speed	100 cards per minute to 310 cards per minute.
Dimensions	Height 3 ft. 4 in. Width 3 ft. 1½ in. Depth 2 ft. 9 in.
Weight	480 lb.
Power Requirement	230 ± 10% volts, 50 c/s.
Power Consumption	2.4 KVA





Forty-one hundred

4100

The NCR Elliott 4100 is an up-to-the-minute computer in every way – design, construction, speed, simplicity and power. British designed and built for business, science and real-time computing. No multi-purpose computer is more useful or more efficient.

Specification

Silicon constructed. Over 400 program instructions. Comprehensive software – Algol, Language H, Fortran IV and NEAT 4100 assembler. Standard interface. Large range of peripherals. Processors and peripherals expandable and interchangeable.

NCR
NCR
206/216 Marylebone Road, London NW1. Tel: PADdington 7070

ELLIOTT
ELLIOTT-AUTOMATION COMPUTERS LTD.
Elstree Way, Borehamwood, Herts. Tel: ELStree 2040

Vasco Machado:
Nos 4130 a memória era de dois microsegundos.

Eduardo Beira:
O NCR Elliott 4100 do LNEC foi muito usado para trabalho interno do laboratório, ao contrário do LACA, que era uma máquina mais aberta às solicitações de fora. Isso significa uma procura interna de meios de computação muito intensa. A máquina tinha uma taxa de utilização muito alta?

Duarte Cunha:
Sim. Até finais de 1974 eu ia ao laboratório só para utilizar a máquina. Apenas no último ano de vida da máquina é que estive residente no laboratório, e estive relacionado com a máquina que viria a seguir, e à transição entre as duas.
A máquina tinha uma taxa de utilização muito grande. Não sei qual o horário preciso de funcionamento, talvez das nove às dezoito horas, mas estava longe de funcionar vinte e quatro horas por dia.
Em 1975 o laboratório teve uma inovação de carácter administrativo, que era o chamado horário deslizante, que deu a possibilidade das pessoas terem um horário flexível. Foi uma novidade para a época. Num universo de novecentas pessoas é quase impossível fazer à mão um horário flexível contabilizado ao minuto. Saber a hora exacta de entrada, controlar se entravam ás nove horas e dezasseis minutos e faziam menos dezasseis minutos do que se tivessem entrado às nove horas, era muito complicado, e portanto surgiu a necessidade de criar meios informáticos para controlar os horários. A primeira versão que existiu foi um programa que os informáticos na altura se ofereceram voluntariamente para fazer. Tinha de ser feito rapidamente, porque teria de entrar em funcionamento no mês seguinte, e entrou, embora com alguns erros.
Na altura em que fui para o laboratório apanhei ainda sessões já fora de horas de debugging com o agora Prof. Fernando Pereira, com listagens de computador estendidas pela sala de forma a descobrir erros, porque era preciso processar o ponto e marcar as faltas para se poder pagar às pessoas.
Contrariamente às universidades, o laboratório usou sempre cartões perfurados no 4100.

Eduardo Beira:
A barragem de Cabora Bassa, em Moçambique, terá sido calculada com esta máquina?

Duarte Cunha:
Não tenho a certeza sobre o projecto da barragem de Cabora Bassa tenha sido, mas o projecto da barragem de Aguieira foi certamente planeado nessa época com os cálculos feitos nesta máquina, não a nível de cálculos de projecto porque o laboratório não faz projecto, mas todos

os cálculos técnicos de validação do projecto.
A Aguieira é uma barragem grande que existe no Mondego, perto de Santa Comba Dão. Não sou especialista em barragens, mas em termos de engenharia sei que tinha alguns problemas curiosos. Quando vista do lado de baixo tem três abóbadas, que comparado com outros tipos de barragens, são muito finas. Terão talvez um ou dois metros de espessura. É uma estrutura bastante fina chamadas de cascas. Associado a isso estavam uma série de problemas. Foi uma das primeiras barragens em que foi essencial a validação por cálculo numérico.
Estava-se então num período de transição entre os modelos físicos e os modelos numéricos. Relativamente a essa barragem o NCR Elliott 4100 foi certamente uma máquina essencial para que ao longo destes trinta anos a barragem tenha tido um comportamento exemplar.

Vasco Machado:
Relativamente ao Elliott 4130 temos ainda que falar do ANU, que era uma unidade de transferência autónoma, que podia suspender um programa, devolver os resultados parciais e executar outros programas. Isto é multi-programação, que a Fundação Gulbenkian também tinha.
No LACA não dispunham dessa máquina, mas tinham uma Elliott 4120 cujo máximo ia até 32K, 6 microsegundos e era o sistema mais pequeno dos 4100. O 4130 foi um dos pioneiros do time-sharing mas de início criava muita confusão.

Eduardo Beira:
Quais eram os terminais desse time-sharing?

Vasco Machado:
Eram as tele-types.

António Cadete:
O Kent on-line system também foi instalado em Oeiras, embora com poucos terminais. Mas foi mais pela experiência do que outra coisa, porque funcionava só com dois ou três terminais.

Eduardo Beira:
O NCR Elliott 4100 também corria em time-sharing com Basic interpretado.

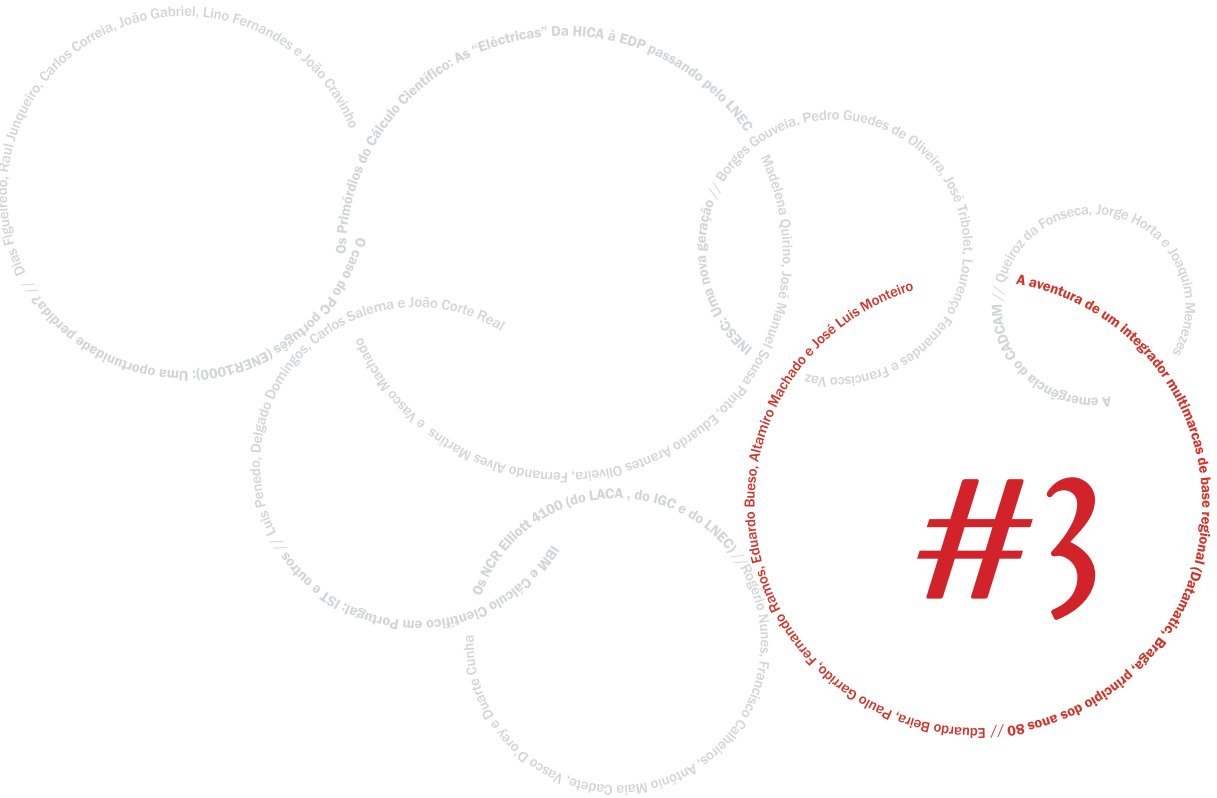
Vasco Machado:
Isso foi uma das coisas que foram instaladas na máquina do LACA.

Eduardo Beira:
Na segunda parte da década de 70 o LACA chegou também a ter um segundo NCR Elliott 4100, teoricamente para backup do primeiro, mas que verdadeiramente nunca foi posto à disposição pública.

A aventura de um integrador multimarcas de base regional (Datamatic, Braga, princípio dos anos 80)

mesa redonda#3

Eduardo Beira
Paulo Garrido
Fernando Ramos
Eduardo Bueso
Altamiro Barbosa Machado
José Luis Monteiro


Dias Figueiredo, Raul Junqueiro, Carlos Correia, João Gabriel, Lino Fernandes e João Cravinho // Uma oportunidade perdida? (ENER1000): O caso do PC português
Os Primórdios do Cálculo Científico: As "Eléctricas" Da HICA à EDP passando pelo LNEC
Borges Gouveia, Pedro Guedes de Oliveira, José Tribolet, Lourenço Fernandes e Francisco Vaz // INESC: Uma nova geração
Madalena Quirino, José Manuel Sousa Pinto, Eduardo Arantes Oliveira, Fernando Alves Martins e Vasco Machado
Carlos Salema e João Corte Real
Delgado Domingos, Luís Penedo // IBM e Cálculo Científico em Portugal: IST e outros
Os NCR Elliott 4100 (do LACA , do IGC e do LNEC)
Rogério Nunes, Francisco Cahteiros, António Maia Cadete, Vasco Dorey e Duarte Cunha
A emergência do CAD/CAM // Queiroz da Fonseca, Jorge Horta e Joaquim Menezes
A aventura de um integrador multimarcas de base regional (Jotamatic, Braga, princípio dos anos 80 // Eduardo Beira, Paulo Garrido, Fernando Ramos, Eduardo Bueso, Altamiro Machado e José Luis Monteiro
#3

A AVENTURA DE UM INTEGRADOR MULTIMARCAS DE BASE REGIONAL (DATAMATIC, BRAGA, PRINCÍPIO DOS ANOS 80)

EDUARDO BEIRA

datamatic: inovação e modelo de negócio

A mesa redonda prevista sobre a Datamatic no âmbito da Engenho & Obra não se chegou a realizar, por inesperadas dificuldades logísticas de última hora por parte vários dos intervenientes previstos. No entanto reuniu-se um conjunto de depoimentos que documentam o caso, quer textos escritos para a ocasião, como entrevistas editadas com alguns dos protagonistas, e que se seguem.

Neste texto abordam-se três questões: porque vale a pena estudar este caso? Como evoluiu o seu modelo de negócio e qual a sua viabilidade? Quais os principais aspectos inovadores da empresa?

1. O caso Datamatic: contexto

O caso Datamatic passa-se no início dos anos 80, numa altura de grande turbulência tecnológica e de produtos informáticos (Beira, 2002; 2004). Duas ondas tecnológicas varrem o mercado nessa altura. Primeiro, a partir de meados dos anos 70, a tecnologia dos minicomputadores dá um passo importante para a acessibilidade da tecnologia. Mas ainda esta onda não tinha assentada e nova onda começa a varrer a arquitectura da informática, com especiais implicações nas aplicações para PMEs e na massificação da informática: os microcomputadores e os PCs, que acabam por largamente ocupar o espaço de soluções para gestão baseadas em minicomputadores, à medida que as expectativas de ligação em rede multiposto se começam a divulgar. Entretanto a arquitectura das aplicações passa do batch para o interactivo e on-line.

Nas caixas 1, 2 e 3 sumariam-se três casos de prospectiva da altura acerca do futuro da tecnologia e que podem ajudar a recriar o ambiente e expectativas da comunidade informática da época.

2. O interesse do caso

Porque é que se justifica ou vale a pena estudar o caso da Datamatic?

Apesar de tudo foi mais uma empresa de informática que ambicionou muito e que acabou fugazmente ao fim de poucos anos (menos de meia dúzia), tal como milhares de outras por esse mundo fora. E acabou pela mesma razão porque acabam a grande maioria das empresas: problemas financeiros inultrapassáveis pelos sócios ou pelo mercado.

Isto apesar do seu carácter inovador unanimemente reconhecido. Mas também aqui não há grande novidade: ao contrário da literatura popular, a taxa de mortalidade sobre empresas inovadoras é terrivelmente elevada. Isto acontece apesar da inovação ser considerada a base do desenvolvimento económico, e de empresas inovadoras serem consideradas vitais para o rejuvenescimento da economia e para induzir a melhoria da sua competitividade, através do aumento da produtividade por mecanismos schumpeterianos de "criação destrutiva".

Na realidade a Datamatic é um bom caso para estudar o sucesso e o insucesso de uma empresa inovadora na área dita de "alta tecnologia" e num mercado e numa sociedade em

→

→ grande mudança.
Ao nível macro a sua inserção numa época de grande transformação da tecnologia informática contribui para compreender os mecanismos de mercado e das empresas na adopção de novas tecnologias da informação numa década de transição entre a tecnologia elitista dos grandes "mainframes" dos anos 60/70 e a tecnologia distribuída e massificada das redes baseadas em protocolos IP e em nodos de PCs e servidores (eles próprios, algo como uns super-PCs especializados) que caracterizaram as tendências dos anos 90. Temas como a descoberta de novos horizontes de mercados clientes, a criação de diferentes ofertas de produtos e serviços, a concorrência com as grandes empresas estabelecidas interpelam a análise do caso. As arquitecturas e aplicações informáticas de sucesso da década de 90 têm muitas das suas raízes nos turbulentos anos 80.
Assim como apela à reflexão sobre a questão portuguesa em particular, numa década que hoje claramente se afigura como de charneira na profunda mudança das empresas e da economia, no seu esforço de modernização após os dramas e crises do post-25 de Abril e na consolidação de um regime democrático cuja modernização conduziria ao passo crítico que foi a adesão ao espaço comunitário (então CEE, em 1986).
Ao nível micro o caso interpela temáticas actuais da reflexão sobre a inovação empresarial e a gestão de empresas de base tecnológica: o capital humano e o ambiente empresarial, a importância da "legacy" (e da "não-legacy") na inovação, as politicas comerciais de start-ups tecnológicos e a tensão entre o desenvolvimento e a comercialização de novos produtos, os "drivers" e motivação da procura de soluções

Porque é que se justifica ou vale a pena estudar o caso da Datamatic?

1978: UM COMPUTADOR EM CASA?

Num artigo de prospectiva publicado na revista britânica "New Scientist" em Outubro de 1978 (*) com o título significativo "Is there a computer in the house?", discutem-se as oportunidades que microprocessadores baratos e versáteis podem oferecer e os esforços das políticas públicas para tornar as tecnologias de semicondutores uma realidade no grande mercado.
O ponto essencial é que esses microprocessadores baratos e versáteis poderiam ser usados como computadores. Mas computadores baratos: ***"they cost so little that already middle-class can afford to use them in their homes"***. E ainda mais: seriam suficiente baratos para que os contabilistas e a gestão não se preocupassem muito se o seu grau de utilização fosse apenas médio, ou seja, não estivesse permanentemente em carga ou uso (como era necessário com os mainframes, dado o seu custo elevado). E a sua compra poderia passar despercebida mais facilmente, e ser mesmo dissimulada como compra de componentes electrónicos, fontes de alimentação, etc., ultrapassando a barreira psicológica de comprar um computador prevalecente em muitas organizações.
E sugere-se que a tecnologia então disponível permitia antecipar um "Postulate 400" dentro de uma década, baseado no principio de que os protótipos em electrónica se tinham tornados rápidos, fáceis de construir de alterar e sujeitos à leis de preços relativos decrescentes dos semicondutores: uma configuração de computador pessoal por apenas £400 (na altura as poucas marcas no mercado andavam pelos £1500 a £2000), capaz de operar num escritório (incluindo a dactilografia).
A configuração teria a capacidade de processamento de um computador mainframe de médio porte, um ecran grande e a cores, e facilidades de produzir facilmente cópias a preto e branco. Poderiam operar como uma combinação das máquinas então disponíveis de processamento de texto, com uma base de dados mais uma televisão a cores.
Um computador assim barato abriria novos espaços de aplicação, não só na operação do escritório tradicional como em especial no ensino. E antecipava-se já a substituição de impressoras basicamente mecânicas por impressoras baseadas em electrónica, o que ultrapassaria uma das barreiras importantes de custos.

(*) Kewney, G., "Is there a computer in the house?", New Scientist, 19 Outubro 1978, p. 196

inovadoras ao nível das empresas no contexto da construção do "modelo de negócio" e do posicionamento estratégico de uma PME.
O caso Datamatic remete ainda para dois temas de crescente actualidade: o desenvolvimento regional e o potencial da inovação para regiões não centrais (periféricas) e ainda a eterna e polémica questão das relações entre a Universidade e a inovação empresarial.
A análise longitudinal do caso constitui um rico ponto de observação sobre tecnologia e inovação empresarial nos anos 80 em Portugal e no mundo ocidental. Seguir as suas ramificações constitui uma oportunidade de inquirição sobre os mecanismos da genética empresarial e das trajectórias empresariais que constituem o cerne da evolução da economia de serviços e produtos das tecnologias da informação.

3. A construção de um modelo de negócio ambicioso

A Datamatic começou por ser uma empresa vocacionada para fornecer soluções de software de gestão a empresas com pequenos sistemas Wang2200 – máquinas monoposto, programáveis em Basic interpretado (residente em ROM), anteriores aos PCs e capaz de suportar configurações com discos como periféricos de arquivo. Comercializadas em Portugal pela Datinfor, a sua difusão tinha um problema típico de todas as máquinas desse género: falta de software para ambientes empresariais. O promotor da Datamatic identifica a oportunidade com base no seu próprio caso de cliente de um Wang 2200S para o qual não tinha aplicações. A primeira fase, ainda informal, passa pelo desenvolvimento e venda dessas aplicações de gestão (contabilidade, salários, facturação e stocks, eventualmente com o hardware).
A segunda fase começa depois da formalização da empresa, em 1978, cerca de ano e meio depois do início do desenvolvimento de software pelo programador que viria a ser um dos três sócios da Datamatic – Aplicações de Informática Lda. O terceiro sócio seria um jovem professor da Universidade do Minho, recentemente instalada na região e então a começar a dar os primeiros passos na oferta (percursora em Portugal) de ensino universitário em informática (Carvalho e Amaral, 2004). Visionário e desejoso de experimentar em ambiente empresarial as inovações que a tecnologia então suscitava no âmbito académico, haveria de moldar e influenciar (para bem e para mal) muito do processo de construção e evolução do modelo de negócio da empresa e do seu posicionamento estratégico.
Analisaremos o modelo de negócio da empresa com base em dois documentos internos, um de meados de 1980 e outro de meados de 1983. A evolução entre os dois documentos permite também conhecer a visão interna da gerência da empresa sobre as perspectivas de negócio.

Em documento de Maio de 1980, e subscrito apenas por um dos sócios, o modelo de negócio aparece já mais ambicioso – mesmo muito mais ambicioso. Os objectivos da empresa são agrupados em quatro grandes grupos:
- *fornecimentos de serviços de computação tipo "chave-na-mão" e serviço integral de informática*, definindo mesmo o sistema típico a fornecer pela empresa (multiposto - 3 a 5 terminais, 1 a 3 impressoras, 10 Mb em disco e 64K de memória, então uma configuração típica de um minicomputador de pequeno / médio porte)
- *projecto e fabrico de controladores sequenciais para máquinas ferramentas baseados na moderna tecnologia dos microprocessadores*
- *fabrico do primeiro sistema de computação por integração de subsistemas de várias origens e fabrico dos respectivos interfaces, armários, fontes de alimentação, ventilação, etc., prevendo-se tal para Novembro de 1980*
- *venda de periféricos em regime OEM*

Compreende-se que o primeiro objectivo (até aí baseado em sistemas minicomputadores Data General, capazes de configurações multiposto que os Wang 2200 não suportavam) tenderia a ser substituído por sistemas multimarca com alguns contributos de integração de hardware e software de sistema e ligação de periféricos pela própria empresa. É uma grande ambição, num momento em que as arquitecturas fechadas dominavam o mercado e em que mesmo nos minicomputadores as interfaces eram de uma abertura por vezes muito obscura. O mercado dos periféricos não associados a marcas de grandes fabricantes era ainda muito precário e emergente. O objectivo era claro: tentar curto circuitar os distribuidores dos grandes fabricantes ou marcas de computadores e conseguir uma apropriação de parte da sua margem através da importação directa de componentes a partir de fabricantes independentes.
Mas este objectivo reflecte também a ambição de desenvolver hardware, em especial controladores electrónicos – uma tecnologia então emergente em Portugal. O desenvolvimento de uma placa para ligação de impressoras japonesas OKI (de que entretanto a empresa se tinha tornado distribuidor) foi mesmo uma realidade conseguida. Outras tentativas foram feitas, e enquadram-se também no segundo objectivo – uma linha de negócio claramente distinta da informática

→ e mais própria da electrónica industrial para máquinas e bens de equipamento. As expectativas de desenvolvimento de aplicações baseadas nos novos microprocessadores que aparecem no mercado na segunda metade da década de 70 suscitam grandes esperanças. Apesar da falta de experiência da empresa e do mercado, com uma procura muito limitada, este objectivo reflecte a ambição do sócio promotor em desenvolver e fabricar máquinas ferramentas e máquinas para injecção de plásticos, uma necessidade de outras das suas iniciativas empresariais.

Finalmente o ultimo objectivo reflecte a necessidade de importar equipamentos de fabricantes independentes (periféricos: terminais, discos, impressoras, unidades de bandas, mas também componentes electrónicos como microprocessadores e mesmo alguns pequenos computadores que começavam a aparecer no mercado europeu) e a vontade de promover a sua distribuição a nível nacional.

Objectivos ambiciosos e de grande largura de banda, envolvendo a integração de sistemas multimarcas e a sua venda "chave na mão" com soluções completas de software aplicativo, assim como o desenvolvimento de subsistemas de controlo baseados em microprocessadores para máquinas industriais.

Nessa altura a empresa teria cerca de 70 pessoas (60% dos quais recém licenciados em engenharia electrotécnica ou economia, sem experiência anterior) e previa 85 pessoas para o final desse ano (1980) e projectava 145 pessoas para o final de 1981 – uma dimensão absolutamente excepcional e quase irrealista para o mercado português de então.

A nível territorial a empresa previa abrir filiais em Lisboa, Espanha e Angola no ano de 1981 e mesmo na Venezuela em 1982 (a que não seriam estranhas as relações familiares de um dos sócios nesse país).

Mas já nessa altura o documento reconhece sérias dificuldades financeiras da empresa, que comprometiam inclusive o alargamento do âmbito de actividades da empresa a outras áreas emergentes da informática (redes, bases de dados, ...).

O documento chega a atribuir às dificuldades de concessão de BRIs pela Direcção Geral do Comércio Externo para importação directa de equipamentos *o possível insucesso, por causas alheias à empresa, de uma experiência envolvendo alta tecnologia, com capitais e know how exclusivamente portugueses, fora de Lisboa e do Porto, e com enormes potencialidades no que diz respeito à poupança de divisas*. E solicita uma cota de importações de 50 mil contos para 1980 e 200 mil contos para 1981.

Em documento posterior (sem data, mas certamente de meados de 1983 e preparado pela gerência para apoio à procura de saídas para uma situação societária já muito complicada) identificam-se os três mercados que a empresa decidiu atacar:

- *fornecimento de sistemas chave na mão*
- *representação e comercialização de periféricos de computadores*
- *fabrico de sistemas de automação baseados em microprocessadores*

reconhecendo-se o carácter dominante do primeiro dos três referidos, *não através da representação de uma marca estrangeira mas através da integração de vários subsistemas (alguns de fabrico próprio, interfaces) debaixo da designação comercial DTM.*

Simultaneamente, sobretudo nos primeiros anos, houve o desenvolvimento de um software interactivo constituindo packages para os campos de actividade.

Esta estratégia, muito comum nos Estados Unidos e na Europa por esta altura terá sido responsável por alguns problemas que a firma hoje em dia defronta uma vez que implicou nos primeiros anos um esforço enorme em pessoal altamente especializado para o desenvolvimento de software e da integração do hardware bem assim como problemas enormes de rotação de stocks devido à necessidade de compra em quantidade de periféricos a fim de garantir preços competitivos.

Na representação e comercialização de periféricos a firma também sofreu por ter sido pioneira no mercado, tendo diante de si um mercado que só se começou a abrir a partir dos últimos dois anos. Dispõe no entanto de uma gama bastante interessante de representadas em regime de exclusividade (Oki, Lear Siegler, Priam, Cipher, Satelcom).

No campo da automação foi desenvolvido um autómato programável para máquinas ferramentas do tipo transfer, de que se venderam 17 unidades, bem assim como um modelo de data logger para controlo de auto analisadores (Laboratórios de Análises Clínicas). Contudo esta actividade tem estado mais virada para o interior da firma com o desenvolvimento de vários tipos de interfaces.

A partir de 1981 prevendo-se o advento dos microsistemas no mercado iniciam-se diligências para assegurar uma representação em regime de exclusividade. Tal foi conseguido em 1982 sendo presentemente a Datamatic distribuidora exclusiva em Portugal dos sistemas Televideo, uma das 10 firmas que os analistas de mercado prevêem irá sobreviver à estabilização do mesmo a nível mundial nos próximos anos.

O documento assinala duas importantes vantagens que esta

1980: O PC DO FUTURO

Em 1980 o IEEE *Transactions of systems, man and cybernetics* publicava uma análise prospectiva da evolução tecnológica dos computadores pessoais (**). Na secção de software antecipava-se que a maioria dos utilizadores de PCs não estaria nem interessados nem habilitados a fazer programação. Apesar disso esperava-se que o Basic e o Assembler fossem a linguagem dominante da década de 80, embora se admitisse que o Pascal pudesse vir a ter algum apoio dos fabricantes de sistemas.

E antecipava que *"menu programming will be the primary means by which naive users will control PC's in the 1980's"*, o que deveria aumentar a procura para packages de software fáceis de usar e promover a prosperidade da indústria associada.

Ao nível do software de sistemas antecipava que, à medida que o custo da memória RAM diminuísse, as funcionalidades de sistemas operativos como o Unix aparecessem progressivamente nos sistemas operativos de PCs. E que tradutores (compiladores e interpretadores) de linguagens e algumas rotinas operativas de sistema em ROM resultassem em PCs que pareciam executar directamente linguagens de nível mais evoluído.

Como se sabe as primeiras previsões confirmaram-se. As segundas foram ultrapassadas pela rapidez com que a velocidade dos processadores aumentou e o seu custo, assim como das memórias RAM, diminuiu.

(**) Hayes, J., "Technology changes in personal computers", IEEE Transactions on systems, man and cybernetics, nº 8, Agosto 1980, p. 476

representação pode representar para a empresa:

- *passar a dispor de uma gama nova de produtos baseados em tecnologia inovadora (micros de 8 e de 16 bits), alguns deles totalmente compatíveis com o IBM PC e podendo ser ligados em rede*
- *permitir compras com menores meios financeiros devido ao abandono da política de integração de sistemas e ao menor valor unitário dos sistemas Televideo.*

Face às dificuldades financeiras, a empresa parece ter esperanças em sobreviver com o fornecimento de microsistemas em detrimento de sistemas baseados em minicomputadores e com integração de componentes multimarca.

Nessa altura a empresa teria 43 pessoas (12 dos quais nos serviços administrativos e 8 nos serviços comerciais) e previa vendas de 75 mil contos nesse ano de 1983. O documento caracteriza a evolução da empresa como sólida do ponto de vista técnico (hardware e software), *mas com graves deficiências ao nível da gestão e do marketing, resultando numa estrutura financeira extremamente débil.*

Reconhece a falta de quadros experientes, em especial a nível intermédio (resultado da política de recrutamento de pessoal sem experiência prévia), a falta de uma política agressiva de marketing e de estruturação dos serviços comerciais, tendo por consequência uma estagnação das vendas nos anos de 1981, 82 e 83. *A falta de quadros e a política de integração conduziram a uma política de compras catastrófica para a evolução da empresa.* Embora o documento não clarifique esta afirmação, admite-se que seja uma referência à necessidade de comprar os equipamentos aos distribuidores nacionais (DG em especial), com os quais a empresa era simultaneamente concorrente e com quem sempre viveu um clima de conflito por dificuldades na regularização de pagamentos.

O documento regista uma base instalada de 52 clientes de sistemas mini DTM, os quais estavam *dependentes da Datamatic para a manutenção dos seus equipamentos e para o desenvolvimento e manutenção do software, devido à filosofia de fornecimentos de sistemas tipo chave na mão.* Constituíam ainda uma *carteira de clientes bastante segura tendo em vista ampliações de configuração.*

Regista ainda a importância da distribuição de produtos Televídeo, em que se *pretende basear o futuro da empresa: uma gama bastante completa de produtos de boa qualidade e com preços agressivos*, para os quais a empresa afirma dispor de uma equipe de vendas constituída por um chefe de vendas e quatro vendedores para a região Norte e pretender constituir uma rede de agentes no país.

Para viabilizar a empresa o documento refere a necessidade de negociação da divida com o fornecedor de equipamentos DG, a venda da filial do Porto e a recapitalização da empresa.

Analisemos o posicionamento estratégico da empresa.

O modelo de negócio era sem dúvida original e pouco vulgar na época. A Datamatic oferecia um serviço completo chave-na-mão, ou seja, fornecia o hardware (de várias origens, mas tipicamente baseado em processadores DG) e o software, instalava e apoiava, garantia a manutenção do hardware e do software.

Este modelo ("turn key integrator") era conhecido nos USA e mesmo na Europa, como o segundo documento clama. Mas com uma diferença muito importante: essas empresas

→

→ operavam com volumes de hardware que lhes permitia a compra directa ao fabricante, logo com preços de distribuidor ou próximos (regimes OEM).

O aparecimento e rápida difusão dos mini-computadores na década de 70, processo que escapou ao controlo dos grandes fabricantes instalados, viabilizou um novo nível de oferta de sistema multiposto, mais pequeno, mais barato, mais fácil de instalar e de operar e com menores custos de manutenção. Naturalmente que quando equipado com software adequado se tornou uma proposta atraente para PMEs, muita das quais pela primeira vez contemplam a viabilidade de instalar e operar um computador.

A Datamatic desde o princípio orientou o seu esforço comercial para as PMEs da região Norte, inicialmente mesmo com ênfase nas PMEs do Minho, assente no conjunto integrado de programas interactivos desenvolvidos para a gestão empresarial. Este software interactivo, com uma interface de menus e com ecrans e mapas parametrizáveis, integrava os principais módulos típicos de um sistema integrado de gestão administrativa. Com processamento on-line, a simplicidade de operação e a sua funcionalidade era especialmente atractiva para PMEs – as quais tinham também uma desconfiança genuína relativamente aos grandes fornecedores de sistemas e aos seus produtos de software que raramente tinham uma interface "amiga" com o utilizador e obrigavam mesmo a frequente uso da língua inglesa para operar comandos.

A combinação de um minicomputador multiposto barato com um software moderno de gestão (interactivo, fácil de usar, em português, adaptado à legislação, on line, com módulos integrados) e com expectativas também de operação e manutenção barata constituía no final da década de 70 uma proposta muito atraente para PMEs e mesmo sem concorrência na fase inicial da oferta – o que explica a muito rápida formação de uma boa carteira de encomendas.

A progressiva standardização e parametrização desse software aplicativo permitiria algumas economias de escala que contribuiriam para uma oferta competitiva. Nessa altura os distribuidores de mini-computadores a operar no mercado simplesmente não tinham esta componente critica da oferta (software aplicativo de qualidade para a gestão administrativa) e portanto tinham manifestas dificuldades em entrar no mercado da gestão empresarial das PMEs, apesar da manifesta facilidade com que penetravam nos mercados da informática técnica e do cálculo científico.

Mas ter acesso a um contrato de OEM com um fabricante de minicomputadores exigia uma dimensão financeira e compromissos de volumes que uma empresa regional como a Datamatic não podia assegurar. Daí a permanente busca de fornecimentos directos junto da própria DG, depois da Digital (o que falhou) e finalmente a opção manifestamente de risco por processadores da Bytronics (DG-like), sempre na busca quase desesperada de margem e de um fornecedor directo.

O que há aqui de novo é que a empresa não era distribuidora de hardware (pelo menos de processadores) mas tinha que dispor de recursos para fazer o apoio de hardware – ou seja, recursos humanos treinados e peças de substituição (para além de equipamentos e ferramentas de teste). A canibalização de sistemas acabou por ser a alternativa à falta de um stock de peças de substituição adequado, os custos de aprendizagem interna foram muito elevados. Nessas circunstâncias há que reconhecer o excelente nível que o serviço de manutenção de hardware, apesar das fortes limitações existentes, acabou por ter.

Uma situação bem ingrata: sem contrato de distribuidor directa da DG, os custos de peças sobresselentes e mesmo da formação eram muito mais altos e não podia contar com o apoio do próprio fabricante em situações mais difíceis. As relações difíceis com o distribuidor DG em Portugal também não ajudavam. O custo de aquisição dos processadores não podia também ser tão competitivo como nos distribuidores.

1985: ARQUITECTURA DE SOFTWARE APLICATIVO PARA O SÉCULO XXI

As linhas previstas para o desenvolvimento de software baseavam-se em 3 etapas fundamentais, que tornariam o processo de desenvolvimento mais eficaz e menos dependente das tecnologias dos vendedores de equipamentos:

- definição das interfaces com os utilizadores (écrans e mapas)
- definição das bases de dados
- definição operacional das transacções, incluindo as requisitos computacionais

Estas etapas seriam suportadas por ferramentas de desenvolvimento que fariam a (fácil) integração e documentação das várias etapas, o que eliminaria as incompatibilidades na troca de dados entre sistemas e a dependência das aplicações relativamente às idiossincrasias dos equipamentos periféricos.

Mas previa-se também que a programação pelo utilizador final e operações descentralizadas de desenvolvimento não viessem a ser importantes – ao contrário de muitas outras previsões contemporâneas. A gestão central de dados e o valor da informação seriam demasiado importantes para que as organizações o viessem a permitir. As aplicações fundamentais para o funcionamento de uma empresa seriam controladas a partir de um centro único da empresa.

(***) Grant, F. J., "Twenty-first century software", Datamation, 1 Abril 1985, p. 123

As empresas a operar no mercado ou eram os próprios fabricantes de sistemas (IBM, por exemplo) ou eram distribuidores dos fabricantes. No caso dos minicomputadores a DG operava através de uma empresa em Lisboa (a Cassel Data) e a Digital não tinha ainda uma presença directa no mercado português, nem distribuidor.

Uma empresa inovadora.

Na linguagem dos dias de hoje, a Datamatic foi um start-up de base tecnológica e altamente inovadora, sob vários pontos de vista. Para além das questões de modelo de negócio, podem-se referir vários outros pontos:

- software aplicativo de gestão interactivo, multiposto, on-line, com uma interface baseada em menus e écrans formatados, assim como mapas parametrizáveis
- desenvolvimento em Business Basic
- soluções on line de aquisição de dados em laboratórios de análises clínicas
- uma cultura jovem e de "empowerment" de jovens quadros e de uma nova geração de engenheiros e economistas
- a ambição nacional de um operador de base regional e geograficamente excêntrica
- a ambição de desenvolvimento de soluções de hardware e de electrónica digital (apesar de um mercado interno sem dimensão critica)
- a primeira tentativa de criar uma marca portuguesa de sistema informático

A pressão financeira (baseada nos adiantamentos sobre as encomendas de hardware) acabou por fomentar a entrada em clientes de grande dimensão e onde a customização e o desenvolvimento de aplicações à medida ultrapassavam a capacidade de resposta humana e financeira da empresa. ⌀

O caso Datamatic remete ainda para dois temas de crescente actualidade: o desenvolvimento regional e o potencial da inovação para regiões não centrais (periféricas) e ainda a eterna e polémica questão das relações entre a Universidade e a inovação empresarial.

A combinação de um minicomputador multiposto barato com um software moderno de gestão (interactivo, fácil de usar, em português, adaptado à legislação, on line, com módulos integrados) e com expectativas também de operação e manutenção barata constituía no final da década de 70 uma proposta muito atraente para PMEs e mesmo sem concorrência na fase inicial da oferta – o que explica a muito rápida formação de uma boa carteira de encomendas.

Na linguagem dos dias de hoje, a Datamatic foi um start-up de base tecnológica e altamente inovadora

Referências:

Beira, E., "Datamatic, Braga, princípios dos anos 80: um marco inovador na informática portuguesa", actas do XXII Encontro da Associação Portuguesa de História Económica e Social, Aveiro, 15 e 16 de Setembro de 2002

Beira, E., "Datamatic (Braga, 1978-84): software interactivo de gestão por um integrador multimarcas. Um marco inovador na informática portuguesa", in Brito, J., M. Heitor e M. Rollo, "Engenho e Obra, na abordagem à história da engenharia em Portugal no século XX", volume III, D. Quixote, 2004

Carvalho, J., e L. Amaral, "A Universidade do Minho e a oferta de formação superior em tecnologias da informação e electrónica", in Beira, E. (ed.), "Clusters regionais: o caso do Minho. Tecnologias da informação e comunicação", Braga, Associação Industrial do Minho, 2004

PAULO GARRIDO

datamatic: empresa - estrela de vida curta

Centro de Investigação Algoritmi
Departamento de Electrónica Industrial
Escola de Engenharia da Universidade do Minho

A minha visão da Datamatic é condicionada por nela ter feito um percurso algo lateral à sua actividade produtiva principal: o desenvolvimento de 'software' de gestão de empresas para soluções integradas de informatização. O meu centro de actividade foi o desenvolvimento e manutenção de 'hardware' e a programação de sistemas. No texto seguinte ("Memórias de um caloiro" recordo os pormenores dessa actividade.

Estabelecido este enquadramento, sintetizaria da forma seguinte a minha análise do "fenómeno Datamatic".

A primeira razão do sucesso da Datamatic consistiu em ter sido a primeira empresa em Portugal a explorar avanços significativos na tecnologia dos minicomputadores em termos de custo/desempenho: no caso, os computadores Nova 4, o sistema operativo RDOS e o interpretador 'multi-user' Business Basic. A que se deve juntar as impressoras OKI. A Datamatic não desenvolveu a tecnologia de base: explorou a

A primeira razão do sucesso da Datamatic consistiu em ter sido a primeira empresa em Portugal a explorar avanços significativos na tecnologia dos minicomputadores em termos de custo/desempenho: no caso, os computadores Nova 4, o sistema operativo RDOS e o interpretador 'multi-user' Business Basic. A que se deve juntar as impressoras OKI.

para satisfação de necessidades do mercado, antes de outros o fazerem. Como aliás os seus fornecedores o tinham já feito: a DG comprimira o seu CPU Nova 3 com um novo 'chip set' da AMD e a OKI foi das primeiras empresas de periféricos a usar microprocessadores. E, ao explorar a tecnologia de base, criou um produto duradouro que se reproduziu, evoluiu e ainda hoje está presente.

A subsequente integração de componentes em clones Nova foi uma aplicação natural deste princípio quando se reuniu conhecimento suficiente sobre o barramento Nova e o RDOS. Sabia-se onde comprar placas, unidades (e mesmo um sistema operativo!) em 'second source' e sabia-se como interconectar os componentes. Sabia-se mesmo como projectar e fabricar 'hardware' que não se podia comprar – por exemplo, a placa para comunicações com porta Centronics, dispositivo não oferecido pela DG e que permitia economizar o custo das interfaces série da OKI.

A segunda razão de sucesso da Datamatic foi a aposta em colaboradores jovens, apoiados por pessoas tecnicamente experientes, inseridas num projecto inovador. Este foi, em grande parte, o caso do desenvolvimento de 'software' - mas não o de todas as outras áreas da empresa.

O que me leva à razão do insucesso final da Datamatic: a falta de conhecimento em diversas áreas vitais, como a análise de custos de desenvolvimento de 'software', a análise de mercado e como refere (Beira, 2004[1]) o planeamento financeiro e 'sourcing' de capital. Uma parte desta falta de conhecimento terá ficado a dever-se a deficiente formação ministrada pelas universidades, outra parte à imaturidade da área de negócio.

Estas razões continuam relevantes hoje. Oportunidades de negócio surgem ao explorar possibilidades de aplicação de tecnologias que outros desenvolveram. Se se for o primeiro a chegar ao mercado com produtos satisfatórios, então a oportunidade de negócio transformar-se-á provavelmente em sucesso.

A manutenção deste sucesso – ou simplesmente da empresa – depende de outros factores.

Num mundo tecnológico em mutação acelerada, as inovações de hoje serão a arqueologia de amanhã. Uma equipa de colaboradores jovens, com capacidade de desenvolvimento de competências, apoiada por pessoas experientes e com visão inovadora, aparece como um requisito para uma empresa saudável.

Mas adaptabilidade, espírito de inovação e investigação, talento e empenho não serão suficientes se a empresa não reunir nos seus recursos humanos competências em todas as áreas que são críticas à sua continuidade e desenvolvimento.

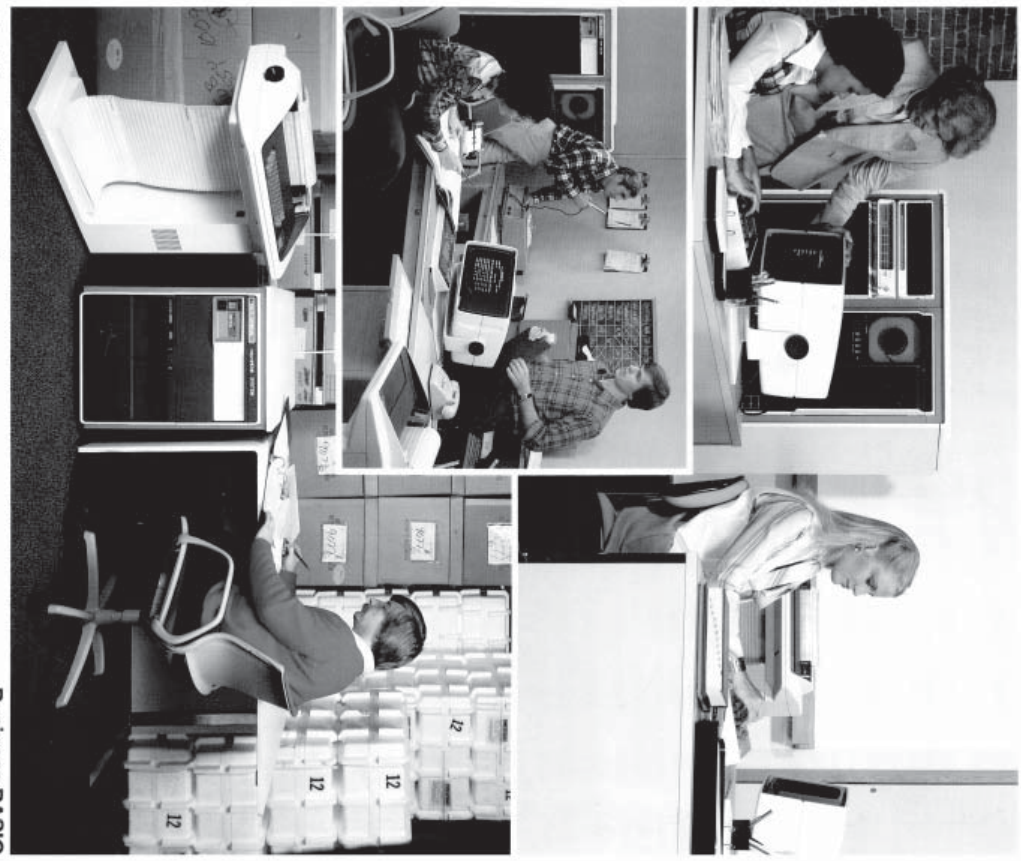
Dos 3 critérios que retiro do acima escrito, a Datamatic satisfez o primeiro, produto satisfatório, parcialmente o segundo, equipa jovem apoiada por colaboradores experientes e com espírito inovador, e não satisfez o terceiro, conhecimento suficiente em todas as áreas vitais para a continuidade. O que a tornou, no firmamento das empresas portuguesas de computadores e informática, a primeira supernova: nasceu depressa, cresceu depressa, viveu a alta temperatura, depressa explodiu, projectando no espaço novas empresas. ⌀

no firmamento das empresas portuguesas de computadores e informática, a primeira supernova: nasceu depressa, cresceu depressa, viveu a alta temperatura, depressa explodiu, projectando no espaço novas empresas.

[1]Beira, E., "Datamatic (Braga, 1978-84): software interactivo de gestão por um integrador multimarcas. Um marco inovador na informática portuguesa", in M. Heitor, J. M. B. Brito, M. F. Rollo (eds), "Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX", volume III, pp 605, D. Quixote, 2004

[4-4] Ficha promocional de Business Basic (Data General), frente e verso.

[4-4]



Introduction

Data General Business BASIC is a high-level language designed specifically for business data processing. Business BASIC runs on microNOVA™ and NOVA® computers under the Disc Operating Systems (DOS) and on NOVA and ECLIPSE® computers under the Real-time Disc Operating System (RDOS). With Business BASIC, multiple users can simultaneously create, test, debug or execute programs. In addition, this high-level language offers simplicity as well as sophisticated capabilities for complex business demands. RDOS allows multiple activity on the same system such as batch and timesharing jobs.

Features that make Business BASIC perfect for business application development include multiple-keyed indexed sequential file access (ISAM), dynamic record allocation, interactive screen formatting, extended variable names, common area, direct block I/O, and commercial string functions.

Business BASIC allows easy, economic growth. Powerful program development features make it easy to adapt application software to changing requirements.

Features

ISAM provides quick, random or sequential access to information in files based on a key, independent of the physical location of the information in the file. Dynamic record allocation lets the system keep track of all available space. All physical ISAM files have optional lock and unlock protection at the record, block and file level.

Business BASIC's screen-maintenance package takes advantage of DASHER™ display terminal features. Using the DASHER D2 interactively, a programmer can design, layout and modify screen formats for Business BASIC applications running on any DASHER display. To handle less complex screen-formatting requirements, Business BASIC also offers cursor positioning controls for DASHER display terminals.

Business BASIC provides comprehensive development features that let system supplies tailor application software to particular business environments. A variety of statements and commands minimizes program development time and provides for flexible programming.

Utility programs simplify program development and file manipulation. Business BASIC file handling utilities include the ability to sort files; to build, initialize and print indices; and to rebuild index files. The CLI utility lets a system manager pause to perform system control, supervisory or maintenance operations without terminating the current application.

Business BASIC also provides a simple, flexible means to generate printed materials required by specific applications. For example, using Business BASIC, the terminal handling command includes an option for attaching and detaching jobs. Once a job is started, it can be detached from the terminal to run independently.

Software Support

DOS gives users efficient control of all software development phases, i.e. compilation, linking, test and debugging. The DOS CLI provides an easy-to-use interface to DOS for interactive program development. RDOS software supports real-time and batch operations in a flexible user-oriented environment. RDOS provides mapped or unmapped foreground/background memory management of single-tasked or multitasked operations.

Peripherals

Business BASIC is compatible with Data General's wide variety of peripherals including DASHER printer and display terminals, magnetic tapes and cartridge disc subsystems.

Copyright © 1979, Data General Corporation, Westboro, Massachusetts.
All rights reserved. Printed in U.S.A.

NOVA and ECLIPSE are registered trademarks of Data General Corporation.
DASHER and microNOVA are trademarks of Data General Corporation.

PAULO GARRIDO

memórias de um caloiro

Aos ex-colegas da turma de caloiros

No mês de Dezembro de 2002 perfizeram-se 23 anos sobre uma entrevista entre um recém-licenciado pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto em Engenharia Electrotécnica, opção de Automação e Controlo, – eu –, e um dinâmico gerente de empresa, recém-doutorado em Controlo no University of Manchester Institute of Science and Technology – Altamiro Barbosa Machado, também chamado Altamiro ou ABM.

O meu motivo para optar por Engenharia Electrotécnica fora desejar aprender Cibernética. Já não tenho o livro que me permitiu escrever "Teoria dos Jogos" no item "outros interesses" do currículo enviado à Datamatic.

No fim da entrevista, diz-me Altamiro com um sorriso irónico: "Com que então você interessa-se por Teoria dos Jogos?"

No dia 2 de Janeiro de 1980, desembarquei em Braga a uma temperatura de –1ºC. Algumas horas depois tinha por missão escrever um programa para impressão de listagens de ficheiros com campos seleccionados pelo utilizador.

Deve dizer-se que na faculdade nunca me tinha sentado a

Já não tenho o livro que me permitiu escrever "Teoria dos Jogos" no item "outros interesses" do currículo enviado à Datamatic. No fim da entrevista, diz-me Altamiro com um sorriso irónico: "Com que então você interessa-se por Teoria dos Jogos?"

um terminal de computador e por linguagem de programação tinha aprendido o 'assembly' máquina do 8085, bem como arquitectura e funcionamento de sistemas baseados em microprocessador.

Como se sabe, qualquer implementação de um computador é, num sentido previsível, equivalente a outra implementação – lá me fui safando, e com o que sabia aprendi o necessário. Gestão de ficheiros e canais, instruções de entrada e saída, interpretadores – o 'Business Basic' era então o único interpretador de 'Basic multi-user' capaz de funcionar em tempo real –, sistema operativo, o RDOS ('real-time disk operating system').

Estava eu a começar a ser produtivo na programação, e eis que Altamiro me muda de secção. "Quero que passe para ao pé do Rui Marques". O Rui falava pouco e produzia. Vivia

→

→ em Celeirós. Comprara um 'kit' do 6052 e com ele desenvolvia um controlador automático de 'máquinas-transfert' para fabrico de torneiras.

A minha missão passou a ser avaliar as possibilidades de desenvolvimento de comandos numéricos para máquinas–ferramentas. Foi um tempo delicioso para mim, pois aprofundei os meus conhecimentos de comando numérico e de tecnologia de controlo. Mas o resultado foi negativo. Tornou-se claro que o capital financeiro e a 'expertise' humana necessárias para desenvolver um produto viável no mercado eram inacessíveis à Datamatic.

Vi-me a vender sistemas 'retrofit' de medida para máquinas ferramentas, fabricados no País Basco. Aprendi então que cada tipo de dispositivos exige valores mínimos de capacidade e de experiência de uma empresa para ser produzido.

Solucionei uma venda de uma impressora engenhando um simples circuito digital que extraía os dados a imprimir a partir do barramento do dispositivo que o cliente possuía.

[45] Notícia na imprensa sobre reunião comercial promovida pela Datamatic no Porto (O Primeiro de Janeiro, 20 de Abril de 1980).

[46] Calendário Datamatic para 1983, obviamente em impressora apenas de caracteres, em facilidades gráficas, como era típico dessa altura.

[45]

O PRIMEIRO DE JANEIRO
20 de Abril de 1980

Datamatic expande informática

A DATAMATIC, empresa de informática, apresentou-se oficialmente no «Brasília Club», aos seus clientes, colaboradores, industriais em geral. Dizemos oficialmente, uma vez que a empresa existe já desde Julho de 78, data em que se formou na cidade de Braga. A partir daí tem vindo a desenvolver os seus métodos de comercialização de computação, o que se traduz no aumento de vendas e de quadros de pessoal. Fortalecendo a sua implantação no Norte abriu, em princípios deste mês, uma filial no Norte. Numa perspectiva de alargamento do seu âmbito geográfico, prevê também para este ano a venda de 80 sistemas diferentes de computação, número que está muito longe dos iniciais, 20.

[46]

DATAMATIC - Aplicacoes de Informatica, Lda.

```
 ***************************************************
 ***************************************************
*****************************************************
*****************************************************
**** ------------------------------------------- ****
****        JANEIRO        FEVEREIRO        MARCO      ****
**** ------------------------------------------- ****
**** S     3 10 17 24 31     7 14 21 28     7 14 21 28  ****
**** T     4 11 18 25     1  8  E 22     1  8 15 22 29  ****
**** Q     5 12 19 26     2  9 16 23     2  9 16 23 30  ****
**** Q     6 13 20 27     3 10 17 24     3 10 17 24 31  ****
**** S     7 14 21 28     4 11 18 25     4 11 18 25     ****
**** S  F  8 15 22 29     5 12 19 26     5 12 19 26     ****
**** D  2  9 16 23 30     6 13 20 27     6 13 20 27     ****
**** ------------------------------------------- ****
****          ABRIL          MAIO           JUNHO      ****
**** ------------------------------------------- ****
**** S     4 11 18  F     2  9 16 23 30     6 13 20 27  ****
**** T     5 12 19 26     3 10 17 24 31     7 14 21 28  ****
**** Q     6 13 20 27     4 11 18 25     1  8 15 22 29  ****
**** Q     7 14 21 28     5 12 19 26     F  9 16 23 30  ****
**** S  1  8 15 22 29     6 13 20 27     3  F 17 24     ****
**** S  2  9 16 23 30     7 14 21 28     4 11 18 25     ****
**** D  P 10 17 24      F 8 15 22 29     5 12 19 26     ****
**** ------------------------------------------- ****
****         JULHO          AGOSTO         SETEMBRO    ****
**** ------------------------------------------- ****
**** S     4 11 18 25   1  8  F 22 29       5 12 19 26  ****
**** T     5 12 19 26   2  9 16 23 30       6 13 20 27  ****
**** Q     6 13 20 27   3 10 17 24 31       7 14 21 28  ****
**** Q     7 14 21 28   4 11 18 25       1  8 15 22 29  ****
**** S  1  8 15 22 29   5 12 19 26       2  9 16 23 30  ****
**** S  2  9 16 23 30   6 13 20 27       3 10 17 24     ****
**** D  3 10 17 24 31   7 14 21 28       4 11 18 25     ****
**** ------------------------------------------- ****
****        OUTUBRO        NOVEMBRO        DEZEMBRO    ****
**** ------------------------------------------- ****
**** S     3 10 17 24 31     7 14 21 28       5 12 19 26  ****
**** T     4 11 18 25     F  8 15 22 29       6 13 20 27  ****
**** Q     F 12 19 26     2  9 16 23 30       7 14 21 28  ****
**** Q     6 13 20 27     3 10 17 24       F  F 15 22 29  ****
**** S     7 14 21 28     4 11 18 25       2  9 16 23 30  ****
**** S  1  8 15 22 29     5 12 19 26       3 10 17 24 31  ****
**** D  2  9 16 23 30     6 13 20 27       4 11 18  F     ****
****                                                    ****
*****************************************************
*************************  111  999999  888888  333333 ****
************************* 1111  99  99  88  88      33 ****
*************************   11  999999  888888     333 ****
*************************   11      99  88  88      33 ****
*************************   11      99  888888  333333 ****
*****************************************************
 ***************************************************
  ***************************************************

 ---------------------------- " ----------------------------
```

Solucionei uma venda de uma impressora engenhando um simples circuito digital que extraía os dados a imprimir a partir do barramento do dispositivo que o cliente possuía. Quando a engenhoca funcionou, o ABM (Altamiro Machado) veio ter comigo e estendeu-me a mão

Quando a engenhoca funcionou, o ABM veio ter comigo e estendeu-me a mão.

Fui promovido. Foi um tempo algo inútil porque a minha missão era contabilizar o tempo que os outros dispendiam a fazer coisas. Ideias da gerência para medir custos de produção.

Felizmente, Altamiro anunciou a criação da Micromatic. Missão diferente da Datamatic: comercialização de componentes electrónicos, de placas, de microcomputadores e periféricos – surgiu então o Acorn – e todo o projecto que nessa área aparecesse.

De novo vendedor. Desta vez de díodos. Felizmente durou pouco. O INESC comprou quase tudo e não foi possível reaprovisionar.

Regresso para o 'hardware'. Substituição de 'eproms' em controladores de impressoras. Substituição de transístores em fontes comutadas com tensões de operação de 300 VDC. O perigo é a minha profissão.

Desenvolvimento de um 'debugger' para o Acorn. Desenvolvimento de um programa para realização de cópias de imagem dos discos.

Por esse tempo, fui admitido na Universidade do Minho, Área de Informática e Controlo. Deixei de ser um engenheiro caloiro, para ser um docente e investigador caloiro em Engenharia.

A Datamatic terminava o seu tempo como escola prática de engenharia de computadores e informática. ø

FERNANDO RAMOS

de aveiro a braga: a minha "tropa"

Professor associado da Universidade de Aveiro.
Foi o primeiro responsável pelo serviço de apoio a clientes da Datamatic (1979-1981)
Licenciado em Engenharia Electrónica e Telecomunicações (1979) pela Universidade de Aveiro.

Entrevista editada a partir de excertos de uma conversa gravada com Eduardo Beira, em Braga a (30/11/2000). Texto revisto pelo entrevistado

Fui um dos onze licenciados do primeiro curso de Engenharia Electrónica e Telecomunicações da Universidade de Aveiro. Acabámos o curso em Julho de 79, e aí por altura de Maio ou Junho começámos a procurar emprego. Em 1979 querer trabalhar em aplicações de computadores era complicado. Havia a IBM, a Bull, a Burroughs, a Univac - apenas meia dúzia de grandes empresas em Lisboa com um pequeno escritório no Porto. Achámos que a ideia de trabalhar numa nova empresa informática seria um desafio interessante.

Foi o Professor Jorge Alves, agora é vice-reitor em Aveiro e que era amigo do Altamiro Machado (salvo erro conheceram-se a fazer o doutoramento em Inglaterra), que soube que o Altamiro se estava a meter numa aventura de lançar uma empresa de informática e nos disse. Imagino que o Altamiro lhe tenha perguntado se não tinha por lá uns rapazes que quisessem vir trabalhar com ele. Um grupo de três ou quatro alunos de Aveiro estavam disponíveis e, em Julho de 79, se não me engano, marcou-se uma entrevista e fomos a Braga, com o Professor Jorge Alves. Acabámos por ser todos admitidos.

A entrevista é feita pelas quatro pessoas que então existiam na empresa: os sócios (o Altamiro, o Zé Luís e o Eduardo Bueso) e o Manso. A empresa ainda não tinha verdadeiramente começado a laborar, não tinha ainda lá chegado um computador, não havia uma linha de software desenvolvida – mas já havia não sei quantos computadores vendidos e prazos de entrega ultrapassados.

Começámos a trabalhar na Datamatic no dia 1 ou 2 de Setembro de 79. Os meus primeiros dias de trabalho foram passados a ler manuais, sentado numa sala com os meus colegas que tinham entrado simultaneamente.

Salvo erro, a primeira entrega feita de computadores foi já na terceira ou quarta semana de Setembro. Foi a primei-

ra vez que nós vimos os computadores. Se não me engano eram dois ou três computadores com configuração da gama baixa.

Um deles entra na Datamatic e sai logo a seguir para um cliente, uma empresa de serviços de contabilidade mesmo ao lado do antigo mercado de Braga. Numa quinta ou sexta-feira é dito ao cliente que íamos enviar o computador para testar, e que na segunda-feira seguinte iria o software. Esse fim-de-semana foi passado pelo José Luís Monteiro, a única pessoa com experiência no desenvolvimento de software de gestão, a construir rapidamente três ou quatro menus que permitissem ao cliente introduzir o plano de contabilidade e pouco mais. O cliente ficava entretido durante umas semanas, a apagar o plano e a voltar a introduzi-lo (para se ter a certeza de que estava bem metido), testava-se não sei o quê, etc. Nesses primeiros dois meses houve dez, ou doze, máquinas entregues com um software a fazer de conta.

Trabalhei lá até Setembro de 81, exactamente dois anos. Foi um privilégio - aprendi muito, trabalhei muito (e directamente com o Altamiro, que era responsável pelo meu sector). Tinha acabado o curso e tive logo a possibilidade de ser responsável pela parte de assistência técnica aos clientes

→

[47]

DATAMATIC-Aplic. Inform. Lda.
BRAGA

RECIBO DE VENCIMENTOS

DATA FECHO 30/09/81

NOME FERNANDO MANUEL SANTOS RAMOS — Nº MECANOGRÁFICO 14

CATEG. ENGENHEIRO IB — VENCIMENTO 24.000.00 — VENCIMENTO HORA 138.46
Nº CX. PR. 29316959 — DIAS DO MÊS 22 — 0

FALTAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ABONOS	DESCONTOS
1	VENCIMENTO	24.000.00	
2	SUBSIDIO ALIMENTACAO	450.00	
8	SUBSIDIO (A)	5.250.00	
10	SUBSIDIO (C)	10.500.00	
17	SUBSIDIO FERIAS	18.000.00	
18	SUBSIDIO DE NATAL	18.000.00	
19	FERIAS	18.000.00	
30	SUBSIDIO	7.000.00	
50	CX. PREVIDENCIA 8 %		7.536.00
51	FUNDO DESEMPREG.2.5%		2.343.80
52	FUNDO DESEMPREGO 3%		210.00
53	IMP.PROFISSIONAL 10%		15.364.20
55	IMP. DE SELO 2%		167.00
	TOTAL	101.200.00	25.621.00

DESCRIÇÃO DE NOTAS E MOEDAS

DUPLICADO

SELAGEM EFECTUADA

TOTAL LÍQUIDO		AJUSTE ANTERIOR		NOVO AJUSTE		TOTAL PAGO
75.579.00	-	15.40	+	6.40	=	75.570.00

NOTAS 75 DE 1000/ 1 DE 500/ 1 DE 50/ 1 DE 20/

DATAMATIC

[47] Recibos de vencimentos emitidos pela aplicação de salários da própria Datamatic. Note-se a estrutura variável do recibo, ao contrário do que era habitual na altura, quando o habitual era usar formulários-envelope com estrutura fixa de output. Agradece-se a colaboração do Professor Fernando Ramos na divulgação destes documentos.

DATAMATIC
BRAGA

RECIBO DE VENCIMENTOS

DATA FECHO 30/09/79

NOME FERNANDO MANUEL SANTOS RAMOS — Nº MECANOGRÁFICO 4014

CATEG. TEC.ELECTRONICA — VENCIMENTO 12,000$00 — VENCIMENTO HORA 69$23
Nº CX. PR. 0000000000 — DIAS DO MÊS 20

FALTAS 0 40.0

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ABONOS	DESCONTOS
01	VENCIMENTO	9,230$80	
40	Cx. PREVIDENCIA 7.5%		692$30
41	FUNDO DESEMPR. 2.5%		230$80
45	SELO 2%o		18$00
	TOTAL	9,230$80	941$10

DESCRIÇÃO DE NOTAS E MOEDAS

DUPLICADO

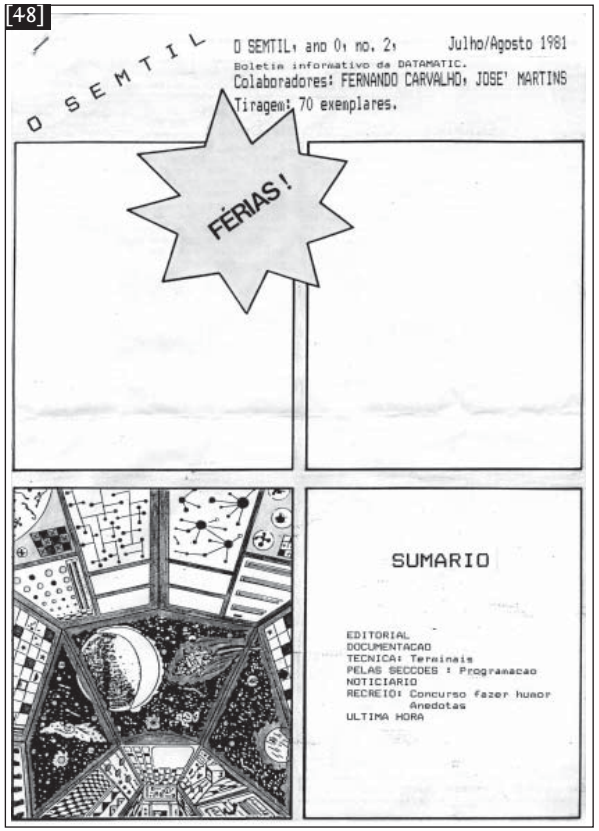
SELAGEM EFETUADA

TOTAL LÍQUIDO		AJUSTE ANTERIOR		NOVO AJUSTE		TOTAL PAGO
8,289$70	-	0$00	+	0$30	=	8,290$00

notas = 8 de 1000 / 2 de 100 / 1 de 50 / 2 de 20

DATAMATIC

[48] Exemplar do SEMTIL, boletim informativo da Datamatic. O título remete para um dos problemas típicos da informática na altura: a impressão de caracteres portugueses. O boletim reflectia também o espírito e a cultura da empresa.



→ (hardware, manutenção). Tudo o que era front-end com os clientes ao nível de sistemas passava por mim, e durante os dois anos em que lá estive fui sempre o responsável por essa área.

Era uma área que tinha uma capacidade técnica excelente, um grupo de primeira qualidade, mas havia um problema grave: as relações com o nosso fornecedor em Lisboa, a Cassel Data, foram sempre muito difíceis ao nível das administrações, devido a problemas de pagamentos e comerciais. Mas ao nível do relacionamento do pessoal técnico, entendíamo-nos todos bem, e na maior parte das vezes ultrapassávamos as dificuldades, ao nível de peças e componentes, na base do bom relacionamento pessoal. Sempre tivemos problemas com peças sobresselentes, mas conseguíamos ultrapassá-los à custa de canibalizar máquinas. Fazia pena, porque tínhamos que funcionar na base de tirar placa daquele para pôr no outro, o que depois gerava situações aborrecidas com o cliente. Eu sempre interpretei isso como sendo devido a problemas financeiros. Quase todos os trimestres fazia propostas de aquisição de componentes, mas nunca nenhuma delas foi levada a cabo.

A Datamatic produziu muito conhecimento, mas de uma forma caótica, não organizada e não estruturada. No essencial, produziu conhecimento porque havia um conjunto de pessoas de muito boa qualidade, perto de uma centena de colaboradores, e havia um na Datamatic um conjunto de indivíduos de muito boa qualidade. Se o Altamiro Machado teve um papel importante naquela empresa foi ao nível da selecção das pessoas – tinha uma capacidade nata de na frente de vinte indivíduos, saber escolher os dois melhores.

O Manso era um indivíduo viajado, mais velho, que tinha fugido para França por causa da guerra colonial. Era extremamente curioso e trabalhara na Renault, em Paris. Era uma pessoa com muito calo, conhecia sistemas de grande porte e conhecia a realidade do "mundo da informática", coisa que mais ninguém ali conhecia. Ele tinha regressado

A empresa ainda não tinha verdadeiramente começado a laborar, não tinha ainda lá chegado um computador, não havia uma linha de software desenvolvida – mas já havia não sei quantos computadores vendidos e prazos de entrega ultrapassados

há pouco tempo de França e tinha arranjado um emprego no Centro de Cálculo da Universidade de Coimbra. Não sei como o Altamiro foi lá buscá-lo, mas sei que ele não gostava de estar na Universidade. É uma pessoa de referência porque nós éramos quase todos recém-licenciados, sem nenhuma experiência empresarial, com alguns conhecimentos técnicos relativamente sólidos (porque o curso era bom), mas era ele quem dava consistência e organizava o trabalho do dia-a-dia. Era a pessoa para quem nós nos virávamos a perguntar como é que se faz isto ou aquilo. Se por acaso não sabia, tinha uma experiência que lhe permitia facilmente chegar lá. Foi uma pessoa absolutamente fundamental na nossa formação a nível pessoal, bem como a nossa formação de engenheiros de sistemas. Embora não funcionasse de manhã, só à tarde, e de preferência à noite. Não tinha horas para nada e isso não agradava ao Altamiro.

O ambiente era bom. Aquilo começou a ser uma espécie de cebola, em que com o passar do tempo se vão acumulando mais camadas à volta. Há o núcleo base, depois passado umas semanas já não sobrevivia só com o núcleo base e vem a primeira camada de tipos que olham para nós como os mais velhos. Estávamos lá só há mais dois ou três meses, e já éramos históricos.

Enquanto eu lá estive notou-se sempre que esses círculos e as suas áreas de influência se mantinham. Eu tinha conversas com os colegas que tinham entrado comigo de início que não tinha com os que tinham entrado quatro meses depois. A hierarquização entre nós foi um bocado fruto da necessidade de dar resposta e fazer, e fruto de quem vinha dois meses depois ter que se apoiar nos que já lá estavam com mais experiência e competência.

Era tudo gente da mesma faixa etária, estava tudo na mesma situação de recém-licenciados sem experiência nenhuma, quem chegava apoiava-se nos que tinham chegado primeiro.

Era uma empresa muito pouco formal. Vestia-se jeans e t-shirt. A revolução tinha sido relativamente há pouco tempo, a situação económica não era brilhante, a sociedade não tinha muito dinheiro e ninguém andava "bem vestido". Não havia muita gente a trabalhar de fato. O próprio Altamiro só vestia um fato quando tinha uma reunião com um cliente.

Eu não diria que Braga tenha tido um grande papel. A história ter-se-ia passado da mesma maneira se fosse em Viseu ou noutro sítio qualquer, desde que numa pequena cidade de província. A cidade em si teve pouco papel, mas se tivesse sido no Porto provavelmente teria sido diferente – para ir ao Porto demorávamos então hora e meia, se tudo corresse bem.

Nós vivíamos para a empresa, a semana toda não pensávamos noutra coisa, quase nenhum de nós tinha ali uma vida privada, nem sequer familiares. Eu costumo dizer que foi a minha tropa.

No início só há a integração de duas coisas: as impressoras da Oki e os computadores DataGeneral. Mais tarde também os discos da Control Data e depois ainda da Ball.

Mas tinha o sentimento, mais ou menos permanente no dia-a-dia da empresa, de que não havia uma estratégia bem definida: a estratégia ia saindo fundamentalmente da capacidade de "loucura" do Altamiro. Quando o víamos a entrar de manhã já sabíamos que vinha mais uma ideia "maluca". Algumas ideias eram de facto uma loucura e conseguíamos segurá-lo, outras nem por isso. Eu era um bocado o instrumento dele para esse tipo de coisas: ele acordava de manhã e tinha visto numa revista uma coisa que o entusiasmou, e queria logo por a funcionar.

Creio que o primeiro contacto para o negócio dos Estaleiros Navais foi feito pelos próprios Estaleiros Navais de Viana do Castelo. Eles abordaram a Datamatic no sentido de saber que tipo de soluções é que a empresa lhes poderia fornecer, nomeadamente para CAD. Aquilo que me recordo desse negócio é um plotter (traçador de gráficos) A0, que foi um negócio complicadíssimo.

Já não me lembro quem era o fornecedor. Foi um negócio em que conseguimos convencer um distribuidor em Inglaterra, de onde o Altamiro tinha vindo há pouco. Foi uma tentativa de estabelecer um negócio de distribuição dos plotters, na base de uma expectativa de vender não sei quantas dúzias daquilo por ano.

O Altamiro era capaz de rasgar e olhar mais à frente, muitas vezes sem perceber porque é que está a olhar para ali, mas tinha o "feeling".

Eu acompanhei o processo da Digital desde o princípio. Eu e o José Carlos, e ainda o João , chegámos a ir, separados, fazer um curso durante umas semanas ao centro de

→

Se o Altamiro Machado teve um papel importante naquela empresa foi ao nível da selecção das pessoas – tinha uma capacidade nata de na frente de vinte indivíduos, saber escolher os dois melhores

→ formação da Digital em Inglaterra, em Fevereiro de 81.
Eu sempre interpretei essa nossa ida para a DEC em Reading como uma forma do Altamiro querer demonstrar à DEC que, do nosso ponto de vista, estava tudo resolvido.
Já não me lembro bem, mas suponho que a Datamatic pagou os cursos.
Depois há um PDP 11/23, que vem para a Datamatic talvez no princípio de 81. Lembro-me que ele já estava na Datamatic quando eu fui para Inglaterra.
Era uma máquina para testes, que passados uns anos foi vendida para a Universidade de Aveiro. Na Datamatic nunca se fez nada com esse PDP. Estava parado, lembro-me que se experimentavam uns compiladores e que o Manso andou lá a brincar com aquilo.
Numa altura a máquina avariou, e recordo um episódio de que nunca mais me esqueço: veio um técnico inglês para repará-la e lembro-me perfeitamente de ver o técnico agarrado à máquina e aos pontapés à máquina, a abaná-la, para testes intensivos aos acessos ao discos. Fazia parte dos procedimentos e tinha que ser tratada assim. Nunca tínhamos visto ninguém a fazer isso a uma máquina.
A empresa tentou várias vezes arranjar fornecedores alternativos na Europa, mas nunca conseguiram. Perceberam que estavam completamente na mão da Casseldata, e decidiram que tinham que arranjar um fornecedor de computadores alternativo à DataGeneral. Por mais estranho que pareça, a CasselData era o inimigo permanente, pelas dificuldades causadas e pela permanente ameaça de invasão do espaço comercial.
Na altura o espaço comercial das pequenas e médias empresas não estava ocupado. O Castro Nunes e os seus vendedores entraram facilmente para este mercado exactamente porque tinham uma oferta que na altura praticamente mais ninguém tinha, de máquinas de médio porte com um custo não muito elevado. Nas empresas de serviços de contabilidade quase ninguém tinha computadores, havia apenas uma ou outra máquina de tarja magnética, mas são precisamente essas empresas que na altura estavam muito receptivas para passar a usar para computadores. Sob esse ponto de vista, a empresa consegue penetrar nesse mercado com rapidez e com alguma facilidade. Naquela gama de máquinas e de preço a Datamatic tinha pouca concorrência na altura.
Acho que a influência da Universidade do Minho na Datamatic não foi nenhuma. Inclusivamente porque o Altamiro, enquanto lá esteve, nunca fomentou isso. Aliás acho que ele sempre se preocupou em criar barreiras e limites. Recordo-me de me ter dito que eu era uma pessoa que ele gostaria de ter como assistente na Universidade e perguntou-me se eu não queria ir dar umas aulas com ele. No dia seguinte perguntou-me se tinha pensado nisso, eu mostrei-me interessado e disse-lhe que podíamos experimentar, mas depois nunca mais voltou a tocar no assunto.

Era tudo gente da mesma faixa etária, estava tudo na mesma situação de recém-licenciados sem experiência nenhuma, quem chegava apoiava-se nos que tinham chegado primeiro.

Na altura o espaço comercial das pequenas e médias empresas não estava ocupado

a empresa consegue penetrar nesse mercado com rapidez e com alguma facilidade. Naquela gama de máquinas e de preço a Datamatic tinha pouca concorrência na altura

Não me lembro bem dos pormenores e também não quero estar a especular sobre isso, mas lembro-me do Altamiro contar alguns episódios que revelavam algumas dificuldades na Universidade. Nomeadamente a relação dele com o Sérgio Machado dos Santos não era então muito amistosa, que também nunca gostou muito de o ver na Datamatic. Tenho a impressão, na altura em que lá estive, que o Altamiro sempre evitou as relações com a Universidade, não por achar que isso não fosse benéfico para um dos lados, mas por achar que, do ponto de vista do seu próprio foro pessoal, dividir as águas seria o mais aconselhável. Mas lembro-me de ele referir que se sentia penalizado na Universidade por causa da Datamatic.

Várias pessoas da Datamatic enveredaram depois pela carreira universitária. Eu acho que isso uma consequência do conjunto das características das pessoas que o Altamiro escolheu para a empresa.

Ganhava-se muito bem na Datamatic, o que também fazia parte da "loucura" do Altamiro, que era quem estabelecia os vencimentos. O Altamiro dizia ao Bueso que íam pagar tanto de ordenado, o Bueso tremia, mas já não havia nada a fazer porque o Altamiro já tinha contratado o indivíduo.

Mas ele tinha coerência nas contratações, devia ter uma lista qualquer com uma escala de valores.

Lembro-me que os vencimentos eram bons, as pessoas ganhavam mais do que seria de esperar cá fora. O meu pai era engenheiro civil e trabalhava na função pública, como Engenheiro-Chefe numa Câmara em Aveiro, e passado três meses de eu estar a trabalhar eu já ganhava mais do que o meu pai - ganhava vinte e oito contos ou trinta contos.

Saí por várias razões.

Tinha-me casado há quatro meses e tinha-me instalado em Braga, mas a minha mulher detestava Braga. E tinha em Aveiro um problema familiar complicado para resolver.

Por outro lado, a nível profissional, comecei-me a aperceber que empresa não teria hipóteses por causa do carácter absolutamente gigante que estava a adquirir. ⌀

[49] Ficha promocional do DTM-100, configuração de topo da gama "chave na mão" da Datamatic
(a) Fotografia (tirada no Hotel do Elevador, no Bom Jesus, em Braga, numa apresentação comercial do produto)
(b) Especificação técnica da configuração.
Agradece-se a colaboração da Inforap – Aplicações de Informática Lda. (Braga) na divulgação deste documento.

[49] (a)

Datamatic

DTM–100

GENERALIDADES

Os sistemas DTM/100 e DTM/200 são dotados de uma arquitectura NOVA, 16 bits de alta performance, vasta e comprovada lógica, assim como, uma vasta gama de interfaces e periféricos disponíveis a preços competitivos e concebidos para uma grande facilidade de emprego.

Estes sistemas respondem perfeitamente às necessidades actuais sempre crescentes das aplicações em tempo real das empresas industriais, comunicação e gestão.

Mais que a compatibilidade que se encontra na família MICRO DTM, estes sistemas asseguram a todo o momento a facilidade de integração dos materiais a todos os níveis e que permitem juntar todos os sistemas da DATA GENERAL.

A Família MICRO DTM compreende os seguintes processadores:

A FAMILIA DTM/10

O coração da família DTM/10 é um micro processador sem um único circuito integrado concebido e realizado por DATA GENERAL. Está implantado numa placa de 19x24 cm que tem as seguintes funções:

- Jogo de instruções NOVA 3 compreendendo multiplicação/divisão incorporada.
- Velocidade de transferência de dados podendo atingir 2 Mbytes/segundo.
- Barramento de memória assíncrona, que pode suportar até 128 bytes.
- Interface assíncrona com programa monitor.
- Inicialização automática em caso de falta de energia, relógio de tempo real.
- Funcionamento possível com todas as interfaces e periféricos MICRO NOVA. O sistema DTM/10 adapta-se a todas as combinações de memória RAM, PROM ou EPROM com uma capacidade até 64 bytes de memória RAM numa placa.

FAMILIA DTM/20

O coração da família DTM/20 é um micro processador da alta performance colocado numa placa standard de 19x24 cm.

O processador tem as seguintes características:

- Adição em 0,84 micro-segundos e multiplicação em 4,9 micro-segundos.
- Velocidade de transferência de dados indo até 3,7 Mbytes/segundo.
- Jogo de instruções NOVA 4 compreendendo multiplicação/divisão com ou sem sinal algébrico.
- Funcionamento com todos os periféricos e interfaces MICRO NOVA.

As funções de base do sistema serão agrupadas numa placa controladora que compreende:

- Interface assíncrona com programa monitor.
- Inicialização automática.
- Carga automática do programa.
- Relógio de tempo real programável.

A memória do DTM/20 suporta as tecnologias RAM, PROM e EPROM, com uma capacidade que vai até 64 Kbytes e uma capacidade de memória RAM até 64 Kbytes numa placa.

APRESENTAÇÃO

A gama de produtos DTM está condicionada num novo tipo de armário compreendendo:

- Chassis de 8 placas com uma carteira de controlo tipo NOVA 4.
- Alimentação sem uma placa de 19x24, concebida para reduzir o tamanho dos componentes e atingir um máximo de eficácia.
- Tensões fornecidas: 5V ou 12V.
- Protecção electrónica de sobretensões e dispositivos de limitação de corrente, sobre todas as tensões de saída.
- Profundidade de chassis reduzida a 34 cm, somente.

PERIFERICOS

Os periféricos compreendem os discos de 10 Mbytes, Diskettes, Controladores de comunicação assíncrona e síncronas. E/S digitais a analógicos, impressoras e terminais video. Todos os periféricos são totalmente suportados pelo sistema lógico MICRO DTM.

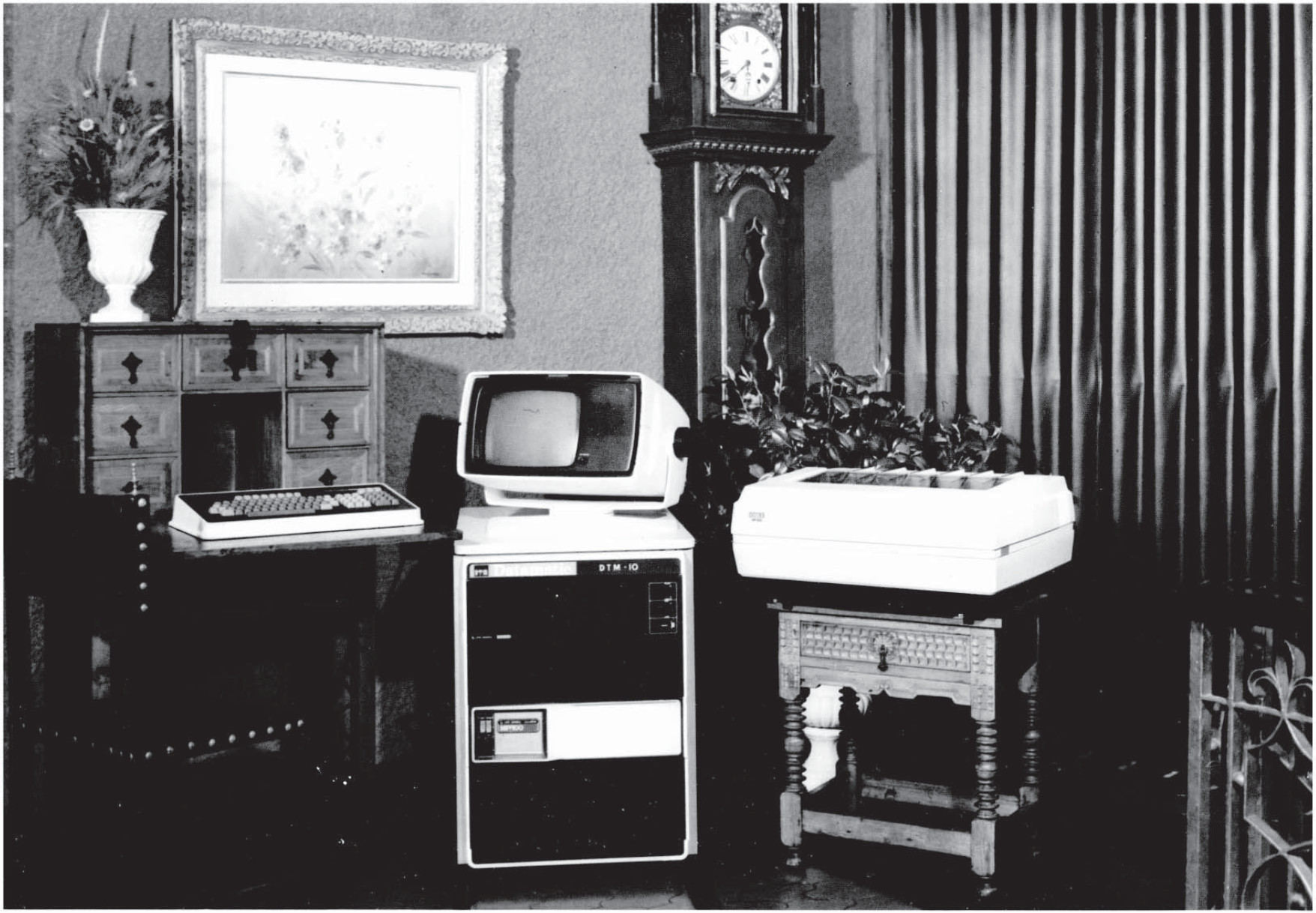
SISTEMA LOGICO

A família MICRO DTM é suportada por 3 sistemas de exploração. O sistema de exploração MP/OS, o DOS e RTOS. O MP/OS é um sistema poderoso, altamente fiável, rápido e de fácil utilização. É compatível com o AOS e pode ser stocado em memória PROM em caso de necessidade. Funciona numa configuração de disco para o desenvolvimento dos programas e numa configuração com ou sem discos, em aplicações específicas. O sistema de exploração MP/OS suporta os E/S em tempo real, multi-actividade, diferidas ou imediatas para responder a uma grande diversidade de aplicações. Os sistemas DOS e RTOS asseguram um desenvolvimento e operações em tempo real compatível com a família RDOS.

As linguagens de alto nível utilizadas com o sistema DOS, compreendem o BASIC de gestão para responder às necessidades dos pequenos computadores de gestão e o BASIC EXTENDED compatível com RDOS, compreendendo as operações sobre cadeia de caracteres e sobre tabelas. O sistema de exploração de alto nível. O FORTRAN IV utilizado com os sistemas DOS, RTOS e MP/OS, permite realizar aplicações múltiplas tarefas e compreende diversas extensões que são essenciais numa aplicação em tempo real.

A Família NOVA e a Família MICRO NOVA são famílias de computadores registados pela Sociedade DATA GENERAL CORPORATION.

[50] (a)



Datamatic

DTM-10

[50] (b)

GENERALIDADES

O sistema DTM foi concebido respeitando a tradição dos NOVA que alia uma alta performance a um preço vantajoso, com características de fiabilidade que se encontra raramente num sistema da sua categoria.

Com um conjunto que compreende um sistema lógico, fácil de explorar, uma extensa gama de linguagens e uma vasta série de periféricos, o DTM responde às necessidades presentes e futuras das sociedades de serviço e dos OEM, graças aos ciclos de desenvolvimento mais curtos e à fiabilidade dos produtos. O sistema DTM satisfaz igualmente as necessidades do utilizador, pois oferece um tempo disponível máximo e permite todas as operações de cálculo, de tratamento e de gestão comercial.

O DTM é um dos computadores mais rápidos da sua categoria. Tem uma velocidade de execução 50% mais elevada que a série NOVA 3. Comporta ainda numerosas características de fiabilidade nomeadamente interconecções reduzidas ao mínimo, uma consola virtual, uma alimentação sofisticada, numerosos ventiladores e um grande número de diagnósticos micro programados.

Um sistema poderoso de gestão de vírgula flutuante e dispositivo de multiplicação/divisão estão disponíveis em opção. Os sistemas DTM trabalham com os sistemas de exploração RDOS (Real Time Disc Operating System), RTOS (Real Time Operating System) e DOS (Disc Operating System).

ARQUITECTURA

O DTM está disponível em três versões:

O sistema DTM/100 e o DTM/200 standard comportam uma memória de semi condutores cuja capacidade pode atingir 64 Kbytes. O sistema DTM/300 pode ir até 256 Kbytes.

A unidade central do DTM/100 compreende uma interface assíncrona, carga automática de programas, dispositivo de inicialização automática e um dispositivo de multiplicação e divisão em opção, relógio de tempo real em opção e uma capacidade de memória que pode atingir os 64 Kbytes. A unidade central CPU dos sistemas DTM/200 e DTM/300 compreende uma interface assíncrona, um relógio de tempo real, carga automática de programas, dispositivo de inicialização automática e um dispositivo de multiplicação e divisão em opção. O DTM 300 comporta ainda uma unidade «mapping» de memória e protecção na unidade central para assegurar uma memória extendida e autorizar o desenvolvimento simultâneo de operações independentes.

Esta concepção comprovada permite realizar a versão mais poderosa na série dos DTM em duas placas somente. O sistema reduzido dos DTM/100 comporta 16 Kbytes; o sistema reduzido 4/S, 32 Kbytes; o DTM/300 necessita no mínimo de 128 Kbytes de memória principal.

As placas de memória do DTM/200 e DTM/300 são dotadas de entrelaçamento a quatro níveis para assegurar uma velocidade de memória máxima no quadro de qualquer configuração.

O DTM utiliza a arquitectura de 16 bits idêntico à dos ordenadores da série NOVA 3. Esta arquitectura comporta um dispositivo de pilha «hardware» com registo de endereçamento a um canal muito rápido de acesso à memória DMA (Direct Memory Access) e 16 níveis de interrupção programada. Estes permitem o desenvolvimento do sistema lógico actual dos NOVA sobre o sistema DTM sem reprogramação custora. O DTM utiliza um jogo de instruções dos NOVA 3 ao qual se adicionam instruções em bytes e um dispositivo aritmético de multiplicação/divisão em opção.

FIABILIDADE AUMENTADA

A concepção de um sistema DTM de 64 Kbytes numa única placa e um sistema DTM de 256 Kbytes em 2 placas, reduziu consideravelmente o número de ligações, donde uma fiabilidade acrescida e uma manutenção simplificada. Um sistema elaborado de alimentação retraível e dispositivos sofisticados de refrigeração são exemplos de progressos trazidos com este tipo de concepção.

A consola virtual é um melhoramento suplementar pois reduz ao mínimo possível o número de comutações mecânicas. Esta configuração compreende igualmente numerosos dispositivos de diagnóstico, agindo durante o funcionamento do sistema. Aquando dos cortes na corrente eléctrica, um gerador auxiliar permite a alimentação durante 90 minutos de memória.

Mais ainda, todas as placas são facilmente acessíveis a partir do painel frontal para permitir uma entrada mais fácil.

APRESENTAÇÃO

O sistema DTM comporta um chassis de 5 ou 16 placas. Pelo facto que todas as configurações do sistema NOVA não necessitam senão de 1 ou 2 placas de memória, é possível utilizar até 15 posições de placas, para as entradas e saídas e para as outras funções.

LOGICA DOS SISTEMAS

O DTM pode operar todos os sistemas NOVA e os sistemas lógicos da aplicação em ligação com os sistemas de exploração em multiprogramação RTOS (Real Time Operating System) RDOS (Real Disc Operating System) e DOS (Disc Operating System).

As linguagens utilizadas compreendem o FORTRAN IV, com as extensões em tempo real, o FORTRAN V em optimização global, o BASIC EXTENDED simples ou multi-utilizadores, o BASIC de gestão e o ALGOL.

A lógica de comunicação compreende o RJE 80 (2780/3780) e os simuladores à distância HASP II.

OPERADOR DE VIRGULA FLUTUANTE

Os sistemas DTM/300 e DTM/200 estão dotados de uma poderosa unidade de gestão de vírgula flutuante em opção que funciona em paralelo com a unidade central.

O seu vasto reportório de instruções permite o desenvolvimento de um grande número de operações tanto como os operadores de precisão simples de 32 bytes, como os de dupla precisão de 64 bytes.

GESTÃO E PROTECÇÃO DE MEMORIAS

Os sistemas DTM/300 comportam uma unidade de gestão e de protecção de memórias (MMPU) que se encontra na placa da unidade central. Esta unidade traduz o endereço lógico em endereço físico, autorizando o acesso dos programas utilizadores a 256 Kbytes no máximo da memória principal, por intermédio de 4 planos de extensão de memória (tabelas). Duas tabelas de memória de programas e duas tabelas de canal de dados.

A unidade MMPV autoriza igualmente as instruções privilegiadas, assegura a protecção do dispositivo entrada/saída, assim como a validade das leituras/escritas da memória principal.

Com o RDOS da DATA GENERAL, a unidade MMPU permite o desenvolvimento simultâneo de operações distintas efectuando cada uma delas a memória de 64 Kbytes. O dispositivo de protecção permite evitar o endereçamento de zonas situadas no exterior do espaço-utilizador; e as referências de memória situadas no exterior deste espaço são ocupadas antes que elas não efectuem a segunda operação ou o sistema de exploração.

As Famílias NOVA e MICRO NOVA são famílias registadas por DATA GENERAL CORPORATION.

[50] 50. Ficha promocional do DTM-10, configuração de baixo da gama "chave na mão" da Datamatic
(a) Fotografia (tirada no Hotel do Elevador, no Bom Jesus, em Braga, numa apresentação comercial do produto)
(b) Especificação técnica da configuração.
Agradece-se a colaboração da Inforap – Aplicações de Informática Lda. (Braga) na divulgação deste documento.

EDUARDO BUESO

espiritualmente sou um comercial

Foi um dos sócios fundadores da Datamatic.
Industrial, com várias empresas em diferentes sectores, nos anos 80 e 90, localizadas em Braga. Engenheiro.
Entrevista editada a partir de excertos de uma conversa gravada com Eduardo Beira, em Braga, a 25 de Janeiro de 2001.

Em 1933 o meu avô tinha na Catalunha uma indústria de preparação de peles de coelho para confecção de feltros para chapelaria. Uma grande parte dos seus clientes eram de Braga, onde esta indústria era importante nessa altura. Por uma questão de desavenças familiares, o meu avô transferiu a indústria para Braga, o que geograficamente era importante, porque a maior parte dos coelhos vinham da região do Alentejo.

No ano de 1939, já com uma certa idade, chama o filho, que era o meu pai. Estava-se na guerra civil. Entretanto o Franco ganha, o meu pai tinha acabado o curso de engenharia e era professor na Universidade de Barcelona, mas foge para França, entra por Bilbao, é preso, consegue fugir e vem instalar-se em Portugal e trabalhar na fábrica em Braga.

O meu avô morreu em 1940/41. Em plena guerra mundial, a indústria de feltro sobe em flecha e Portugal torna-se uma potência.

Em 1945 o governo português "nacionaliza" a fábrica e o muda nome. Transformam-na na Cortadoria Nacional de Pêlo, em que englobam todos os cortadores de peles, juntamente com os fabricantes de chapéus de S. João da Madeira e os de Braga, entre outros. Eu nessa altura tinha sete anos, não me recordo de muito coisa.

O meu pai era catalão e os catalães são muito independentes. Resolve então que não está para ser só dono de uma parte de uma empresa. Deixa a gestão da empresa, mantém cá os terrenos e monta uma outra fábrica em Salamanca.

Durante a (segunda) guerra mundial o meu pai transferiu a fábrica para Braga (para o local onde depois viria a estar instalada a Datamatic). A fábrica original estava na Rua 31 de Janeiro). Transfere a fábrica para a parte nova, enquanto a parte velha é vendida duas ou três vezes aos alemães para montar uma lavagem de volfrâmio.

O meu pai continuou em Espanha, mas entretanto, nos anos 50, o negócio dos chapéus começa a decair. Creio que em 1951/52 fecha-o definitivamente, volta para Braga, e monta

A Wang aparece pela Universidade do Minho a fazer uma demonstração com um computador com disquetes de oito polegadas. Comprámos o computador à Soquímica, aprendi o Basic e fiz o primeiro programa de salários da empresa

[51]

[51] Wang 2200 S. O processador e placas de interface estavam alojadas na caixa inferior, independente do "terminal", com teclado e écran integrados com uma unidade de cassetes magnéticas. Exemplar da colecção da Datinfor - Informática Serviços e Estudos, SA.

uma empresa de bijuteria, na estufa de secagem de peles.
Eu fui um trabalhador estudante. A partir dos catorze, quinze anos comecei a trabalhar, porque nunca tive paciência para estar parado. Quando comecei nos plásticos, comecei logo a fazer desenhos de moldes.
Em 1963/64 eu acabo em Barcelona o curso de Engenharia Industrial. Tinha-me especializado em plásticos, fui para a Suiça fazer um estágio e quando regresso a Braga monto uma fábrica de plásticos, depois uma de electrodomésticos, depois uma de máquinas de ferramentas, depois uma fábrica de moldes e ainda uma de produtos químicos.
Na fábrica de máquinas de ferramentas começou a surgir a necessidade de construir controladores e fizemos umas tentativas. Entretanto a fábrica de plásticos precisava de máquinas e tentámos também construir umas máquinas.
Dá-se o 25 de Abril, e pouco depois, em 1976/77 surge a Universidade do Minho. Nós já estávamos a fazer uns programadores mecânicos para as máquinas de ferramentas e na empresa tínhamos um computador Olivetti.
A Wang aparece pela Universidade do Minho a fazer uma demonstração com um computador com disquetes de oito polegadas. Comprámos o computador à Soquímica, aprendi o Basic e fiz o primeiro programa de salários da empresa. Queria começar também o de contabilidade.
Mas através da Soquímica apresentam-me o José Luís Monteiro, um retornado. Chegámos a um acordo e ele começou a fazer o programa de contabilidade.
Entretanto aparecem-me outros industriais que tinham comprado máquinas semelhantes e ao mesmo tempo do que eu, e que estavam paradas. Vendi-lhes o programa de salários e de contabilidade, falei com a Soquímica e passámos a ser uma espécie de agentes deles. Resolvemos criar uma empresa. O Zé Luis tinha na altura pouca experiência e sugeriu-me o Doutor Altamiro Machado. Criámos os três uma empresa, com o Zé Luis a tempo inteiro e o Doutor Altamiro em part-time com a Universidade. Começámos a desenvolver, entrou o primeiro funcionário para fazer os programadores para as máquinas de controlo numérico e começámos a crescer. Da Wang passámos à DataGeneral.
Na minha opinião aí cometeu-se um erro grave, eu deixei que a empresa se transformasse numa micro universidade. O Doutor Altamiro imprimia muita formação – chegámos a ter cento e tal funcionários, mas a empresa funcionava mais como uma escola. A Datamatic devia ter tido um subsídio para despesas de formação. Praticamente toda a gente que lá entrou era recém-formada, e naquela altura não havia apoio nenhum ao primeiro emprego e isso pesava muito.
A Datamatic foi a primeiras empresa de informática em Braga, para além de um agente local da Olivetti.
Nos programas actuais da Infologia, o espírito continuou a ser o meu, com a minha análise dos salários e da contabilidade. Eu fiz a análise, o Zé Luis fez a programação.
O Doutor Altamiro teoricamente devia tomar conta da parte

→

Na minha opinião aí cometeu-se um erro grave, eu deixei que a empresa se transformasse numa micro universidade

→ técnica, da parte de produção de software.
Eu fiquei na parte comercial, tomei conta das vendas e da equipa de vendas. Fui buscar o Castro Nunes à Olivetti (o meu primeiro fornecedor de máquinas foi a Olivetti e eu tinha muitos conhecimentos com o dono e penso que foi ele que me apresentou ao Castro Nunes) e mais três ou quatro pessoas. Começou como um vendedor normal, depois subiu para director de vendas. Quando abrimos uma filial no Porto, ficou lá a trabalhar. Era um vendedor a cem por cento. Como comercial conhecedor e experiente, muitas vezes acabava por vender um computador muito maior do que aquilo que o cliente precisava. Era um mercado bom, porque era um mercado de máquinas novas, para primeiros utilizadores de informática.
Fizemos bons negócios com hospitais e com as Câmaras, mas depois os pagamentos já eram problemáticos. Na parte comercial aliás tudo funcionava bem. O que crítico na Datamatic é que não devia ter tido nem metade do pessoal que chegou a ter.
Tínhamos uma estratégia que não era regional. Cobríamos todo o país, tivemos quase a abrir uma filial em Lisboa, mas não o chegámos a fazer porque tínhamos um acordo com a CasselData e não queríamos invadir a zona deles. Vendemos computadores DG e Digital. Depois montámos cá as máquinas e chegámos mesmo a fazer a sua parte mecânica.
A concorrência era a IBM, a Wang e a Regisconta – embora vendessem mais máquinas para supermercados e lojas, o que nós não fazíamos. Nós tínhamos mais o mercado dos distribuidores.
A vantagem da Datamatic era ter uma base prática ao estar envolvida no centro do nosso grupo de empresas. Qualquer problema de logística, etc, era facilmente resolvido. A Bueso era uma empresa grande com umas linhas de produção já muito fortes e uma boa gestão da produção
Os problemas da Datamatic começaram com o nascimento dos micros. A Datamatic estava feita para os minis, não houve continuidade e resolvemos desfazer a empresa. Foi necessário desagregar a empresas, os micros íam substituir aquelas máquinas. Até 84/85 não houve grandes problemas, mas depois começou a haver uma baixa de preços muito rápida e uma evolução muito rápida de material. O mesmo aconteceu com a Regisconta e com a Nixdorf, empresas habituadas a grandes máquinas e a grandes facturações. Ao fim de algum tempo começa a surgir a Televídeo, com os micros. Criamos então a Mainforce, a Inforap, a Infologia e a Microvideo.
A Datamatic tinha stocks, mas não dava para importar máquinas completas da DataGeneral ou da Digital. Vinha tudo separado e depois era tudo montado cá. Comprávamos por exemplo à DG os sistemas e os discos à ControlData. Vinha tudo em contentores, tínhamos imenso trabalho de despacho e era moroso. Se surgia algum problema e tinham que verificar o material era uma confusão, porque os técnicos alfandegários não sabiam distinguir um disco de uma caixa.
Na Datamatic fomos os primeiros a começar a integrar produtos de fabricantes diferentes e a mesmo a fabricar algumas placas. Na Bueso tínhamos uma firma de pequenos electrodomésticos, com uma produção relativamente pequena de

Fizemos também as caixas para os Spectrums, com um tratamento de isolamento baseado em tintas metálicas, para evitar interferências. Fazíamos cerca de 100 mil caixas por dia, sem teclado, não só para Portugal, mas também para o exterior

batedeiras, moinhos de café, etc. Nas primeiras batedeiras que fizemos, resolvemos pôr um controlo electrónico de velocidade. Começámos por comprar a parte do CPU à Acorn em Inglaterra, e depois fizemos as placas de controlo. Hoje em dia esse know-how passou todo para a Braun, uma empresa espanhola.

Eu tinha-me especializado em plásticos, e quando estive a estagiar na Suiça na fábrica da Buller, trouxe uma máquina Buller que instalei na fábrica de plásticos que montei logo a seguir. Na altura era uma das melhores e mais rápidas para plásticos facetados, feitos normalmente na Checoslováquia. A partir daí fizemos uma série de coisas diabólicas, como bolinhas de plástico de 7mm de diâmetro, douradas ou prateadas, para adornar urnas funerárias.

Fizemos também as caixas para os Spectrums, com um tratamento de isolamento baseado em tintas metálicas, para evitar interferências. Fazíamos cerca de 100 mil caixas por dia, sem teclado, não só para Portugal, mas também para o exterior, a partir de Lisboa.

Na altura as torneiras faziam-se com manípulos metálicos cromados. Resolvemos fazer um manípulo de plástico para as torneiras, numa fábrica no Porto. No início da Datamatic estávamos a fazer quase meio milhão de manípulos por mês, a fábrica trabalhava 24h por dia e só parava no dia de Natal. Com uma ajuda em Inglaterra, consegui fazer uns moldes de injecção central. Faço o primeiro molde em Portugal de canais quentes, começo por injectar primeiro dois, depois quatro, até ter oito manípulos, todos por injecção central de acrílico, um material muito difícil de trabalhar.

No 25 de Abril, com os retornados, veio um rapaz amigo dos meus clientes de torneiras. Surgiu a ideia de fazer uma máquina de plásticos. A primeira máquina que tivemos (a Buller) começava a ficar cansada e era necessário refazer o prato de suporte traseiro. Daí nasceu a empresa de metalomecânica e moldes.

A entrada na informática foi mais por uma questão de necessidade. Tive necessidade de um computador, comprei um. Precisava de um programa, comecei a fazê-lo. Como não o conseguia sozinho, contratei o José Luis e nasceu a empresa. Eu penso que tudo nasce assim: tem-se uma ideia de uma coisa qualquer que se queira fazer, desenvolve-se e cresce uma empresa. Talvez não tenha depois sabido fazer o que devia, que era vendê-las antes de...

Algumas chegaram a ser vendidas. Comprámos uma firma em Bilbao de frezadoras, e quando vendi a fábrica de máquinas ferramentas ao IPE, ela já estava a fabricar frezadoras. O erro foi vender um negócio ao Estado.

Eu sou espiritualmente um comercial.

Quando acabei a Universidade fui obrigado a ir dois anos para a tropa em Marrocos. Quando regressei, os pais de uma amiga minha de infância tinham uma fábrica de plásticos, e comecei lá a trabalhar.

Quando comprei o computador, não fazia a mínima ideia de como aquilo funcionava. Comprei um livro de Basic, não tinha sequer impressora, e tentei aprender a fazer um programa para salários. Fiz um programa de cálculo matemático simples.

À terceira ou quarta máquina, vimos aquilo como um negócio, um mercado com continuidade, e daí nasceu a ideia de empresa. A empresa nasceu sem necessidade de ter capital inicial. ø

ALTAMIRO MACHADO

fiquei carimbado

Professor catedrático da Universidade do Minho (falecido em 2001).
Um dos sócios da Datamatic.
Engenheiro electrotécnico (197..) pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Entrevista editada a partir de excertos de uma conversa gravada em vídeo com Eduardo Beira, em Braga, em Outubro de 2000.

A Datamatic começou em 1979.
A iniciativa não foi minha, foi do Eduardo Bueso, aqui de Braga, que faz parte de uma família de catalãs que vieram inicialmente para cá por causa da indústria dos chapéus.
Mais tarde, por causa do condicionalismo industrial, a indústria de chapéus de Braga desapareceu porque foi transferida para S. João da Madeira. Os catalães continuaram por cá com negócios ligados a plásticos e produtos químicos.
O Eduardo Bueso era da segunda geração de catalães. Tinha formação engenheiro industrial, e era extremamente interessado em gestão de empresas de uma maneira prática.
Ao mesmo tempo havia na Universidade do Minho um Centro de Informática, onde havia um programador, daqueles programadores natos e intuitivos. Era de Angola, não tinha formação específica e chamava-se José Luís Monteiro.
Nós nessa altura no Centro de Computação da Universidade do Minho tínhamos feito uma pequena revolução, na medida em que tínhamos deixado de ensinar a informática como tradicionalmente se ensinava na economia e na gestão, e tínhamos passado a ensinar programação de computadores em quase todos os cursos. Consistia no ensino das principais técnicas de programação, estruturas de dados e sobretudo algoritmos. Tudo feito à custa do Basic e com uma maquineta chamada Wang 2000, que eram extremamente simples de utilizar.
Nessa altura o que se utilizava nas pequenas e médias empresas eram ainda aquelas máquinas de contabilidade da Phillips (e outros) com tarja magnética.
O meu papel era também de representação e de dignificação. A qualidade de professor universitário ajudava na venda de médias e grandes soluções para as empresas.
Naquela altura a Universidade funcionava muito mal. Eu fui uma das duas pessoas do país que naquela altura não passaram de professor auxiliar a professor associado. Isto

porque se moveram influências no Conselho Científico por eu ter ligações cá fora. Eu fui de uma dedicação extrema à Universidade de 1976 a 79, depois vim cá para fora e cometi o grave crime de lesa pátria de ter deixado de estar exclusivamente dedicado à Universidade. A guerra que a Universidade me moveu fez com que houvesse uma nítida separação entre a Universidade e a Datamatic. Aquilo que é hoje visto como uma coqueluche (as ligações entre a Universidade e o mundo empresarial), naquela altura era um crime. Eu e alguns colegas estivemos zangados durante alguns anos e só em 85 é que fizemos as pazes. Senti-me muito chateado porque contribui activamente nos primeiros anos da Universidade e fui muito maltratado nessa altura. Fui ostracizado, quer pela Universidade do Minho, quer por todas as outras. Eu fiquei carimbado porque nunca fui académico puro.

Mas compreendo que a Universidade tinha então essa visão, que hoje em dia é uma visão completamente errada.

Eu não levei ninguém do departamento para a Datamatic porque houve essa atitude e não quis estar a misturar as coisas. Mas também não tinha alunos da Universidade na Datamatic, porque nessa altura não tinha ainda alunos feitos. As relações entre Universidade e Datamatic foram quase nenhumas.

Mas há uma lista de pessoas que depois foram para a Universidade, com o fim da Datamatic, num momento de grande crescimento do sistema universitário, e que optam depois por integrar a carreira universitária. É curioso que essa imagem de forte ligação da Universidade com a Datamatic não teve na realidade grandes fundamentos.

A queda da Datamatic foi má gestão concentrada nas mãos duma pessoa. ⌀

Nós nessa altura no Centro de Computação da Universidade do Minho tínhamos feito uma pequena revolução, na medida em que tínhamos deixado de ensinar a informática como tradicionalmente se ensinava na economia e na gestão

Senti-me muito chateado porque contribui activamente nos primeiros anos da Universidade e fui muito maltratado nessa altura

JOSÉ LUIS MONTEIRO

era como a aldeia do asterix

Administrador da Vanguarda
Foi fundador da Infologia (em 1985) e um dos sócios da Datamatic.

Entrevista editada a partir de excertos de uma conversa gravada com Eduardo Beira, no Porto, a 13 de Novembro de 2000.
texto revisto pelo entrevistado

Nasci e cresci em Lisboa, mas estive durante três anos em Angola a acompanhar a minha família. Voltaram a Portugal em 1974 e eu em 75. Em 73 era trabalhador-estudante em Luanda, trabalhava nos serviços de água e electricidade, e na altura quem trabalhasse em informática tinha imensas regalias. Arranjei um modo de conciliar os horários, e comecei a trabalhar com um IBM 1401 como operador, das 7 à 13h. Na altura estudava no secundário e era uma boa maneira de ganhar uns extras. O rendimento era 3 vezes superior ao do meu pai, subchefe da PSP...

Em 75 já frequentava a universidade. Envolvi-me muito na informática altura de mudança para um 370, tive todo o apoio da parte da IBM e entretanto fui ganhando uma cultura interessante e vantajosa, passando por programador e

Braga era uma cidade que no Verão fechava para férias, ficava deserta. Depois teve dois acontecimentos marcantes: a chegada dos retornados e a malta nova da Universidade

Gostava do Altamiro, da sua visão das coisas, da perturbação e agitação que conseguia dar às massas

posteriormente a analista. Embora não me considere um IBM, sentia-a e absorvia-a um pouco. A IBM era uma companhia muito funcional, que aparentava conhecimento e sabedoria, muito atractiva para um jovem de 18 anos. Eram muito objectivos, solidários, com um lema muito simples, que condizia bem comigo.

A minha experiência em Angola chegou ao fim em Outubro de 1975, na altura em que me apercebi de certas coisas que não encaixavam bem com a minha maneira de ser. Peguei na mochila e fui para a fila do aeroporto e voltei para Lisboa, umas semanas antes da independência.

Entretanto andei à procura de colocações. Nunca tentei a IBM Portugal, pois sentia-me um outsider. Como funcionário público, tive uma proposta interessante do Hospital D. Estefânia (que tinha adquirido um IBM 370). Dias mais tarde, em 76, recebi uma chamada do Sérgio Machado dos Santos que me fez um convite para ir para a Universidade do Minho. Na altura nem sequer sabia onde era Braga. Meti-me num comboio e acabei por lá ficar, como operador mecanográfico de terceira classe pois não havia vaga para a minha categoria...

Braga era uma cidade que no Verão fechava para férias, ficava deserta. Depois teve dois acontecimentos marcantes: a chegada dos retornados e a malta nova da Universidade.

Na Universidade do Minho tinha-se adquirido um sistema Wang 2200 que era a 1ª experiência de muitos com um sistema interactivo, em Basic interpretado. Um dia a Datinfor (que comercializava os Wang 2200) foi à Universidade pedir apoio para um cliente, Bueso, Lda. – uma coisa simples, a instalação de um software. Era a negação do conceito de negócio, nem sequer discutimos preços. Só que esse foi o meu 1º contacto com a informática de rua em Portugal. Tinham vendido ao cliente aplicações que não existiam, quer dizer, entregaram-me um print-out de um programa em 2 ou 3 folhas de papel contínuo de 132 colunas e pediram-me para fazer a manutenção daquilo. Claro que a partir daí foi trabalhar forte e feito para o cliente ter alguma coisa.

Um dia o Eduardo Bueso, conhecedor da situação e cansado do modo como o negócio estava a rolar propôs-me ser eu a fazer o desenvolvimento do Software, propondo-me 80 contos no total, 20 por cada aplicação (contabilidade, stocks, facturação e salários). Nessa altura o Eduardo Bueso devia ter uns trinta e quatro anos, era uma pessoa aberta, que me cativou, com uma presença agradável, não era aquele capitão tradicional da indústria. Era engenheiro industrial, trabalhava na empresa fundada pelo pai, de injecção de plásticos. Entretanto fundou outras empresas (construção de moldes, máquinas ferramentas, e electrodomésticos).

A Datamatic começou informalmente em 1977. O Eduardo Bueso entretanto ia ficando com o sistema desenvolvido e sabia que era bom. Outros empresários de Braga ficaram interessados. Ele tinha muito orgulho no sistema, que ajudou a construir e um dia fez-me uma proposta para fundarmos

→

A partir daí perdemos a cabeça. O mercado estava muito receptivo à nossa oferta, simplesmente nós não conseguimos estruturar o produto de modo a que fosse sólido num determinado tipo de mercado. Nós informatizamos tudo o que havia para informatizar. Chegados a este segundo ciclo de vida da empresa já tínhamos feito as burrices todas que se podem fazer na informática

→ uma empresa para produzir e distribuir software e os respectivos equipamentos. Naquela altura eu tinha já tido algumas abordagens para participar noutros projectos, não estivesse eu no Depto. de Informática da UM.. Apesar de não sermos muito próximos, senti que o Altamiro Machado era a pessoa que poderia fazer o papel que faltava ali dentro. O Eduardo Bueso seria o gestor, eu o responsável pelo desenvolvimento. Falei com o Bueso, apresentei-lhe o Altamiro Machado, ele concordou em integrar o Altamiro no grupo, e a partir daí constitui-se a empresa.

Conhecia o Altamiro há cerca de um ano. Na UM e era uma pessoa diferente das outras. Gostava do Altamiro, da sua visão das coisas, da perturbação e agitação que conseguia dar ás massas (leia-se, professores e principalmente alunos)

O Altamiro nessa altura pouco sabia de informática, e continuou assim durante muitos anos. Mas também não importava. Gostava da visão dele. Tinha uma perspectiva engraçada e diferente sobre as situações, e isso sempre me fascinou. Se calhar, materialmente não foram as melhores opções, mas isso é outra história. Mas graças ao Altamiro vi novos mundos e tive muitas experiências, e objectivamente agradeço-lhe por isso.

O Eduardo Bueso era como a maior parte dos empresários: vivia com aquilo que a empresa lhe dava, e aquilo que a empresa lhe dava a mais investia na empresa. Isso foi uma coisa que aprendi naquela altura e que aprendi a estimar também. Ele não era rico e vi-o sempre a investir nas empresas. A Datamatic nunca nadou em dinheiro.

Em 1977 começou a Datamatic, mas formalmente só foi constituída em 1979. Houve um período (que não chegou aos dois anos) em que a Datamatic era eu, mais eu e mais eu. Tentei adequar o software a um conjunto de empresas, entre os quais o Laboratório de Análises Clínicas do Dr. Carlos Torres. Instalámos entre oito a dez máquinas Wang 2200, todas vendidos por nós, em regime de chave-na-mão, que era um conceito novo na altura. O Altamiro Machado tinha já uma certa responsabilidade nessa perspectiva de negócio. Algumas das configurações eram com discos de cinco + cinco megabytes, um era fixo e o outro era amovível.

O Wang 2200 foi verdadeiramente um PC antes do tempo. Por isso é que era tão querida no meio científico. Com uma simplicidade atroz, uma pessoa conseguia fazer tudo, trabalhar com qualquer periférico. Metia-se lá um Plotter da HP e era uma maravilha. O declinar da situação do Wang 2200 foi por não ter o funcionamento em multiposto. Em

éramos como a aldeia do Asterix, pouco organizados mas em grupo tínhamos eficiência. Não havia outra maneira de fazer as coisas porque estávamos sempre no fio da navalha

1979 isso tinha-se tornado um problema importante.
É nessa altura que se começa a trabalhar com a Data General. Aí o mérito é completamente do lado do Altamiro Machado. O Altamiro trouxe os DG, mas isso obrigou-nos a repensar a estrutura. Começou-se a falar em sistemas operativos, processamento distribuído, etc.,. Começou-se a abrir a estrutura e a recrutar pessoas. O Altamiro Machado punha os anúncios nos jornais (no Expresso) e fazia as sessões de recrutamento. Apareciam dezenas e dezenas de interessados. A maior parte das pessoas que se contratavam eram engenheiros electrotécnicos recém licenciados. Era uma autêntica bolsa de emprego.
A partir daí perdemos a cabeça. O mercado estava muito receptivo à nossa oferta, simplesmente nós não conseguimos estruturar o produto de modo a que fosse sólido num determinado tipo de mercado. Nós informatizamos tudo o que havia para informatizar. Chegados a este segundo ciclo de vida da empresa já tínhamos feito as burrices todas que se podem fazer na informática. Nesta fase informatizámos a Câmara Municipal de Viana do Castelo, os Estaleiros Navais de Viana do Castelo, os maiores concessionários da Fiat na região, a Casa do Douro, a Arminho (um dos maiores Cash & Carry do país),...
Chegou a haver uns 70 clientes. Nós tínhamos um bom produto (software integrado de gestão) para a época e devia ter sido esse produto a ser explorado e não andarmos pelo mercado a tentar apanhar todos os negócios. Éramos temidos pela concorrência e poderíamos ter tido boas perspectivas de futuro.
O desenvolvimento era em Business Basic, um Basic interpretado idêntico ao da NIXDORF, a capacidade de memória limitada a 64k Bytes. As estruturas de dados eram geridas directamente, sem nenhuma ferramenta adicional. Dá para imaginar um sistema destes a suportar 8 (oito) postos de trabalho em aplicações em tempo real.
Até por volta de 1982 havia geração interna de fundos, que eram investidos na empresa. Mas cometeram-se muitos erros de gestão. Tínhamos um produto bom, que cobria diversas áreas, de que as PMEs gostavam e não o soubemos explorar.
Naquela altura a gestão da Datamatic não passava por mim. Apercebi-me da gravidade da situação quando a Sonae foi fez uma auditoria à Datamatic no sentido de a adquirir e descobriu que havia ali um 'grande buraco', usando a terminologia da época. Naquela altura a Sonae estava em grande efervescência para entrar nas novas tecnologias, fui abordado particularmente, falámos um pouco mas não seguimos em frente.
Chegámos a ter à volta de trinta pessoas só a produzir software, mas tínhamos bastantes na parte administrativa (o que era uma loucura), e um conjunto grande na parte de suporte, embora aí se justificasse e fosse adquirindo eficiência com os tempos.
O problema era a falta de experiência de todos. As pessoas que estavam no Hardware não tinham a mínima experiência e aprendiam a estragar material. Não sei se gente treinada e experiente seria tão cara como o material que se deitava fora. Há falta de melhor canibalizavam-se sistemas. Que naquela altura até eram muito caros.

→

[52] Configuração de Data General Nova, com terminal e impressora. Exemplar da colecção da Inforap – Aplicações de Informática Lda. (Braga).

[52]

→ Mas em geral a produtividade não correspondia, porque as pessoas não tinham formação e treino. No Software o mesmo. Aprendia-se em sistema de auto formação e produzia-se em sobre-regime.

Contudo fomos inovadores: fomos buscar impressoras e discos de outras marcas. Só uma pessoa como o Altamiro é que na altura defendia essa ideia. Foi bonito, mas custou-nos muito.

Para ligar a primeira impressora Oki demorámos muitas semanas, mesmo com a ajuda de um técnico japonês, de fábrica. Começamos a fazer integração de equipamentos de diferentes fornecedores para tentar suprir as dificuldades havidas com os fornecedores, por falta de pagamento.

Ás vezes procurávamos desesperadamente sair do buraco onde estávamos. Como no caso dos sistemas da Bytronics, que eram DG compatíveis, mas apenas no catálogo.

A tentativa com material Digital surge quando as coisas começaram a ficar muito complicadas. Nessa altura existiam os VAXs, mas não eram adequados para a nossa gama de clientes. Vendemos um PDP 11/44 para o Centro de Investigação dos TLP, por obra e graça do Altamiro. Concorremos com Digital à Universidade do Minho, aí já com o VAX, mas não tivemos sucesso.

Na Datamatic o ambiente era muito descontraído, muito herdado da vida académica. Não havia muita formalidade. Simplificando, nós éramos como a aldeia do Asterix, pouco organizados mas em grupo tínhamos eficiência. Não havia outra maneira de fazer as coisas porque estávamos sempre no fio da navalha. Como é que as coisas podiam resultar de outra maneira se eu à noite tinham que passar pela casa das pessoas a recolhê-las para ir trabalhar ao fim-de-semana. Era assim que as coisas funcionavam, mas era um esforço muito grande. Na altura, com vinte e poucos anos ainda não reparávamos nisso, e raramente era a pessoa que não alinhava nesse esforço. O ambiente informal resulta disso. É como na tropa na frente da batalha: toda a gente participa. Tivemos muitos problemas mas também conseguimos superar muitas situações à custa de muito trabalho.

A Datamatic não conseguia olhar para o PC como um negócio rentável para aquela estrutura. Comecei a desenvolver algumas coisas para PCs em termos de software, dentro da Datamatic, mas foi muito pouca coisa porque o negócio não significava nada.

Nessa altura os problemas eram graves e os sócios já não se entendiam. Procedemos a algumas restruturações, mas tarde demais. Eu próprio que sempre estive envolvido no desenvolvimento, tentei ser útil noutras áreas, assumindo outro tipo de responsabilidades, mas já pouco havia a fazer. Tentei refazer as relações com os nossos fornecedores que há muito estavam desfeitas por questões diversas, a mais importante a falta de pagamento. Era terrível ter de mudar de fornecedor nesta área. Já bastava o génio inventivo daquela casa.

Um desentendimento muito sério com um dos meus sócios levou-me a começar a preparar a minha saída.

A fragmentação da Datamatic procedeu-se após a minha saída e sob a responsabilidade do Eduardo Bueso. Suponho que o Altamiro pouco ou nada teve a ver com o que se passou a seguir. Daí resultaram várias empresas: Uma de Hardware – que ficou com a manutenção ao parque instalado da Datamatic. Uma de Software – que ficou com todo o software desenvolvido na Datamatic, bem como o suporte do mesmo. Uma de representações dos equipamentos periféricos com os quais a Datamatic trabalhava.

Eu, contrariamente ao desenrolar futuro dos acontecimentos estava a tentar arranjar uma alternativa no mercado informático da altura, em sistemas de grande porte.

Não foi possível devido a diversas contingências. Como tinha que arranjar receitas rápidas, envolvi-me no mercado da micro-informática. Daí nasceu a INFOLOGIA.

Fundamentalmente do que melhor recordo da Datamatic são as pessoas que por lá passaram, com as quais partilhei 6 anos fantásticos da minha vida. Pessoas que como eu sacrificaram a família, os amigos o seu tempo, para chegar longe. E acredito que conseguimos. ⌀

[53] Fichas promocionais das aplicações Datamatic para PMEs (SGI – Sistema de Gestão Integrada).

[53]

Sistema Gestão Integrado SGI–DTM

Sub-Sistema

GESTÃO DE PESSOAL

1 — DESCRIÇÃO

Este sub-sistema tem como objectivo fornecer todo o conjunto de elementos necessários ao processamento, pagamento e reflexos legais dos vencimentos, assim como, as informações e estatísticas necessárias ao controlo dessa mão-de-obra.

2 — CARACTERISTICAS

— Facilidade de utilização.
— Menu gerador de programas.
— Actualização automática de dados.
— Pagamento por caixa, cheque ou transferência bancária.
— Ajustes fixos e variáveis por empregado.
— Cálculo automático de todos os descontos e impostos.
— Saídas por departamento.
— Códigos de protecção de confidencialidade a 4 níveis.
— Possibilidade de utilização em inter-actividade com os outros sub-sistemas do SGI-DTM.
— Adaptável a qualquer situação.
— Ficheiros de registos histórico/económico completos.

3 — VANTAGENS DO VIDEO

— Imediata actualização de informação.
— Controlo visual pelo operador.
— Facilidade de correcção e manutenção.

4 — SAIDAS

— Fichas de empregado.
— Recibos.
— Folhas de férias.
— Totais para secção.
— Mapa para Cx. de Prev., Seg., Sind., Horas extras, etc.
— Folha de Assiduidade.
— Mapa para Banco.
— Listagens por ordem alfabética, Dt.º de Admissão, Dt.º de Nascimento, etc.
— Todos os mapas necessários para I.P., trimestrais a anuais, do I.C.
— Estatísticas.
— Etc.

5 — LINGUAGEM

Business Basic.

SEDE
RUA NOVA ST.ª CRUZ
TEL. 27927 — TELEX 32126
BUESO P — 4703 BRAGA

FILIAL
RUA DO CAMPO ALEGRE, 1475
TEL. 679951/2/3
4100 PORTO

Datamatic

Sistema Gestão Integrado SGI–DTM

Sub-Sistema

GESTÃO DE VENDAS

1 — DESCRIÇÃO

Este sub-sistema tem como objectivo a criação de registos de facturas, emissão das mesmas, criação dos respectivos registos na contabilidade. Todo esse trabalho é efectuado automaticamente em interligação com a contabilidade geral e de custos e com a gestão de stocks.

2 — CARACTERISTICAS

— Facilidade de utilização.
— Controlo de crédito e plafonds.
— Menu gerador de programas.
— Actualização automática de todas as c/c necessárias.
— Sistema de segurança.
— Código de utilizador até 4 níveis.
— Possibilidade de utilização em inter-actividade com outros sub-sistemas do SGI-DTM.

3 — VANTAGENS DO VIDEO

— Imediata actualização de informação.
— Controlo visual pelo operador.
— Facilidade de correcção e manutenção.

4 — SAIDAS

— Guias de Remessa.
— Impressão de facturas c/ descontos, impostos e despesas.
— Notas de crédito.
— Actualização do ficheiro de clientes.
— Mapa de interligação à contabilidade.
— Ligação aos stocks.
— Estatísticas de vendas por produto, por vendedor e por área.
— Mapas de comissões.
— Etc.

5 — LINGUAGEM

Business Basic.

SEDE
RUA NOVA ST.ª CRUZ
TEL. 27927 — TELEX 32126
BUESO P — 4703 BRAGA

FILIAL
RUA DO CAMPO ALEGRE, 1475
TEL. 679951/2/3
4100 PORTO

Datamatic

Sistema Gestão Integrado SGI–DTM

Sub-Sistema

CONTABILIDADE

1 — DESCRIÇÃO

Este sub-sistema do SGI-DTM, assegura o processamento contabilístico da empresa, em termos de contabilidade geral e analítica, em todas as suas fases. Assegura ainda o controlo orçamental e financeiro da empresa.

2 — CARACTERISTICAS

— Facilidade de utilização.
— Menu gerador de programas.
— Actualização automática.
— Sistema de segurança.
— Código de utilizador até 4 níveis.
— Possibilidade de actualização com inter-actividade com os outros sub-sistemas do DGI-DTM.
— Adaptabilidade a qualquer situação.
— Ficheiros completos.

3 — VANTAGENS DO VIDEO

— Imediata actualização da informação.
— Controlo visual pelo operador.
— Facilidade de correcção e manutenção.

4 — SAIDAS

— Listagem do plano.
— Listagem de movimentos.
— Extractos de contas.
— Balancete do Razão Mensal e Acumulados.
— Listagem dos movimentos de abertura.
— Listagem de movimentos de fecho.
— Mapas do P.O.C.
— Movimentos de orçamento.
— Diários e mapas de actualização.
— Mapa orçamental.
— Controlo de Tesouraria.
— Rácios e controlo Financeiro.
— Etc.

5 — LINGUAGEM

Business Basic.

SEDE
RUA NOVA ST.ª CRUZ
TEL. 27927 — TELEX 32126
BUESO P — 4703 BRAGA

FILIAL
RUA DO CAMPO ALEGRE, 1475
TEL. 679951/2/3
4100 PORTO

Datamatic

Sistema Gestão Integrado SGI—DTM

Sub-Sistema

GESTÃO DE APROVISIONAMENTO

1 — DESCRIÇÃO

Este sub-sistema do SGI-DTM, destina-se ao processamento de stocks e sua interligação com outros sub-sistemas, como com a contabilidade. Está preparado para ser implementado com uma gestão de produção industrial.

2 — CARACTERISTICAS

— Facilidade de utilização.
— Menu gerador de programas.
— Actualização automática do ficheiro.
— Sistema de segurança.
— Código de utilizador até 4 níveis.
— Possibilidade de utilização em inter-actividade com outros sub-sistemas do SGI-DTM.
— Controlo racional do nível de stocks.
— Indicação em todos os artigos dos seus componentes básicos.
— Possibilidade de várias linhas de preço de venda.
— Opção de valorização/controlo do stock pelo PCM/LIFO/FIFO.

3 — VANTAGENS DO VIDEO

— Imediata actualização da informação.
— Controlo visual pelo operador.
— Facilidade de correcção e manutenção.

4 — SAIDAS

— Mapa mensal de entradas.
— Mapa mensal de saidas.
— Impressão fichas de stock.
— Extracto do movimento de stock por artigo.
— Mapa mensal de movimentos acumulados de armazém.
— Estatísticas por produto ou grupo de produtos.
— Indice permanente de rotação e stock médio.
— Etc.

5 — LINGUAGEM

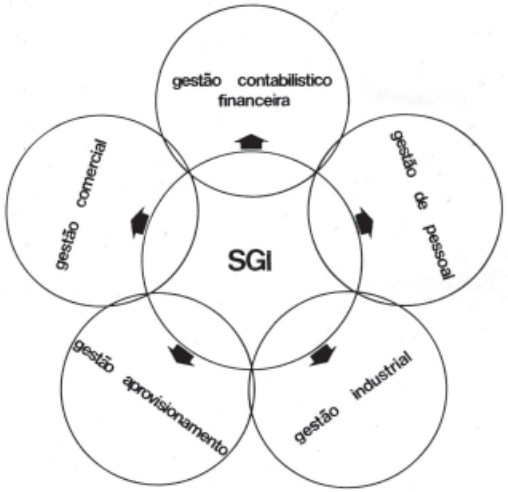
Business Basic.

SEDE
RUA NOVA STª CRUZ
TEL. 27027 — TELEX 32126
BUESO P — 4700 BRAGA

FILIAL
RUA DO CAMPO ALEGRE, 1475
TEL. 67005/1/2/3
4100 PORTO

Datamatic

SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO

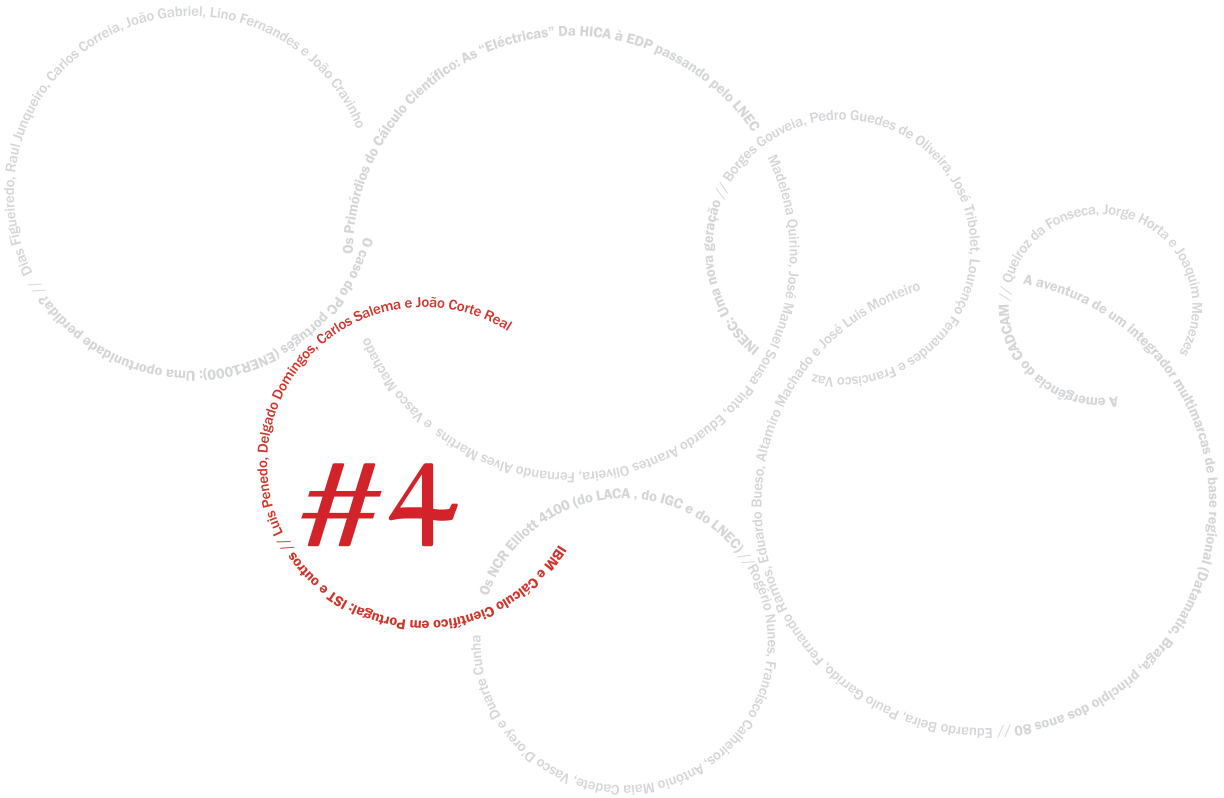


GESTÃO CONTABILISTICO FINANCEIRA	CONTABILIDADE GERAL E ANALÍTICA CONTABILIDADE ORÇAMENTAL TESOURARIA IMOBILIZADO RACIOS
GESTÃO PESSOAL	SALÁRIOS IMPUTAÇÃO MÃO DE OBRA CONTROLO DE PONTO
GESTÃO APROVISIONAMENTO	INVENTÁRIO PERMANENTE CONTROLO ECONÓMICO DE STOCKS COMPRAS
GESTÃO COMERCIAL	CARTEIRA DE ENCOMENDAS FACTURAÇÃO MARKETING CONTROLO DE VENDEDORES

Datamatic

IBM e cálculo científico em Portugal: IST e outros

Luís Penedo
Delgado Domingos
Carlos Salema
João Corte Real



#4

IBM e Cálculo Científico em Portugal: IST e outros // Luís Penedo, Delgado Domingos, Carlos Salema e João Corte Real

Os NCR Elliott 4100 (do LACA , do IGC e do LNEC) // Rogério Nunes, Francisco Calheiros, António Maia Cadete, Vasco D'orey e Duarte Cunha

O caso do PC Português (ENER1000): Uma oportunidade perdida? // Dias Figueiredo, Raul Junqueiro, Carlos Correia, João Gabriel, Lino Fernandes e João Cravinho

Os Primórdios do Cálculo Científico: As "Eléctricas" Da HICA à EDP passando pelo LNEC // Borges Gouveia, Pedro Guedes de Oliveira, José Tribolet, Lourenço Fernandes e Francisco Vaz

INESC: Uma nova geração // Madelena Quirino, José Manuel Sousa Pinto, Eduardo Arantes Oliveira, Fernando Alves Martins e Vasco Machado

A emergência do CADCAM // Queiroz da Fonseca, Jorge Horta e Joaquim Menezes

A aventura de um integrador multimarcas de base regional (Datamatic, Braga, princípio dos anos 80 // Eduardo Beira, Paulo Garrido, Fernando Ramos, Eduardo Bueso, Altamiro Machado e José Luís Monteiro

IBM E CÁLCULO CIENTÍFICO EM PORTUGAL: IST E OUTROS

Nas duas primeiras sessões falamos sobre a importância dos NCR's, no final da década de 60. A NCR tinha então uma base instalada de algumas máquinas fundamentais e que constituíam uma espécie de "rede" (não ligada, obviamente) instalada em Portugal e vocacionada para o cálculo científico.

O Instituto Superior Técnico instalou a primeira máquina IBM vocacionado para cálculo científico nas universidades portuguesas, embora esta não tenha sido, como já vimos, a primeira máquina IBM para cálculo científico instalada em Portugal. Tivemos já aqui oportunidade de em sessões anteriores falar do IBM 650 da HICA e do IBM 1620 com que se iniciou o Centro de Cálculo da Fundação Calouste Gulbenkian.

O IST instalou o primeiro IBM 360/44 dois ou três anos depois do LACA, o Laboratório de Cálculo Automático da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, ter instalado a sua primeira máquina de cálculo científico (um NCR Elliott 4100).

Infelizmente o Prof. Matos Henriques não pode estar hoje presente por razões de doença. Recordou-me no entanto, pelo telefone, que foi no dia 8 de Janeiro de 1971 que o novo IBM 360/44 começou realmente a trabalhar, embora a data oficial de arranque tenha sido 31 de Dezembro de 1970 ou 1 de Janeiro de 1971. Por imprevistos inevitáveis de última hora, apenas começou efectivamente a operar no dia 8 de Janeiro, com suporte de quatro perfuradoras / leitores de cartões. Foi assim que uma nova etapa e um tipo de máquina diferente fez a sua entrada na Universidade Portuguesa. Este é o nosso tema desta mesa redonda.

O Instituto Superior Técnico foi sempre o site universitário por excelência da IBM em Portugal. Mas não foi só o Instituto Superior Técnico que na década de 70 teve máquinas IBM orientadas para cálculo científico. A Faculdade de Ciências de Lisboa e o Instituto de Meteorologia foram também das primeiras instituições de cálculo científico a ter um *mainframe* IBM.

Um testemunho fala deste modelo como um modelo bizarro da família IBM 360:

*"360/44 - the oddest model. It could be described as a 40 with a hardware floating point processor and faster memory. Had a variable precision floating point unit that could operate on *4, *5, *6, *7, and *8 byte operands. A rotary switch on the front panel could select between 2 different floating point formats. It had only 1/2 word and 1 word instructions and could therefore use a one word memory width without any speed penalty. Due to the odd instruction set, it had its own operating system, PS/44"* (http://www.beagle-ears.com/lars/engineer/comphist/model360.htm).

LUIS PENEDO

a certa altura fiquei na ibm com o marketing para o mercado de cálculo científico...

Presidente da Associação Portuguesa de Informática (1975-77,1983-85)
Director Comercial da IBM – Grandes Sistemas (1986-1990), Consultor Sénior IBM (1991-1996),
Reformado desde 1996
Licenciado em Engenharia Electrotécnica (IST- 1968)

Na altura em que o IBM 360/44 do Técnico estava a ser instalado, eu estava praticamente a entrar para a Companhia IBM Portuguesa, vindo da TAP, onde dirigira o projecto de instalação do 1º sistema de tempo real em Portugal (início dos anos 70).

O Prof. Marques Henriques liderou todo esse processo com o Técnico, assim como depois com o Serviço Meteorológico Nacional. A certa altura fiquei na IBM com a responsabilidade do Marketing em relação ás Universidades. Quase uma década depois, a chegada de um administrador francês, o sr. André Emonet, tradicionalmente relacionado com as universidades, deu também um contributo para se conseguir uma maior abertura da IBM em relação a certas coisas.

Será bom notar que o IBM 360/44 que na altura se instalou no Técnico representava um grande avanço em relação à média dos computadores de cálculo científico existentes na maior parte dos países.

Quando o IBM 360/44 foi substituído pelo IBM 4331, já na década de 80, o IBM 360/44 estava já desactualizado. Mas mesmo assim foi difícil convencer o Técnico que o novo IBM 4331 era mais rápido do que o antigo IBM 360/44. Mas quando fizemos um benchmark verificámos realmente que, apesar do IBM 360/44 ter capacidades muito especiais no cálculo científico, o IBM 4331 pertencia já a uma geração completamente diferente de computadores.

Mais tarde através de contactos com o Técnico, veio finalmente uma oferta da IBM ao Instituto Superior Técnico: um computador especialmente vocacionado para as comunica-

Será bom notar que o IBM 360/44 que na altura se instalou no Técnico representava um grande avanço em relação à média dos computadores de cálculo científico existentes na maior parte dos países.

em 1985 a API iniciou a execução do programa INFORJOVEM, na altura por iniciativa e com o apoio do Dr. Raul Junqueiro, então Secretário de Estado das Comunicações, envolvendo também a FAOJ, em todo o país.

[54]

[54] Configuração IBM 360/44. (Imagem IBM).

ções, uma espécie de pré-server, um IBM 9370, que ao abrigo de vários protocolos foi oferecido ao Técnico e que penso que ainda está a funcionar algures.

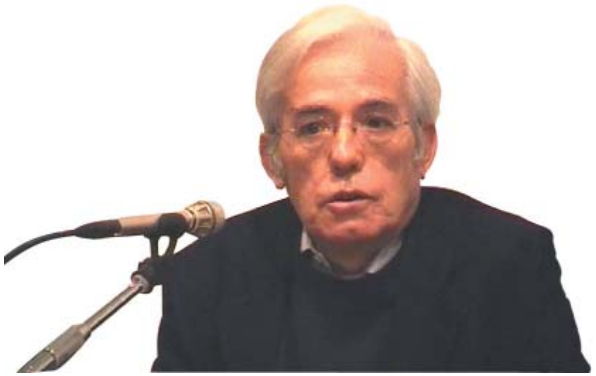
Enquanto este processo se desenrolava, iniciava-se também um concurso na Faculdade de Ciências de Lisboa, no Departamento de Matemática, onde estava o Prof. Amilcar Sernadas. A IBM acabou por ganhar o concurso e por instalar lá um IBM 4331.

Enquanto se desenvolvia a minha carreira na IBM, fui também presidente da API – Associação Portuguesa de Informática, de 1975 a 1977, e depois de 1983 a 1985.

Gostava de aproveitar a oportunidade para recordar que em 1985 a API iniciou a execução do programa INFORJOVEM, na altura por iniciativa e com o apoio do Dr. Raul Junqueiro, então Secretário de Estado das Comunicações, envolvendo também a FAOJ, em todo o país. Este programa ainda hoje continua sob outras formas e foi-se adaptando aos tempos.

Muitas pessoas não terão a noção da importância que a INFORJOVEM teve então para o país. O processo iniciou-se em 1985, logo tem actualmente 17 anos de experiência (1992). No ano inicial formaram-se cerca de 200 monitores (o que foi repetido nos anos seguintes), que foram depois espalhados pelos centros do FAOJ – Fundação de Apoio aos Organismos Juvenis, e que tinham obrigação de formar em cadeia. Muitas centenas de jovens por ano, entre os 5 e os 15 anos, receberam uma formação base em informática a partir destes formadores.

Uma vez fiz uma apresentação na IFIP - International Federation for Information Processing, federação mundial de organismos nacionais de informática, onde a API representava Portugal, e com os números que tinha na altura e apresentei, deixei a demonstração de que éramos dos países mais avançados do mundo nessa área, e essa experiência de Portugal foi muito admirada, e invejada, pelos representantes dos 64 países que lá estavam. Se considerarmos os cerca de 200 monitores por ano que foram mais ou menos mantidos e o respectivo efeito de cadeia, podem imaginar o que é que isso representou. Formaram-se muitos milhares de jovens, acto que não teve paralelo em nenhum outro país, nessa altura, especialmente em relação à nossa população activa. ø



DELGADO DOMINGOS

a introdução dos computadores no ensino da engenharia: a aquisição do ibm 360/44 do ist

Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico.
Engenheiro Mecânico (1959) pelo Instituto Superior Técnico.

1. Contexto

O primeiro contacto que tive com um computador foi através do Prof. Gouveia Portela, no último ano da licenciatura (1959). Na altura havia na Fundação Gulbenkian um IBM 1620, no recém-criado Centro de Cálculo Científico, na Av. D. João V, dirigido pelo Professor António Girão.

Em 1960 fui admitido como assistente no I.S.T. (Instituto Superior Técnico), sendo então director o Professor L. Almeida Alves, que impôs o recrutamento de todos os professores catedráticos por concurso de provas públicas. No I.S.T., a única investigação existente centrava-se nos Centros da Comissão de Estudos de Energia Nuclear e restringia-se praticamente à Química (em torno do Professor Herculano de Carvalho), à Electrónica (Professor Abreu Faro) e à Geologia (Professor Décio Tadeu). A investigação em Engenharia Mecânica era então completamente inexistente no país. Em Engenharia Civil, não existia nada no IST, tal como em Engenharia Electrotécnica. Os professores davam as aulas e exerciam actividade profissional nas empresas (de algumas das quais eram fundadores, p.ex., a Hidrotécnica).

A dedicação ao ensino e investigação não era apoiada nem apreciada.

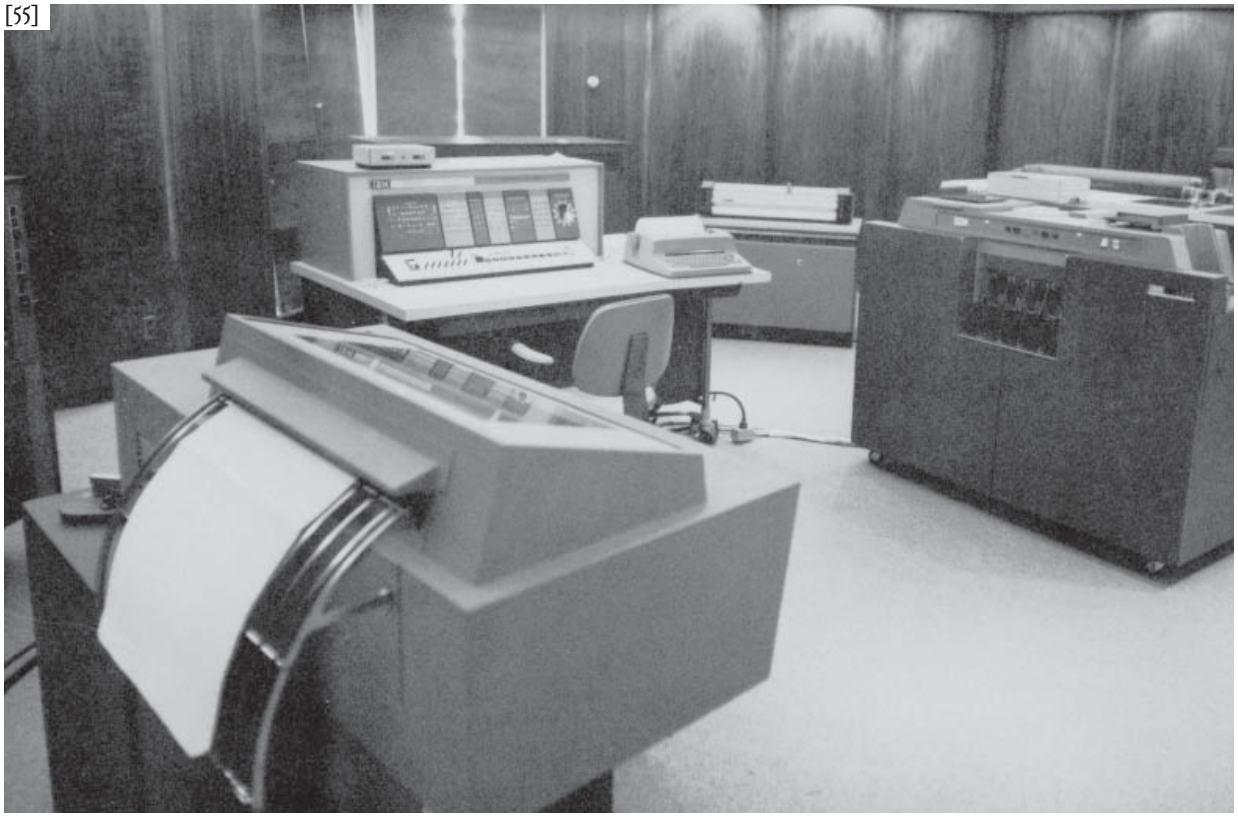
Em 1965, após concurso de provas públicas, passei a professor catedrático e mantive a actividade na MAGUE, então a iniciar-se no projecto e construção das primeiras centrais térmicas de grande potência (Carregado), sob licença da Foster Wheeler (E.U.A).

Tendo trabalhado no departamento de investigação e desenvolvimento de grandes caldeiras na Sulzer (em Winterthur, na Suiça) e participado na transferência de know-how da Foster Wheeler para a MAGUE (e permanecido múltiplos meses nos EUA), era particularmente sensível ao contraste entre o IST e as universidades americanas, ou suíças (por exemplo, a ETH Zurich) com as quais me fora dado trabalhar.

Empossado como professor catedrático de Engenharia Mecânica (... que então se chamava Engenharia de Máquinas) sentia uma particular responsabilidade e motivação para alterar a situação que se vivia quanto a investigação e ensino no IST.

[55] IBM 1620. Ver também figura 14 e respectiva legenda. Fonte: Germain, C., "Programming the IBM 1620", Prentice-Hall, 2ª ed., 1965. Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação desta fonte.

[55]



Deixei por isso a MAGUE para me dedicar integralmente ao IST. Descobri rapidamente que, para além do apoio moral do Professor Gouveia Portela, tudo o mais era contra – desde o ambiente aos financiadores da investigação (como o Instituto de Alta Cultura, etc.). Aceitei por isso o desafio que me havia sido feito pelo Professor D. B. Spalding, do Departamento de Engenharia Mecânica do Imperial College (Universidade de Londres), após um seminário que lá efectuei em 1967, por convite, para integrar, como professor visitante, a equipa que leccionava a pós-graduação em *Heat and Mass Transfer* (coube-me leccionar métodos analíticos aproximados) e o grupo que iniciara o desenvolvimento de métodos computacionais em mecânica dos fluidos, virados sobretudo para o aeroespacial. Na altura, o Imperial College tinha instalado um (super computador!) IBM 7094 que muitos consideravam caríssimo e sub utilizado.....

Passei 1968 no Imperial College, mas não foi simples. Até então, nenhum professor do IST estivera a leccionar numa universidade estrangeira e o Conselho Escolar mostrava grande relutância em me autorizar a ausência para aquela finalidade. Salvou a situação o Professor António da Silveira, então Presidente do Instituto de Alta Cultura (IAC), que

→

→ tendo em conta a singularidade do convite garantiu que o IAC me concederia uma equiparação a bolseiro fosse qual fosse a posição final que viesse a ser assumida pelo IST.

Entretanto, decorria o último ano do 4º Plano de Fomento e no Conselho Escolar surgiu a crítica de que não só o IST precisava urgentemente de equipamento novo e de reequipamento laboratorial, como desperdiçava as oportunidades trazidas pelo Plano de Fomento de que outras Universidades, como Coimbra e Porto, tinham já beneficiado. Na sequência desta discussão foi decidido apresentar uma proposta, relativamente à qual prevaleceu a opinião de que a mesma deveria apenas contemplar equipamentos agrupados por classes de custo: até 10, 20, 50 e, excepcionalmente, 100 contos, até esgotar o montante previsível para a verba global.

A estratégia alternativa, que eu defendia, era a de que se devia aproveitar aquela oportunidade única para adquirir um computador que servisse toda a escola e a Universidade Técnica de Lisboa, pois tal aquisição excedia largamente as disponibilidades orçamentais correntes, o que não sucedia com nenhum dos escalões do equipamento proposto.

A posição defendida pelo Director, que era consensual, baseava-se no facto de a Universidade de Coimbra ter sido

[56]

contemplada com um computador (creio que de origem francesa...), mas que continuava encaixotado devido à incapacidade de o instalar e gerir, situação que temia se repetisse no IST. O Director recusava, por isso, incluir o computador na proposta.

Formalizou a decisão enviando uma carta a todos os membros do Conselho Escolar dando conta da proposta em escalões de equipamento que o IST iria enviar, mas deixando aberta a possibilidade de algum dos professores assumir a responsabilidade pela elaboração e concretização da proposta para um computador a qual, todavia, seria enviada como anexo à proposta do IST e não como prioridade.

Logo que recebi a carta comuniquei ao Director iria apresentar uma proposta fundamentada e assumiria todas as inerentes responsabilidades se fosse contemplada. Fui o único.

Com grande surpresa para muitos, o Ministro da Educação, Professor Inocêncio Galvão Telles, aprovou uma verba especialmente para o computador, que creio ter sido da ordem dos 4000 contos. Ao facto não deverá ter sido alheio o Professor Abreu Faro, então Presidente da Comissão de Estudos de Energia Nuclear e colaborador próximo do ministro.

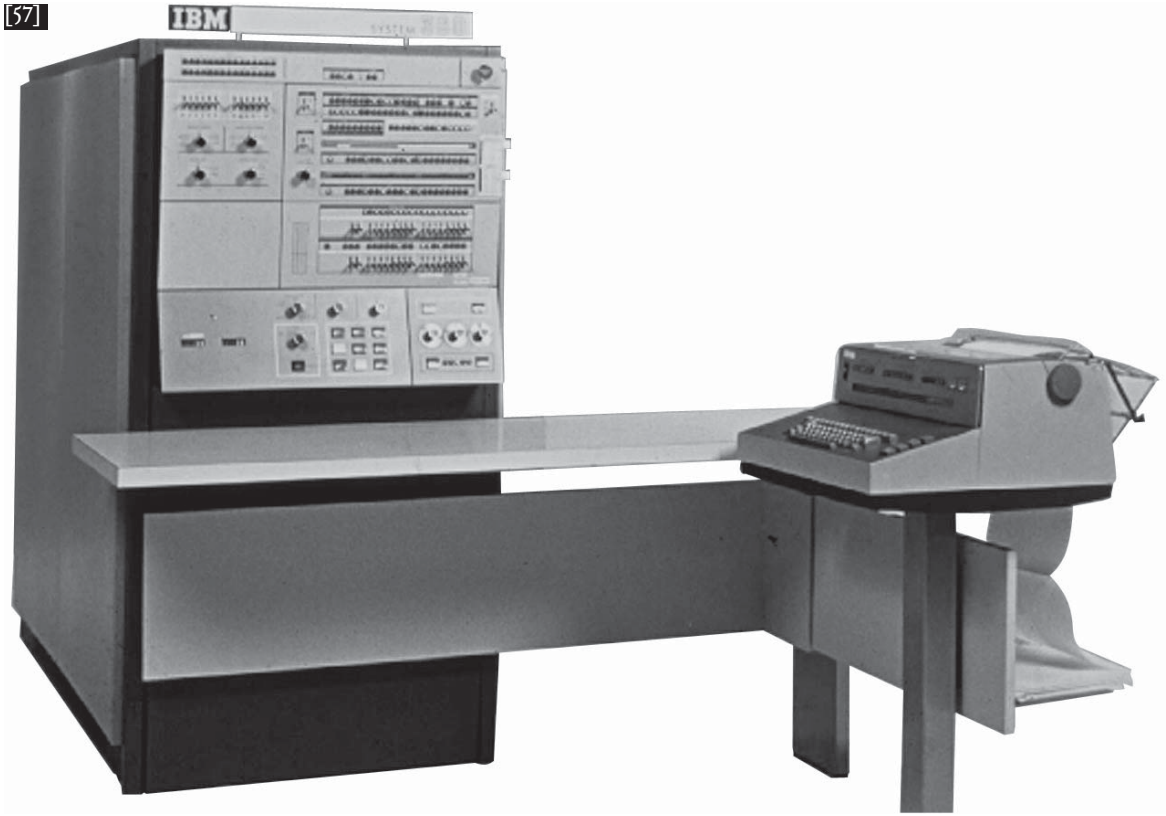
Foi-me pessoalmente transmitido que a imagem do IST, na área da engenharia, prevalecente no Ministério da Educação, era a de excessivo empenho dos professores em actividades privadas em detrimento das suas obrigações universitárias, pelo que a concessão daquele elevado financiamento para um computador era um risco para o Ministério e um desafio para o IST.

Concedida a verba foi aberto concurso público, posteriormente anulado. Desconheço as razões de pormenor, salvo

[56] Sistema 7094 (Imagem IBM).

[57] IBM 360/44: consola (Imagem IBM).

[57]



a de que um dos concorrentes era a NCR e a de que foram apresentados alguns pareceres que vale a pena recordar pelo significado de que se revestem. Um deles, elaborava longamente na demonstração de que *"o total de memória central do computador era pouco importante para o seu funcionamento e perfomance porque, com o aparecimento das unidades de banda magnética a memória de que se poderia dispor era praticamente ilimitada e muito mais barata (...) e que seria inteiramente desaconselhável adquirir um computador que utilizasse cartões perfurados em vez de fita perfurada, pois se a caixa com os cartões caísse o programa seria difícil de recuperar com os cartões todos misturados".*

2. A aquisição do IBM 360/44

Anulado o primeiro concurso, foi aberto um segundo passados alguns meses. Era Reitor da UTL o Prof. António Maria Godinho.

Antes de aberto o concurso formal, foi feita uma reunião com os potenciais fornecedores, a que presidiu o Director do IST. Este defendia uma proposta congelada e de chave na mão, pois considerava que a verba disponível era tão excepcional que jamais haveria reforço ou possibilidade de completar qualquer configuração.

Com alguma surpresa dos presentes (que mais tarde mo recordaram) eu, muito jovem catedrático, discordei veementemente e em público, defendendo a tese de que a solução a propor deveria ser a que contemplasse a maior capacidade de expansão, pois entendia que a verba concedida era apenas o início de um inevitável crescimento imposto pela evolução da engenharia.

A segunda questão fundamental era a de comprar ou alugar o computador. A posição prevalecente na época e na generalidade das instituições era a do aluguer, pois o aluguer garantia a manutenção e potencialmente a actualização do equipamento. Esta foi, por exemplo, a orientação seguida →

→ pelo Prof. Tiago de Oliveira na Faculdade de Ciências de Lisboa, ao concorrer às verbas do Plano de Fomento.

A minha posição era a da compra, argumentando que o valor do aluguer amortizava por completo o equipamento em 2 a 3 anos e que o problema da manutenção se poderia solucionar com um contrato negociado com o fornecedor em simultâneo com a compra. O argumento, para mim decisivo, era porém o facto de as verbas terem origem na rubrica de equipamento do Plano de Fomento, o qual teria depois, obrigatoriamente, de figurar no inventário patrimonial, o que seria impossível no caso de aluguer.

Para alem da questão da compra/aluguer, o problema candente era qual o tipo de computador mais adequado. Na altura, o cálculo científico era completamente dominado pela NCR, com o computador Elliott 4100. Este era o computador então instalado na Universidade do Porto, no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e também o recentemente adjudicado (com alguns extras especiais) para o Centro de Cálculo Científico da Fundação Gulbenkian.

Não havendo cálculo científico em mais nenhuma instituição pública (na Universidade de Coimbra o computador continuava encaixotado...) e com a *inteligência nacional* convertida aos NCR Elliott 4100, numa opção apoiada em doutos e numerosos pareceres de que já dei um exemplo, encontrei-me só na defesa de uma solução que pudesse ser diferente, optando eventualmente por cartões em vez de fita perfurada.

Parte destas questões já tinham surgido aquando do primeiro concurso. Entretanto eu tinha tido a experiência do Imperial College, onde fora grande utilizador do Centro de Cálculo, e colhera também no Reino Unido a convicção de que o Elliott era já um máquina condenada a curto prazo...

Antes do novo concurso abrir, falei não só com a NCR no Reino Unido, como também com a IBM e a UNIVAC, tentando convencê-los da importância estratégica do IST na promoção da marca, o que por si só justificaria a proposta de configurações avançadas a preços compatíveis com a verba de que dispúnhamos.

A IBM tinha então como administrador em Portugal o Sr. Dunkell, e como funcionários de ligação o Dr. Marques Henriques e o Dr. Morais Sarmento. A IBM em Portugal não tinha então qualquer significado no cálculo científico e não me recordo se apresentou sequer alguma proposta no primeiro concurso. Decidiu todavia apostar no segundo, propondo uma configuração completa e muito utilizada em Universidades, baseada no computador IBM 1130, e em alternativa um IBM 360/44, em configuração mínima e marginalmente operacional. Concorreu também a UNIVAC, com um modelo muito potente, mas de preço inacessível.

O modelo IBM 360/44, segundo soube depois, só era proposto em situações especiais, pois era fundamentalmente um modelo de teste para a transição da série 360 para a 370. Por esse facto, nem sequer existia muito software específico do modelo. Na altura, na Europa, havia apenas duas unida-

Foi-me pessoalmente transmitido que a imagem do IST, na área da engenharia, prevalecente no Ministério da Educação, era a de excessivo empenho dos professores em actividades privadas em detrimento das suas obrigações universitárias, pelo que a concessão daquele elevado financiamento para um computador era um risco para o Ministério e um desafio para o IST.

des desse modelo, no Serviço Meteorológico Belga.
Fiz parte da Comissão nomeada para analisar as propostas e tornou-se desde logo evidente que a opção crucial era o nível de risco que estávamos dispostos a assumir. Científica e tecnicamente, o IBM 360/44 era imbatível no contexto existente se viéssemos a conseguir um posterior reforço de verba. Se tal reforço não viesse, o Centro de Cálculo seria apenas marginalmente operacional. Efectivamente, a verba disponível só permitia 64k de memória central e uma só unidade de disco na unidade central (recordo que as memórias eram ainda de núcleos de ferrite com enrolamentos e 128k custavam 4000 contos...), a impressora de consola era a mais barata que existia e apenas tinha uma perfuradora de cartões.
A opção foi pelo risco calculado de adquirir o IBM 3660/44. Antes da decisão final enviei o relatório de fundamentação a todos os concorrentes, solicitando sugestões, reclamações ou comentários. Tive a grata surpresa de ser cumprimentado (por escrito) pelos outros concorrentes, salientando o facto de ser a primeira vez que tal procedimento se verificava nos concursos a que haviam concorrido.
Devo confessar que nunca considerei a opção pelo IBM 360/44 um risco excessivo, nas condições em que foi feita, face aos seus potenciais benefícios. Sempre pensei que a IBM, dada a sua importância comercial e projecção internacional, jamais consentiria que um Centro de Cálculo identificado com a IBM, numa instituição como o IST, pudesse vir

tal disciplina seria muito bem recebida pelos estudantes e seriam os estudantes, depois de familiarizados com a utilização do computador na resolução de problemas de engenharia, os grandes agentes da mudança.

a ser um fracasso devido ao equipamento. Por isso, quando o Centro iniciou actividades, a memória central instalada já não eram os 64k adjudicados, mas sim os 128k necessários a um funcionamento correcto. Por outro lado, a IBM aceitou também abrir a excepção (sob compromisso de sigilo) de um contrato de manutenção a 3 anos em vez de um (que era e continuou a ser o procedimento oficial). Com este contrato, a tão combatida e criticada opção pela compra ficou inteiramente justificada...O que não estava nas minhas previsões era que dez anos depois, com o equipamento várias vezes amortizado, mas obsoleto, o Ministério da Educação continuasse a entender que um computador é como um quadro preto que, enquanto existisse, não precisava de substituição.
Adjudicado o computador, era necessário encontrar um local para o instalar e um responsável. Com alguma dificuldade, o Conselho Escolar decidiu a cedência de uma parte do não utilizado Laboratório de Resistência de Materiais, onde ainda hoje se encontra. A convicção de muitos era ainda a de que o computador no IST mais não seria do que uma aventura em que o IST se metera e de que não sabia como sair. Por isso é que, segundo afirmava o Professor Edgar Cardoso, tinha que se admitir como professor catedrático o ex-director do Centro de Cálculo do LNEC...

→

→

3. A introdução dos computadores no ensino da Engenharia

Ao ministro Galvão Telles, que concedera o financiamento inicial, seguiu-se o Dr. Hermano Saraiva. Ao Prof. O. Salazar seguiu-se o Prof. Marcello Caetano, e ao Dr. Hermano Saraiva seguiu-se o Prof. Veiga Simão.

O Maio de 1968 em França chegava, com conspícuo atraso e transmutação, a Portugal. O Prof. Almeida Alves foi substituído pelo Prof. Fraústo da Silva, já então director do GEPAE (Gabinete de Estudos e Planeamento da Acção Educativa, no Ministério da Educação), que com Veiga Simão avançou a reforma dos cursos de engenharia, com introdução do regime semestral e a redução do curso de 6 para 5 anos. Participei muito activamente na concepção e implementação desta reforma, que teve muita importância na consolidação do Centro de Calculo e na introdução dos computadores no ensino da Engenharia.

A introdução de disciplinas ligadas aos computadores foi extremamente controversa e situava-se a dois níveis: no Conselho Escolar e no Ministério da Educação, onde se discutia a reforma do ensino da Engenharia. De uma reunião decisiva no ME, presidida pelo ministro e com representantes das Escolas de Engenharia, ficou-me para sempre a recordação de um poderoso e influente professor de Matemática, que numa incisiva e peremptória intervenção afirmou:

«essa história dos computadores é como a mini-saia, são modas. O Prof. Delgado Domingos é muito novo. Vocês, no IST, se quiserem entrar nessas brincadeiras entrem, mas à vossa responsabilidade. Nós não entramos».

Tal como finalmente promulgada, a reforma do ensino da Engenharia contemplava disciplinas comuns no currículo de todas as escolas e disciplinas próprias de cada escola, da responsabilidade do respectivo Conselho Escolar. A disciplina que veio a chamar-se de Introdução aos Computadores e Programação foi introduzida neste regime e apenas no IST. Passados uns semestres, existia, com este nome ou equivalente, em todos os cursos de engenharia do país.

No seio do Conselho Escolar, e uma vez decidido que iria existir uma disciplina de computadores, havia duas posições antagónicas: os que entendiam que a disciplina se deveria situar nos anos terminais do curso devido à preparação prévia que supostamente tal disciplina exigiria; e os que, como eu, defendiam que deveria situar-se logo no primeiro ano. Em meu entender, tal disciplina seria muito bem recebida pelos estudantes e seriam os estudantes, depois de familiarizados com a utilização do computador na resolução de problemas de engenharia, os grandes agentes da mudança.

Esta opinião prevaleceu e reflectiu-se na própria estrutura curricular, sendo a mais significativa de todas a de Engenharia Mecânica, organizada de tal modo que em todos os anos havia uma disciplina que recorria ao uso do computador, começando logo no primeiro semestre do primeiro ano. Esta filosofia não veio a ser completamente implementada devido às perturbações académicas, ao 25 de Abril e às alterações *bad hoc* que se seguiram.

4. A criação do CCUTL

A adjudicação do computador e a reforma do ensino da engenharia são quase simultâneas, no início do ano lectivo 1970/71.

Era necessário nomear um director do centro. A posição dominante no Conselho Escolar era a de que devia ser um professor de matemática, à semelhança do que sucedia nos outros centros de cálculo. Essa atitude correspondia a uma visão redutora do que deveria ser um centro de cálculo, cujo papel fundamental deveria ser, na minha perspectiva, o de formar e apoiar os utilizadores e não o de ser, principalmente, um centro de investigação.

A experiência mostrava que a direcção entregue a um matemático activo tendia a fazer implodir o centro e a afastar os utilizadores para os quais o computador era uma ferramenta e não um objecto de investigação. O Professor Campos Ferreira, das Matemáticas, apoiou a minha posição, e o resultado final foi a minha designação pelo Conselho Esco-

lar para dirigir o Centro e ser o responsável pelas disciplinas do curso geral que tinham mais directamente a ver com a utilização do computador, nomeadamente a Introdução aos Computadores e Programação no 1ºano e Cálculo Automático no 2º ano.

A disciplina de Introdução aos computadores e programação existia no 1º semestre do 1º ano e o seu sucesso dependia crucialmente de um acesso fácil dos estudantes à utilização do computador. Ora, na concepção corrente, que se verificava em todas as instituições com computadores, entre os analistas/programadores e o computador existia uma classe de trabalhadores/funcionários, encarregados de perfurar os cartões (ou a fita, se fosse esse o caso) que entravam no computador. Os programas eram escritos numa folha de codificação (...verde) pelos programadores. A partir destas folhas, a outra categoria de funcionários perfurava os cartões, que de seguida eram enviados para os operadores do computador...

Este tipo de estrutura era impensável no IST, não só pela impossibilidade de dispor de número suficiente de funcionários para o fazer, como das infra-estruturas correspondentes. Além do mais era incompatível com o número de alunos utilizadores previstos. Parece-me justo esclarecer que era a consciência desta dificuldade que estava na origem de muitas das reticências e objecções à introdução dos computadores no IST e no ensino, sobretudo nos primeiros anos.

Na cultura vigente, o computador era inacessível, e para o utilizar havia uma liturgia própria, extremamente hierarquizada e irradiando imagens de poder. Estava por isso reservado a uma elite, muito restrita.

Para os estudantes que entravam no primeiro ano e se viam confrontados com a aridez das matemáticas e das físicas, a introdução dos computadores foi um sucesso, um ponto de encontro e um estímulo à sua utilização nas mais variadas questões. Dava-lhes, além disso, uma sensação de modernidade e de progresso, a que aderiram entusiasticamente.

A solução adoptada, que hoje parece óbvia, foi na altura uma revolução: suprimir os funcionários da perfuração dos cartões, e *obrigar* os estudantes, tal como todos os utilizadores, a perfurar os seus próprios cartões! Deste modo, o Centro de Calculo recebia logo os cartões a processar e não as folhas com a codificação do programa.

Adoptar esta filosofia obrigava a disponibilizar perfuradoras aos estudantes e demais utilizadores. Mas não havia verba para isso... A questão solucionou-se com o auxílio da IBM que nos cedeu, a crédito e em número suficiente, perfuradoras em final de vida, mas ainda operacionais.

Para completar a filosofia de dessacralização do computador institui-se um sistema de créditos aos utilizadores, incluindo os estudantes, que podiam utilizá-los para o que quisessem, para além dos trabalhos escolares.

Para os estudantes que entravam no primeiro ano e se viam confrontados com a aridez das matemáticas e das físicas, a introdução dos computadores foi um sucesso, um ponto de encontro e um estímulo à sua utilização nas mais variadas questões. Dava-lhes, além disso, uma sensação de modernidade e de progresso, a que aderiram entusiasticamente.

Este entusiasmo e adesão provocou reacções muito negativas em alguns professores, que acusavam os computadores de prejudicar o ensino das suas matérias. Tal atitude foi particularmente incisiva por parte do professor de Física, e futuro director do IST, Prof. Sales Luís, atitude que esteve na origem da posterior passagem da disciplina a optativa.

A instalação de um computador no IST, com as características que tinha, o financiamento que exigira e os encargos de funcionamento que iria acarretar, recomendavam que o mesmo servisse toda a Universidade Técnica, e congregasse

→

→ todos os recursos no seu âmbito, em vez de dar origem a uma competição entre Escolas cujo resultado final só poderia ser a proliferação de equipamentos medíocres e um desperdício de recursos.

Defendi por isso que em vez do Centro de Cálculo do IST, fosse criado o Centro de Calculo da Universidade Técnica de Lisboa (CCUTL), que dependeria da Reitoria da UTL, embora fosse gerido pelo IST. De facto assim sucedeu. As dotações para o funcionamento do CCUTL passaram a figurar no orçamento, mas o CCUTL, enquanto organismo com personalidade jurídica e quadro próprio, nunca foi criado porque, enquanto seu director, sempre recusei a sua integração como um serviço na Direcção Geral do Ensino Superior.

6. Algumas peripécias em torno do CCUTL e do seu funcionamento

Muito embora a proposta de criação de um centro de cálculo no IST seja anterior à reforma do ensino da engenharia e tenha claramente influenciado esta em algumas opções, a verdade é que as peripécias iniciais fizeram com que a inauguração do CCUTL e o início da reforma coincidissem no primeiro semestre do ano lectivo 1970/71. Foi por isso necessário, em simultâneo, recrutar professores e formar monitores para o ensino, e ainda operadores e gestores de sistema para o CCUTL.

Para a regência da disciplina de Introdução aos Computadores e Programação foi convidado o Dr. Marques Henriques, da IBM, que tinha acompanhado todo o processo de aquisição e instalação do IBM 360/44. Organizou também os primeiros cursos de formação de monitores. Quando se propôs a sua contratação, o Tribunal de Contas rejeitou-a, com o argumento de que não tinham diploma/habilitação adequado. Formalizaram-se por isso os cursos de monitores que começaram a dar um diploma que o Tribunal de Contas passou a aceitar.

Uma das primeiras tarefas não *científicas* do CCUTL foi informatizar a passagem de certificados. Os acentos, as cedilhas e a divisão silábica foi um dos problemas a resolver, mas o sucesso foi tão grande que mereceu uma visita do ministro e conquistou o seu apoio, tendo sido decidido estender o processo a outras escolas.

Este processo parou logo na Universidade de Lisboa porque a Faculdade de Direito entendia ser anti-constitucional representar um ser humano (estudante ou funcionário...) por um número, no processamento interno ao computador...

Dos sucessivos cursos de monitores foram contratados os melhores alunos. Estes, para além das funções de ensino passaram a assegurar também a manutenção, gestão e desenvolvimento de todo o sistema informático. Eram todos muito novos, muito entusiastas, muito dedicados, muito competentes, e muito responsáveis. Isso não impediu que no Conselho Escolar, e não só, me acusassem de irresponsável e imaturo por ter confiado a operação de um equipamento tão delicado e dispendioso a... miúdos! A acusação durou pouco e ainda hoje considero aquela aposta nos *miúdos* como das mais gratificantes e das de mais relevantes e benéficas implicações no futuro.

Como já referi, o computador IBM 360/44 era pobre em software específico, o que parecendo uma desvantagem acabou por se transformar num estímulo importantíssimo ao desenvolvimento de capacidade própria e de autoconfiança. Na cultura instituída e dominante no pais, os computadores eram alugados e o fornecedor assegurava toda a manutenção do sistema e dos programas informáticos utilizados, dando origem a uma dependência do fornecedor que hoje é difícil de imaginar.

A utilização do computador que seria dominante no CCUTL era o cálculo científico e pouco depois constatou-se que não havia um compilador de *Basic* com características idênticas às que corriam noutros modelos. Isso levou ao desenvolvimento de um compilador próprio pelo então monitor/aluno Leite de Castro, cujas características eram tão favoráveis que muitas outras universidades no estrangeiro vieram a utilizá-lo.

Sendo a operação em *batch* e predominantemente em *Fortran*, rapidamente se constatou um baixo aproveitamento do CPU devido aos erros detectados na fase de compilação. Isso levou ao desenvolvimento (também por Leite de Castro) do "*for-go*", que era um pré-compilador de *Fortran* extremamente eficiente.
A nível do sistema operativo, houve também contributos assinaláveis, nomeadamente de outro aluno/monitor, Mendes dos Santos. Como estes, houve depois muitos, muitos outros, que vieram a fazer carreiras brilhantes no nascente sector da informática em Portugal.
É importante salientar que o facto de o equipamento ser muito moderno, mesmo relativamente ao que existia em universidades estrangeiras, de haver lacunas de software e de se ter ganho confiança para o melhorar ou desenvolver, se tornou num poderoso aliciante para o recrutamento dos melhores monitores/alunos aos quais, passado pouco tempo, não faltavam aliciantes propostas de emprego. A formação e a experiência ganha compensavam largamente as simbólicas remunerações que o CCUTL/IST lhes podia oferecer como monitores. Por este motivo, a rotação de pessoas era também muito grande, sem que o facto afectasse a qualidade porque existiu sempre um reduzido núcleo central que assegurava a formação e a sua própria renovação.

7. O Instituto de Meteorologia

Quase em simultâneo com o IST, o Instituto de Meteorologia (IM) instalou também um IBM 360/44 que iria utilizar em trabalho avançado e pioneiro de previsão numérica do tempo. Essa equipe era dirigida pelo Dr. Chiote Tavares, e entre o CCUTL e o IM criou-se de imediato uma informal mas invulgar cooperação de pessoas e de meios.
Em muitos aspectos, os dois centros eram o backup um do outro. Tal foi feito sem que alguma vez se tivesse sentido a necessidade de formalizar a cooperação sob forma de contrato ou protocolo. Por razões internas ao IM, aquela equipe foi extinta, tal como a colaboração existente, na sequência de uma mudança de direcção...

8. A crise académica e os seus efeitos

O CCUTL e o arranque da reforma do ensino da engenharia coincidiram com a direcção do IST pelo Professor Fraústo da Silva, que sempre apoiou sem hesitações o CCUTL.
O ministro Veiga Simão compreendeu também o alcance da iniciativa e permitiu consolidar a instalação concedendo através do seu gabinete as verbas necessárias para completar o equipamento (memória central e discos) e fazer adaptações na instalação (construção do piso intermédio, que ainda existe, etc.).

Foi também implementada a disponibilização de serviço às outras escolas da UTL e a utilizadores externos, de que recordo o Centro de Estudos e Planeamento, na Presidência do Conselho de Ministros.
Entretanto agudizou-se a crise académica com a invasão do IST pela polícia, a demissão do director Professor Fraústo da Silva e a nomeação do Professor Sales Luís.
O Professor Sales Luís, que fora director do Centro de Investigação da CUF (ao qual permaneceu ligado) era contra a investigação na universidade (entendia que devia ser feita na indústria...) e não nutria qualquer simpatia pelo CCUTL, e em particular pela disciplina de Introdução aos Computadores e Programação, que acusava de prejudicar a aprendizagem da Física pelos jovens estudantes.
O facto de o CCUTL estar formalmente ligado à Reitoria protegeu-o da tormenta, mas a disciplina de Introdução aos Computadores e Programação passou de obrigatória a facultativa.

9. A Universidade Nova de Lisboa e a licenciatura em Engenharia Informática

O Prof. Fraústo da Silva sempre acumulou a direcção do IST com a do GEPAE, no qual tinha como vice-presidente o Eng. Adelino Amaro da Costa. Colaborou e participou activamente na preparação e lançamento da chamada Reforma Veiga Simão, da qual nasceram as novas universidades de Aveiro, Minho, Évora, etc., bem como a Universidade Nova de Lisboa, da qual foi nomeado reitor e, como tal, presidente da (1ª) Comissão Instaladora, da qual eu próprio fiz parte.
Na Comissão Instaladora da UNL foi-me atribuído o pelouro

→

→ da Ciência e Tecnologia, que compartilhava como Prof. J. Pinto Peixoto.

Contrariamente a outros colegas, e aos desejos manifestados pelo ministro, decidi manter todas as minhas funções no IST, nomeadamente a direcção do CCUTL, cuja sobrevivência sentia ameaçada. A vida no IST era extremamente incómoda, a crise académica agravava-se e os choques no seio do Conselho Escolar subiam de tom, para o que em muito contribuía o regime de controlo policial instituído pelo Director e a força de polícia estacionada no campus do IST. Nada me obrigava a manter funções no IST. Mas não o fazer era para mim desertar, num momento difícil e quando a minha presença poderia evitar danos institucionais ainda maiores.

Neste contexto tomar a iniciativa de criação de uma nova licenciatura no IST era impensável. Fazê-lo no âmbito de uma nova universidade era não só possível como desejável. Por isso, uma das minhas primeiras propostas aprovadas na Comissão Instaladora da UNL foi a criação de uma licenciatura em engenharia informática.

Para me coadjuvar nessa função foi admitida como professora convidada e em dedicação exclusiva a Dra. Madalena Quirino, até aí investigadora no Centro de Cálculo do LNEC. A Dra Madalena Quirino teve um papel fundamental na concepção e concretização desta licenciatura, que estava pronta para se iniciar no ano lectivo 1974/75. Seria a primeira licenciatura a iniciar-se na UNL, e viria na sequência da pós-graduação em Geologia de Engenharia e da Engenharia Sanitária (que originou posteriormente a Engenharia do Ambiente).

A iniciativa de criação da licenciatura em Informática, apesar do apoio que sempre teve do Reitor e da Comissão Instaladora, levantou quase de imediato muitas reacções e obstruções no meio académico e profissional.

No meio académico era esperável, e vinha dos puristas que a entendiam como um ramo da matemática, ou dos electrotécnicos que a entendiam como um ramo da electrónica.

Do meio profissional a reacção era eminentemente corporativa porque a maioria dos dirigentes do sector, não sendo licenciados, sentia o seu poder e o seu prestígio ameaçados pelo aparecimento de licenciados na sua área.

Com o 25 de Abril e a confusão académica que se seguiu, todas as propostas de licenciatura e de iniciativas das novas universidades ficaram temporariamente suspensas.

A licenciatura de informática foi finalmente desbloqueada pelo 2º ministro da educação no pós 25 de Abril, o Professor Vitorino Magalhães Godinho, após uma longa entrevista em que lhe expliquei a concepção e a estratégia.

Basicamente, a licenciatura deveria ser concebida, numa primeira fase, como a cúpula de uma preparação científica básica. Como tal, a licenciatura seria constituída apenas pelo 4º e 5º anos, e a ela teriam acesso os candidatos que possuíssem os três primeiros anos completos de uma licenciatura com aquelas características.

Esta estratégia permitiria reconverter muitos estudantes desmotivados nas licenciaturas que frequentavam. O risco de fracasso era menor porque os alunos entravam com maior maturidade e orientar-se-iam com mais facilidade para a introdução das novas tecnologias nos sectores de onde provinham.

De certo modo, a concepção que na altura advoguei e foi implementada, corresponde ao que hoje se pretende com a

declaração de Bolonha....
Foi com esta concepção que a licenciatura foi aprovada e se iniciou. Já não participei no seu arranque porque cessei funções na UNL em Outubro de 1975.
Na perspectiva do tempo, posso afirmar com segurança que, mesmo sem crise académica, não havia então no IST condições propícias ao lançamento de uma licenciatura em informática, porque em nenhuma das áreas científicas supostamente relevantes para o fazer havia professores empenhados em consegui-lo.
O próprio cálculo numérico era entendido como uma arte menor, sem grande relevância ou prestígio científico. Por isso, os primeiros doutoramentos nesta área foram em Termodinâmica Aplicada, pois era no seu âmbito que a integração numérica das equações de Navier Stokes ou da Elasticidade/Plasticidade fazia sentido e era aceite como cientificamente muito importante e de futuro.
O corpo docente que veio a concretizar a licenciatura em informática na UNL foi por isso maioritariamente recrutado fora do IST, embora nele se tenha transitoriamente agrupado no Núcleo de Estudos de Engenharia Mecânica e no CCUTL, que eu dirigia. ⌀

Uma nota final: o relato anterior é fundamentalmente baseado nas minhas recordações pessoais. É por isso natural que existam imprecisões quanto a algumas datas e que tenha esquecido acontecimentos e factos porventura relevantes.

CARLOS SALEMA

histórias informáticas com ibms (e outras máquinas)

Professor catedrático do Instituto Superior Técnico.
Presidente da Direcção do Instituto de Telecomunicações.
Licenciada em Engenharia Electrotécnica (1965) pelo Instituto Superior Técnico.
Ph.D em Engenharia Electrotécnica (1972) pela Universidade de Londres.
Agregado em Engenharia Electrotécnica (1978) pelo IST

1. Licenciei-me em 1965 e durante o período em que estive, como aluno, no Instituto Superior Técnico nunca vi nem usei um computador. E sou engenheiro electrotécnico!
Por peripécias várias, em 1966 tive um curto contacto com o computador do LNEC, que usava fitas perfuradas e que programei em Algol.
Entretanto fui fazer o serviço militar durante quase quatro anos.

A certa altura o meu Comandante deu-me uma quantidade enorme de antenas rômbicas para calcular, projectar e depois montar. Hoje em dia é uma tarefa facílima, mas na altura era uma tarefa extremamente maçadora. Calculava-se com régua de cálculo e máquina de calcular (de manivela) e optimizava-se por tentativa e erro.
Face à tarefa e ao tempo previsível para a levar a cabo, pedi ao meu Comandante acesso a um computador. Ele respondeu-se que não havia problema pois conhecia muito bem o Comandante dos Serviços Mecanográficos.
Como jovem alferes dirigi-me ao Serviços Mecanográficos e o seu Comandante, distribuiu a tarefa em questão ao melhor programador.
Como referi, a minha curta experiência de programação tinha sido (uns anos antes) em Algol. Por sua vez o dito programador só trabalhava em Assembler.
Na nossa primeira conversa expliquei-lhe a tarefa, que consistia em calcular umas quantas expressões, envolven-

do senos, co-senos, tangentes, e uns logaritmos pelo meio. Depois de analisar as expressões o dito programador, perguntou-me como se calculava o co-seno. Apresentei-lhe o desenvolvimento em série, mas ele achou que esse processo era muito complicado, e pediu-me uma tabela. Dei-lhe então uma tabela de co-senos, a partir do qual ele iria calcular, por interpolação os valores necessários.

Passada uma semana dirigi-me aos Serviços Mecanográficos, mas o programador ainda não tinha chegado a qualquer resultados.

Na semana seguinte fui novamente aos Serviços Mecanográficos. Desta vez fui recebido pelo próprio Comandante que estava muito aborrecido por ter o seu melhor programador ao meu serviço há quinze dias, sem este tivesse produzido algo de útil. Pediu-me desculpa, mas precisava do programador para fazer as listagens dos mancebos que seriam sorteados em Maio. Perguntei-lhe se em arranjava uma alternativa, ao que ele respondeu que o máximo que poderia fazer era dar-me acesso ao IBM 360/30 da Marinha.

Desta vez fui recebido pelo próprio Comandante que estava muito aborrecido por ter o seu melhor programador ao meu serviço há quinze dias, sem este tivesse produzido algo de útil. Pediu-me desculpa, mas precisava do programador para fazer as listagens dos mancebos que seriam sorteados em Maio.

[58]

[58] Configuração IBM 360/30 (Imagem IBM)

Na Marinha não dispunham de elementos relativos a programação científica e aconselharam-me a dirigir-me à IBM.

Na IBM disseram-me que a única coisa que tinham para cálculo científico era um compilador Fortran, que felizmente poderia correr no computador da Marinha (mas não no dos Serviços Mecanográficos do Exército)

Uma vez que eu não percebia nada de Fortran, recorri aos manuais que a IBM gentilmente me facultou.

Quando entrei pela primeira vez na sala das perfuradoras do Centro Mecanográfico da Marinha fui objecto da troça geral. Pois se eu nunca tinha visto uma perfuradora e nem sequer sabia como se introduziam os cartões!

Para programar, em Fortran, o meu problema, bastavam 20 linhas de código. Enganei-me umas quantas vezes porque manipulava muito mal a perfuradora mas, após umas 5 ou 6 passagens, o problema ficou resolvido. E dois dias depois o

→

→ trabalho estava concluído.
O Comandante dos Serviços Mecanográficos do Exército, a que fui depois agradecer as facilidades concedidas para uso do computador da Marinha, ficou surpreendido com tanta rapidez. E em Outubro de 1968 o primeiro requisito para entrar para os Serviços Mecanográficos do Exército passou a ser saber programar em Fortran!

2. Entre 1981 e 1983 o Instituto Superior Técnico teve a oportunidade de renovar a sua infra-estrutura de cálculo, com o apoio do Banco Europeu de Investimentos. Fez-se um concurso a nível nacional a que concorreram muitos fornecedores de equipamento. Pela primeira vez, pelo menos no Instituto Superior Técnico, os montantes eram expresso em dólares. E eram muito dólares: mais precisamente dois milhões.
Depois de escolhida a solução (uma rede de VAXs 780 e 750) a adjudicação nunca mais era autorizada. Ora emperrava na DGOA (Direcção Geral da Organização Administrativa) ora noutro departamento qualquer. Dado o seu montante a autorização de adjudicação implicava uma decisão do Conselho de Ministros. E a proposta foi três vezes a Conselho de Ministros.
Certo dia vários docentes do Técnico foram ao Fórum Picoas, onde se encontrava também o Primeiro-ministro, o Dr. Mário Soares. Estávamos uns 20 ou 30, com as vestes académicas, mais ou menos fantasmagóricas, parecíamos morcegos. Ao ver o Dr. Mário Soares, rodeámo-lo e cercámo-lo num canto. O Prof. José Tribolet pediu-lhe, então para se decidir, para não nos "moer mais o juízo" com burocracias e com facto de ninguém tomar uma decisão. O Dr. Mário Soares reagiu impecavelmente e disse ao assessor que o acompanhava, que naquela mesma tarde o assunto iria outra vez a Conselho de Ministros.
No dia seguinte, o Dr. Mário Soares telefonou para o Reitor do Instituto Superior Técnico para o informar que o assunto estava resolvido e que a proposta de adjudicação tinha sido autorizada. Foi assim que o Técnico conseguiu finalmente ter a sua primeira rede de computadores (2 VAX 780 e 2 VAX 750).
Mais ou menos por essa altura o Instituto Superior Técnico aproveitando o trabalho iniciado pelo Prof. Delgado Domingos, conseguiu institucionalizar o Centro de Informática do Instituto Superior Técnico (CIIST), dotado de quadro próprio e orçamento próprio, com os recursos necessários para funcionar 24 horas por dia e sete dias por semana.

3. Entrei depois para a Fundação para o Desenvolvimento dos Meios Nacionais de Cálculo Científico (hoje Fundação para a Computação Científica Nacional - FCCN) de que fui

O Prof. José Tribolet pediu-lhe, então para se decidir, para não nos "moer mais o juízo" com burocracias e com facto de ninguém tomar uma decisão. O Dr. Mário Soares reagiu impecavelmente e disse ao assessor que o acompanhava, que naquela mesma tarde o assunto iria outra vez a Conselho de Ministros.

o primeiro Director. Em 1986 a FCCN abriu um concurso para aquisição de equipamento cálculo científico, ao qual concorreram vários fornecedores.
Recordo-me que, entre outras soluções, foi proposto um Cray X1, que não ganhou o concurso.
Na altura não era possível ter em Portugal uma máquina destas, por duas razões básicas. A primeira prende-se com a falta de uma de rede de comunicações, que permitisse o seu acesso remoto a custos razoáveis. A segunda porque o regionalismo foi de tal maneira forte que se verificou ser impossível uma máquina destas em Lisboa, sem que fossem também colocada outra no Porto ou em Coimbra.
Aliás a guerra entre as universidades foi de tal ordem que não foi sequer possível instalar a máquina seleccionada no concurso (CONVEX) numa universidade. E assim pela primeira vez uma máquina que servia essencialmente as universidades teve de ser instalada fora de uma universidade.
Hoje em dia essa a FCCN gere uma rede de dados que é, possivelmente, a maior rede privada de dados de Portugal, o que é notável para uma rede académica.

4. Em 1990, com a participação de Luís Penedo, a IBM criou o Prémio Científico IBM, que tem desempenhado um papel muito importante na consagração dos jovens cientistas em todos os ramos da ciência. ⌀

JOÃO CORTE REAL

o projecto nacional de previsão numérica do tempo

Professor da Universidade de Évora, Departamento de Física, Centro de Geofísica
Licenciado em Ciências Geofísicas pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Nos finais dos anos 60 o Serviço Meteorológico Nacional, era dirigido pelo Dr. António Silva de Sousa.

O Dr. António Silva de Sousa apercebeu-se de que a previsão numérica do tempo estava a começar a desenvolver-se rapidamente em países europeus mais avançados que o nosso, e que para acompanharmos o que se passava no estrangeiro tínhamos também que desenvolver essa tecnologia e ciência.

A previsão numérica do tempo, como o seu próprio nome indica, é a previsão do tempo, não baseada em metodologias aproximadas de carácter subjectivo, mas sim na integração das equações que traduzem as leis físicas que regem o comportamento da atmosfera. Para isso, para além de se saber física e métodos numéricos, é também necessário dispor de computadores suficientemente rápidos para conseguir integrar essas equações antes que o tempo do relógio passe e o tempo atmosférico aconteça.

O Dr. António Silva de Sousa pediu ao meteorologista Dr. Chiote Tavares para coordenar a iniciativa da criação de um Grupo de Previsão Matemática do Tempo, passando a chefiar uma pequena secção no SMN com essa finalidade. Esse pequeno núcleo começou com o Dr. Chiote Tavares, com o Dr. Manuel Cabrita, mais ligado a aspectos administrativos, aparecendo depois a Dr.ª Fernanda Miranda da Cruz e eu próprio.

Entrei nesse grupo porque na altura era assistente da Faculdade de Ciências de Lisboa, e como tinha acabado de casar, precisava de ganhar mais dinheiro.

Nessa altura o Dr. Silva de Sousa e o Dr. Chiote estavam a estudar a aquisição de uma máquina de cálculo para fins científicos. A máquina que veio a ser escolhida foi o IBM 360/44 PS, uma máquina que na altura também tinha sido adquirida pelo Instituto Superior Técnico. Nessa altura o núcleo da Previsão Numérica começou a estabelecer contactos com o Instituto Superior Técnico, nomeadamente com o Prof. Delgado Domingos.

Através dele tivemos a colaboração de pessoas como o Leite de Castro e o Mendes dos Santos, que vieram mais tarde a

[59] Configuração IBM 4331 (Foto IBM)

integrar o núcleo da Previsão Matemática do Tempo.
A IBM designou para elemento de ligação com o SMN, o Dr. Marques Henriques, que não era um simples vendedor de máquinas. Era uma pessoa com uma atitude científica, com uma licenciatura em matemática e um mestrado em estatística. Directamente ou através dele fomos bastante apoiados no cálculo científico e no uso de uma máquina, que para nós era uma coisa nova.
O SMN veio a adquirir a máquina já referida, com uma memória de 128 K. Juntamente com essa máquina havia uma impressora gigantesca e havia unidades de leitura de banda magnética.
A Previsão Numérica do tempo estava então a dar os primeiros passos nessa altura.
O Dr. Chiote e a Dr.ª Fernanda foram para a Suécia tirar um curso de Previsão Numérica do tempo. Eu fiquei um mês sozinho a devorar um livro de instrução programada da IBM, para ensino do Fortran.
Após o regresso da Suécia do Dr. Chiote Tavares, o núcleo recém formado começou o seu trabalho de programação em três aspecto distintos e que se completavam de forma sequencial: a descodificação da informação meteorológica, de superfície e de altitude, recebida na forma de código, em fita perfurada, através dos canais do GTS (Sistema Global de Telecomunicações da Organização Meteorológica Mundial); a análise objectiva, i.e. a transferência da informação meteorológica já descodificada para os nós de uma rede regular e, finalmente a modelação numérica, i.e. a elaboração de programas de cálculo para a resolução ou integração temporal de modelos da atmosfera, recorrendo à análise numérica e a computadores digitais.
Os códigos meteorológicos, quer de informação de altitude, quer de informação de superfície, são sucessões de grupos de 5 algarismos, e eram essas sucessões que vinham nas fitas perfuradas. Foi necessário ler e descodificar os dados contidos nas fitas perfuradas. O Leite de Castro foi quem fez o programa de leitura das fitas.
Depois a IBM deu um curso de Assembler a um pequeno grupo de pessoas. Estas fizeram programas que, após lerem as sucessões codificadas, eram capazes de traduzir aquela informação em valores de pressão, temperatura, humidade, visibilidade, etc.
Esse conjunto de valores era gravados em banda magnética para tratamento posterior. Ficávamos dessa forma com informação em linguagem clara no que se refere a valores de pressão, temperatura, humidade, visibilidade, etc., que correspondiam a valores de estações de observação de superfície ou de altitude / rádio sondagem.
Para que o modelo funcionasse era necessário transferir esses valores para uma rede regular (malha) a fim de ser possível aplicar os métodos de análise numérica e ainda levar a cabo as tarefas de análise objectiva. Tudo isto foi programado de base.
Entretanto as coisas foram evoluindo. De início éramos nós os três que montávamos as bandas e fazíamos o IPL da máquina. Depois o grupo cresceu para quase 20 pessoas e passámos a ter operadores para fazer estas tarefas.
A Previsão Matemática do Tempo no Serviço Meteorológico Nacional (SMN), mais tarde Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG) durou cerca de dez ou onze anos, e acabou por uma decisão política.
Durante esses anos foram programados três tipos de modelos, que eram os que estavam na altura a ser desenvolvidos.
Os primeiros eram modelos filtrados, porque as equações que serviam de base não eram as chamadas equações primitivas, mas formas aproximadas da equação da vorticidade e

→

→ da equação termodinâmica, que não admitiam como soluções certos tipos de ondas, sonoras ou acústicas e gravíticas, e que continham basicamente a componente rotacional do movimento. A componente divergente ou era completamente eliminada, ou aparecia de uma forma disfarçada no modelo (o problema da filtragem de ondas sonoras e gravíticas havia sido resolvido pelo Prof. Jule Charney do MIT). De qualquer modo programámos o chamado modelo barotrópico com divergência, que é basicamente o modelo de Charney.

Em seguida foi desenvolvido um código Fortran para um modelo baroclínico a três níveis, embora quase geostrófico. Como consequência a componente divergente do vento existia, mas estava representada nesse modelo através da velocidade vertical ómega no sistema p, i.e., no sistema em que a coordenada vertical é a pressão.

Dos resultados desses modelos saíam variadíssimas cartas, impressas em plotters Benson, para onde também a Dr.ª Fernanda fez programas de marcação de cartas, e o Dr. Mário Almeida fez programas para o traçar de isolinhas, inicialmente com manchas e símbolos. Posteriormente foram feitos programas para o Tefigrama, um diagrama aerológico bastante importante, até aí marcado manualmente.

Nos finais dos anos 70 iniciou-se o desenvolvimento de modelos baseados em equações primitivas, modelos que não são modelos filtrados e que admitem como solução todo o tipo de perturbações ondulatórias que podem ocorrer na atmosfera.

Neste processo, a IBM teve um papel importante, não só na cedência de hardware e de software, como na formação de pessoas. Além disso a IBM sempre foi bastante eficiente na manutenção do funcionamento regular do sistema: assim que surgisse um problema, uma ou duas horas depois estava lá um técnico para resolver a questão.

Nos finais dos anos 70 o Serviço de Meteorologia Nacional passou a Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.

Em 1973 foi criado, no decurso de uma acção COST, um Centro Europeu de Previsão de Tempo a Médio Prazo. Em consequência houve uma decisão política da Direcção do Instituto que se traduziu na prática em terminar o projecto da Previsão Matemática do Tempo, passando o Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica a receber apenas os produtos do Centro Europeu.

Foi um prazer e uma experiência inédita trabalhar no projecto de Previsão Matemática do Tempo, com um grupo coeso de pessoas que trabalharam entusiasticamente durante dez anos.

Em 1979, com o fim da previsão numérica do tempo, saí do INMG, mas continuei na Faculdade de Ciências de Lisboa, onde havia também uma presença IBM, embora o Técnico estivesse então à frente da Faculdade de Ciências, no que se refere ao cálculo científico.

Na Faculdade de Ciências eram a física nuclear e a meteorologia que mais recorriam ao cálculo científico. Durante os primeiros anos socorríamo-nos do computador do Técnico, embora tivéssemos recorrido também ao computador IBM da Marinha. Posteriormente a Faculdade de Ciências adquiriu um IBM 4331, que tinha o sistema operativo CMS, e depois adquiriu ainda duas máquinas IBM com tecnologia RISC.

A Previsão Numérica do tempo desapareceu da meteorologia portuguesa e não voltou a reaparecer em moldes bem claros e definidos, o que na minha opinião foi uma grande perda. Porque mesmo que recebêssemos a informação do Centro Europeu, deveríamos pelo menos fazer um processamento dessa informação, e manter uma actividade que exigisse uma certa competência científica nessa área. ⌀

Fernando Alves Martins

Havia uma diferença grande o que se passava e a teoria oficial. Nas faculdades ninguém sabia nada de informática. A dada altura a Universidade Nova criou uma licenciatura em informática. Eu era muito amigo do Alfredo Sousa, que veio ter comigo para falar sobre esse assunto. Mas eu achava que estávamos tão carentes de programadores e de analistas no nosso país, que o que era preciso seria criar uma escola comercial, que era o modelo da altura, com o intuito de preparar gente para superar essa carência.

Os responsáveis pela Meteorologia, pelo Técnico e pelas Universidades eram poucos, e seleccionados, e faziam parte de uma comunidade científica que era muito pequena e estava pouco desenvolvida. Mas fora disso era aflitiva a falta de pessoas.

Poucos faziam uma comparação rigorosa de um contrato de manutenção da IBM com o dos concorrentes. Quando no contrato dizia "substituição de todo o interior ou parte activa no caso de ser necessária, excepto o chassis (por causa do numero de série)". A IBM assegurava mesmo o correcto e contínuo funcionamento das máquinas.

Na IBM a maioria dedicávamo-nos mais à parte comercial, à parte administrativa, à parte de vendas das empresas, enquanto que apenas alguns, como o Marques Henriques, o Luís Penedo, o Manuel Morais Sarmento, entre outros, tomavam conta da parte científica.

Delgado Domingos

Nós estamos aqui desesperados para aprender a fazer manutenção, logo na próxima vez quando tiverem uma banda para ser destruída, ofereçam-nos a banda, porque não temos nenhuma.

Eu conto esta história porque isto foi a base do núcleo de hardware, onde eu recrutei gente que depois fez a informática na Universidade Nova. Uma das pessoas que fez isso foi o Ernesto Carvalho, que hoje é Director do Ambiente da EDP.

Já agora, o problema dessa unidade de banda é que tinha uma avaria no mecanismo de sucção que fazia ajustar a banda. Eu, como engenheiro mecânico, olhei para aquilo e disse que aquilo era um aspirador. Fomos, um bocado a medo, comprar um aspirador industrial por quatro ou cinco contos e aquilo começou a funcionar nessa base.

A outra grande questão era o terror que as pessoas tinham de meter as mãos. Mas foi assim que foi criada uma primeira equipa para trabalhar no hardware.

Isso claro que não jogava com o contrato de manutenção, mas isso já tem a ver com as minhas negociações com a IBM. Eu descobri na Bélgica uma empresa de equipamento recondicionados. Com a IBM tínhamos essa questão que nós não podíamos pôr unidades periféricas que não fossem deles, e tínhamos que dar a volta a isso. Na Bélgica descobri uma empresa de material recondicionado IBM e assim dava uma volta a esses problemas de manutenção. Na verdade isso nunca chegou a ser preciso porque eles baixaram o preço, mas isso é outra história.

Essas unidades de banda foram assim recondicionadas. Elas não for usadas aí directamente ali, mas por uma outra razão. O meu interesse na parte numérica da meteorologia vem do meu grande interesse na área da mecânica dos fluidos e da aeronáutica. Eu costumo dizer que o meu encontro com os meteorologistas foi da pequena escala para a grande escala, enquanto que a meteorologia, com os novos computadores, foi da grande escala para a pequena escala e nós cruzamo-nos no meio. Esse meu grande empenho obrigava-me a tratar os dados, e tratar os dados obrigava-me à visualização gráfica, o que obrigava por sua vez ao desenvolvimento de uma série de instrumentos – daí o meu interesse na própria computação gráfica.

Mas a tal unidade de bandas servia para nós transportarmos os dados de uma unidade IBM para outra unidade IBM, movida a "aspirador", na qual líamos os dados e a visualização era feita num osciloscópio. A equipa que fez isso foi o núcleo central que desenvolveu depois a computação gráfica na Universidade Nova de Lisboa. Uma pessoa que participou nisso foi a Dr.ª Manuela Quirino, que eu recrutei para a Universidade Nova, e que foi praticamente o braço direito e o braço esquerdo da concepção do curso de informática na Universidade Nova.

O Alfredo Sousa pertencia à comissão instaladora, tal como eu, mas eu fiquei inteiramente com essa área. Consegui fazer aprovar o curso na Nova. Os directores de informática dos bancos eram sobretudo contra, porque era um lobby importante. Demos-lhe a volta porque apercebi-me que alunos com excelentes cabeças eram por vezes maus alunos e chumbavam. Um dia descobri o Leite Castro numa exposição de máquinas a brincar com aquilo, e apanhei-o logo para começar a trabalhar, ainda como aluno.

A minha ideia é que haveria imensa gente frustrada que poderia reaproveitar-se para a informática. A ideia era que a entrada para a informática seria facilitada se a base inicial não fosse de informática. Daí a minha ideia de criar a licenciatura de informática na Nova em que se fazia o quarto e o quinto ano, mas a entrada poderia ser com qualquer curso que tivesse um número suficiente de cadeiras de física e matemática. A ideia era de que com dois anos extra de informática, iriam no futuro poder fazer as aplicações. E foi só com esta ideia que convenci as pessoas a aceitarem o curso, e depois logo a seguir fazer o curso nocturno para permitir aos tais directores de informática, que não eram doutores, de virem a ser.

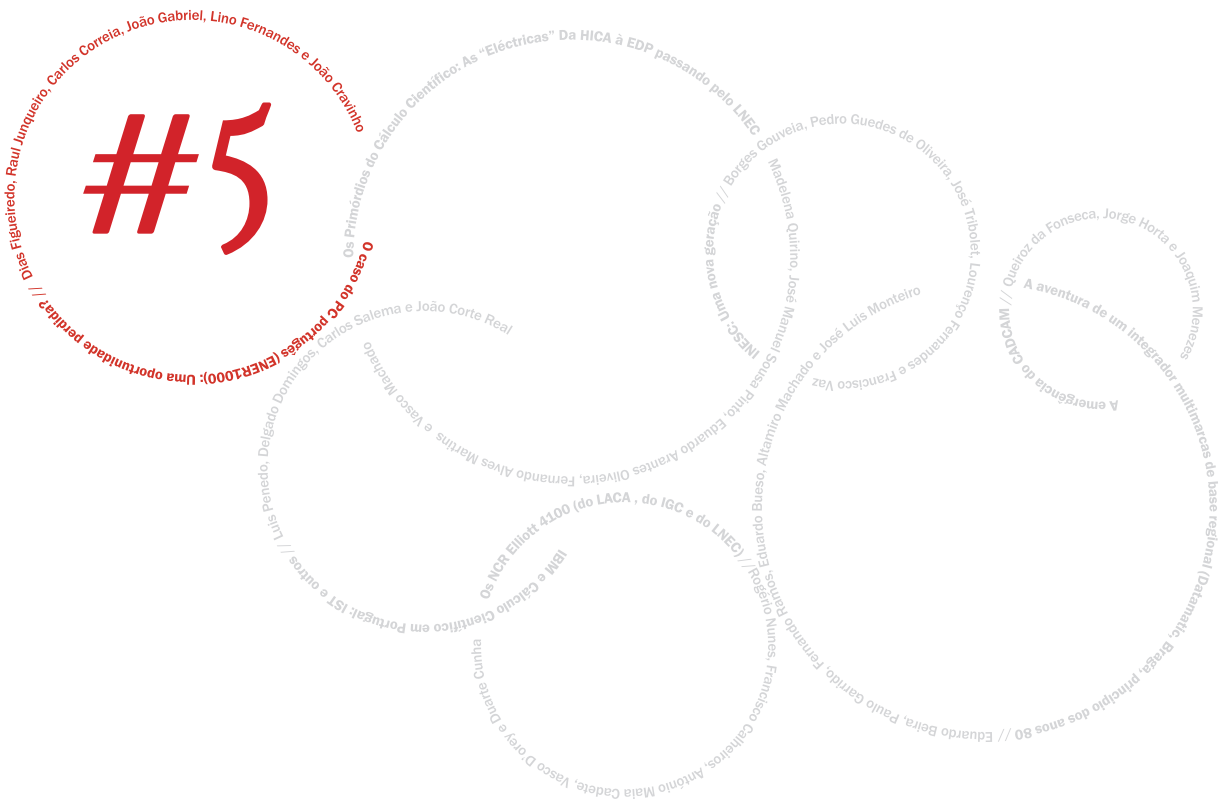
Quando o curso arrancou na Nova eu já tinha saído, a seguir ao 25 de Abril de 1975, mas o curso já estava montado e instalado. Eu tinha criado um grupo de hardware com base na unidade de bandas e outras unidades que depois se desenvolveram.

O computador do Instituto Superior Técnico também era o computador da Universidade Técnica. Posso dizer que isso foi uma luta minha, para conseguir travar a divisão entre as escolas. A minha ideia foi criar um serviço da Universidade Técnica de Lisboa. Havia um estafeta que ia buscar as caixas de cartões ás faculdades, punha-as no Centro de Cálculo, e depois ia-as distribuir outra vez.

O caso do PC português (Ener1000): uma oportunidade perdida?

mesa redonda #5

Raul Junqueiro
Carlos Correia
João Gabriel
Lino Fernandes
João Cravinho
Dias Figueiredo


#5
O caso do PC Português (ENER1000): Uma oportunidade perdida?
Dias Figueiredo, Raul Junqueiro, Carlos Correia, João Gabriel, Lino Fernandes e João Cravinho
Os Primórdios do Cálculo Científico: As "Eléctricas" Da HICA à EDP passando pelo LNEC
Borges Gouveia, Pedro Guedes de Oliveira, José Tribolet, Lourenço Fernandes e Francisco Vaz
Madalena Quirino, José Manuel Sousa Pinto, Eduardo Arantes Oliveira, Fernando Alves Martins e Vasco Machado
INESC: Uma nova geração
Luís Penedo, Delgado Domingos, Carlos Salema e João Corte Real
Os NCR Elliott 4100 (do LACA , do IGC e do LNEC)
IBM e Cálculo Científico em Portugal: IST e outros
Queiroz da Fonseca, Jorge Horta e Joaquim Menezes
A aventura de um integrador multimarcas de base regional
Datamatic, Braga, princípio dos anos 80
Eduardo Beira, Paulo Gartido, Fernando Ramos, Eduardo Bueso, Altamiro Machado e José Luís Monteiro
A emergência do CAD/CAM
Francisco Caimotos, António Maia Cadete, Vasco D'orey e Duarte Cunha

O CASO DO PC PORTUGUÊS (ENER 1000): UMA OPORTUNIDADE PERDIDA?

Ficará a dúvida se, na década de oitenta, Portugal poderia ou não ter aproveitado um projecto como o Ener1000, que chegou a ser comercializado na altura, para lançar uma base industrial de electrónica digital.

A questão constituirá um bom tema de reflexão sobre a comercialização da inovação tecnológica.

Temos a oportunidade de juntar nesta mesa redonda alguns dos intervenientes na inovação tecnológica, pela equipa da Universidade de Coimbra, com algumas das pessoas que na altura estiveram do lado das políticas de tecnologia associadas a esta questão, num momento de grande dinamismo e entusiasmo pelo lado da comunidade de investigação portuguesa. O Professor Dias Figueiredo escreveu num texto recente que «*provavelmente a década de 80 terá sido, sob o ponto de vista de criatividade e de oportunidades, uma época relativamente rica e de ouro da tecnologia portuguesa*». Este projecto foi parte dessa aventura.

DIAS FIGUEIREDO

uma oportunidade perdida?

Professor Catedrático da Universidade de Coimbra

Transcrição a partir da gravação vídeo. Texto não revisto pelo autor

Reflectindo sobre a pergunta colocada no título desta sessão, «o caso do PC (Ener1000): uma oportunidade perdida?», interrogo-me sobre que tipo de oportunidade é que nós teremos perdido, ou que oportunidades não perdemos? Colocam-se várias maneiras de olhar para a questão e para a sua oportunidade.

Quem começou a desenvolver o projecto do computador foi o Carlos Correia, no âmbito do seu doutoramento em Física. Depois o João Gabriel juntou-se ao projecto e fez a parte de sistemas operativos, em colaboração com os outros.

Uma das grandes inovações do computador era a exploração, na parte de trás, de um barramento contínuo, e sobre esse barramento funcionava um conjunto de módulos que se encaixavam. Eram módulos muito pequenos, de uma dimensão normalizada. O eurocard e cada módulo continham uma parte do computador, o qual era extremamente modular. Era possível adicionar mais placas de memória ou mesmo mais processadores.

A questão que se coloca é saber se se perdeu a oportunidade de fazer vingar aquela arquitectura. Eu diria que não se perdeu a oportunidade porque de facto essa oportunidade não existia, mas só a certa altura é que nós nos começamos a aperceber disso.

O IBM PC era muito menos modular, em termos de processos mecânicos de constituir e juntar as placas, e por isso mesmo tinha muito menos fichas e era muito mais barato. Antes do IBM PC nós pensamos que haveria nessa altura algumas potencialidades no mercado de grande consumo, mas essa oportunidade não existia. Nós começamo-nos a aperceber disso e quando computador foi produzido, a nossa ideia já não era o mercado de grande consumo, mas sim um mercado onde poderíamos retirar alguns benefícios de uma arquitectura que era mais modular do que a do IBM PC. Eu diria que ao nível da arquitectura não se perdeu uma oportunidade porque ela de facto não existia.

A segunda maneira de olhar para a oportunidade perdida era relativa a uma possível indústria portuguesa de computadores. Nós realmente acreditamos na altura que havia potencialidade para essa indústria, e o modelo seguinte, o

Unic, foi a prova que mesmo uns anos depois nós ainda acreditávamos que essa indústria tinha futuro.

A partir do momento em que saiu o IBM PC ganhamos consciência de que não era no mercado de grande consumo que essa indústria teria potencialidades, mas sobretudo no mercado dos serviços que podiam ser configurados em torno das potencialidades de modularidade que o computador oferecia.

A propósito da construção de uma indústria nacional de computadores, tivemos nessa altura o apoio inestimável do Dr. Raul Junqueiro, que estava na Secretaria de Estado das Comunicações, e que tinha uma visão estratégica, como nunca se tornou a ver, sobre o desenvolvimento de Portugal em termos tecnológicos. Nessa altura o Dr. Raul Junqueiro estava a observar os diversos grupos em Portugal resultantes de uma geração de recém doutorados que se distribuíam pelo país fora, e em que grupos é que poderia apostar para dar forma a essa estratégia de desenvolvimento tecnológico do país.

Contamos com o seu apoio, estimulando um projecto da Região Centro, e que antecedeu um projecto do Minerva que cobriu a zona entre Figueira da Foz e Guarda, passando por Viseu, Coimbra, Montemor. Foi uma experiência interessantíssima, feita em 1983 /84, de introdução dos computadores nas escolas.

Tivemos nessa altura um apoio político para criar visibilidade a este tipo de indústria e projecto. O Eng. João Cravinho foi a pessoa que na sombra pôs a o projecto Minerva a funcionar. Colocou-me então o desafio de mobilizar um grupo para lançar o projecto Minerva. Obviamente que por trás desse desafio estava a intenção de criar um mercado que desse força ao Ener1000. Mas essa foi uma questão que nunca chegou a ter resposta porque o computador acabou por não ser utilizado no projecto Minerva. O culpado disso fui eu.

O projecto Minerva foi lançado em 1985, então com o grande apoio do Eng. João Cravinho. Estava-se na altura do Governo de coligação PS/PSD e o Eng. João Deus Pinheiro estava no Ministério da Educação. Foi um processo que correu muito bem. Entretanto nessa altura eu procurei alargar a minha cultura relativamente aos projectos nacionais de computadores nas escolas e visitei uma série de projectos. Apercebi-me que o que tinha corrido mal no projecto inglês, no francês, no sueco, ou ainda num embrião de projecto que havia na Holanda, era precisamente a ideia de apostar em

→

Uma das grandes inovações do computador era a exploração, na parte de trás, de um barramento contínuo, e sobre esse barramento funcionava um conjunto de módulos que se encaixavam. Eram módulos muito pequenos, de uma dimensão normalizada.

→ máquinas do próprio país para simultaneamente viabilizarem uma revolução pedagógica e ao mesmo tempo viabilizarem uma indústria nacional. Como nessa altura já tinham começado a surgir os primeiros PC's, achei que já não era a altura de colocar o computador português no projecto, porque ele já não competia com os outros.

Outra questão é relativa ao tipo de cultura que procurámos criar no projecto Minerva. Era muito uma cultura baseada em estabelecer uma liderança, uma visão, e depois deixar as pessoas no terreno escolherem as opções que quisessem. Na altura eram umas ideias ainda pouco experimentadas do Peter Drucker, que entretanto vieram a fazer carreira. Não se queria que o projecto Minerva fosse um projecto de comando e controle, mas sim um projecto de liderança que apaixonasse e deixasse as pessoas exprimirem-se das maneiras que quisessem. Ora isso implicava que as pessoas teriam que escolher as suas ferramentas de trabalho e os computadores que queriam usar. Essa foi a razão porque nós acabámos por perder a oportunidade de usar um apoio político que nos tinha sido dado, e nesse sentido eu diria que se perdeu uma oportunidade. Mas também penso que se se tivesse seguido por essa trajectória, teria-se prejudicado o projecto Minerva, porque se teria alterado esse tipo de cultura.

Ainda em termos de perder oportunidades: será que perdemos a oportunidade de reforçar a capacidade de intervenção portuguesa no mercado das tecnologias e sistemas de informação no mundo? Isso já numa perspectiva não voltada para o próprio país, evitando alguns dos males que se viram no projecto inglês (BBC), ou no projecto francês - que tinha uma grande aposta política no Thompson, ou no projecto Compis da Suécia - que tinha também uma aposta política nos computadores nacionais. Isso significava não apostar tanto numa indústria que fosse só vocacionada para o mercado do país, mas sim apostar numa indústria que fosse vocacionada para o mercado internacional.

E aí tínhamos um outro projecto, que era o projecto da máquina electrónica de escrever da Messa.

Em simultâneo com este projecto do computador tínhamos um outro projecto de construção de uma máquina de escrever electrónica, e que correu muito bem. Destinava-se a relançar a Messa, que tinha sido uma grande empresa de máquinas de escrever com grande implantação mundial. Estava em dificuldades financeiras, tinha excesso de mão-de-obra (tinha cerca de mil trabalhadores) e estava então a fazer máquinas de escrever mecânicas, numa altura em que o mercado estava já a ser dominado pelas máquinas de escrever eléctricas, em particular as da IBM.

Nós fomos apoiar a Messa na construção de uma máquina de escrever que saltasse esse patamar das máquinas eléctricas e fosse directamente para as máquinas electrónicas.

[60] Anúncio ao Ener 1000, publicado no suplemento Expresso Informática, Março de 1983.

[60]

Esse projecto correu muito bem e era inovador a nível mundial. A máquina tinha um conjunto de características que, em alguns aspectos, a colocavam à frente da oferta japonesa, que era quem então estava a trabalhar melhor nesse domínio. Sobretudo em leveza, por causa das soluções que introduzimos.

O protótipo da máquina foi feito e foi apresentado na feira de Hannover, onde encontrou clientes. Um dos clientes mais interessados foi uma grande fábrica alemã que se propunha a comprar duzentas mil máquinas por ano. Bastava esse cliente para dar viabilidade à indústria daquelas máquinas de escrever.

Simplesmente para fazer aquela máquina não eram precisos os mil operários da Messa. Pelos cálculos previámos apenas a necessidade de uns 180 operários.

A viabilidade da Messa continuava-se a colocar-se. A Centrel tinha andado interessada em comprar a empresa, mas depois desinteressou-se. Foi um processo complicado. Quando foi necessário tomar uma decisão e andar para a frente com a produção da máquina, que exigia um investimento inicial nas ferramentas para produção, a Messa estava numa tal situação de indefinição que não permitiu que se fechasse o contrato com a fábrica alemã.

A Messa era uma empresa com um circuito comercial em sessenta países do mundo e, apesar das dificuldades financeiras, continuava a abastecer esse circuito e tinha um muito bom nome. Nos Estados Unidos, por exemplo, tinha dois canais de venda, ou seja as máquinas da Messa eram também vendidas com outra marca.

O que nós mais ambicionávamos em relação à Messa era o seu precioso circuito comercial. Se nós conseguíssemos colocar um primeiro bom produto nesse circuito em sessenta países, a seguir podíamos avançar com outras coisas. Já tínhamos em carteira um projecto de uma impressora que seria a sequência da máquina de escrever, e depois o que nós viéssemos a fazer em termos de computador seria para escoar, não para o mercado nacional, mas sim agarrado às soluções de escritório que a Messa poderia vender para o estrangeiro. Eu diria que aí se perdeu uma oportunidade que existia, mas que se perdeu pelo facto de não ter sido possível viabilizar a Messa.

Houve ainda uma oportunidade para criar conhecimento - que penso que não se perdeu. Como resultado destes projectos o grupo, que começou pelo hardware, ainda continua a existir.

Um dos conflitos que tivemos com o produtor do Ener foi ele não ter qualidade.

Uma das coisas que mais nos preocupava era saber em que medida podíamos incluir os nossos sistemas de autodiagnóstico de qualidade, quer no computador quer na própria máquina de escrever.

Muito cedo, quando ainda muito pouca gente começava a pensar nisso, nós começámos a pensar nas questões de fiabilidade e é como resultado disso que hoje temos um grupo líder a nível mundial, pelo qual o João Gabriel é responsável. A última vitória que conseguiram, pô-los um ano à frente, está na ponta da crista da onda e nasceu deste projecto.

Ao longo da sua trajectória estes projectos foram fazendo alunos de mestrado e de doutoramento, alguns dos quais criaram a sua própria empresa – como, por exemplo, a Critical Software, que desenvolve software. Mas as suas competências chave são precisamente no software tolerante a falhas, que tem como clientes a NASA e alguma indústria aeroespacial europeia.

Nesse aspecto penso que se aproveitou bem a oportunidade que o Ener1000 nos deu. Foi desse projecto, em ligação com o da máquina de escrever, que hoje temos o nosso grupo, a Critical Software e uma série de outras empresas que resultaram desse entusiasmo inicial. ⌀

Um dos clientes mais interessados foi uma grande fábrica alemã que se propunha a comprar duzentas mil máquinas por ano. Bastava esse cliente para dar viabilidade à indústria daquelas máquinas de escrever

penso que se aproveitou bem a oportunidade que o Ener1000 nos deu. Foi desse projecto, em ligação com o da máquina de escrever, que hoje temos o nosso grupo, a Critical Software e uma série de outras empresas que resultaram desse entusiasmo inicial

RAUL JUNQUEIRO

contexto político: 1983 a 1985

Secretário de Estado das Comunicações (9º Governo Constitucional, 1983-1985).
Secretário de Estado adjunto do Ministro da Educação.
Deputado.
Licenciado em Direito pela Universidade de Coimbra (1972).
Faleceu em 3 de Dezembro de 2003.

Em primeiro lugar é preciso contextualizar o ambiente em que tudo isto aconteceu. Estávamos em 1983 e Portugal ainda não tinha aderido à União Europeia. De 1983 a 1985 tivemos uma intervenção muito dolorosa do FMI, que cortou investimentos na despesa pública de uma forma dramática. Por isso é que havia um governo PS/PSD, um governo de bloco central e unidade nacional. Foi a primeira vez que existiu no país um governo desse tipo.

Relativamente às telecomunicações, na altura não se falava em telecomunicações, falava-se em telefones. Os problemas dos telefones eram mais da ordem das infra-estruturas, listas de espera que se mediam em anos. Na altura estávamos com um atraso muito significativo neste campo.

Quando em 1983 se formou este Governo do bloco central, eu tive responsabilidades políticas como Secretário de Estado das Comunicações. Sendo uma pessoa desse sector, estava particularmente sensível a estes problemas e a minha preocupação na altura foi conceptualizar o sector. Falou-se pela primeira vez em telecomunicações e falou-se também pela primeira vez em tecnologias de informação.

Em 1985 houve uma proposta de programa de governo que na área das tecnologias de informação era extremamente avançada. Mesmo na Europa dessa altura, também o conceito de tecnologias de informação ainda não estava devidamente implantado. A preocupação era consolidar as telecomunicações conseguindo da parte do Ministro das Finanças, na altura o Professor Hernâni Lopes, uma excepção

na altura não se falava em telecomunicações, falava-se em telefones. Os problemas dos telefones eram mais da ordem das infra-estruturas, listas de espera que se mediam em anos

Apesar da intervenção do FMI, foram feitos investimentos muito significativos, porque havia a noção de que se íamos aderir à União Europeia sem infra-estruturas de telecomunicações, não seria possível responder a esse desafio

para as telecomunicações. Apesar da intervenção do FMI, foram feitos investimentos muito significativos, porque havia a noção de que se íamos aderir à União Europeia sem infra-estruturas de telecomunicações, não seria possível responder a esse desafio.

Logo a seguir a preocupação fundamental foi aproveitar o movimento que se verificou nesta altura, que foi a mudança na Universidade Portuguesa, e que foi uma coisa extraordinária. Até aí tínhamos uma Universidade profundamente napoleónica, virada para dentro. Sobretudo nas universidades técnicas, os professores tinham receio de colaborar com as empresas. Entretanto tinha havido um movimento significativo de jovens universitários licenciados que tinham feito pós-graduações, doutoramentos, essencialmente em universidades anglo-saxónicas, quer em Inglaterra, quer nos Estados Unidos, e que ao regressarem ao país vinham imbuídos de um espírito novo e que contaminaram sobretudo as universidades técnicas. Não só no Instituto Superior Técnico, que foi talvez a primeira Universidade onde isto se fez sentir com mais força (a criação do INESC, por exemplo é um sintoma de tudo isto), mas também em Coimbra, onde o Departamento de Engenharia deu provas de uma vitalidade absolutamente extraordinária, e também noutras universidades, do Minho ao Algarve. Este momento foi muito importante, porque sem este apoio das universidades, dos jovens professores e investigadores, dos jovens engenheiros que vinham com uma mentalidade nova e com um desejo de se inserirem na comunidade, de colaborarem com a indústria, de serem produtivos e de se dedicarem a um outro tipo de investigação, não teria sido possível fazer a revolução que se fez a seguir.

Em segundo lugar procurámos lançar politicamente as tecnologias de informação. O primeiro programa que lançámos e que hoje ainda existe foi o Programa Inforjovem, dirigido pela Fundação para o Desenvolvimento das Tecnologias de Informação. Esse programa foi iniciado numa parceria (foi a primeira vez que se falou em parcerias para isso): os CTT, os TLPs e a Marconi, hoje Portugal Telecom. Na altura eram três empresas separadas com estruturas jurídicas autónomas, que entre si mobilizaram dez mil contos, ao tempo uma quantia significativa, porque a nível do governo nem sequer havia orçamento que contemplasse as tecnologias de informação.

A primeira colaboração foi com uma empresa chamada Timex, que tinha as suas instalações no Lazarim, na margem →

[61] Unic. Foto Eduardo Beira.

[61]

→ sul, e que produzia computadores com uma capacidade de memória extraordinária de 24k, e que se ligavam a um monitor e com o qual era possível fazer umas brincadeiras, principalmente jogar uns jogos. Depois evoluiu para uma capacidade a dobrar, para os 48k. Foi com este tipo de Timex, com este apoio e com a colaboração entusiástica de muita gente um pouco por todo o país, de muitas associações e câmaras municipais, que, surpreendentemente, em menos de seis meses, mais de cem centros Inforjovem estavam a funcionar no país com computadores deste género e com formadores. O espírito Inforjovem manteve-se até hoje, é muito sofisticado, tem um orçamento significativo, tem formadores e foi profissionalizado, embora tivesse começado como uma parceria e com a colaboração de uma empresa que estava instalada em Portugal e que fazia estes computadores.

A outra coisa que na altura eu tinha muito na cabeça, era a ideia de seguir o modelo de alguns países europeus e tentar que em Portugal houvesse um computador com a maior incorporação nacional que fosse possível, a pretexto de levar a uma informatização massiva do país. Estávamos a pensar nisto quando um dia entrou na Secretaria de Estado o Dr. José Guedes, um empresário da Figueira da Foz que me disse que estava a produzir um computador chamado Ener1000.

Esse computador tinha sido concebido na Universidade de Coimbra pela equipa do Professor Dias de Figueiredo. Foi assim que entrei em contacto com ele. Os primeiros Ener1000 foram adquiridos pela Secretaria de Estado, e oferecidos a algumas personalidades, como o Professor Manuel Maria Carrilho (que foi um dos primeiros utilizadores do Ener1000), o Professor José Maria Matoso, e a um conjunto de pessoas em áreas diferentes que tiveram a ocasião de ser «cobaias» destes primeiros computadores.

Foi com grande entusiasmo, com surpresa e com admiração que vi o potencial que existia na Universidade de Coimbra, com toda uma equipa que na altura fervilhava com ideias, trabalho e competência nesta matéria.

Mas tivemos um problema complicado: não havia qualidade na produção do computador. Ou seja, mesmo que o computador não tivesse pontos fracos de concepção, teria sempre um problema fatal de produção industrial. E era difícil arranjar em Portugal uma fábrica que pudesse produzir aquele computador, sobretudo para um mercado de consumo. Apesar dos apoios e das tentativas, não se conseguiu e percebemos claramente que esse não era o caminho.

Pensámos na altura que a melhor maneira seria associar a Universidade de Coimbra a uma grande produtora internacional ou com circuitos de distribuição internacional, que pudesse aproveitar este know-how para produzir de acordo com os padrões internacionais. Este projecto nunca chegou verdadeiramente a ver a luz do dia porque esse Governo a que pertenci durou apenas dois anos.

No momento houve outras coisas que puderam ser implementadas, como o projecto Minerva, que foi extremamente importante. Recordo o dia em que o projecto foi lançado em Coimbra com a presença do Ministro da Educação, João de Deus Pinheiro, na altura um jovem Ministro vindo da Reitoria da Universidade do Minho. Foi um projecto vital para o desenvolvimento das Tecnologias de Informação em Portugal.

Eventualmente talvez tivesse sido possível dar continuidade a este esforço e compatibilizar o grande conhecimento e potencial que existia na Universidade de Coimbra com a capacidade de produção de uma grande empresa internacional, com circuitos de distribuição

sem este apoio das universidades, dos jovens professores e investigadores, dos jovens engenheiros que vinham com uma mentalidade nova e com um desejo de se inserirem na comunidade, de colaborarem com a indústria, de serem produtivos e de se dedicarem a um outro tipo de investigação, não teria sido possível fazer a revolução que se fez a seguir

a ideia de seguir o modelo de alguns países europeus e tentar que em Portugal houvesse um computador com a maior incorporação nacional que fosse possível, a pretexto de levar a uma informatização massiva do país

Pensámos na altura que a melhor maneira seria associar a Universidade de Coimbra a uma grande produtora internacional ou com circuitos de distribuição internacional, que pudesse aproveitar este know-how para produzir de acordo com os padrões internacionais

Mas o resultado final dessa época foi positivo, deu origem a um novo espírito e a uma nova geração de investigadores, de consultores, de empresários, de quadros, que de alguma forma são a base da nossa indústria actual das tecnologias de informação e comunicação

→ internacionais, como tinha sido pensado relativamente à Messa, por exemplo. Mas aí existiu um problema que nunca se conseguiu resolver: como passar uma empresa de novecentos trabalhadores para apenas cento e sessenta.

Na minha opinião foi uma pena que não se tivesse avançado nesse esforço, porque se nos tivéssemos dirigido ao mercado de consumo teríamos rapidamente, e com mais de uma década de antecedência, invadido as escolas, a administração pública, as empresas e provocado um movimento de informatização do país criando um novo espírito, sobretudo na Administração Pública e nas empresas, e criando também uma nova gama de oportunidades para muitos jovens que na altura esperavam uma oportunidade nesta área. Infelizmente isso não aconteceu porque na política os governos sucedem-se uns aos outros, e quem vem normalmente não gosta daquilo que foi feito para trás e não houve continuidade, sobretudo em 1985, altura em que as instituições não estavam ainda completamente estabilizadas.

Portugal aderiu à União Europeia em 1986 e não foi possível dar continuidade a esse esforço. Mas o resultado final dessa época foi positivo, deu origem a um novo espírito e a uma nova geração de investigadores, de consultores, de empresários, de quadros, que de alguma forma são a base da nossa indústria actual das tecnologias de informação e comunicação. ⌀

CARLOS CORREIA

da instrumentação ao pc: a génese do ener1000

Professor Catedrático da Universidade de Coimbra
Licenciado em Eng. Electrotécnica (1971) pelo IST

A tecnologia do Ener1000 não terá sido desenvolvida cedo de mais?

Penso que não, porque era nessa altura que o motor da ideia estava disponível. Começou-se pela ideia inicial do microprocessador como componente (era o tempo do 8080 da Intel e do seu sucedâneo, o Z80 da Zilog), e depois foram-se juntando camadas à volta desse conceito (memória, I/O, etc.). Na altura não era tão acessível como agora são muitas outras coisas, mas o conceito era consistente e estava à nossa mão.

Concretamente comecei a trabalhar nessas coisas no fim dos anos 70. A ideia inicial no meu trabalho, era utilizar esse conceito, não para realizar um computador pessoal, mas sim para aplicações de microcomputadores em instrumentação. Essa era a minha ideia inicial e é o que ainda faço hoje.

O contexto de então talvez não fosse o mais favorável. A Universidade mudou muito desde essa altura, mas eu ainda a recordo nessa época e não estava vocacionada para inovação. Tinha ainda a velha memória institucional de um tempo em que vivera num regime de Universidade única. Eu pertenço ao Departamento de Física da Universidade de Coimbra, criado no século XVIII. Provavelmente somos o único país europeu que viveu com uma só Universidade até ao sec. XX (no nosso caso, até à República, em 1910). A Espanha no século XIX tinha universidades nas colónias e o Brasil só teve a sua primeira Universidade depois da independência.

Em 1980 esta conjuntura começou a mudar muito. Nessa altura apareceram as Universidades Novas que vieram trazer um grande abanão, sobretudo à velha Universidade de Coimbra.

Quando olho vinte anos para trás, o que mais me importa é saber se as oportunidades foram perdidas ou não.

O Dias Figueiredo já respondeu a isso e sobre o que fica como lição, e ainda sobre quais os temas de reflexão que permanecem. Concluiu que a responsabilidade de inovar é das Universidades, embora a Universidade de Coimbra nunca tivesse premiado muito a inovação. Quando temos lá uma ideia nova e se põe a hipótese de a patentear, a resposta do sistema nunca é de encorajamento. Ainda existe muito o espírito de

→

→ que aquilo que se investiga, fundamentalmente não deve servir para nada. As universidades servem para isso mesmo – o que não está certo é que não se faça o resto, porque uma coisa não pode impedir a outra.

Não gostaria de deixar de fazer esta reflexão, embora reconheça que a Universidade está a mudar muito, e que as novas universidades (Minho, Aveiro e outras), têm contribuído com um abanão muito grande.

Na realidade é no antiquíssimo Departamento de Física da Universidade de Coimbra que se desencadeia este processo disruptivo de uma tecnologia de engenharia. Isso foi verdade e é uma aparente contradição.

Eu tenho a perspectiva, talvez viciada, de que a Física é a inovação. Aliás tudo isto de que estamos a falar é uma consequência directa daquela grande revolução que foi a descoberta da mecânica quântica nos anos 20. Houve outras descobertas, a descoberta do *laser*, a descoberta da fibra óptica (embora tecnicamente não houvesse descoberta, mas sim um grande desenvolvimento, porque a propagação da radiação em meios confinados não é tão recente como isso – o grande desenvolvimento da fibra óptica é dos anos 90, e neste momento essa é a tecnologia que evolui mais rapidamente).

A referida contradição é apenas aparente, porque as questões que a Física Aplicada e a Engenharia Física abordam, e os meios que tem de utilizar para abordar os problemas, têm todos eles que ser inerentemente inovadores. ø

A ideia inicial no meu trabalho, era utilizar esse conceito, não para realizar um computador pessoal, mas sim para aplicações de microcomputadores em instrumentação

Ainda existe muito o espírito de que aquilo que se investiga, fundamentalmente não deve servir para nada. As universidades servem para isso mesmo – o que não está certo é que não se faça o resto, porque uma coisa não pode impedir a outra

[62] Unic, vista lateral. Foto Eduardo Beira.

[62]

JOÃO GABRIEL

o objectivo era ter computadores para fazer investigação

Professor Associado de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra
Coordenador do projecto Ener 1000
Licenciado em Engenharia Electrotécnica pela Universidade de Coimbra em 1980

O Ener1000 é um projecto que tem um lugar muito particular junto do meu coração. Relativamente à questão de ter sido uma oportunidade perdida ou não, é verdade que guardo "vários amargos" daquela altura, porque podia ter sido uma oportunidade ganha.

É certo que, como disse o Dias Figueiredo, a arquitectura em si não tinha viabilidade para chegar aos nossos dias - mas também qual é a arquitectura que, mesmo nos tempos que correm, tem grande longevidade? Toda a gente sabe que qualquer indústria ou empresa que exista nesta área tem de estar preparada para rápidas mudanças. Se o Ener1000 fosse uma boa oportunidade de negócio durante dois, três ou quatro anos, que era aquilo que se lhe pedia e era preciso, então com o dinheiro gerado talvez se fizesse outra coisa.

Penso que o Ener1000 podia ter sido nessa altura o projecto lançador de uma empresa que ainda agora fosse uma boa empresa, a fazer outras coisas, e seguramente que com outra arquitectura. Lamento que isso não tenha acontecido. E não aconteceu porque em primeiro lugar nós éramos novatos, estávamos a começar a aprender e havia muita coisa que não sabíamos.

Aliás a motivação original para fazermos o computador era muito simples e muito prosaica. No Departamento de Engenharia Electrotécnica da Universidade de Coimbra, queríamos começar a ensinar estas coisas novas que estavam a surgir nos computadores pessoais, na programação, na linguagem assembler e em todas as coisas que estão à volta disso. Como não havia dinheiro para comprar computadores, decidimos começar a construi-los - e essa foi a motivação original.

O Dias Figueiredo tinha vindo da Física, onde já havia bastante trabalho feito que era aproveitável para construir um computador. Rapidamente entrámos em contacto directo, de operacional a operacional, na altura todos assistentes estagiários ou assistentes da Engenharia Electrotécnica e da Física. A única pessoa sénior que nos ajudou foi o Prof. Dias Figueiredo. Os professores do lado da Física não apoiaram

→

[63]

[63] Unic e disquete 5 in. Foto Eduardo Beira.

→ o projecto, mas nós, os operacionais, entendíamo-nos com facilidade e rapidamente juntámos uns bocados aqui e ali, com um software por cima, e conseguimos ter um computador. Qual não foi a nossa surpresa quando, tendo nós já o computador a funcionar, aparece uma pessoa interessada em produzi-lo. Nós não tínhamos feito nenhum movimento nesse sentido. O objectivo era ter computadores para podermos fazer investigação, e também porque nos dava um certo gozo a sua construção (não é uma coisa que se faça todos os dias) e ainda ter alguns computadores para os alunos. A utilização mais longa dos Ener1000 foi mesmo por alunos de Eng. Electrotécnica durante muitos anos. Mesmo quando já não eram produzidos há muitos anos, continuavam aí a ser utilizados.

Quando apareceu a oportunidade de produzir industrialmente os computadores, primeiro ficámos surpreendidos, mas depois achámos uma excelente ideia. Mais tarde aprendemos algumas lições amargas e é daí que guardo alguma mágoa, apesar de não estar minimamente arrependido.

Alguns aspectos maus foram que a empresa fabricante veio ter connosco basicamente quando já estava falida, o que significa que era uma nova linha de produção que tinha que ser feita com investimento zero. Na altura estávamos em circunstâncias tais que era preciso vender o computador para pagar os componentes usados para construir o próprio computador, e até para conseguir amortizar a dívida ao banco que a empresa já trazia de trás.

a arquitectura em si não tinha viabilidade para chegar aos nossos dias – mas também qual é a arquitectura que, mesmo nos tempos que correm, tem grande longevidade?

Como não havia dinheiro para comprar computadores, decidimos começar a construí-los – e essa foi a motivação original

Nessas condições era realmente impossível. Depois também éramos novatos - não sabíamos rigorosamente nada de tecnologia de produção, e é muito diferente fazer um computador no laboratório, em que se vai soldando com paciência com um ferro de soldar, ou fazer uma produção em grande escala. Aprendemos nessa altura que existiam máquinas de soldar por vaga. Era uma aprendizagem muito feita em cima do momento.

Posso queixar-me agora do Dr. José Guedes, que aqui já foi referido por ter vindo ter connosco quando já estava falido, mas só um "doido" é que vinha ter connosco naquela altura para fazer um computador. Ele era realmente um bocado "maluco", mas nós também o éramos, e portanto não podíamos estar à espera de outra coisa.

Tenho pena que não tenha vindo ter connosco alguém com mais capacidade industrial e com alguma capacidade para investir. O investimento que nessa altura era necessário era ridiculamente baixo. O desenvolvimento do computador e da tecnologia de produção foi feita numa base financeira mínima. Na produção fazía-se quase tudo à mão. A única coisa que foi comprada foi uma máquina de soldar por vaga, com um empréstimo bancário, e quando a empresa fechou a máquina ainda não estava paga. Para fazer a caixa do computador recorremos a alguém pouco mais sofisticado que um latoeiro, porque não havia dinheiro para fazer algo mais sofisticado. Foi esse o amargo que me ficou. Se tivesse havido alguém com alguma capacidade de investir e com →

→ algum conhecimento de tecnologia de produção, nós tínhamos tido condições para ter um produto comercialmente viável durante alguns anos.

Também é verdade que na altura havia a ideia estabelecida, e que dava direito a risadas se se dissesse qualquer coisa em sentido inverso, que em Portugal não havia condições para entrar naquele tipo de actividade. Era um dado quase adquirido à partida e qualquer pessoa que tentasse pôr isso em causa era um palerma. Na Universidade toda a gente olhava para nós com um ar paternal e dizia que eram as maluqueiras próprias da juventude, que toda a gente desculpa mas que não têm viabilidade nenhuma.

Em relação ao que foi referido sobre os jogos do Timex, esses jogos estão a reaparecer agora nos telemóveis e anda agora toda a gente muito satisfeita a jogá-los. O grau de sofisticação do computador do Timex é mais ou menos aquele que existe no computador do telemóvel actual.

O que resultou foi sem dúvida muita experiência e conhecimento. Costuma-se dizer em circunstâncias semelhantes que as coisas podem ter corrido mal, mas que aprendemos muito. Eu acho que quando só sobra isso, então é muito limitado - é o tipo de consolo para os pobrezinhos. Tivemos consciência disso, e quando a produção do Ener1000 foi ao fundo ainda fizemos a tentativa do Unic, com alguma viabilidade comercial, mas não muita porque a arquitectura já estava no fim da sua janela de oportunidade.

O Ener1000 era muito competitivo em termos de preço, mesmo com aqueles percalços todos. Os computadores que eram vendidos naquela altura no mercado, com o CP/M, o sistema operativo antecessor do MS-DOS, eram de uma maneira geral bastantes mais caros do que o Ener1000.

Se tivesse havido alguém com alguma capacidade de investir e com algum conhecimento de tecnologia de produção, nós tínhamos tido condições para ter um produto comercialmente viável durante alguns anos.

Havia um problema essencial que limitava a velocidade: depois de rodar a roseta era necessário esperar que ela estabilizasse, porque não podia estar a tremer quando lhe fosse aplicada a martelada, para a escrita ficar alinhada. Era um problema complicado.

Quando os PC's se começaram a massificar a situação alterou-se, mas estes produtos têm uma janela temporal sempre limitada.

Durante muitos anos ficámos sempre com aquela frustração de termos estado perto, talvez maior ainda com a máquina de escrever, porque as perspectivas eram completamente diferentes e a maneira como o projecto morreu foi profundamente desmoralizadora.

A inovação essencial da máquina de escrever da Messa era ser uma máquina de "margarida" ou "roseta", por contraponto às máquinas de escrever mecânicas ou eléctricas de esfera que havia na altura. Já havia impressoras de roseta, uma roda de plástico plana com muitos braços que rodava para colocar na posição certa o braço que continha a letra desejada, em relevo, onde depois um martelinho dava uma pancada que levava a imprimir no papel a letra escolhida, pois entre o braço e o papel havia uma fita com tinta. No entanto, essa tecnologia não podia ser directamente aplicada às máquinas de escrever, porque era tão lenta que não conseguia acompanhar um dactilógrafo treinado. A máquina de escrever que projectámos usava roseta, mas tinha de resolver o problema da velocidade

Havia um problema essencial que limitava a velocidade: depois de rodar a roseta era necessário esperar que ela estabilizasse, porque não podia estar a tremer quando lhe fosse aplicada a martelada, para a escrita ficar alinhada. Era um problema complicado.

Os japoneses, que dominaram esse mercado enquanto ele existiu (agora já não existem máquinas de roseta), essencialmente dominavam a tecnologia dos motores com magnetos muito fortes, em ligas especiais, que permitiam fazer

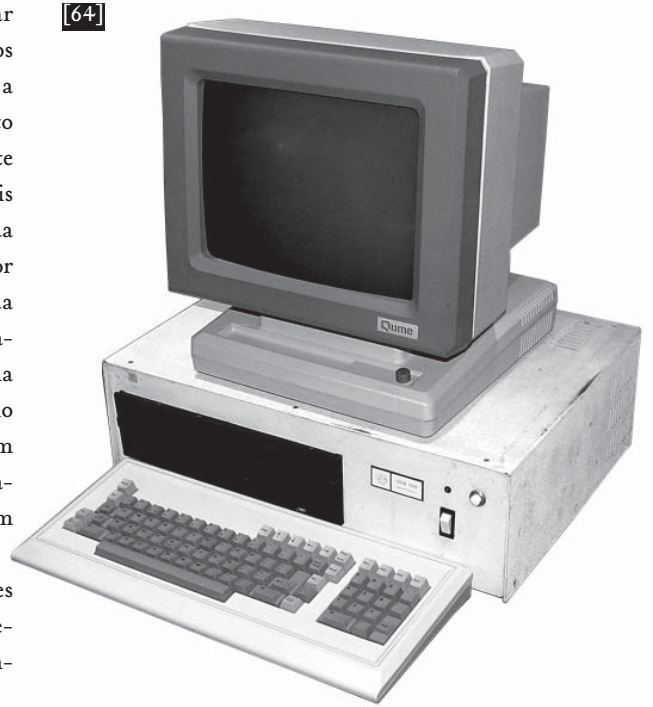
motores de passo (assim chamados por não rodarem de forma contínua, mas aos degraus) mais rápidos e mais precisos.

Nós não tínhamos a mais vaga hipótese de desenvolver um motor competitivo com as características necessárias. Se tivéssemos que comprar os modelos de motores de topo de gama existentes no mercado, que eram aqueles que eram precisos para atingir a velocidade de escrita necessária, tínhamos que pagar preços muito elevados e a máquina não seria competitiva. Tínhamos por isso que arranjar outra maneira de o fazer, extraindo o mesmo desempenho de motores mais baratos e de menor qualidade. A necessidade e as circunstâncias obrigaram-nos a ir por um caminho diferente. Um colega meu, o Eduardo Sá Marta, inventou um instrumento que usava CCD's (Charge Coupled Devices - uma versão inicial dos sensores de luz que usam actualmente as máquinas fotográficas e de filmar digitais). Esse instrumento tinha um feixe de luz que incidia na roseta, e projectava nos CCD's a respectiva sombra: fazendo a amostragem do sinal do CCD, ficávamos com um filme do movimento da roseta, permitindo-nos ver com muita precisão como ela se movimentava e principalmente como oscilava. Com esse conhecimento, podíamos compensar electricamente as oscilações, enviando ao motor impulsos eléctricos em momentos muito precisos, que obrigassem a roseta a parar muito depressa. Assim, com motores muito baratinhos conseguíamos ter um desempenho semelhante àquilo que os japoneses tinham com motores bastante mais caros. Como esse era o componente mais complexo e caro da máquina, nós éramos competitivos perante os japoneses. Por outro lado, como vínhamos do lado da informática e não da mecânica, que era a origem habitual das pessoas que trabalhavam na área das máquinas de escrever, fizemos uma utilização muito agressiva das possibilidades do pequeno microprocessador que controlava a máquina pelo que, em conjunto com um pequeno visor de cristais líquidos, a máquina tinha já uma capacidade de edição que só era comum em máquinas muito mais caras.

De alguma maneira transformámos as nossas dificuldades numa oportunidade, explorando caminhos novos que aqueles que dominavam a tecnologia dos motores nem se lembravam de investigar.

A vontade inicial de fazer alguma coisa que tivesse reflexo prático fora do laboratório nunca nos abandonou. Felizmente neste momento, em particular na Universidade de Coimbra, mas não só, a situação é completamente diferente. Há hoje uma atitude de abertura e de incentivo interno que não tem paralelo em relação à de 1982, que foi mais ou menos quando estas coisas começaram. Neste momento temos muitas empresas a surgir, por exemplo a Critical Software, porventura a mais conhecida. De qualquer maneira acho que esta atitude está a frutificar e a semente sem dúvida que ficou. ⌀

[64]



[64] Ener1000. Foto Ricardo Fernandes

LINO FERNANDES

uma oportunidade perdida

Anterior Presidente da Agência de Inovação.
Licenciado em economia.

Ao relembrar essa época fico com alguma irritação. Acho que foi uma oportunidade duplamente perdida. Em primeiro lugar pelo que não foi feito, em segundo pelo que não preparamos com determinação para fazer no futuro. Naquela altura havia uma "janela temporal de oportunidade". Estávamos no início da actual Revolução Tecnológica e numa altura em que já era claro que o modelo económico português estava esgotado (há que anos!...). Para alguns responsáveis o "novo modelo" seria ainda o da indústria pesada, desenhado durante o "marcelismo". Mas era óbvio que no pós choque petrolífero as suas condições de sucesso tinham desaparecido e por outro lado emergiam novas oportunidades, com a Revolução das TICs. Para quem procurava perspectivar um modelo económico alternativo "surfando" as novas tecnologias, as inovações que emergiam da mais antiga Universidade portuguesa eram a confirmação palpável e auspiciosa de que apesar do nosso enorme atraso na formação dos Recursos Humanos era possível pensar seguir essa nova via.

Estávamos no início do processo de modernização das escolas de engenharia com a entrada de jovens recém doutorados vindos das Universidades estrangeiras que protagonizavam essa nova Revolução Tecnológica. As "barreiras à entrada" eram menores do que passaram a ser posteriormente quando o IBM PC se tornou o "standard" dominante.

À posterior é fácil afirmar que o ENER 1000 não teria hipótese de sucesso comercial. Mas o problema não é esse. Se formos ver, muitos computadores que surgiram na altura do Ener1000 deram a ganhar muito dinheiro aos empresários que arrancaram com eles e que depois acabaram por vender bem as empresas. Certamente que o Ener1000 não se iria tornar um modelo ou marca de computador dominante no mercado, mas poderia ter ido mais longe do que foi. A indústria portuguesa poderia ter aprendido mais com o insucesso, que provavelmente seria inevitável na fase que se seguiu de normalização e massificação...

O caso da impressora também desenvolvida na altura ainda é mais lamentável. Existia uma empresa – a Messa, que produzia máquinas de escrever – que acabou por desaparecer. A solução desenvolvida pela equipa de Coimbra era "inteligente" e inovadora ao nível mundial. Continuo convencido

que poderia ter gerado um produto inovador (a que se seguiriam outros) e salvo o emprego de muitos trabalhadores. A equipa até teve na altura a hipótese de vender a tecnologia para fora, e só não vendeu pelo sentido patriótico de achar que podia com isso ajudar a salvar a Messa. É muito fácil agora argumentarem que a Messa não podia ter sucesso, que Portugal estava numa grande crise financeira, etc. Ao contrário do que se passou em países, com a Finlândia, houve falta de visão pelos Grupos económicos e principalmente pelo Estado, que na altura era o maior grupo económico, e que por isso tinha possibilidade de intervenção estratégica que não usou.

Claro que numa altura de grave crise financeira a perspectiva dominante era a de que « *o país não tem dinheiro para comprar batatas, quanto mais para fazer investigação!*». O problema não era tanto uma questão de dinheiro, mas de prioridades políticas. E o que aconteceu na altura foi que as políticas para resolver a crise de curto prazo acabaram por reforçar os problemas estruturais (reforço do padrão de especialização baseado em sectores mão-de-obra intensivos, de procura madura), com solução a médio/longo prazo. Isto coloca um problema. Passados vinte anos, será que mudou muito a forma como a elite dirigente portuguesa pensa? Em Portugal a maioria das pessoas que chega ao nível da decisão política tem em geral uma baixa cultura tecnológica (reflectindo a situação do País). Mas como em geral são pessoas muito credíveis na sua área de especialização, "transmitem" para aquilo em que não são especialistas uma grande segurança, usando um método que não é nada científico, que é o do bom senso.

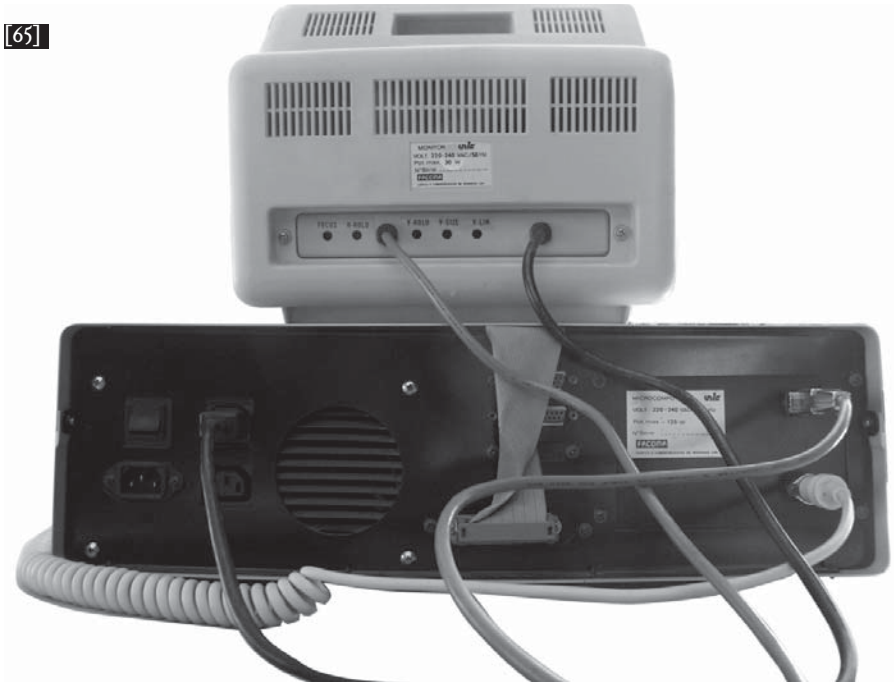
Malgrado a prioridade à inovação se ter tornado um discurso aparentemente unânime, muito boa gente continua a pensar que «*é evidente que não temos instituições, nem massa crítica para sermos um país criador de tecnologia avançada*".

E quando se argumenta que se há vinte anos tivéssemos feito um grande esforço para formar os recursos humanos especializados adequados à evolução que se desenhava, a resposta poderá ser qualquer coisa do género: "*mesmo que tivéssemos feito essa aposta há alguns anos, não seria por isso que poderíamos ser hoje o Sillicon Valley. Creio mesmo que muitos desses engenheiros teriam tido de emigrar*".

É admissivel que se o País tivesse feito essa "aposta", muitos engenheiros poderiam de facto ter emigrado. Mas não foi isso que aconteceu com a Irlanda, numa primeira fase? Mas então não é tão gabado o exemplo Irlandês?! Mas depois viu-se os resultados numa fase mais

[65] Unic, vista posterior. Foto Eduardo Beira.

[65]



Ao relembrar essa época fico com alguma irritação. Acho que foi uma oportunidade duplamente perdida.

→ recente. É que com este tipo de atitude nunca criaremos a tal massa crítica em áreas que sejam novas. O resultado foi que continuamos a formar pouca gente nessas áreas o que constitui uma condicionante ao desenvolvimento desses sectores, que aliás revelou um grande dinamismo a partir da emergência de novos empresários.

Acho que em Portugal há uma grande falta de ambição, talvez devido a um certo complexo político em relação ao pólo de Sines dos anos 60 e 70, que criou uma coisa que se chama "complexo do elefante branco". Cada vez que o Ministro da Economia está mais aflito com a situação económica, faz a seguinte declaração: «o modelo esgotou-se». Esta afirmação dá-lhe mais algum tempo de tolerância, porque empurra as decisões para o médio prazo. No entanto já tínhamos chegado a essa conclusão já lá vão vinte anos! Depois o Relatório Porter, um momento importante na política industrial, paradoxalmente ajudou a consolidar a "morte da política económica". Na leitura vulgar feita do Relatório Porter, o que no fundo se diz é que não é necessário haver políticas de âmbito sectorial, as empresas é que concorrem umas com as outras, e o que interessa é que as empresas sejam bem geridas e que haja boas empresas em todos os sectores. Foi assim decretada a morte da política industrial, porque ela passa a ser um sistema de subsídios de interferência microeconómica nas empresas, de resto uma interferência ineficaz. Por outro lado o planeamento em Portugal já foi condenado há muitos anos, não só na versão "soviética", mas em qualquer outra versão, embora nos países europeus avançados existam programas, planeamentos e intervenção estruturada, sobre o tecido económico em diversas áreas.

Com a moeda única foi de novo decretada a morte oficial de mais algumas políticas económicas. Isto traduz uma certa demissão de interferência voluntarista do Estado sobre o tecido económico.

As razões de fundo que fazem com que Portugal não consiga ter de uma forma persistente políticas de alteração de estruturas para desenvolver coisas novas tem a ver com esta fragilidade do sistema de decisão e não só, embora também, com o tecido empresarial instalado.

Dessa época para cá ressurgiram grupos económicos antigos que se foram reconstruindo, e grupos novos que investiram em geral em posições de captação de renda, como portagens nas auto-estradas ou criando grandes superfícies comerciais.

O facto de ser uma altura de crise por si só não impede que haja inovação empresarial. Há países, como por exemplo a Dinamarca e a Finlândia nos anos 80, que deram grandes saltos no desenvolvimento exactamente em situações de grande crise do modelo. Por exemplo, normalmente falamos da Nokia como uma empresa exemplar, e um caso sensacional de sucesso. Vinda de sectores ligados à celulose e ao papel, começou a diversificar, apostando nos modems, que eram uma tecnologia aberta., ganhando competências que lhe permitiu avançar para outros produtos. Mas a Nokia não é uma história de sucesso contínuo. Meteu-se por ali e teve graves problemas no fim dos anos 80 e esteve para ser vendida aos suecos da Ericsson. Possivelmente nessa decisão de não ser vendida terá pesado o facto de para os finlandeses vender a empresa aos suecos seria uma vergonha nacional (coisa que já com portugueses não seria evidente...).

Estou convencido que umas das grandes razões do desenvolvimento Irlandês também é o facto quererem ser independentes dos ingleses. Essa motivação fá-los e ter ambição e unirem-se para terem capacidade de a levar a cabo numa estratégia coerente e persistente.

Estamos de novo colocados perante um dos momentos da história em que as decisões que tomemos influenciarão o nosso futuro durante muitos anos. O alargamento da UE a Leste, e a emergência das grandes economias emergentes do hemisfério Sul, não permitem que continuemos o mesmo

O caso da impressora também desenvolvida na altura ainda é mais lamentável. Existia uma empresa – a Messa, que produzia máquinas de escrever – que acabou por desaparecer. A solução desenvolvida pela equipa de Coimbra era "inteligente" e inovadora ao nível mundial

A equipa até teve na altura a hipótese de vender a tecnologia para fora, e só não vendeu pelo sentido patriótico de achar que podia com isso ajudar a salvar a Messa.

caminho. Claro que há quem tenha ainda ilusões que com medidas que visam a redução de custos e aumento da produtividade de mão-de-obra se consiga ainda competir com países como a China nos sectores tradicionais, mantendo os mesmos modelos de negócio. Outros já perceberam que isso já não é possível e concluem que o que nos resta é apostar no Turismo residencial, com a "ambição" de vir-mos a ser uma espécie de Florida da Europa (o problema é que há mais candidatos a esse papel e já vão mais avançados). Penso que podemos ter outra ambição.

Apesar de todos os problemas Portugal evoluiu muito nos últimos vinte anos. Em formação dos Recursos Humanos e em desenvolvimento da capacidade científica e tecnológica, para não falar de infra-estruturas básicas, como as redes de transportes e telecomunicações. O nº de investigadores foi multiplicado por cinco desde 1982 a 2001, a sua importância, em ETI por mil activos, passou de 0,9 para 3,4. Isso possibilitou que a despesa em I&D das empresas, contabilizada a preços constantes, tenha crescido neste período, por um factor superior a cinco! Este crescimento acelerou na última metade da década de 90, em que a I&D empresarial cresceu a uma taxa anual superior a 18% – a maior dos quinze da UE. Neste novo contexto foram emergindo empresas, em todos os sectores – da agricultura ao software – que são competitivas no mercado mundial, já não à custa dos baixos salários, mas valorizando Recursos Humanos qualificados, apostando na qualidade e na inovação e na cooperação com instituições do sistema científico e tecnológico. Este "Portugal Inovador", embora minoritário, configura o modelo de futuro para a economia portuguesa. A questão que se coloca às políticas públicas é apoiarem-se nele para o ajudar a transformar-se rapidamente no modelo dominante. E as decisões para que isso aconteça não vão ser tomadas a longo prazo. Tudo vai ficar definido em decisões que irão ser tomadas nos próximos anos.

Em primeiro lugar nas políticas para resolver a crise orçamental. Vão continuar a ser desenhadas contra esse Portugal emergente (por exemplo pondo em causa o Sistema de Incentivos Fiscais à Investigação e Desenvolvimento Empresarial) ou apoiando-se nele, inovando nas soluções, para economizar no Orçamento, criando um novo perfil de procura pública? Por exemplo: mais grandes edifícios hospitalares ou mais tele-medicina? Mais pontes sobre o Tejo e mais túneis, ou novos centros de escritórios nas "cidades dormitório", tirando partido do trabalho em rede?

Em segundo lugar pelas opções que forem tomadas no próximo QCA. O contexto europeu é favorável a uma mudança significativa na estrutura dos apoios comunitários, aumentando o peso relativo das verbas para a Formação dos Recursos Humanos, a Ciência e a Inovação. Será que vamos aproveitar essa oportunidade?

Se não aproveitarmos esta oportunidade para dar-mos um salto no desenvolvimento receio que não tenhamos uma nova oportunidade nos tempos mais próximos. ø

JOÃO CRAVINHO

inovação, redes e o pioneirismo

Deputado à Assembleia da República.
Ministro do IV Governo Provisório e do XIII Governo Constitucional.
Engenheiro Civil.
Transcrição a partir de gravação vídeo. Texto não revisto pelo autor.

Ouvir cada um dos participantes anteriores foi um reavivar de memória. O Prof. João Gabriel disse, que aprendeu ao longo da vida, mas que também sente isso como um peso, um custo e ás vezes até como uma frustração. Gostaria de começar por aí.

Nós partimos da ideia de que há um pioneirismo e experiências pioneiras, umas individuais e outras institucionais, que formam uma base de aprendizagem, através da acção pessoal de inúmeras pessoas, que não desistiram e que continuaram a lutar por elas. Esse é ainda hoje o motor mais forte das políticas para o futuro.

Julgo que se pode provar essa ideia pelas carreiras das pessoas e pela continuação do seu investimento, que não é apenas intelectual, mas também emocional: Fez-se isso com muita paixão, porque sem isso em Portugal este tipo de actividades não vai para além de uma tentativa bastante limitada no tempo. Hoje em dia as pessoas têm outras oportunidades, quando revelam esses talentos, para passarem depois a outra coisa totalmente distinta, muito melhor remunerada e também com as suas vantagens de outra ordem.

Outro segundo aspecto a salientar relativamente a esta experiência é uma das coisas de que eu me lembro no caso do Ener. Lembro-me de na alturas se falar num novo estádio do Benfica. Era um projecto do Taveira, em que ele dizia que aquilo ia ter dez obras de arte. E aparece um título fantástico no jornal A Bola a dizer que novo estádio do Benfica até ia ter obras de arte.

Eu lembro-me que se teve um bocado esta reacção em relação ao Ener, devido à sua arquitectura modular, que era apresentada como uma grande vantagem competitiva do modelo. Vantagem não só competitiva, mas também evolutiva e que oferecia a ideia de que tínhamos ali não um produto, mas sim uma família de produtos, que se poderiam ir actualizando.

Entretanto aparece no mercado o IBM PC.

Uma questão que se coloca é como seria se isso fosse hoje,

com a participação que os nossos tecnólogos e cientistas já têm em redes internacionais onde vão fazendo investigação de ponta, redes que na altura não existiam de maneira nenhuma.

Porventura aquele tal efeito de Boston poderia ter sido obtido através da participação nas investigações cooperativas que vão sendo promovidas com a participação de instituições de vários países. Teriam tido porventura hoje a uma antevisão mais célere do que poderia ser o tal PC. Será que teriam tido inclusivamente uma oportunidade de mais rapidamente se aperceberem da obsolescência do vosso próprio produto, dando origem a um conceito mais avançado dentro da mesma linha, de tal maneira que se mitigasse esse problema da concorrência? Esta pergunta é importante. Julgo que ainda hoje essa noção não está presente do lado industrial. Poderá estar hoje em dia presente do lado daqueles que fazem investigação, mas não estará presente do lado dos parceiros industriais.

Apesar de tudo se conseguiu-se um ganho pela participação em vários projectos de ponta que correspondem à integração numa comunidade científica de nível pelo menos europeu, eventualmente mundial, nomeadamente através de doutoramentos nos Estados Unidos e por aí fora. Se for assim, isso é o resultado também do vosso pioneirismo e da vossa própria experiência e o país estará muito melhor.

Do lado industrial, e no caso do Ener, apareceu então o Dr. Guedes, que estaria já falido e que resolveu avançar, por razões que já foram aqui identificadas.

No caso da Messa vale a pena recordar que quando esta entrou em contacto com a equipe do projecto, já a Messa tinha nessa altura dez anos de problemas continuados e eu diria mesmo que a empresa estava já "dopada" em reestruturações.

Em 1970, ou à volta disso, lembro-me de ter ido à Alemanha tratar de um acordo de reestruturação da Messa com a Olímpia Verk, que era um grande fabricante de máquinas de escrever mecânicas e que estava interessada em subcontratar a produção mecânica para a Messa, ou mesmo em comprar a própria Messa. Como é costume nestas coisas houve várias reuniões, propostas e contrapropostas e depois, por razões que eu já nem me lembro muito bem, isso não foi avante. Isto passou-se em 1970 e até à década de 80 passaram-se dez anos com a Messa sempre em reestruturação e sempre com o mesmo problema: tinha mil pessoas e não era competitiva.

Quando apareceu um produto que poderia ter levado a algo positivo, só se lembraram da reestruturação, e o governo da época com certeza também fazia alguma pressão para isso. Mas a Messa não tinha reestruturação possível. Se fosse num ambiente industrial muito mais activo, ou pelo menos num ambiente anglo-saxónico, a resposta era evidente: a Messa fechava, e parte do pessoal e dos quadros, mais eventualmente os capitalistas da Messa e outros, faziam uma nova empresa que ia fazer uma nova máquina de escrever, de base electrónica, e iniciar um novo ciclo de vida. Se se tivesse feito isso, separava-se entre aquilo que não teria salvação e o que poderia ter futuro.

Há um problema que ainda hoje é grave: nós não somos capazes de fazer uma inovação radical. Porventura estaremos melhor preparados para fazer inovação incremental (que é um pouco o bom exemplo da Bosh-Vulcano). Mas quando se trata de tentar algo totalmente diferente ficamos sempre agarrados ao antigo, com a ideia que vamos transformar o

→

há um pioneirismo e experiências pioneiras, umas individuais e outras institucionais, que formam uma base de aprendizagem, através da acção pessoal de inúmeras pessoas, que não desistiram e que continuaram a lutar por elas. Esse é ainda hoje o motor mais forte das políticas para o futuro

→ antigo em novo. Se se tivesse entrado radicalmente na Messa, ou se se tivesse abandonado a Messa e procurado uma outra empresa, inclusivamente se se tivesse negociado no estrangeiro com a ideia de constituir, de uma maneira ou outra, uma nova implementação produtora em Portugal, se calhar ter-se-ia encontrado uma saída.

Lembro-me dessa questão da Messa bastante bem porque na altura também me pareceu que o vosso produto era um produto excepcional. Mesmo um leigo percebia que era um mundo de produto novo completamente diferente e toda a gente tinha essa noção. O que é espantoso é que se não se tivesse aproveitado isso exactamente porque estávamos todos agarrados, apesar de tudo, ao mundo velho.

Eu pergunto se hoje em dia nós temos bem a noção de que, no mundo das tecnologias de informação, a inovação e a transformação da inovação em actividade económica funciona melhor dentro de um certo ambiente em rede, tipo cluster, e não isoladamente através de um projecto, ou de uma ideia, ou de uma empresa isolada.

Por exemplo, eu estive recentemente em Aveiro, na PT Inovação, onde a PT Inovação me apresentou uma rede que hoje já tem dezoito empresas. Algumas dessas empresas nasceram da própria PT Inovação, através de quadros que saíram, mas incentivados e apoiados pela própria PT. Isso funcionou e tem sido interessante. Tem aberto perspectivas, inclusivamente de exportação. Pensei que seria natural que essa gente fosse muito visitada pelas poucas sociedades de capital de risco que existem em Portugal. Perguntei-lhes se estavam a trabalhar com alguma ou com várias sociedades de capital de risco, mas disseram-me que nunca lá tinha ido nenhuma. Eu fiquei absolutamente surpreendido que não houvesse nenhuma sociedade de capital de risco que fizesse como qualquer empresa moderna faz, que é ir ter com os seus clientes potenciais e saber o que é que fazem, se precisam de alguma coisa, pô-los a par das hipóteses de expansão do negócio , consolidação, etc..

A experiência que Dr. Lino Fernandes relatou foi mesmo uma das experiências mais dolorosas, visto que esse financiamento era uma componente a fundo perdido financiada a 75% pela Comunidade Europeia. Nem sequer era o nosso dinheiro e foi gerida como se fosse o capital do «Sr. Esteves» que estava a olhar para aquilo com a ideia de quem quer ver a rentabilidade do seu capital no dia seguinte. O resultado que deu foi o retorno do dinheiro a Bruxelas - nunca passou pela cabeça de ninguém que este tipo de fundo pudesse alguma vez voltar a Bruxelas, porque isso é de facto um absurdo muito grande. O nosso capital de risco não é capital de risco das sociedades gestoras, são sociedades financeiras que se comportam um bocadinho melhor do que qualquer banco.

O que julgo ser importante no fundo é expor esta situação, comunicar e criticar, estas coisas não resistem muito tempo a uma crítica interna porque o país felizmente já se dá conta do ónus do peso terrível que isto é e desse ponto de vista

Mas a Messa não tinha reestruturação possível. Se fosse num ambiente industrial muito mais activo, ou pelo menos num ambiente anglo-saxónico, a resposta era evidente: a Messa fechava, e parte do pessoal e dos quadros, mais eventualmente os capitalistas da Messa e outros, faziam uma nova empresa que ia fazer uma nova máquina de escrever, de base electrónica, e iniciar um novo ciclo de vida

[66]

[66] Messa. Foto Ricardo Fernandes

avançou-se muito. Quem não tem boas ideias, nem sempre consegue impedir as boas ideias dos outros. Eu estou mais optimista porque acho que antigamente havia decisores que se sentavam em cima de um problema e não havia nada a fazer - eram os donos da bola naquela área, e pelas mais variadas razões nada poderia ser feito sem o seu consentimento, sem o seu o envolvimento, sem o seu amén e sem o interesse directo dessas pessoas. Hoje penso que as coisas já são mais diversificadas, e que já há uma rede a funcionar de tal maneira que, apesar de tudo, já é possível desequilibrar num sentido positivo estas inércias e estas atitudes extremamente conservadores que ainda nos habitam. Julgo que hoje já é possível fazer-se mais.

Permitam-me que diga que hoje em dia só existe o que existe na televisão. Para desequilibrar um pouco o conservadorismo, a inércia, e para chamar as pessoas à sua responsabilidade, tem que se encontrar maneira de chegar a um meio de comunicação de massas. Não é só ficar em casa à espera do resultado. É hoje fundamental utilizar à televisão e os meios de comunicação de massa para colocar o país perante estes desafios.

É preciso instalar a noção de que a questão da expectativa de ganho nestas coisas se mede por números, apesar de tudo dígitos pequenos. É absolutamente normal financiar com investimentos públicos projectos cuja probabilidade de sucesso exposto se venha a dizer «bem isto aqui houve 20% de sucesso, é o normal nestas coisas, e porventura 20% será mesmo excelente».

Infelizmente usa-se por vezes o inverso: o insucesso como demonstração de que quem está a promover estas coisas são uns tipos que são uns doidos porque não põem lá o «seu dinheiro» - mas põem lá a sua inteligência e o seu saber. Esse é outro aspecto da questão que na minha opinião é preciso demonstrar e combater, porque não é próprio do funcionamento normal dos sistemas de inovação. ⌀

[67]

[67] Folheto promocional do UNIC, pela RIMA. Agradece-se a colaboração do Dr. António Cadete na divulgação deste documento.

Poderoso, polivalente, modular, de desenho ergonómico, insere-se perfeitamente na tradição de alta qualidade da RIMA, a maior empresa nacional na área de equipamento de escritório.
UNIC é o microcomputador cuja excelência resulta do projecto superiormente concebido no Departamento de Engenharia Electrotécnica da Universidade de Coimbra e produzido pela RIMA que o comercializa e a que dá a sua garantida assistência técnica.

Constituído por módulos e, por isso, de uma adaptabilidade incomum, foi idealizado tendo em vista as particularidades do contexto português e os domínios da gestão administrativa, do controlo industrial, do ensino, do controlo e comando de equipamento e processos, da investigação, das comunicações, etc.

O UNIC, utilizando a mais avançada tecnologia e os componentes mais fiáveis, é a demonstração provada de quanto provoitosa para o País é a íntima colaboração entre a investigação universitária e a realização empresarial privada — simbiose exemplar. Neste caso, apoia e anima aquele notável centro de pesquisa e desenvolvimento e permite confiar no futuro, com menor dependência do estrangeiro.
Portugal já ocupava posição apreciável no fabrico de máquinas de qualidade. Entrou agora firmemente, por intermédio da RIMA, na área dos microprocessadores. Tal como a maioria dos países da Europa fabrica os seus equipamentos electrónicos, também, no nosso País, a RIMA fabrica o UNIC.

«*Investigação Universitária e capacidade empresarial associadas num produto inovador e evolutivo.*»

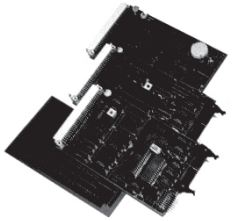
A. DIAS FIGUEIREDO
Prof. Catedrático da Univ. Coimbra
Responsável pelo Grupo de Informática
do Departamento de Engenharia Electrotécnica

■ A concepção por módulos permite ao utilizador manter cada unidade, desde a sua aquisição, constantemente actualizada, fazendo a simples substituição ou acrescentamento dos novos módulos que forem surgindo em consequência da evolução das tecnologias.

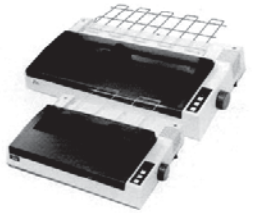
Isto significa o prolongamento da vida útil do equipamento, quer dizer, a protecção do investimento realizado.

Os módulos são também previamente submetidos a exaustivos testes realizados por equipamentos electrónicos para tal concebidos.

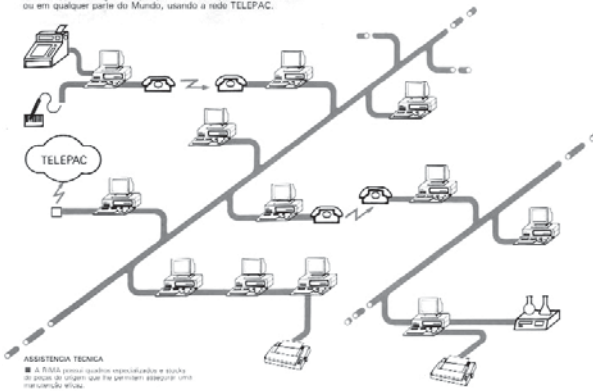
A qualidade não está apenas no interior do UNIC: o seu design ergonómico, a suavidade do teclado, a alta resolução gráfica das suas imagens, entre outros aspectos, proporcionam a mais racional comodidade aos operadores.



■ A RIMA dispõe, também de uma confortável gama de impressoras com diversas características no que se refere ao sistema de impressão, à velocidade, à largura de formulários, alimentação de impressos em contínuo ou alimentado folha-a-folha.
O sistema de impressão pode ser por «margaridas», agulhas, «ink jet». Quanto à velocidade, variável de acordo com o modelo, até 350 c.p.s.. A qualidade de impressão varia de «CQ» (correspondence quality) até «NLQ» (near letter quality).

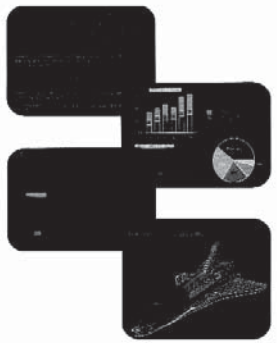


■ Dependendo da configuração adoptada, o UNIC pode trabalhar em 8 e/ou 16 bits, mono ou multiposto, simples ou multitarefas. Isto significa que pode ter vários postos de trabalho e cada um deles é capaz de executar simultaneamente vários programas, dividindo o écran, se necessário, em diversas janelas.
Além disto podem ser combinados vários destes sistemas (até 64), de modo a formar uma rede local; esta, por sua vez, pode ser ligada a outras redes, mesmo de outros fabricantes.
O UNIC pode ser ligado a qualquer outro computador, localmente ou em qualquer parte do Mundo, usando a rede TELEPAC.



ASSISTÊNCIA TÉCNICA
■ A RIMA possui quadros especializados e stocks de peças de origem que lhe permitem assegurar uma manutenção eficaz.

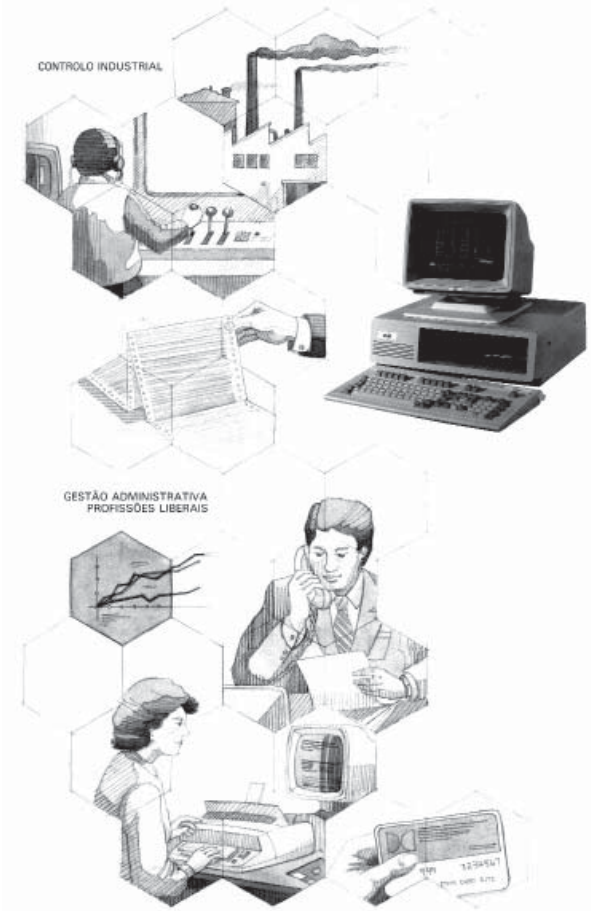
■ É notoriamente sentido na Indústria Portuguesa a carência de meios eficazes que lhe permita uma boa gestão fabril; até agora as soluções existentes, por exigirem investimentos elevadíssimos, têm-nas tornado inviáveis para a maioria das empresas. O projecto UNIC teve isso em consideração e solucionou o problema com rara felicidade.
A sua original concepção modular permite que seja adaptado às diversas necessidades industriais, desde o desenho das peças ao controlo de processos de fabrico, mesmo até à automação.
Pode afirmar-se que o UNIC permite supervisionar desde a mais simples caldeira à mais sofisticada linha de montagem. Em consequência da elevada flexibilidade do sistema o de se dominar completamente a concepção e o fabrico do UNIC, a cada Cliente pode ser dada a resposta apropriada a cada um dos seus problemas específicos nesta área, vantagem a que nenhum dos grandes fabricantes de informática pode proporcionar devido à sua grande dimensão.
O UNIC veio pois tornar possível à Indústria o acesso aos benefícios imprescindíveis da Informática.

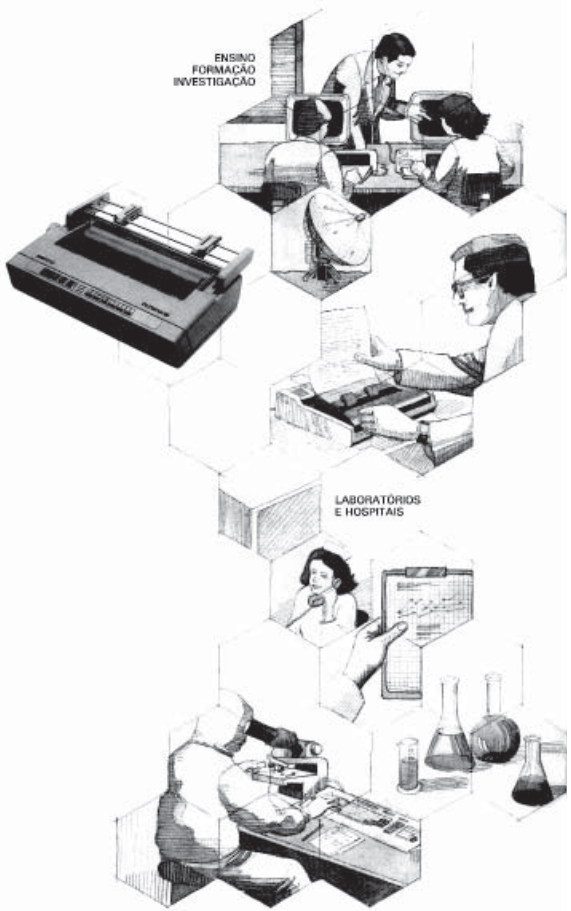


■ Por vezes a expressão «office automation» é conotada com um escritório quando o seu equipamento pouco mais é do que um microcomputador e uma máquina de escrever electrónica. Isto é obviamente incorrecto já que aquela designação tem um significado muito mais lato.
UNIC, com a multiplicidade das suas aplicações, pode constituir a base real para «office automation» pois, no seu contributo para a Gestão Administrativa, tem possibilidade de operar em rede local e de ser ligado, através da rede pública, aos bancos de dados nacionais ou estrangeiros; pode ainda ser interactivo com outros sistemas e funcionar com Telex, e futuramente, com Teletex. Igualmente pode ser ligado a qualquer periférico; os seus sistemas operativos são universais, o que permite o acesso a uma inumerável quantidade de programas para processamento de textos, gestão de bases de dados e aplicações, tais como orçamentos, contabilidade, facturação, gestão de stocks e muitos outros.

SOFTWARE

■ O UNIC dispõe dos mais consagrados sistemas operativos do mercado, nomeadamente CP/M 80, MP/M II, CP/M 86 e o sofisticado C DOS com GEM como interface do utente o qual é simultaneamente compatível com o MS-DOS e com o CP/M, permitindo ainda multitarefas e multipostos.
A utilização destes sistemas operativos standard permite utilizar, com o UNIC, uma considerável gama de software já existente no mercado.
A RIMA garante o apoio para a superação de quaisquer dificuldades manifestadas pelos utentes na utilização de aplicações. Pode também proceder à análise e à produção de software específico ou ainda fornecer meios e formação adequada para que eles possam conceber as suas próprias aplicações.





UNIC CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Processadores
Z80-A 4 MHz.
8088 5 MHz (8087 opcional).

Memória interna
RAM a partir de 64 Kb (tendencialmente até 1 Mb RAM)
+ 8 Kb ROM boot.
+ 8 Kb RAM não volátil com bateria.
+ 64 Kb RAM CRT.

Memória externa
Até 4 unidades de disquete de 5.25" DSDD formatadas com 800 Kb cada.
Um ou dois discos fixos de 10 Mb e/ou 20 Mb de capacidade formatada opcion.
Disco virtual opcional.

Interfaces
2 × série RS232-C.
1 x paralelo Centronics.
1 x camera leitora de barras opcional.

Monitor
12" de diagonal.
Ergonómico e basculante.
Fósforo verde ou âmbar.
25 linhas × 80 colunas.
11 × 8 dots/caracter.
Caracteres alfanúmeros (incl. alfabeto Port.).
Gráficos bit map de alta resolução
– 640 × 275 pixel.
Mistura de gráficos e caracteres possível.
Opção cor.

Teclado
Ergonómico, com 98 teclas divididas em blocos (numérico, texto, cursor, funções, edição).

Relógio
Relógio interno com bateria.
Três temporizadores.

Expansão
Espaço para sete placas de expansão adicionais.

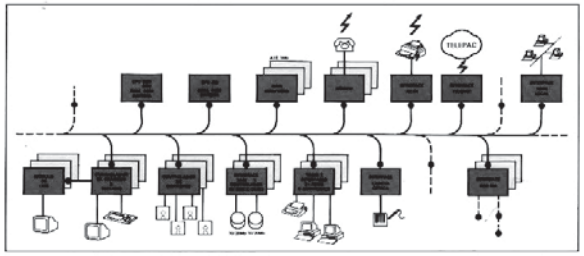
Sistemas Operativos
CP/M 80* MP/M II* DOS PLUS*
CP/M 86* C-DOS* + GEM*
(compatível MS-DOS e CP/M 86).

Software
Basic, PL-I, Fortran,
C, Cobol, Prolog, Lisp,
vários assemblers, geradores de aplicações, gestores de bases de dados, spread-sheets, processadores de texto, educacionais, stocks, contabilidade, salários, facturação, jogos, laboratórios clínicos, etc., etc.

* Trade marks da Digital Research Inc.

Expansões opcionais:
– Configuração multi-posto.
– Rede local de baixo custo (por utilização de fio eléctrico normal) até 64 nós e cada nó pode ser multi-posto.
– Leitores de disquetes de 8" mesmo que misturados com os de 5.25". Qualquer formato incluindo 3740.
– Caneta leitora de código de barras.
– Interface IEEE 488.
– Interfaces adicionais RS 232 e Centronics sem limite.
– Interface para display LCD.
– Cartão DMA.
– Controlador 4/16 cores.
– Emulador do processador Z8.
– Programadores de PAL, PROM e EPROM.
Sistema Telex.
– Modem.
– Sistema de aquisição de dados.
– Controlador/comutador industrial.
– Analisador de assinaturas eléctricas.
Etc. (outros projectos em constante desenvolvimento).

Poderão vir a existir características não mencionadas neste folheto.



RIMA

PORTO
Rua João Dinis, 941
Telefones 690055 691391 – Telex 28199 ARUS A P
4099 PORTO CODEX

LISBOA
Avenida 5 de Outubro, 122
Telefones 765111/2/3/4/5 - 758022/122 – Telex 13826 RIMALD P
1000 LISBOA

Conversa Final

Virgílio Rocha

Lembro-me que para os primeiros computadores que foram feitos na Timex, era a minha mulher, que ia frequentemente a Inglaterra, que trazia os chips na bolsa.

A Timex, desde o Director Geral até à equipa de Engenharia de Produção e Engenharia de Desenvolvimento, era constituída por portugueses.

A história conta-se em poucas palavras. Os americanos descobriram um dia que os relógios que eles produziam em 1970 estavam ultrapassados e decidiram-se meter-se na microinformática. Compraram a tecnologia do computador, associaram-se ao Sinclair e começaram a produzir Timex TZ.

Esqueceram-se de uma coisa, é que os miúdos americanos nunca tinham visto televisão a preto e branco. e o Timex TZ era saída a preto e branco para o monitor. A certa altura tinham 600 mil Timex TZ num armazém nos Estados Unidos, que não conseguiam vender.

Da mesma forma que decidiram investir, decidiram desinvestir. Um dia de manhã os engenheiros tinham sido todos mandados embora.

Mas havia projectos, e na altura o director geral da Timex em Portugal, o António Gomes, disse que “se vocês não os querem (os computadores Timex), que venham para Portugal”. Durante vários anos desenvolveram-se projectos com técnicas de computação gráfica e desenvolvemos produtos que foram comercializados no mercado internacional.

De facto a oportunidade não foi perdida, porque a meu ver, e não é uma crítica, nem um juízo de valor sobre ninguém, mas a verdade é que a oportunidade nunca existiu verdadeiramente. Se nós (Timex) produzimos 7 mil computadores por dia em Portugal e os vendemos em todo o mundo, e se no fim a Timex não sobreviveu, então os Eners de facto não poderiam sobreviver na Figueira da Foz.

Na altura fez-se um projecto na Timex em Portugal, um

sistema de drives de disquetes 1/4 in que na altura era inovador. Nem sequer se podia saber se ía ou não ser um standard de mercado. Foi feito para os Spectrum e comercializado em vários países do mundo. Mas isso não conduziu necessariamente ao sucesso.

Uma das primeiras máquinas de montagens superficiais do mundo existiu na Timex em Portugal! Também não foi mais uma vez por isso que não tivemos sucesso, mas faltou-nos uma coisa essencial, que é o domínio dos canais do mercado. A Timex no projecto dos EUA tinha um forte canal de distribuição, que nós nunca tivemos em Portugal, nem apoio para esses canais no mercado internacional, já que estamos a falar de produção de massas - contrariamente à Critical Software, por exemplo, cujos clientes finais são bem conhecidos e portanto facilmente atingíveis pela própria empresa.

A questão do mercado de electrónica de massas em Portugal nem sequer tem a ver com o facto de não se saber produzir. Nós produzimos electrónica em Portugal desde antes da década de 60 e mais empresas vieram depois para Portugal. De facto o mercado era escasso e nunca tivemos os canais.

Eduardo Beira

Tendo conhecido alguns sectores da indústria portuguesa, um dos que conheci bem foi a indústria de moldes. Quando se fala sector electrónico nos anos 80, há um paralelismo relativamente à década de 50/60 com a indústria de moldes, que é o momento em que a barreira à entrada na tecnologia é muito baixa. A indústria portuguesa de moldes teve a sorte de co-evoluir com a indústria dos plásticos americana e de ter entrado sempre pela franja em que a barreira era muito pequena. Também a barreira à entrada naquela altura na electrónica seria baixa, mas ao contrário dos moldes, faltava um forte canal comercial. Os moldes tínham o canal comercial de certa forma embebido no próprio modelo de negócio sistema. No sector das tecnologias de informação aparentemente isso foi uma dificuldade importante.

João Cravinho

Eu tenho a noção, se calhar errada, de que nunca houve vontade das universidades em se anteciparem à procura, por exemplo formando especialistas de software. Foram-nos formando em quantidades relativamente limitadas. Cada escola, cada Departamento de Engenharia, tinha os seus cursos de trinta, quarenta, sessenta e oitenta, mas nunca mais do que isso.

Virgílio Rocha

Eu fiz o curso e aprendi a programar de forma estruturada. No entanto ainda hoje muitas das pessoas que eu contrato não sabem programar de uma forma estruturada.

O problema não é um problema só de massa crítica, é também um problema de conhecimento. O software não é uma arte e nós temos ainda hoje uma propensão para olhar para aquilo como uma arte, não como uma actividade de engenharia.

Infelizmente penso que muita pouca gente ensinou a produzir software neste país como uma actividade de engenharia de uma forma estruturada. A escola de Coimbra ensinou e eu vejo isso nos engenheiros que contrato na minha actividade profissional.

Eu faço parte de um projecto excepcional (OniWay) que foi montado por uma empresa de telecomunicações, mas que foi também o maior despedimento colectivo de engenheiros da história deste país. Cerca de 500 pessoas perderam o emprego, e ainda hoje me confronto exactamente com o problema que impede que sejamos uma potência em software.

Dias Figueiredo

Em simultâneo com esta exposição saiu já um livro, e vai sair outro publicado pela D. Quixote, onde há um capítulo que eu escrevi e em que falo destas coisas. Falo do Ener, da Inforjovem, da Timex, e digo por exemplo que o Spectrum «em meados de 1985 atingiu um volume interno superior a 150 000 unidades, uma das taxas de penetração por família das mais elevadas da Europa». Em 1985 a Timex tinha de facto uma densidade muito grande.

Relativamente à Messa devo confessar que foi um amargo que eu nunca consegui engolir inteiramente. Não sei se na Messa a solução deveria ter sido fazer outra empresa ou não, mas foi uma situação que eu nunca julguei que fosse possível: a de haver um projecto, um produto, um cliente e um mercado, haver tudo e acabar por nada acontecer.

Todos estavam prontos, comprometidos e interessados. Foi uma coisa em que pensei durante muito tempo. Ainda continuo a pensar que só era possível em Portugal.

Uma das coisas que mais prezávamos na Messa, era o facto de ter canais comerciais: a Messa estava implantada em sessenta e quatro países. Só por causa do seu circuito comercial, a Facit foi em certa altura comprada por uma empresa alemã. Uma das coisas que mais ambicionávamos na nossa parceria com a Messa, mesmo sabendo à partida que a Messa estava falida, era precisamente que esse circuito ainda estava a funcionar. Para além de outras vantagens - a Messa tinha um lugar cativo na feira de Handover, onde era a única empresa portuguesa nessas condições.

João Gabriel

Nós fizemos a parte electrónica, mas a parte mecânica tinha sido feita na Messa. Quando a Messa acabou nós nem sequer podíamos vender o projecto a outros, porque parte era da Messa, que não a vendia.

Dias Figueiredo

Aí criou-se uma situação embaraçosa. De facto a tal solução de que falava o João Gabriel, e que eu descrevo nesse artigo, é que nós usávamos motores, logo era preciso fazer o amortecimento. Os japoneses faziam o amortecimento mecânico, magnético, ou por engrenagem, e isso exigia motores mais caros e mais pesados.

Antes de instalarmos os motores testávamo-los, e víamos quais eram as características deles. Depois o amortecimento eram impulsos eléctricos típicos para aquele motor. Sempre que se movimentava, o motor puxava para um sítio e quando ia a caminho para esse sítio dava-se-lhe um conjunto de impulsos eléctricos. Estava tudo programado através de umas tabelas e acertava em cheio.

Quem visse o motor não percebia porque é que ele parava, porque a inovação estava na bancada, não estava na máquina. Os japoneses podiam pegar naquilo, desmontá-lo todo e não percebiam como é que um motor tão pequenino amortecia. Como os motores eram mais pequenos, exigiam menos potência, e além disso, e isso foi um aspecto inesperado, eles amorteciam muito mais depressa do que contávamos. Como resultado disso podíamos pôr em série as funções dentro da máquina, e ao fazer isso a fonte de alimentação da máquina ficava mais pequena, e portanto a máquina ficava mais leve. Como era uma máquina portátil, conseguimos fazer uma máquina mais leve, com um segredo que estava na bancada e não na máquina.

Essa era a coisa patenteada, simplesmente nós éramos parceiros de uma aventura como essa. Lembro-me de ter tido então uma conversa com o Dr. Lino Fernandes e questioná-lo do porquê de não terem vendido. Era impossível vender, dado haver uma relação de solidariedade naquele processo que não podia ser ultrapassada.

Relativamente ao software, lembro-me de toda a onda de entusiasmo que se espalhou pelas universidades portuguesas e por toda a comunidade. Lembro-me de ver o que é que faziam os “tigres asiáticos”, que nessa altura já produziam engenheiros de software aos milhares. No nosso caso a Universidade tem tido sempre o cuidado de não formar mais do que o mercado consegue absorver.

Há uns cinco anos a Sonae recebeu dois engenheiros nossos. Na altura havia a bolha das dot.com e eu encontrei o António Murta, da Sonae, e ele disse-me que tinha dois engenheiros dos nossos, que eram bestiais e que queria mais. Eu perguntei-lhe de quantos estava a falar e ele respondeu que talvez uns cem. Seguindo isto a uma altura em que andávamos a ver como é que iríamos colocar os engenheiros que formávamos, de repente precisavam de cem. Formá-los com qualidade, sim, mas com quantidade há este problema de nem sempre sabermos por onde os vamos escoar.

João Cravinho

Temos de aceitar a solução irlandesa, que é a ideia de que vale mais exportar o indivíduo, vale mais um emigrante engenheiro electrónico de primeira do que ter um emigrante com a quarta classe.

Lino Fernandes

Há um outro problema. Se eu bem percebi daquilo que aprendi nos últimos anos, a decisão sobre onde é que se metem os meios dentro da Universidade para financiar os cursos remete para os processos de decisão no seu interior no quadro da Autonomia Universitária. Isto é, dentro da Universidade, que se decide se os meios vão para aqui ou vão para acolá. Portanto é difícil para um Departamento que está com uma grande procura e em expansão conseguir ter meios desproporcionados em relação a outros que não têm procura no mercado. É um sistema que está um bocado bloqueado por face à evolução do mercado. Eu não estou a pôr em causa a autonomia universitária, que nos custou muito a conquistar na resistência ao fascismo. Isto pode ser corrigido, nomeadamente através de mecanismos financeiros complementares. Não só através da política científica, que como se viu nos últimos anos, se pode reger por outras lógicas de avaliação e de decisão de financiamento, como através de contratos programa para fins específicos. Assim o Estado e os empresários saibam o que realmente querem.

Dias Figueiredo

Estamos a viver um momento desses porque criámos uma licenciatura pensada precisamente para as áreas de desenvolvimento da internet e estamos a pagá-la com o nosso corpo, porque não entrou mais nenhuma pessoa para assegurar essa licenciatura. Eu e os meus colegas estamos neste momento com horários em duplicado porque não pode entrar mais ninguém, porque não há dinheiro para lhes pagar.

Esta nossa aventura de lançar uma nova licenciatura para corresponder a estudos de mercado a nível europeu, que são entusiasmantes e que nos fazem sentir uma grande responsabilidade de formação de quadros, depois não são correspondidos em termos de recursos.

João Gabriel

Neste momento eu sou membro do conselho directivo da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, com o "pelouro das massas", isto é, da gestão da miséria. No ano passado o Estado deu às universidades 87% do orçamento padrão e este ano baixou para 84%, já incluindo as propinas. As propinas nunca foram usadas para a Universidade ter mais receitas, mas sim para o orçamento do Estado transferir um bocado menos, pois ao orçamento atribuído são subtraídas as propinas, e só a diferença é transferida.

Aquilo que queria discutir neste aspecto é se as universidades têm ou não capacidade de responder com antecipação às necessidades que se perspectiva que venham a existir. A questão é: o que é que há na estrutura de financiamento, de avaliação, seja o que for no enquadramento das universidades, que dê algum incentivo nesse sentido? Não há rigorosamente nada.

O financiamento, que é nos tempos que correm a forma mais importante de influenciar a maneira como a Universidade se comporta e como gere os seus recursos, é absolutamente cego e depende apenas do número de alunos. Seja um curso em que está a ficar tudo no desemprego, seja um curso que se considera de uma maneira mais ou menos consensual que é uma área emergente, é tudo exactamente igual. Nós podemos estar a criar uns engenheiros que são maus, ou podemos estar a formar os engenheiros melhores que há, e o financiamento é exactamente igual.

Pior ainda do que isto, foi o que aconteceu o ano passado e está a acontecer este ano, e que é dizerem-nos que não aumentam o orçamento por razão alguma, nem sequer para cobrir o aumento de vencimentos da função pública que não estava previsto quando os orçamentos foram estabelecidos, mas que se houver alguém que esteja muito aflito ser-lhe-á dado um reforço porque o Governo "garante o normal funcionamento das universidades". Isto quer dizer que qualquer incentivo que havia à boa gestão desapareceu porque voltamos ao antigamente, em que não há problema em criar défices (desde que sejam grandes) porque alguém o irá pagar, casuisticamente.

Se se pretende que as universidades sejam mais proactivas há pelo menos dois factores a incluir na fórmula de financiamento.

Em primeiro lugar a qualidade. Há cursos com boa qualidade e há cursos que são uma vergonha. É preciso que haja uma avaliação. Eu só peço que se use um bocadinho daquilo que já se fez na avaliação da investigação, onde acho que toda a gente concorda que se deu um grande salto nos últimos anos, porque passou a haver uma avaliação independente, não uma avaliação incestuosa das universidades, do tipo "eu avalio-te a ti e tu avalias-me a mim, portanto tu não me chateias a mim e eu não te chateio a ti." , e essa avaliação passou a ter influência no financiamento.

Em segundo lugar as opções estratégicas. Se se chegar à conclusão de que, por exemplo, o software é uma área emergente, tal não deve estar dependente da Universidade de Coimbra ou da Beira Interior; tratando-se de uma questão nacional, o Estado deve estabelecer essa prioridade e dizer que há um adicional de financiamento para quem for por essa linha, embora quem não queira seja livre de não o fazer. Se esse acréscimo de verbas for dado para promover uma determinada área, não creio que internamente as Universidades tenham muitas dificuldades

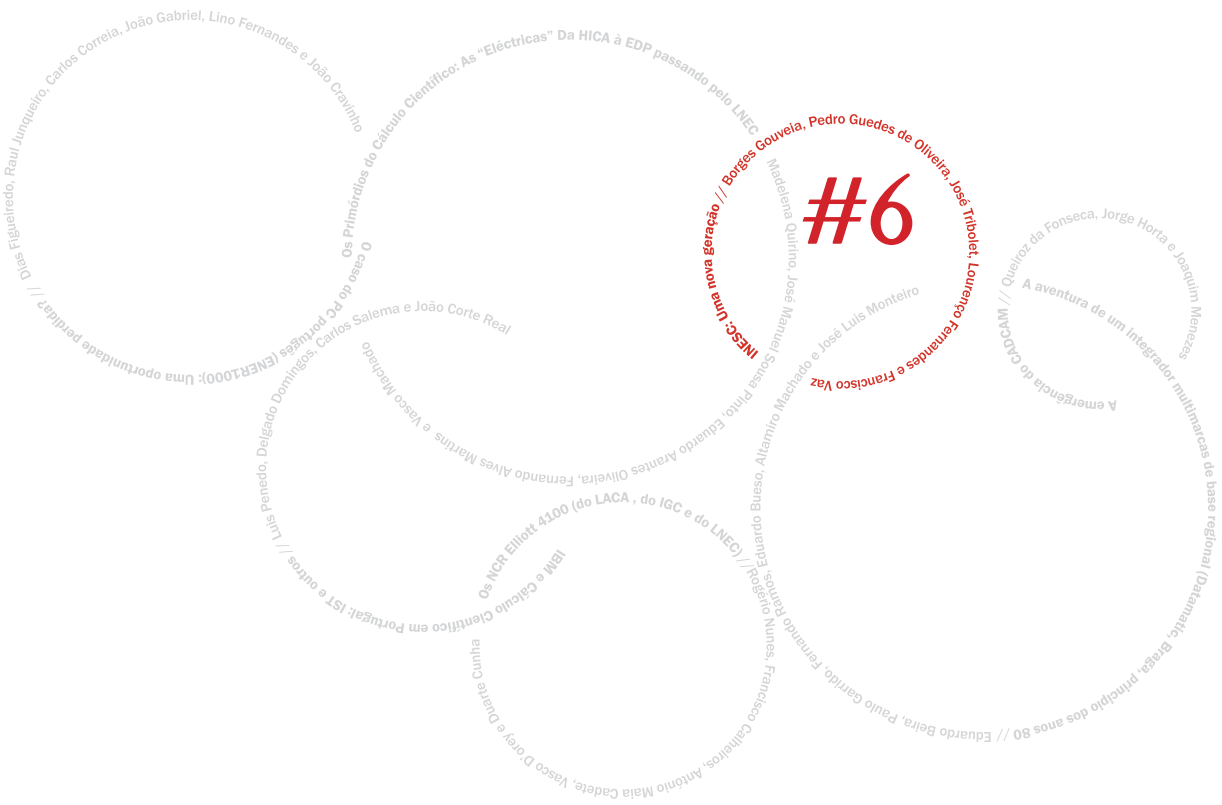
em fazer esse dinheiro chegar a essa mesma área.
Na total ausência destes sinais como é que vamos explicar p.ex. ao Departamento de Geologia que eles não podem contratar, e quem vai contratar é o Departamento de Informática? Torna-se uma questão de "luta de galos" dentro da Universidade.

Eduardo Beira:
Como última nota da sessão, gostaria de referir a componente regional da inovação na década de 80. Uma boa parte das inovações das tecnologias de informação nessa altura estiveram associadas à Universidade de Coimbra, a Universidade do Minho, à Universidade de Aveiro, ...

INESC: Uma nova geração

mesa redonda #6

Borges Gouveia
Pedro Guedes de Oliveira
José Tribolet
Lourenço Fernandes
Francisco Vaz


#6
INESC: Uma nova geração // Borges Gouveia, Pedro Guedes de Oliveira, José Tribolet, Lourenço Fernandes e Francisco Vaz
Os Primórdios do Cálculo Científico: As "Eléctricas" Da HICA à EDP passando pelo LNEC // Madalena Quirino, José Manuel Sousa Pinto, Eduardo Arantes Oliveira, Fernando Alves Martins e Vasco Machado
O Caso do PC português (ENER1000): Uma oportunidade perdida? // Dias Figueiredo, Raul Junqueiro, Carlos Correia, João Gabriel, Lino Fernandes e João Craveirinho
IBM e Cálculo Científico em Portugal: IST e outros // Luis Penedo, Delegado Domingos, Carlos Salema e João Corte Real
Os NCR Elliott 4100 (do LACA , do IGC e do LNEC) // Rogério Nunes Freire, Francisco Caldeira, António Maia Cadete, Vasco D'orey e Duarte Cunha
A emergência do CAD/CAM // Queiroz da Fonseca, Jorge Horta e Joaquim Menezes
A aventura de um integrador multimarcas de base regional (Datamatic, Braga, princípio dos anos 80 // Eduardo Beira, Paulo Carrão, Fernando Ramos, Eduardo Bueso, Altamiro Machado e José Luís Monteiro

INESC: UMA NOVA GERAÇÃO

Em primeiro lugar agradecemos a presença dos principais protagonistas do INESC (Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores), que aceitaram estar aqui para, vinte anos depois, falar sobre um projecto que marcou de forma inequívoca os últimos vinte anos das tecnologias de informação em Portugal.

No ano 2000 tive oportunidade de fazer um conjunto de quarenta a cinquenta entrevistas com gestores de empresas portuguesas de tecnologias de informação (integradas no projecto ET2000) (*). Se encontrei algo comum a quase todas essas entrevistas, feitas durante o primeiro semestre desse ano, foi que de uma maneira ou de outra, pelo bem ou pelo mal, quase todos os entrevistados me falaram do INESC de uma maneira forte, o que mostra quanto esta experiência institucional marcou os últimos vinte anos portugueses.

Em 1980 no IST (Instituto Superior Técnico) havia um IBM 4300, no Porto tinha-se acabado de passar de um NCR Elliott 4100 para um Ciber da Control Data, e tinha-se iniciado o CIUP (Centro de Informática da Universidade do Porto). Em Coimbra o grupo do PC português conhecia um período de substancial criatividade. Em Braga havia uma empresa chamada Datamatic que se aventurava pela primeira vez a integrar um sistema português baseado em tecnologias de minicomputadores. Temas que foram discutidos nas sessões anteriores. É neste contexto de um fervilhar de ideias, tão característico dos princípios da década de 80, que surgiu o INESC.

Vinte anos depois saúdo a oportunidade que termos aqui hoje os protagonistas da fase inicial do processo. O objectivo não é certamente fazer um julgamento ou um exame, mas reviver as suas visões, as suas experiências pessoais e como é que eles vêem o impacto que o INESC teve na sociedade portuguesa, especialmente na área das tecnologias de informação.

Para introduzir a sessão recordava uma frase do Professor José Tribolet numa entrevista integrada no referido projecto ET2000si, em que ele dizia que (sublinhados nossos) (**):

"Produção de conhecimento e produção de pessoas, esta é a missão fundamental do INESC. A melhor maneira de produzir pessoas com conhecimentos embebidos, com download de conhecimentos num chassis humano, é através de uma pratica de investigação e de desenvolvimento. O produto dessa investigação e desenvolvimento, numa primeira aproximação é irrelevante. Quem acreditar que neste país vamos fazer investigação e desenvolvimento com produtos que depois de patenteados, vamos vender à escala mundial é que é daí que alimentamos a investigação, é parvo da cabeça e nunca percebeu o que é a dinâmica do sistema"

Cruzando esta citação com uma citação duma entrevista na mesma altura com o Professor Borges Gouveia (***) ressalta uma preocupação inovadora com uma forma estruturada de tratar o tema de investigação e desenvolvimento e de gerir projectos:

"O Inesc permitiu uma organização por grupos ou por blocos, com uma parte administrativa estruturada, com uma contabilidade por projecto, o que foi importante para avaliar o impacto de cada projecto e o impacto dos financiamentos sobre as realizações. Pela minha experiência, essa foi a questão mais importante que o Inesc originou na década de 80. (...) Nessa altura não havia uma cultura por projecto, e sobretudo não havia uma cultura orientada a um objectivo associado a um financiamento. Isso não havia e foi o INESC que o introduziu de uma forma muito objectiva, com um grande apoio das questões organizacionais em que as infra-estruturas de investigação apareciam com o apoio de técnicos e pessoal administrativo, o que não era sonhável na altura."

Nessa mesma altura o Prof. Tribolet referia que acreditava (ou tinha a expectativa) que as práticas de gestão do INESC transformassem o sistema universitário (**):

Acreditava que as práticas de gestão que temos no INESC poderiam transformar o sistema. (...) Tenho contabilidade analítica desde 85, mas não há contabilidade analítica em nenhuma Universidade do Estado. Julgava que as pessoas perante o sucesso da operação daquele modelo, iam fazer o mesmo."

Vinte anos depois dou a palavra aos protagonistas.

(*) Subprojecto sobre o sector das tecnologias da informação, coordenado por Altamiro Machado, Eduardo Beira e Domingos Oliveira, integrado no projecto "A engenharia e a tecnologia ao serviço de desenvolvimento de Portugal. Prospectiva e estratégia, 2000-2020", promovido pela Ordem dos Engenheiros, Academia de Engenharia e Associação Industrial Portuguesa, com o apoio do PedipII. Uma súmula das conclusões foi publicada em livro com título homónimo (Tavares, V. (ed.), Ed. Verbo, 2000). Documentos e mais detalhes do subprojecto ET2000si podem ser encontrados em www.dsi.uminho.pt/~ebeira/et2000si.

(**) Entrevista com José Tribolet, conduzida por Eduardo Beira, Lisboa, novembro de 2000. Transcrição editada e revista em www.dsi.uminho.pt/~ebeira/et2000si

(***) Entrevista com Joaquim Borges Gouveia, conduzida por Eduardo Beira, Aveiro, (04/12/2000). Transcrição editada e revista em www.dsi.uminho.pt/~ebeira/et2000si

BORGES GOUVEIA

um modelo baseado na qualidade da gestão, nesse tempo...

Professor Catedrático da Universidade de Aveiro
Engenheiro electrotécnico (1973) pela Faculdade de Engenharia do Porto

O INESC promoveu muito a mobilidade entre as várias escolas e os vários grupos, entre pessoas que trabalhavam na universidade ou não mas que estavam ligados por projectos e objectivos e que de alguma forma tinham um objectivo comum: a necessidade de cooperar.

Foi um modelo que assentou muito na qualidade da gestão e, provavelmente para todos nós, isso aconteceu de uma forma empírica. Alguns de nós entretanto foram depois estudando cada vez mais os temas da gestão, como acabou por ser o meu caso.

Se posso ressaltar aquilo que foi a grande diferença para todas as outras experiências contemporâneas, salientaria este aspecto da organização, que foi de alguma forma referida por mim e pelo José Tribolet, mas penso que as outras pessoas têm essa mesma opinião.

A grande revolução do INESC foi a quantidade de pessoas que produziu. Umas foram empreendedoras, construíram empresas e estão no mercado. Muita da nova classe empresarial que apareceu no fim da década de 90 em Portugal a fazer coisas diferentes passou ou tocou nalgumas das organizações do INESC. Não todas, como é evidente, mas numa grande parte, sobretudo no que se refere a estas áreas das tecnologias de informação e das comunicações.

Outro aspecto que acho interessante: tenho vindo a assistir nos últimos quatro ou cinco anos, nas várias organizações a que tenho estado ligado, que muitas pessoas dos secretariados e dos quadros de apoio técnico passaram pelo Fundetec. Isso foi uma enorme mais valia para pessoas pois estando agora em organizações diferentes, criaram uma rede informal que lhes permite facilmente transferirem conhecimento e tecnologia. Posso dar o exemplo uma coisa tão simples como as actas electrónicas, que foi possível transferir de uma organização para outra porque o secretariado dessas organizações tinha feito o mesmo curso do Fundetec, embora as pessoas não se vissem há mais de dez e sem qualquer perda

A grande revolução do INESC foi a quantidade de pessoas que produziu. Umas foram empreendedoras, construíram empresas e estão no mercado. Muita da nova classe empresarial que apareceu no fim da década de 90 em Portugal a fazer coisas diferentes passou ou tocou nalgumas das organizações do INESC

A minha passagem por lá deu-me uma grande experiência e sobretudo tirou-me o medo de fazer coisas diferentes

de tempo pudemos passar a disponibilizar aquele serviço na outra organização que ainda não dispunha desse serviço.
Tudo isto valida e dá força à ideia deste projecto, do qual eu me desliguei já em 1991, e que teve um enorme impacto no sistema de ensino superior, ciência e tecnologia nacional. Hoje em dia, os centros de investigação ligados ao INESC estão perfeitamente estruturados, bem definidos e bem geridos, têm uma actividade própria e são hoje vistos no sistema de ciência e tecnologia nacional como unidades perfeitamente estabilizadas. Isso só pode ser interessante.
A minha passagem por lá deu-me uma grande experiência e sobretudo tirou-me o medo de fazer coisas diferentes. Dez anos depois, aquilo que é mais importante e é a riqueza da contribuição das pessoas, das empresas, e depois o facto de todos nós ainda conseguirmos conviver uns com os outros e estarmos todos aqui presentes. Este projecto construiu um grande grupo de pessoas que continua a ter uma rede de conhecimentos, de ligações e de actividades e que são hoje capazes de discutir cada um na sua posição actual e com a sua diferença, mas que continuam a acreditar que foi um projecto em que valeu a pena gastar alguns anos das nossas vidas. ø

PEDRO GUEDES DE OLIVEIRA

um grande sentimento de identidade e de envolvimento académico

anos de 1985 a 1995, que na minha opinião são os anos mais "ricos" do INESC, aqueles nos quais se passaram as coisas mais interessantes

Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Presidente do INESC Porto
Licenciado em Engenharia Electrotécnica (1968) pela Universidade do Porto

Eu começo por subscrever o que o Borges Gouveia disse, havendo mesmo um certo risco de repetição, já que há muita coisa de comum na cultura que fomos conjuntamente construindo, absorvendo e misturando e, portanto, é muito provável que apareçam ideias e sentimentos semelhantes.

Eu dividiria os primeiros vinte anos do INESC, de 1980 até ao fim do séc. XX, em três épocas:

A primeira foi de 1980 a 85. A ideia e o modelo do INESC nasceram em Lisboa, inicialmente com o Instituto Superior Técnico e a Universidade Técnica de Lisboa pelo lado académico e os CTT e os TLP, pelo lado empresarial, tendo o João (Lourenço Fernandes) e o José (Tribolet) estado, desde o princípio, na sua origem. Em 1985 adere a Universidade do Porto, juntamente com a Companhia Portuguesa Rádio Marconi e, praticamente logo a seguir em 1986, grupos da Universidade de Aveiro ligam-se também ao projecto.

Há depois um segundo período, que vai até 1995, e que é aquele de que eu quereria falar com mais detalhe, já que o terceiro período, de 1995 em diante, foi um período mais difícil para nós: houve uma forte crise interna em que vieram ao de cima diferenças de opinião e de abordagem de vários problemas e isso levou a uma profunda reestruturação, que só se consolidou a partir do ano de 1999/2000, conduzindo ao modelo que hoje em dia o INESC tem, bastante diferente do anterior, diria eu quase federal.

Deixem-me, então voltar aos anos de 1985 a 1995, que na minha opinião são os anos mais "ricos" do INESC, aqueles nos quais se passaram as coisas mais interessantes.

Se se analisar o que aconteceu em Lisboa, no Porto e em Aveiro, verifica-se que uma grande parte da intervenção técnica foi bastante focalizada. Em Lisboa, a central (telefónica digital) que depois deu origem ao projecto Tagide e o projecto de Escritório Electrónico Nacional (Elena) são os principais focos de actividade. No Porto desenvolve-se o projecto SIFO (Rede de Serviços Integrados por Fibra Óptica), um projecto que, em 1985, era muito inovador quer por se estar a falar em serviços integrados, quer, em particular,

Um outro aspecto que me parece de salientar é o fortíssimo "sentimento de pertença" a esta iniciativa comum (o INESC) que atravessou as três academias (Lisboa, Porto e Aveiro)

em tecnologia óptica. Em Aveiro a intervenção centrou-se toda nas aplicações das TI nas áreas da saúde, o que teve depois consideráveis consequências no desenvolvimento da actividade da engenharia electrotécnica e de computação na Universidade de Aveiro.

Esta focalização e concentração de esforços é contemporânea, como o Borges Gouveia disse, de coisas que, no panorama do I&D nacional foram inovadoras, como a contabilidade organizada por projectos, a consciência, por parte dos investigadores, dos custos reais da actividade, e "last but not the least" o envolvimento, sempre que possível, com o tecido económico. Estas características permaneceram sempre como ex-libris do INESC.

Um outro aspecto que me parece de salientar é o fortíssimo "sentimento de pertença" a esta iniciativa comum (o INESC) que atravessou as três academias (Lisboa, Porto e Aveiro). Há realmente um sentimento de partilha da organização, mas que nunca nos descaracterizou do ponto de vista académico. Era mesmo muito curioso ver que as pessoas que se mostravam mais envolvidas com o INESC tinham também, normalmente, um grande envolvimento académico, na sua Universidade. Este carácter matricial (várias universidades, uma instituição de I&D comum), que promovia quer o envolvimento local a nível académico quer o tal sentimento de pertença comum, foi extremamente curioso e permitiu, pela primeira vez, um relacionamento fácil e forte de carácter trans-universitário. Ainda hoje é muito importante, para todos nós, o conhecimento, a confiança e a intimidade que mantemos com grupos de outras universidades, conquistados num ambiente universitário que, nos fins de 80, era ainda mais fechado do que é hoje. Isto foi novo, foi percursor e deixou marcas indeléveis.

Nessa altura a formação profissional começa a ter um grande impacto, com o FUNDETEC. Mas recordo também a incubação de actividades empresariais, com a criação da AITEC – em parceria com o IPE (na altura Instituto de Participações do Estado) –, que promoveu a criação de um grande número de empresas.

Em quase nada do que fomos fazendo se poderá dizer que tenhamos sido os únicos. Mas aquilo que nos caracterizou foi uma acção sistemática e persistente numa grande diversidade de áreas, acção essa que marcou o panorama do I&D nacional naquelas décadas iniciais. Depois, com os anos e com novos programas como o CIÊNCIA, outras instituições foram sendo criadas que, mesmo quando clamavam uma certa recusa do nosso modelo, acabariam por ter características semelhantes, a mesma natureza trans-universitária e, em algumas delas, também uma dimensão bastante grande.

o INESC era então o único espaço em que nos juntávamos, jovens professores de muitas proveniências, com experiências diferentes, para discutir e pensar como é que víamos o futuro (que geralmente víamos em grande)

O que é que foi diferente no INESC que, sem falsas modéstias, o levou a ter de facto um papel importante? Já falei da relevância da sensação de pertença a uma instituição e do grande envolvimento académico que, quase todos, tivemos. Mas há, outros aspectos que foram também fundamentais: por um lado, a capacidade de planear com carácter estratégico – recordo-me muito bem de que o INESC era então o único espaço em que nos juntávamos, jovens professores de muitas proveniências, com experiências diferentes, para discutir e pensar como é que víamos o futuro (que geralmente víamos em grande) – tão rara no ambiente académico; por outro, a aceitação e a promoção da capacidade de liderar, de perspectivar sonhos, de juntar equipas e de as promover, que fomos adquirindo ao longo dos anos.

Depois, particularmente a partir de meados dos anos 90, muita coisa aconteceu. Os vários INESCs que hoje existem, já não são, como não podia deixar de ser, vinte e cinco anos depois, o que era o INESC inicial. Era inevitável que muita coisa se modificasse, mas eu diria que esta década de 1985 a 1995 representa uma intervenção muito marcante – quer para nós, internamente, quer também para toda a envolvente onde nos movimentávamos. ⌀

JOSÉ TRIBOLET

um poderoso instrumento de mudança

Professor Catedrático de Sistemas de Informação do Instituto Superior Técnico
Presidente do INESC, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores

Há vinte e cinco anos encontramo-nos pela primeira vez, eu, o Luis Vidigal e o Lourenço Fernandes, numa conferência em Nova Iorque e logo ali, numa conversa que tivemos, partilhamos as nossas visões sobre o sistema universitário e de investigação em Portugal, face ao que conhecíamos no mundo. Partilhámos também a ambição de contribuirmos para o progresso do nosso País, pela aposta na C&T. Quando eu voltei para Portugal, o Lourenço Fernandes apareceu no meu gabinete a dizer "Vamos começar?", e a nossa aventura comum arrancou aí.

Assim e em primeiro lugar, importa relevar que a problemática que deu origem ao INESC - a qual aliás se mantém actual – foi a criação de condições adequadas para o exercício profissional de actividades de I&D em Portugal. A forma de responder a essa problemática, há vinte anos, a solução concreta que encontrámos então, foi a criação do INESC.

Foi referido um meu comentário anterior, segundo o qual eu esperava que, por efeito de demonstração, a acção do INESC fosse indutora de uma modificação do sistema universitário. Na verdade, a solução INESC induziu parcialmente várias transformações, mas o sistema não mudou da forma e com a velocidade que eu esperava que mudasse. No contexto actual do sistema universitário é importante reflectirmos e tentar perceber o porquê deste sistema não ter mudado.

Os sistemas de ensino universitário e de ensino superior, assim como os sistemas de I&D a eles associados, devem ser vistos como sistemas absolutamente normais, no sentido em que existem para produzir coisas para o seu exterior, e não para se auto alimentarem. Estes sistemas existem como recursos da sociedade para produzir algo.

O sistema universitário em geral serve para produzir pessoas para o país, para a sociedade e para elas próprias se valorizarem e serem capazes de produzir riqueza, cultura, solidariedade e um conjunto de coisas importantes na sociedade, em ambientes de vida real. É um sistema produtivo que tem que produzir conhecimento e é para isso que serve a investigação.

O sistema tem de produzir conhecimento, para poder fazer

Mas quando se trata do sistema universitário, então tudo é anormal! O argumento frequentemente invocado para esta anormalidade é porque, neste sistema, tudo é tão especial porque afinal se lida com Pessoas, e tão intrinsecamente autónomo, pela necessidade de garantir a liberdade de crítica das ideias indispensável à criação intelectual, que neste sistema acaba-se por nem sequer se tratar os alunos como salsichas, tratando-os sim, efectivamente, muito pior do que salsichas

downloads desse conhecimento nas pessoas. Mas esse conhecimento deve ser actuante, actualizável, útil, para fazer progredir o País e a sociedade. A investigação no sistema académico produz também conhecimento em estado puro, com valor directo, pois pode ser directamente fornecido aos agentes que estão na sociedade, ás empresas e ás diversas instituições.

Portanto o sistema a que me refiro é um sistema operativo simples, é uma fábrica de pessoas e conhecimento. Então porque é que nós não olhamos para este sistema com normalidade? Desculpem a comparação, porque as pessoas podem ficar chocadas, mas vou comparar este sistema com uma fábrica de salsichas. Uma fábrica de salsichas, hoje em dia, para funcionar num país evoluído como os Estados Unidos, ou num ambiente como a Europa, tem de ter práticas certificadas de qualidade, desde a qualidade dos produtos à entrada, que são inspeccionados, à qualidade das práticas de produção, que é inspeccionada, à da própria organização que é auditada, enfim tem de prestar contas pelo que faz, como faz, e o que produz para a sociedade e também tem pagar impostos sobre os lucros da sua actividade. Tudo isto é considerado não só normal, mas exigível, na sociedade moderna. É normal para uma empresa se manter no mercado, mesmo que seja apenas para produzir salsichas.

Mas quando se trata do sistema universitário, então tudo é anormal! O argumento frequentemente invocado para esta anormalidade é porque, neste sistema, tudo é tão especial porque afinal se lida com Pessoas, e tão intrinsecamente autónomo, pela necessidade de garantir a liberdade de crítica das ideias indispensável à criação intelectual, que neste sistema acaba-se por nem sequer se tratar os alunos como salsichas, tratando-os sim, efectivamente, muito pior do que salsichas.

Os processos produtivos do capital humano e a organização do sistema universitário português não se baseiam em processos e práticas de qualidade, a eles não se exigindo que sejam certificados, não alcançando assim sequer o rigor e o controle de uma mera fábrica de salsichas!

Esta situação nacional é muito grave porque assenta num paradigma de base que está errado. A universidade tem de ser mais do que um sistema normalíssimo de produção de salsichas, nunca menos do que isso!

Na produção de investigação passa-se a mesma coisa. O sistema é supostamente tão especial, os investigadores são tão especiais e as pessoas são tão brilhantes, que até temos dificuldade em falar com elas. Parece que não podem compreender que as actividades têm custos e que é preciso exigir racionalidade no funcionamento das instituições e rentabilidade dos seus financiamentos.

Nós estamos numa sociedade e existimos no meio dos compromissos, dos conflitos, dos dramas da nossa sociedade. Somos parte dela e somos normalíssimos. O paradigma básico que a solução INESC procurou trazer para Portugal foi a prática de I&D, segundo padrões de normalidade correntíssimos em países anglo-saxónicos. Não inventámos nada, mas copiámos simplesmente, adaptando as melhores práticas institucionais anglo-saxónicas à idiossincrasia vigente, naquele momento, em Portugal. Copiámos padrões de organização para a produção de investigação e de pessoas, padrões normalíssimos em países sobretudo anglo-saxónicos, e não só.

Fez-se de facto uma grande demonstração da possibilidade de radicar em Portugal actividades de I&D profissionais, enquadradas institucionalmente de forma normal, na economia, na academia, na sociedade. Fomos a primeira instituição de investigação que não era do

→

→ Estado, mas privada, cujo objectivo não era produzir lucro para os accionistas, não era distribuir dividendos, não tinha fins lucrativos – mas isto não quer dizer trabalhar com prejuízo, mas sim trabalhar com resultados positivos, só que os saldos positivos da actividade não se destinam a ser distribuídos como em dividendos aos accionistas, mas antes ser reinvestidos para assegurar a continuidade da existência autónoma da instituição, capacitando o planeamento do seu futuro, da sua liberdade, de ser livre de fazer nascer, de viver, de amadurecer, de se transformar e até de morrer. Note-se que já antes a Fundação Calouste Gulbenkian tinha tentado fazer acontecer em Portugal algo deste tipo, através do Instituto Gulbenkian de Ciência, mas este não tinha personalidade jurídica própria como foi o caso do INESC.

Por isso, porque o INESC é uma instituição autónoma e viva, tivemos em vinte e tal anos de existência crises sincronizadas com a economia mundial. Quando a economia teve um grande abanão em 1993-1995 nós também o tivemos, ao contrário de muitos Laboratórios de Estado, que não tiveram crise porque um zombie não tem crise, um zombie não existe, está lá mas não tem vida.

O padrão de normalidade em processos produtivos normais em qualquer organização implica uma mobilização de recursos para produzir coisas. Tentámos pois, no INESC, adaptar isso ao facto de que estamos a produzir conhecimento e pessoas, no sector das TIC, e é aí que nos diferenciamos: no INESC estarmos a produzir pessoas e conhecimento em engenharia de sistemas e computadores e não estamos definitivamente a produzir salsichas.

Antes da década de 80 já se sabia no mundo como é que se trabalhava numa óptica de processo produtivo de I&D. Sabia-se que se tinha que ter apuramento de contas de resultados, que se tinha de perceber para onde é que ia o dinheiro, e o porquê da estrutura de custos. O INESC nasceu com estas convicções e procurou praticá-las. Se erramos alguma coisa foi por sabermos pouco de gestão. Fomos pouco ajudados do ponto de vista de gestão profissional. Devíamos ter feito muito melhor neste domínio.

O paradigma básico que a solução INESC procurou trazer para Portugal foi a prática de I&D, segundo padrões de normalidade correntíssimos em países anglo-saxónicos. Não inventámos nada, mas copiámos simplesmente, adaptando as melhores práticas institucionais anglo-saxónicas à idiossincrasia vigente, naquele momento, em Portugal

O exemplo do INESC demonstra cabalmente que é possível em Portugal fazer investigação, humildemente, sem medo, investigação em relação à qual nunca tivemos o drama de saber se era fundamental ou aplicada, ou se era apenas desenvolvimento. Para nós, o importante era sabermos se a investigação era fundamentada, isto é, se constituía a base para a prossecução dos nossos objectivos de produção de pessoas em Portugal. A actividade de investigação no INESC, radicou-se sempre em objectivos, processos e produtos associados a problemas fundamentados na relação com a sociedade envolvente, e é nesse contexto que se situa, à frente, e à volta do problema em causa, o envolvimento da instituição, e de nós próprios, os investigadores, na construção das relações em termos económicos e financeiros, com o exterior, que permite a mobilização dos recursos necessários. Isto é Diálogo!

Ao longo destes anos sempre que nos deparámos com uma prática que não sabíamos resolver, abriu-se um leque de investigação desde a mais trivial até à mais fundamental. Não há que ter problemas com este posicionamento. Antes pelo contrário: o pior que pode suceder é dividirmos feudalmente os domínios de investigação, quer por domínios científicos, quer em gavetas artificias, de investigação fundamental ou aplicada.

Antes de se avançar com soluções, é preciso saber formular os problemas. O INESC procurou, e continua a procurar, privilegiar problemas que têm a ver com o país onde estamos e com a sociedade europeia onde estamos. Por exemplo o projecto Elena – Escritório Electrónico Nacional, que promoveu e fez acontecer a modernização dos balcões dos CTT – Correios de Portugal, implicou uma revolução tecnológica, cultural e organizacional, foi feito sem dramas e alcançou os seus objectivos. A tecnologia de modernização dos Correios vigente até 1995 ou 1996 foi uma tecnologia completamente produzida e saída do património intelectual do INESC, entre muitos outros casos.

O que eu não estava à espera, ao fim destes vinte anos, e que posso dizer que é a única frustração profissional que sinto (embora a culpa seja minha), é que eu julgava que o INESC

O exemplo do INESC demonstra cabalmente que é possível em Portugal fazer investigação, humildemente, sem medo, investigação em relação à qual nunca tivemos o drama de saber se era fundamental ou aplicada, ou se era apenas desenvolvimento. Para nós, o importante era sabermos se a investigação era fundamentada

e o modelo INESC se tivesse sucesso, e teve, fizessem detonar a bomba da mudança no sistema universitário português. Mas o que sucedeu não foi isso e podemos tentar perceber porquê. Claro que houve fenómenos que indiciam que houve impactos importantes e positivos, como o que Pedro Guedes Oliveira referiu a nível institucional, e o que o Borges Gouveia referiu a nível individual. Houve fenómenos de expansão, houve muitos fenómenos de imitação, de oposição, etc., criaram-se muitas iniciativas e muitas pessoas ganharam conhecimentos e padrões que aplicaram de forma inovadora no sistema.

Mas o sistema em si não foi tocado. Hoje a ligação entre universidade e problemática nacional continua no mesmo estado em que estava em 1980. Não quero com isto dizer que a situação está mais grave ou pior que antes. Quero sim dizer que a situação, no essencial, não mudou! O país evoluiu, mas o sistema não. O sistema continua fechado, cheio de "si próprio" e o que sucedeu, e que eu não esperava, é que o INESC foi tolerado, até elogiado, mas depois metido em mais um "guetto", dos muitos que co-habitam dentro do sistema sem o transformar.

Hoje, se voltasse atrás, teria tentado outras estratégias para tentar rebentar com o sistema, porque esse é um grande objectivo que tenho, porque sei que é imperativo fazê-lo. Este sistema não serve e é um factor de atraso no país e todas as discussões que estamos a ter à volta disto, quer da ciência e da tecnologia, quer do ensino universitário e superior no país, estão a partir de uma problematização errada do problema.

O "framework" INESC, com as inovações que teve e tem, continua a ser um instrumento poderoso de mudança, se o sistema assim o quiser assumir. Caso contrário continua a ser um instrumento poderoso para nós, os investigadores e académicos que nele se inserem, mas prossegue tolerado, ao lado do sistema e ineficaz na sua transformação. Conseguindo apesar de tudo dar uma mais valia ao sistema, embora muito menos do que aquilo que poderia ser.

O drama a enfrentar é o problema que a "malta" mais nova está hoje, devido ao que sucedeu nos anos 90, completamente a leste deste tipo de problematização. Movem-se noutro plano. Vale a pena aprofundarem a problemática que está subjacente para que daqui a vinte anos não digam: tenho uma frustração profissional, andei nisto e afinal havia um aspecto do problema que eu nunca tinha percebido e afinal devia ter percebido antes. ⌀

O "framework" INESC, com as inovações que teve e tem, continua a ser um instrumento poderoso de mudança, se o sistema assim o quiser assumir. Caso contrário continua a ser um instrumento poderoso para nós, os investigadores e académicos que nele se inserem, mas prossegue tolerado, ao lado do sistema e ineficaz na sua transformação. Conseguindo apesar de tudo dar uma mais valia ao sistema, embora muito menos do que aquilo que poderia ser

LOURENÇO FERNANDES

juntar valor e criar riqueza

Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico.
Um dos fundadores do INESC.
Licenciado em Engenharia Electrotécnica pelo Instituto Superior Técnico 1972.
Faleceu em 15 Janeiro de 2005.
Transcrição a partir de gravação vídeo. Texto não revisto pelo autor

Eu também forneci uns genes para o INESC, para o bem e para o mal.

Em 1997 deixei o INESC porque eu acho que participar numa instituição como aquela só tem sentido se uma pessoa der e receber. Eu estava numa situação em que só recebia e não dava, senti-me desconfortável e achei que era melhor sair.

Gostei muito de ouvir os meus colegas. Realmente em breve estaremos preparados para contar essas histórias aos nossos netinhos, que era uma coisa que eu costumava dizer em alguns momentos de angústia - venham os netinhos e haja vida. De facto a nossa vida foi muito intensa e cheia de peripécias interessantíssimas.

Sobre isto tenho um pensamento que naturalmente não é devido à minha vivência actual no INESC, pois eu saí pela tangente já há cinco anos, mas tenho continuado a pensar nessa problemática.

A primeira coisa que eu acho importante, e que foi uma das atitudes essenciais do INESC e da cultura da instituição, era que a instituição não era um objectivo por si, a sua existência não era um fim, mas um meio para uma transformação. Isso acentuava muito mais o aspecto do organismo vivo. Era isso que queríamos, mais do que ter direito a um edifício com motorista, secretária, máquina de escrever IBM e fotocopiadora, que era o estatuto máximo que um professor universitário podia então ter. Acho que quem está ainda hoje no INESC, está porque continua a acreditar que o

A primeira coisa que eu acho importante, e que foi uma das atitudes essenciais do INESC e da cultura da instituição, era que a instituição não era um objectivo por si, a sua existência não era um fim, mas um meio para uma transformação

Pessoalmente penso que o excesso de sucesso foi um dos piores erros que nós cometemos

INESC tem uma missão transformadora a fazer, e aos quais eu desejo muito boa sorte.

Pessoalmente penso que o excesso de sucesso foi um dos piores erros que nós cometemos. Foi pensar que pelo facto de termos iniciado por uma instituição de investigação sobre contrato, isso queria dizer que havia objectivos, havia prazos e meios humanos, financeiros e de equipamento associados.

Depois passámos por muitas outras fases em que percebemos que o tecido empresarial português era fraco e não havia inovação. Criámos uma incubadora antes ainda de haver qualquer capital de risco em Portugal, o que mostra o desassossego que se vivia naquela instituição.

Igualmente quando apareceu o Fundo Social Europeu nós vimos nessa actividade uma coisa importantíssima. Nessa altura seríamos uma organização de quinhentas ou seiscentas pessoas.

Vinte anos depois está tudo na mesma no sistema universitário, porque nunca houve razão nenhuma para mudar. Pessoalmente estou convicto que, dada a natureza da instituição, ela nunca se vai mudar por dentro. O mesmo diria em relação ao país e aos nossos gestores.

Do esforço que foi feito no sector das telecomunicações, hoje as três empresas de telecomunicações estão todas concentradas, e só a PT tem um programa de inovação. Não existe essa prática nos Correios. Se olharmos para as vinte maiores empresas portuguesas, se calhar somos capazes de encontrar que este instrumento de gestão não faz parte da cultura empresarial portuguesa. O juntar valor e o criar riqueza são coisas que parece que nós só sabemos fazer utilizando mão-de-obra barata, aldrabices fiscais, os presidentes das câmaras, os partidos políticos e a legislação. Mas indo à essência do problema do que é a criação de riqueza, nós continuamos a ser uma sociedade subdesenvolvida.

Se me permitem um pensamento, recordo que o Juca Chaves contava uma anedota com alguma piada, que eu uso de vez

→

Criámos uma incubadora antes ainda de haver qualquer capital de risco em Portugal, o que mostra o desassossego que se vivia naquela instituição

O juntar valor e o criar riqueza são coisas que parece que nós só sabemos fazer utilizando mão-de-obra barata, aldrabices fiscais, os presidentes das câmaras, os partidos políticos e a legislação

→em quando para ilustrar algumas coisas. Era a anedota dos dois irmãos, um optimista e um pessimista. O pessimista no Natal ganhou uma bicicleta linda, todo o terreno, e o outro ganhou um "balde de merda". Encontraram-se e o pessimista muito preocupado disse ao irmão «que chatice pá! deram-me uma bicicleta, já viste que todos os miúdos que me vão querer dar porrada para andar na minha bicicleta, eu vou cair, vou-me magoar, vou ter que ir para o hospital, ... E tu o que é que ganhaste? – Eu ganhei um cavalo, viste-o por aí?».

Eu se calhar estou na óptica do que ganhou um cavalo. E diria que para mim é uma grande surpresa as iniciativas que o Presidente da República e o próprio Governo estão a ter em matéria de inovação. Só desejo que realmente saibam o que é a inovação, porque se não souberem, isto não passa mais uma vez de uma grande treta. ⌀

FRANCISCO VAZ

éramos um pouco mais novos e estávamos cheios de esperança

Professor catedrático da Universidade de Aveiro
Vice-reitor da Universidade de Aveiro para as actividades científicas
Licenciado em Engenharia Electrotécnica (1968) pelo Faculdade de Engenharia do Porto.

Há vinte anos éramos um pouco mais novos e estávamos cheios de esperança. As pessoas que me antecederam já deram uma perspectiva bastante boa de tudo o que se passou, do que era bom e do que foi mau.

Vou falar mais do que se passou em Aveiro. O verdadeiro responsável inicial em Aveiro foi o meu amigo Pedro Guedes de Oliveira, que nessa altura ainda estava por lá. O grupo era pequeno e o que eu recordo dessa época é que nós partimos para essa aventura do INESC cheios de esperança. Acho que o fizemos com um grande gozo, tivemos um enorme prazer em ter aquela actividade.

Gostava de chamar atenção para a importância do INESC numa Universidade fora dos grandes centros académicos tradicionais do país. Até 1974 só existiam três universidades no país, a Universidade do Porto, a de Lisboa e a de Coimbra. Depois apareceram as universidades novas, mas de facto não havia qualquer tradição de trabalho universitário fora desses centros.

A Universidade de Aveiro iniciou-se à volta de duas áreas. Uma área mais tecnológica, à volta da electrónica e das telecomunicações (cerâmica também) e uma área pedagógica, na formação dos professores. Chegamos aos anos 80 já com um corpo docente razoável, mas eu diria que éramos uma universidade de província – estávamos na província e longe dos centros de decisão. A nossa participação no INESC trouxe-nos algo fundamental para o desenvolvimento, que foi passarmos a estar numa instituição verdadeiramente nacional. Não estava no Porto, ou em Lisboa, mas isso não interessava, pois de facto estava numa instituição que pensava o país globalmente. O INESC trouxe-nos inteiramente para o plano nacional. Talvez sejam estes os factos em que mais senti a minha experiência.

A Universidade de Aveiro afastou-se do INESC em 1998. No entanto as consequências de tal ligação foram enormes. Agora já não existe um INESC em Aveiro, existe antes o antigo grupo do INESC em Aveiro, que hoje é chamado Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática. O grupo →

Gostava de chamar atenção para a importância do INESC numa Universidade fora dos grandes centros académicos tradicionais do país

A nossa participação no INESC trouxe-nos algo fundamental para o desenvolvimento, que foi passarmos a estar numa instituição verdadeiramente nacional

O sistema de facto não mudou, mas nós criámos uma data de agentes que podem vir a mudar o sistema

→ manteve-se e o espírito também, não completamente, mas em grande parte.

As consequências internas foram bastante grandes. Hoje o exemplo propagou-se. Tudo o que foi aqui dito relativamente ao rigor da gestão, à cultura de qualidade na execução, a contratualização de objectivos, tudo isso foi em Aveiro transferido para a Universidade. Eu diria que a Universidade assumiu muito desta cultura.

Numa edição recente da revista Focus foi editado um artigo sobre a Universidade de Aveiro. É curioso que das pessoas que foram entrevistados e que produziram opiniões sobre a Universidade e o seu futuro, cerca de 80% dessas pessoas eram membros antigos do INESC, e isto tem um significado. O INESC deixou qualquer coisa de profundo naquela Universidade.

Não vou dizer que modificámos o sistema, mas não sou tão pessimista como o José Tribolet, quando diz que o sistema não mudou. O sistema de facto não mudou, mas nós criámos uma data de agentes que podem vir a mudar o sistema. Acho que já estou no fim da carreira para poder dar grandes contribuições, mas acho que o exemplo que foi dado ao longo destes anos através do INESC e das pessoas que o dirigiram foi uma contribuição importante. As ideias que tiveram e a maneira como viram o que é fazer investigação neste país, para que é que serve, como é que deve ser feita, como é que se deve mexer no sistema do ensino superior deste país, podem não ter mudado o sistema, mas certamente que demos alguma contribuição.

E para quem está aqui presente, espero que peguem nas nossas ideias e nos ideais que tivemos, os adaptem a 2003, e que lutem por estas modificações que nós ambicionámos há vinte anos atrás e que não realizámos completamente. Mas agora temos de as fazer sob pena de que se não o fizermos, acho que o país será posto em causa. É absolutamente fundamental modificarmos a cultura à volta deste tema. ⌀

Manuel Heitor

É inequívoco hoje que na história recente do ensino superior português e na breve história do sistema de ciência e tecnologia, o INESC é um marco. Mais do que a questão do institucional, eu sugiro que se fale um pouco das histórias e do conhecimento novo que o INESC gerou em projectos como o SIFO e depois o Elena, projectos que já na altura foram feitas com muito boas parcerias. Gostaria também de ouvir algo sobre essas histórias que fizeram do INESC uma referência nacional e não só, também europeia. Após 1986, e com a integração de Portugal na CEE, se há instituição que mostrou ter projectos europeus foi o INESC.

José Tribolet

Nós sempre vimos a nossa actividade por objectivos. Nós nunca pensámos, nem praticámos, investigação de uma forma desenquadrada dos objectivos que queríamos atingir com esse instrumento chamado INESC, quer na modificação do sistema universitário, quer na valorização da economia e da sociedade portuguesa.

Do lado do sistema universitário eram objectivos que têm a ver com a renovação do ensino, com a estruturação de cursos, etc. Coisas que sucederam em todas as universidades. Eu penso que através dos universitários que se encontravam no INESC, nós aceleramos e dinamizámos, e em alguns casos criámos mesmo, processos que não se teriam dinamizado de outra forma.

Por outro lado, em relação ao sistema económico real fomos olhando para problemáticas nacionais que precisavam de contribuições de tecnologia e de sistemas no nosso domínio, e em que tínhamos a oportunidade de fazer parcerias, quer com clientes, quer com empresas fornecedoras, para criar uma conjuntura de trabalho em conjunto e desenvolver tecnologia e sistemas nacionais que depois fossem base da actividade económica a partir de Portugal. Temos muitos exemplos disso.

Como é que começaram as primeiras actividades no INESC? Eu e o Lourenço Fernandes fomos fazer duas visitas, aos Estados Unidos e a França. Conhecíamos bem os Estados Unidos. Mas a França conhecíamos mal. A França fomos sobretudo tentar perceber o que é que se estava a passar, porque a França pertencia a um contexto europeu mais próximo de nós, e os franceses dominam a nossa mentalidade e a nossa cultura. Fomos tentar perceber quais eram as grandes apostas que, por exemplo, o Instituto das Telecomunicações Francesas e a França Telecom estavam a fazer, e quando voltamos de uma viagem de duas semanas, tínhamos identificado doze domínios de interesse.

Porquê doze? Porque arrancamos com doze doutorados. No Instituto Superior Técnico haviam doze doutorados em que sentíamos que podíamos apostar, por isso arranjamos doze missões. Uma das missões, por exemplo, foi precisamente no domínio das tecnologias dos sistemas

ópticos, mas foi uma das poucas que falhou, porque as equipes das telecomunicações do Técnico estavam profundamente envolvidos ainda na fase das radiocomunicações dos satélites, onde aliás fizeram durante muitos anos coisas muito boas (fizeram os mapas radioeléctricos de muitas cidades). Mas não havia, na altura, no domínio das tecnologias e sistemas ópticos, especialistas no IST, e o que sucedeu foi que eu me lembrei que tinha conhecido nos Estados Unidos um doutorado em Standford, que por acaso estava na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, o Professor António Salcedo, um jovem professor como nós, e fomos lá dizer-lhe que queríamos que ele desenvolvesse um link a 2 megabites por comunicações ópticas. Perguntamos-lhe quanto tempo é que era preciso e demos-lhes um ano para o fazer. Isto é uma perspectiva empresarial e foi com este tipo de aproximação que fizemos outras iniciativas, como a primeira central de comutação digital do país e a primeira chamada telefónica digital do país. Com uma equipa de indivíduos de sistemas digitais que conheciam uns chips e umas arquitecturas, mas não sabia muito de telecomunicações, a quem dissemos que tinham um ano para fazer uma central com comutação digital a funcionar de um lado para o outro. Demoraram um ano e três meses. Foi inaugurada pelo Ministro das Comunicações e pelo Ministro da Educação.

Lourenço Fernandes

Já agora, e para percebermos o contexto, curiosamente nessa altura o Centro de Estudos de Telecomunicações de Aveiro, que era liderado por um senhor histórico, defendiam que isto do digital, em Portugal, só depois do ano 2000.

Anónimo

Em 1974 eu estava em Aveiro, falava-se da computação digital e o máximo que se conseguiu extorquir das pessoas que dirigiam na altura o CET – Centro de Estudos de Telecomunicações era que se podia digitalizar a voz, mas os computadores tinham que ser electromecânicos. Depois, em 1976, havia um grupo de pessoas, que entretanto já há muitos anos saiu do CET, que às escondidas nos diziam que valia a pena começarmos pensar em fazer uma central digital, só que depois foram descobertos e portanto isso não foi para a frente.

José Tribolet

Eu e o João convencemos os CTT a entrar para o INESC, num almoço com o Dr. Norberto Pilar, que foi presidente dos CTT e de muita coisa mais, nomeadamente da TAP, mais recentemente. Este senhor felizmente era economista portanto não estava em competição intelectual connosco, engenheiros. Convidou-nos para um almoço, e no seu estilo perfeitamente democrático chegou lá e disse-nos: rapazes, vamos comer. Não houve escolha e percebemos

que era ele que mandava. Levou a administração toda com ele e perguntou-nos o que é que afinal nós queríamos.
Na altura nós já tínhamos começado a pensar nisto, pois eles estavam a planear construir a central de Picoas. Nós dissemos que não compreendíamos esse projecto, pois a Marconi nessa altura já tinha há vários anos uma central electrónica japonesa que geria todas as comunicações internacionais do país, não só por cabo terrestre mas por tudo que fosse por satélite ou cabo submarino. A Marconi geria isso com essa central digital, que ainda tinha memórias em tambor, mas que era tudo electrónico.
No entanto estava tudo a apostar nos CTT, no CET, nas centrais automáticas electromecânicas com desenho e produção nacional, por duas indústrias fantásticas, a Standard Electric (depois Centrel), e a ITT (depois Alcatel), que tinham milhares de trabalhadores a fazer centrais electromecânicas, com parafusos, óleo, etc.
Nós fomos lá dizer que se devia avançar de imediato para o digital. Eu tinha estado a trabalhar nos laboratórios BELL da ATT, e portanto estava a jogar em casa, sobre isso não tinha dúvidas. Em termos de engenharia, ninguém na universidade portuguesa nessa altura fazia a mínima ideia destas coisas. Nós fomos lá dizer que era preciso mudar os engenheiros todos dos CTT porque estavam todos com uma tecnologia errada e a pensar errado. Toda a indústria e alguns dos seus patrões, diziam que nenhum Governo alguma vez iria permitir tal coisa, e além disso o que é que se fazia a todos aqueles desempregados?
O que acontecia era que se compravam no centro de Lisboa áreas gigantes para construir edifícios enormes e colocar lá dentro uma "floresta electromecânica", quando um computador numa sala cem vezes mais pequena, e muito mais barato, fazia aquilo tudo e melhor. Só esse dinheiro dava para pagar as indemnizações dos trabalhadores todos. Nós fomos tentar explicar isto ao Norberto Pilar que, como era economista, percebeu e até disse: «os putos têm piada, eu andava aqui baralhado com os meus engenheiros, porque quando eu ia lá fora todos me diziam digital, digital, e aqui dizem que não, mas eu não percebo nada de engenharia, e então vocês dizem que isto vai ser tudo com computadores?» Vai.
Não é por acaso que não existe a palavra telecomunicações no nome INESC, mas foi para marcar que na altura, estávamos a apostar em sistemas e computadores. Ainda não tínhamos a palavra informática, isso era francês e não gostávamos.
O projecto SIFO nasceu numa fase posterior, de uma outra oportunidade que foi na área de energia, com a tese de doutoramento do Borges Gouveia, e consequentemente as oportunidades que havia de fazer coisas ligadas à EDP, ás Câmaras Municipais, aspectos de gestão e optimização na distribuição e consumo de energia, nas fábricas etc., com um grupo de energia que estava isolado lá no Porto. Surgiu um indivíduo entusiasmado com a ideia da energia

associada a computadores. No entanto não havia malta do INESC que percebesse de quilowatts e afins, pois o pessoal percebia era de sistemas.

O projecto SIFO foi muito simples. O Secretário de Estado das Comunicações de então era um homem inteligente chamado Raul Junqueiro. Para mim foi o melhor Secretário de Estado que este sector alguma vez teve, até porque teve muita sorte. Primeiro não tinha directores gerais, não tinha Ministério, e um Ministro sem ministério é um privilegiado, porque só tem que pensar e depois actuar. Tinha os CTT, os TLP e a Marconi, que eram as únicas empresas que ele tutelava, logo ele mandava, eles faziam e não havia nada no meio – era uma relação directa. Nós convencemos o Ministro, e ele convenceu-nos a nós (aliás ele percebeu a sociedade de informação antes de eu a perceber). Ele é jurista, nem sequer é economista e começou a perceber o potencial disto. No Porto já lá estavam as coisas ópticas, em Lisboa estavam as electrónicas, vamos ver se desenvolvemos actividades que possam ter consequências, como comunicações ópticas a sério. No Porto havia as indústrias de cabos. Portanto, electrónica, dispositivos electrónicos, opto electrónicos... isso deve ser no Porto! E em Lisboa, a microelectrónica! Coragem de apostar, fazer decisões políticas. São decisões que se foram tomando e que não têm nada a ver com política de tudo para todos ("milho para os pardais"): foi coragem em decidir.

Voltando ao momento actual, vou contar acções que estou a desenvolver neste momento, a tentar mobilizar agentes da sociedade portuguesa para uma coisa que se "mete pelos olhos adentro", e é na sequência de um grande projecto que começamos nos anos 90 pelo nosso amigo e saudoso Vidigal a quem eu quero aqui prestar homenagem à sua memória. O Vidigal nos anos 90 avançou com o projecto MONICAP, um projecto que tinha a ver com sistemas de telecomunicações e informática embarcados para gerir o espaço marítimo. O cliente que fomos conquistar primeiro foram as pescas. A frota pesqueira portuguesa hoje é toda gerida com equipamentos e sistemas nacionais, desenvolvidos em cooperação pelas indústrias portuguesas, pela Força Aérea, e pelo Governo, através da administração da área da pesca.

O MONICAP foi um dos primeiros sistemas do mundo desse tipo. Já teve efeitos notáveis quando foi a "grande guerra" com o Canadá sobre a pesca do bacalhau. O Canadá aprisionou então barcos espanhóis que estavam a pescar em águas territoriais do Canadá. No entanto não aprisionou nenhum barco português, porque os barcos portugueses não estavam em águas do Canadá, e eles sabiam que nós sabíamos que não estávamos naquelas águas, pois nós sabíamos onde é que estavam todos os nossos barcos, portanto era melhor eles não brincarem, porque de facto nós estávamos mesmo perto, mas não estávamos lá.

Em Portugal, e como consequência disto, há empresas que nasceram da AITEC e do INESC. Por exemplo, toda a frota da Luís Simões, o maior transportador nacional e um transportador significativo europeu, foi gerida com equipamento, sistemas e tecnologias nacionais. Se um camião da Luís Simões andar algures na Europa e ultrapasse os 93 km por hora numa zona que não seja uma auto-estrada, imediatamente é sinalizada a infracção numa central de controlo em Portugal e o indivíduo recebe automaticamente por telefone uma mensagem de voz a dizer: toma juízo!

Temos cá em Portugal métodos, tecnologias e sistemas, capazes de contribuírem para o desenvolvimento dos sistemas de transportes das grandes áreas metropolitanas, nomeadamente no Porto e em Lisboa. E, estando em curso inúmeras iniciativas nacionais e empresariais neste domínio, o que é que a ciência e a tecnologia portuguesa está a contribuir para se fazer isto? – Zero!

É como se vinte anos de trabalho de tecnologia e know-how não existissem. É tudo concursos públicos abertos e vêm empresas bestiais, com produtos bestiais, todos a fazer concursos bestiais, "cilindrar-nos"! No entanto a oferta portuguesa que existe , nem consegue ter oportunidades dentro do país e crescer e provar no terreno, para depois poder exportar.

Isto do ponto de vista sistémico nacional é estúpido porque eu se calhar posso pagar mais 10% por um projecto nacional contratado de forma rigorosa e dura, e assim potenciar capacidades de exportação nacional, em vez de poupar 10% a curto prazo porque é mais barato com fornecedores estrangeiros. Não têm que se viciar concursos, têm é que se ter política, política de ciência e tecnologia. Basta fazer aliás como os espanhóis fazem em todos os sectores, recorrendo aos seus "projectos piloto" nacionais.

Querem outro exemplo? Neste momento no nosso país há transporte de resíduos tóxicos de um lado para o outro, para as incineradoras e para reciclagem. Em Itália vastas zonas estão a ser adubadas com adubos mais baratos. Esses adubos são constituídos por resíduos tóxicos. A Máfia montou empresas que retiram os resíduos tóxicos de empresas que não estão para pagar os custos de reciclagem, misturam os resíduos com um bocadinho de adubo, e depois adubam os terrenos a um preço muito mais barato. Isto é um escândalo! Está a ficar tudo envenenado! Estou convicto de que isto também vai acontecer em Portugal! Depois é a G.N.R. que vai "snifar" os camiões e dizer: resíduos tóxicos? É preciso haver a mesma coisa que há no espaço aéreo e no espaço marítimo, um sistema de navegação e controle de transportes a nível nacional.

Tudo o que for acima de uma certa dimensão e com umas certas características, têm obrigatoriamente que ter sistemas de posicionamento e controle activos para ligar a um sistema de controlo nacional que supervisione todo o

movimento destes produtos. Ninguém deve poder carregar um resíduo tóxico de um ponto para outro sem estar registado, como um avião quando vai de um aeroporto para outro, definir rota, se há um acidente a polícia e os bombeiros sabem. Isto significa um projecto importante de investigação no país e pode mobilizar as universidades, politécnicos e empresas. O grande problema neste momento no país é que não há com quem falar, não há interlocutor. Quem é que a nível nacional pode assumir uma coisa destas? Os projectos que nós conseguimos mobilizar no passado são projectos onde pudemos encontrar um interlocutor. Hoje isso não é possível, em parte por uma errada interpretação das regras associadas ao nosso posicionamento da União Europeia, em parte pelo "sucesso" que a Universidade e o país teve em afirmar a ciência e tecnologia.

Eu considero que a criação de um Ministério de Ciência e Tecnologia e a sua emancipação a nível de Ministério foi um recuo significativo na capacidade da ciência e tecnologia se relacionar com a economia real, porque o nosso país é governado feudalmente por ministérios. A partir do momento em que se criou o Ministério da Ciência e da Tecnologia, que se justifica a muitos outros níveis em termos de organização teórica e política, mas que em termos práticos é um erro gravíssimo porque imediatamente nenhum Ministério mais deu orçamento para ciência e tecnologia. Quando se vai falar com qualquer Ministério ou com qualquer Direcção Geral sobre estas coisas eles dizem que o assunto é com o vizinho do lado. Foi isso que sucedeu e esse é o pecado original profundo de 1995 para cá, um pecado que não está remediado pois o ter agarrado isso e meter nas Universidades não remediou nada, deu-lhe menor perfil político, mas não foi à custa de nada positivo e mais, veio custar mais à Universidade e criar maior isolamento. O modelo político actual está errado, e o modelo político anterior estava ainda pior. Para haver projectos e iniciativas para já é preciso isto de que nós estamos a falar, ou seja, os dirigentes das instituições universitárias de I&D têm que ser vendedores, têm que saber marketing, venda, relacionamento com clientes. A nossa missão não é arranjar dinheiro para financiar as investigaçõezinhas e teses. Pelo contrário, temos é arranjar "jogo", a nossa grande missão é a partir desse jogo conseguir dinheiro e depois fazer teses e investigação naquele domínio, através das competências e capacidades que temos.

Francisco Vaz

Em Aveiro uma das coisas porque nós ficamos conhecidos, e em que nos afirmámos, foi na área da saúde. O que tem a ver com a telemedicina merece uma referência. A telemedicina começou de uma forma um pouco curiosa: eu fui a uma reunião em Inglaterra por causa de um projecto europeu, o programa AIM (Advanced Informatics

in Medicine). Este programa estava para ser lançado e o Pedro Guedes de Oliveira pediu para eu lá ir para fazer alguns contactos, e no meio de uma assembleia com umas largas dezenas de pessoas de vários países da Europa, de Portugal só lá estava eu, e isso porque o INESC existia e me podia pagar, pois de outra forma eu não teria lá estado. Falou-se de variadíssimas coisas e a determinada altura falou-se em telemedicina. Eu já tinha ouvido falar nesse assunto e tínhamos algumas competências, pois trabalhávamos numa área ligada à neurofisiologia com o Hospital Santo António no Porto. A determinada altura começaram a querer que houvesse um parceiro português no projecto, perguntaram-nos o que é que nós sabíamos fazer, e eu disse-lhes que nós transmitíamos sinal AEG. Acharam uma óptima ideia, e ficamos no projecto. Mas eu nunca tinha pensado em todos os problemas que isso acarretava nem no que isso implicava. Quando cá cheguei contei a história ao José Carlos Príncipe e ao Pedro Guedes de Oliveira e imediatamente tive todo o suporte. Com um bocado de "loucura" arriscamos, e começámos um projecto que depois foi um êxito.

Lourenço Fernandes

Eu tenho duas pequenas histórias para contar. Uma das primeiras coisas em que o INESC foi percursor em Portugal foi no primeiro circuito integrado. Para quem não conhece o nosso colega Luís Vidigal, ele era uma pessoa de poucas falas e espírito completamente determinado em relação a objectivos. Como na altura fazer um circuito integrado representava uma "pipa" de massa, nós conseguimos apanhar uma boleia através de contactos que tínhamos em Grenoble, onde havia um centro de apoio à indústria que era gerido pela Universidade. Isto é, quando eles faziam a wafer, deixavam-nos lá meter umas celulazinhas para nós brincarmos, e lembro-me da emoção que foi no dia em que chegou a primeira wafer e o pessoal a espreitar pelo microscópio viu a sigla INESC.

A propósito do projecto SIFO, ás vezes diz-se para que é que é preciso inventar, se afinal está tudo lá fora já feito e podemos comprar. Isto tem a ver com uma certa atitude portuguesa de pensar que os recursos humanos e o saber estão nas árvores, ou seja uma pessoa só precisa de ter dinheiro para mandar apanhar, meter no cesto e trazer. Uma das coisas interessantes que o projecto SIFO, além de tudo o resto que trouxe ao nível de sistemas, foram as primeiras soldaduras de fibra óptica em Portugal, em que pela primeira vez me lembro dos bons ofícios do Centro de Estudos de Telecomunicações (CET, em Aveiro) para que os técnicos deles fossem lá aprender a fazer as primeiras soldaduras. Mesmo numa altura em que nós éramos um competidor claro do CET, as relações aconteceram.

Finalmente gostava de contar uma história que não tem nada a ver com isto, mas que é também muito interessante. Nós tínhamos uma aspiração: estando já à frente

do INESC há vários anos, gostávamos de ter um carrinho. Andámos com uma grande história de que precisávamos de um carrinho, e por uma questão pedagógica a administração dos CTT atribuiu-nos o carro AA01 e o carro AA02, que eram dois Mercedes que tinham então 18 ou 19 anos de idade, e que vinham num estado em que por dentro conseguíamos ver o chão. Humildemente fomos reconstruindo aqueles carros.

Pedro Guedes de Oliveira

Eu queria dizer duas coisas muito breves.

Uma é sobre o SIFO: a actividade em opto electrónica manteve-se, não morreu.

Em relação ao que o José Tribolet disse sobre a não evolução do sistema universitário, eu não sou tão pessimista como ele. Acho que temos sempre uma enorme dificuldade em olharmos hoje para o que as coisas eram realmente há vinte anos atrás. Acho que a mudança é absolutamente impressionante, embora nada comparado com o que achávamos que era possível fazer, e de certeza ainda menos comparável com o que gostaríamos. Mas a mudança é enorme e na minha opinião não é maior, não porque o problema esteja todo obrigatoriamente na Universidade, mas não é maior porque a envolvente toda é assim, e a nossa indústria também não se modificou tanto como isso desde há vinte anos.

Em particular é curioso que os financiadores originais (a PT) e que podiam ter sido quem mais podia ter aproveitado do SIFO, não o fez. Aquilo morreu sem dor nenhuma, do ponto de vista da PT. Do nosso ponto de vista não morreu: o José António Salcedo prepara-se para lançar produtos nesta área do mercado. Portanto nem tudo morreu: a empresa foi construída pelo José António, que levou com ele seis jovens que trabalhavam originalmente connosco no INESC e que estavam treinados nesta área.

O INESC foi sempre um espaço onde a discordância nunca impediu que as pessoas procurassem encontrar unidade quando precisavam de actuar. Esse espaço de liberdade manteve-se e mantém-se a todos os níveis, e é saudável numa instituição onde têm surgido ao longo dos anos camadas sucessivas de jovens mais ou menos incómodos que depois assumem as suas próprias iniciativas e a sua própria liderança, e isso praticamente nunca tem sido um elemento de paralisação na acção. As diferenças são bem acolhidas e são uma tónica para o sistema, e não veneno.

Borges Gouveia

Eu tenho duas histórias pequenas para contar de coisas que nós lá fazíamos e que os nossos colegas de Lisboa de vez em quando ficavam um bocado admirados do porquê que tínhamos que inventar para ter alguns projectos.

Um deles foi, que nós tínhamos uma forte ligação na altura com a CCRN (Comissão de Coordenação da Região Norte)

e surgiam várias ideias. Uma delas teve a ver, em determinada altura, com um financiamento por um programa da NATO que tinha a ver com fábricas e indústrias. Um dia fui à CCRN e havia um "maço de notas" para fazer um programa para a NATO. Era preciso inventar qualquer coisa na indústria tradicional e eu que tinha algumas relações com o meio do Entre Douro e Vouga, à volta de S. João da Madeira. Consegui convencer uns amigos, que tinham umas fábricas de calçado, que seria muito interessante fazermos um programa de CAD para corte de peles e de sapatos. Isso foi andando por aí adiante, deu o "ShoeCad" e hoje existem muitos programas instalados por esse país. Mas isso começou com umas idas e voltas ao Centro Tecnológico do Calçado e a uma fábrica em Escapães, de um amigo do meu tempo da escola e do colégio.

Nessa altura havia uma área em que tínhamos conseguido algum dinheiro, nuns contractos de desenvolvimento industrial sobre gestão de energia, e andámos a fazer uns protótipos que não davam em nada, até que num belo dia lá conseguimos instalar o primeiro, que foi na Eurofer. É curioso porque esse sistema funcionou extremamente bem e veio dar origem a muitas outras actividades. Praticamente todas as fábricas de cimento têm uma coisa dessas. Quando acabámos de montar aquilo, descobrimos que aquilo ia funcionar vinte e quatro horas por dia, e aí surgiu-nos uma questão complicadíssima, que era que alguém iria ter de atender o telefone à noite, se aquilo parasse. Mas na nossa irreverência, e como disse há pouco o Francisco Vaz, nós não pensávamos bem nas consequências todas que estas coisas iam provocando. Mas o mais engraçado é que no dia em que a Eurofer fechou, o último equipamento a fechar foi o sistema de gestão de energia.

Depois há uma história sobre a informatização das autarquias. Quando iniciámos o projecto fomos para Trás-os-Montes montar um sistema de informação em UNIX, C e com bases de dados. Na Terra Quente, que era ali ao lado, já havia a IBM com os sistemas IBM 36 e com linguagem Cobol. Eles diziam àquela gente para não se preocuparem, porque nós éramos gente universitária e usávamos uma linguagem C, que não era nova (diziam que C era o diminutivo de COBOL!). O grande problema da IBM era que percebia o que poderia criar-se com uma solução daquelas.

Passados uns anos, eu já não estava no INESC, mas o que é um facto é que esta área consubstanciou-se numa empresa que hoje tem bem mais do que metade do mercado de informatização autárquica, e que está a lançar novas actividades dentro desta área. Como estas há dezenas de histórias. Muitos dos nossos colegas que estão hoje em empresas, e que são administradores, e que fizeram uma experiência com o INESC, recordam essas experiências, em que mesmo que os equipamentos ou os produtos não tivessem ficado a funcionar completamente, houve sem-

pre uma atitude de introduzir inovação e novas actividades e novos serviços, o que no fundo é a promoção da inovação.

Pedro Guedes de Oliveira

A primeira coisa que eu digo como optimista é que é bom que uma pessoa ao fim de vinte anos ache que aquilo que tentou ficou muito aquém daquilo que esperava, porque isso é por si só um elemento de continuar a guerra e não baixar os braços sentindo que se ganhou.

Algum do pessimismo que o José Tribolet terá eventualmente apresentado tem muito mais que ver com quão longe estamos relativamente às expectativas que fomos criando ao longo dos anos, do que necessariamente uma grande objectividade dizendo afinal está tudo muito mal. Eu acho que não está tão mal como estava, o que está é muito aquém. Eu acabo por não ser tão pessimista como isso. É a luta por não ficar satisfeito nem de longe com aquilo que se conseguiu.

Anónimo

Eu creio que, o que o José Tribolet quis dizer não foi que a Universidade está a formar mal as pessoas, o que a Universidade não está é a fazer o resto que se devia fazer, como aproveitar o conhecimento que existe, transmiti-lo para a indústria, dialogar com a indústria, etc.

José Tribolet

Eu disse que tinha um motivo de frustração. Mas não sou pessimista, nem tenho uma visão pessimista sobre o futuro.

A primeira razão para isso é desde logo o meu profundo conhecimento do valor que os jovens têm e da qualidade com que os estamos a formar.

A outra razão é que nós e o país estamos agora num sistema aberto, e há trinta anos não estávamos. Nós temos que ter consciência que o nosso país não teve os facilitadores de mudança que outros países europeus tiveram logo a seguir à primeira e à segunda guerras mundiais. Estas guerras destruíram o sistema, estruturas, destruíram mesmo gerações. Mas houve uma mudança induzida por fenómenos cataclísmicos como a guerra. Nós tivemos a guerra no Ultramar, que não foi cá – mas mesmo assim induziu mudanças, e por isso é que sucedeu o 25 de Abril.

A Universidade tem um papel estratégico como acelerador de mudança. Mas o sistema universitário está de tal maneira enovelado por um conjunto de factores diversos que a questão é que o somatório dos valores individuais, por muito fortes que sejam, não vão conseguir mudar o sistema por dentro. Eu, pessoalmente, quando arranquei para isto, estava convencido do efeito detonador.

A evidência que foi demonstrada é que era possível fazer investigação e autofinanciamento com dignidade, em competição aberta e com qualidade. Os jovens actual-

mente partem com muito melhores condições do que nós, pois nós nem sequer tínhamos meios para trabalhar e não tínhamos enquadramentos institucionais para poder fazer praticamente nada.

Hoje não é isso, a maior parte de vocês na maior parte das escolas do país têm meios, não há falta de dinheiro, não é esse o problema primário. O grande problema é que há falta de propósito, há falta de missão e depois há falta da própria instituição assumir a governação com autonomia, está-se sempre na "mama" do Estado.

As universidades têm que se posicionar perante a Nação e esquecer o Estado. Nós dizíamos que tínhamos pelo menos o dobro da eficiência dos outros porque como não éramos do Estado e pelo menos não perdíamos metade do tempo infrutiferamente a bater à porta dos ministros a pedir coisas.

A minha mensagem não é pessimista no sentido de que eu acho que a dinâmica de evolução nacional está a andar, apesar do Estado e apesar das universidades como organização. Os estudantes bons aprendem, quer a universidade queira, quer não. É claro que nós temos muitos instrumentos facilitadores e temos muitos bons exemplos, muitas boas equipas, mas se vocês chegarem à minha escola, ao meu departamento, de que fui presidente dois anos, e perguntarem no Departamento de Engenharia Informática sobre as missões de investigação e conhecimento que assumem, para onde é que querem ir, do que é que precisam, nós não sabemos dizer.

E se forem à maior parte dos outros departamentos eles também não sabem dizer.

Por outras palavras, aquilo que conseguimos e tentámos continuar a fazer no INESC é trabalhar e prestar contas por objectivos, com uma ética de acção. Para isso temos de saber para onde vamos e porquê.

O INESC vai fazer 25 anos dentro de dois anos e meio e eu espero que nessa data os dirigentes do INESC digam a claro e bom som, perante o INESC e perante o país, o seguinte: ou sabemos que temos uma missão e conseguimos defini-la (mas hoje já sabemos que não é só por iniciativa própria), ou o país e os donos do INESC querem o INESC para alguma coisa como uma missão, ou então, por favor, o melhor é dissolvê-lo! Com toda a dignidade: não há dívidas para ninguém, não há problema nenhum, fica tudo bem, mas vamos acabar com isto, porque o pior que pode suceder é ficarmos um INETI. Isso comigo à frente, nunca.

O INESC não existe porque tem que existir. O INESC é uma ferramenta para atingir objectivos. A gente nova é melhor que proponha a definição de objectivos e os assuma, e nós estamos cá para com o conhecimento e a influência que temos ajudar a viabilizar os sonhos e as missões a que a gente nova se propuser. Este é o desafio. Trabalhar sem missão não vale a pena.

Para mim a problemática que deu origem ao INESC conti-

nua actual. A gente sempre disse que isto era uma missão para trinta anos. Hoje já percebi que não é: é ainda para os outros trinta a seguir. A problemática na sua essência não mudou.

É o desafio que temos, e eu não estou desanimado. Para a malta nova eu digo que temos que ser realistas e discutir soluções, caminhos e como é que se faz, não porque é que não está feito.

Lourenço Fernandes

Há uma coisa muito positiva: se tivéssemos marcado objectivos que fossem fáceis de alcançar, este evento não teria sido organizado. Independentemente daquilo que tínhamos como objectivos individuais ou colectivos e das nossas opiniões, todos nós temos, apesar de tudo, um balanço extremamente positivo da acção e daquilo que continua em marcha.

Para quem nas gerações que nos segue quiser pensar nestas coisas, eu acho que não abordamos aqui uma questão, que eu penso que é uma mensagem que nós todos aprendemos. O INESC começou basicamente com nós os dois (eu e Tribolet), embora também com várias outras pessoas a pensar nisso, e nós fizemos um pacto de solidariedade incondicional durante dez anos. Ao fim dos dez anos revemos o pacto. Durante esse tempo, nós naturalmente mudamos e somos pessoas diferentes Mas isso é algo que é essencial, e eu digo-vos que deixem de pensar no vosso umbigo e pensem em formas colectivas de nos organizarmos e continuar um combate que nunca acabará.

Porque, como diz o nosso Primeiro-Ministro em momento de euforia, Portugal será dos países mais desenvolvidos da Europa em 2006. Se calhar não vai ser, e então ele vai dizer que se calhar foi ambicioso no objectivo, mas mesmo que não o consigamos ser, é preciso continuar.

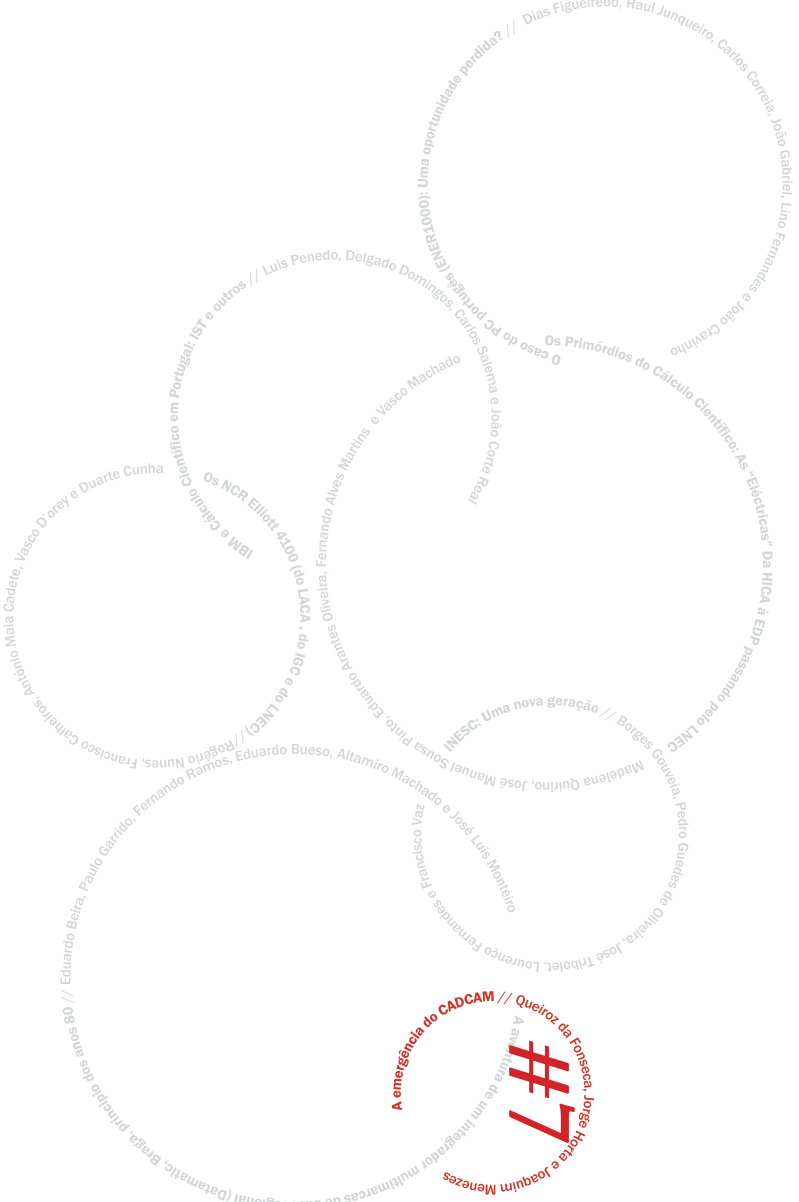
Os meus bisavôs maternos eram suíços. O meu avô veio para cá integrado num processo de reforma educativo que pretendeu introduzir o ensino de ciências aplicadas nas escolas profissionais. E veio para cá, não por questões religiosas, mas simplesmente porque naquela altura a Suiça era um país pobre e desgraçado, e um professor não tinha hipótese nenhuma de viver. Ele veio para cá para ter uma vida melhor.

Estamos a falar uma escala de tempo diferente, mas é uma escala de tempo em que a gente percebe o que está ao alcance de duas ou três gerações. Só precisamos de continuar.

A emergência do CAD/CAM

mesa redonda#7

Queiroz da Fonseca
Jorge Horta
Joaquim Menezes


#7
A emergência do CADCAM // Queiroz da Fonseca, Jorge Mota e Joaquim Menezes
A arquitectura de um integrador multimarcas de base regional (Datamatic, Braga, princípio dos anos 90 // Eduardo Beira, Paulo Garrido, Fernando Ramos, Eduardo Bueso, Altamiro Machado e José Luís Monteiro
INESC: Uma nova geração // Borges Gouveia, Pedro Guedes de Oliveira, José Tribolet, Lourenço Fernandes e Francisco Vaz
Madeleine Quilfino, José Manuel Sousa Pinto, Eduardo Afonso Oliveira, Fernando Alves Martins e Vasco Machado
Os Primórdios do Cálculo Científico: As "Eléctricas" Da HICA à EDP passando pelo LNEC
O Caso do PC Português (ENERT1000): Uma oportunidade perdida? // Dias Figueiredo, Raul Junqueiro, Carlos Correia, João Gabriel, Lino Fernandes e João Craveirinho
Luís Penedo, Delgado Domingos, Carlos Salema e João Corte Real
IBM e Cálculo Científico em Portugal: IST e outros // Roberto Nunes, Francisco Caiteiros, António Maia Cadete, Vasco D'orey e Duarte Cunha
Os NCR Elliott 4100 (do LACA, do IGC e do LNEC)

A EMERGÊNCIA DO CAD/CAM

Esta é a última mesa redonda do programa sobre as histórias das tecnologias de informação, integrada na exposição Engenho & Obra. Desde que começamos, nos anos 60, até ao tema de hoje, passaram cerca de vinte anos. Mas depois disso já passaram mais outros vinte anos!.

No início da década de 80 Portugal começou também a implementar soluções de CAD/CAM, uma tecnologia então emergente de aplicações gráficas dos computadores em ambientes industriais.

O Eng. Queiroz da Fonseca foi o responsável pelo sistema ComputerVision que o LNETI comprou na altura, e que foi um dos primeiros sistemas CAD/CAM instalados em Portugal. A sua experiência no LNETI vai aos fundamentos e aos primórdios do CAD/CAM em Portugal.

Comprado com uma vocação mais para a indústria eléctrica ou electrónica, o sistema do LNETI foi vendido pelo Eng. Jorge Horta, hoje também aqui presente, que era na altura responsável ibérico pela ComputerVision, vivia em Madrid e tentava também vender sistemas em Portugal.

O Eng. Joaquim Menezes, da Iberomoldes, foi uma das pessoas a quem o Eng Jorge Horta não conseguiu na altura vender um sistema, apesar dos grandes e competentes esforços que fez. A Iberomoldes foi das primeiras empresas industriais portuguesas a implementar um sistema multiposto deste género.

O sistema da Iberomoldes, em cujo processo tive a sorte de estar envolvido, era constituído por terminais Tektronix 4014, vectoriais, não raster, que tinham um teclado lateral de ajuda e um outro ecrãn no cimo do ecrãn, que era a interface de diálogo, de menus e de especificação de dados. O sistema instalado em 1983 era suportado por um PDP 11/70, aliás uma máquinas importante na história dos computadores e um dos minis computadores mais interessantes da era pré-VAX. Tinha dois armários com os discos, que eram componentes críticas na configuração do sistema, porque os sistemas de CAD/CAM precisavam não só de imenso espaço em disco relativamente ao que era o comum dos sistemas de processamento de dados, mas necessitavam também de discos de muito elevada performance. Hoje trivial numa máquina corrente, na altura estes discos eram muito caros em termos relativos e precisavam de um ambiente de ar condicionado perfeitamente regulado. Quando se entrava lá dentro era quase um "frigorífico". Fazia também parte da configuração um Plotter Calcomp de tamanho A0. Mas sobre isso falará o Eng. Joaquim Menezes.

QUEIROZ DA FONSECA

os sistemas computerVision do Ineti

Director Geral da ComputerVision Portugal, Lda desde 1992 (distribuidor da ex-ComputerVision agora PTC).
Director da Prime Computer em Portugal (proprietária da ex-ComputerVision) entre 1989 e 1992
Assistente de Investigação e Responsável do Centro de CAD/CAM do LNETI entre 1980 e 1989.
Licenciado em Engenharia Electrotécnica em 1972 pelo IST de Lisboa.

Antes de mais as minhas desculpas pois, apesar de ser minha obrigação ter um espólio significativo sobre o tema, uma vez que tive a sorte de estar a trabalhar desde 1975 nestas áreas, a verdade é que não tenho muita coisa para mostrar. Talvez há uns dez anos, em Aveiras de Cima, roubaram-me do carro uma mala cheia de informação que me era muito grata e que podia ter algum interesse para a apresentação de hoje. Provavelmente depois de ter sido roubada terá sido atirada para o lixo, mas eu fiquei sem esses elementos históricos. Fazendo acesso à minha própria RAM tentarei dar uma ideia do que foi o desbravar inicial destas tecnologias, nas quais tive a sorte de poder participar.

Eu sou engenheiro electrotécnico. Em 1975 entrei como estagiário no LFEN, então o Laboratório de Física e Engenharia Nuclear, para um departamento de electrónica que apoiava fundamentalmente os físicos em estudos com o reactor nuclear e com o acelerador de partículas.

Tínhamos acabado de sair do 25 de Abril e havia um grande ânimo para se começarem a fazer coisas. Esse departamento autonomizou-se e começou com a nova perspectiva de realizar protótipos que mais tarde a indústria aproveitaria. Com isso pretendia-se desenvolver uma indústria electrónica.

Para alguém que ainda não tinha saído há muito tempo da Universidade, era um grande desafio poder colaborar em tal empreendimento, apesar de hoje, e passado estes anos, ter sido muito frustrante, porque na realidade o país continua

→

[68]

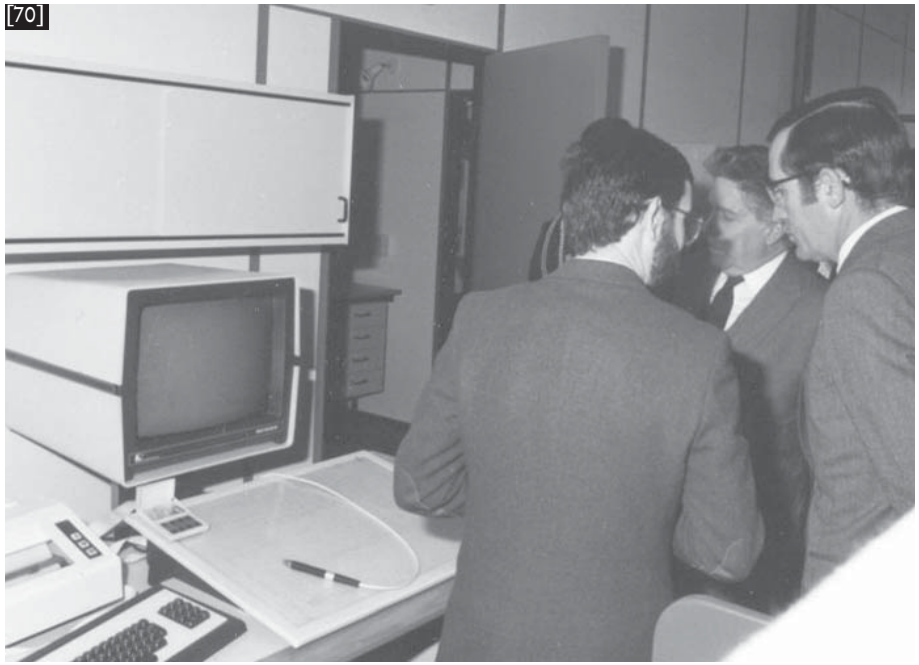
[69 (a)]

[68] Modelo CAD das instalações do serviço de CAD/CAM no LNETI (Lumiar). Agradece-se a colaboração do Eng. Queiroz da Fonseca da divulgação deste desenho.

[69] Imagens do ComputerVision no LNETI (Lumiar)
(a) plotter à esquerda, unidades de disco e de banda magnética à direita
(b) estação gráfica de trabalho com tablete gráfica e impressora de hardcopy
Agradece-se a colaboração do Eng. Queiroz da Fonseca da divulgação destas imagens.

[69 (b)]

[70]



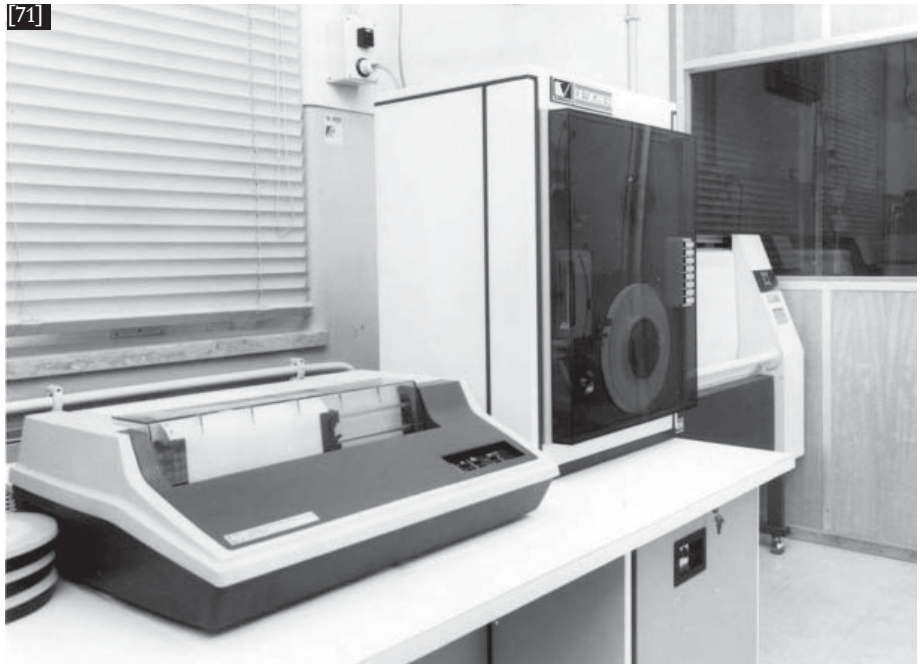
[70] Visita do Presidente Ramalho Eanes ao LNETI (Lumiar), junto de posto de trabalho do sistema ComputerVision. Na fotografia reconhece-se ainda o Eng. Queiroz da Fonseca e o então Presidente da Assembleia da República.
Agradece-se a colaboração do Eng. Queiroz da Fonseca da divulgação desta imagem.

Aqueles que vinham da Universidade já estavam um pouco lançados para as informáticas e para as simulações, logo nasceu aí a necessidade de fazer simulação de circuitos e mesmo de fazer os próprios circuitos impressos e as caixas dos protótipos com tecnologias CAD

Apesar do arranque se ter dado para estes projectos de electrónica, rapidamente houve uma forte adesão da 'pequena' indústria electrónica que então havia. Estou-me a lembrar da Timex, da Centrel, do Centro de Estudos de Telecomunicações de Aveiro e da Efacec

[71] Impressora, unidade de banda e plotter do sistema ComputerVision do LNETI (Lumiar).
Agradece-se a colaboração do Eng. Queiroz da Fonseca da divulgação desta imagem.

[71]



→ a não ter uma indústria electrónica significativa. Esse projecto depois não teve o desenvolvimento que deveria ter tido, mas nesse arranque em que se desenvolveram-se várias linhas – linhas médicas, linhas didácticas, linhas industriais – e variadíssimos tipos de instrumentação, houve necessidade de fazer protótipos. Aqueles que vinham da Universidade já estavam um pouco lançados para as informáticas e para as simulações, logo nasceu aí a necessidade de fazer simulação de circuitos e mesmo de fazer os próprios circuitos impressos e as caixas dos protótipos com tecnologias CAD.

Apanhando esta oportunidade de desenvolvimento no LNETI (nova designação do LFEN), com uma certa abertura a seguir ao 25 de Abril e com alguns recursos disponíveis, foi possível propor, depois de estudos e consultas ao mercado, a introdução destas tecnologias no LNETI, com um sistema da ComputerVision.

Apesar do arranque se ter dado para estes projectos de electrónica, rapidamente houve uma forte adesão da 'pequena' indústria electrónica que então havia. Estou-me a lembrar da Timex, da Centrel, do Centro de Estudos de Telecomunicações de Aveiro e da Efacec. O Jorge Horta, e a ComputerVision, aproveitaram muito bem essa situação e acabaram por 'plantar' vários sistemas na indústria portuguesa, o que na altura teve alguma visibilidade.

Em 1979 fizeram-se os primeiros estudos de implementação destas técnicas no LNETI. O sistema penso que foi comprado em 1980. Mais tarde abriu-se a perspectiva de introduzir estas técnicas no país mediante acções de demonstração, formação, serviços, etc. O sistema, inicialmente, tinha ferramentas com ênfase na área da electrónica (ECAD), mas também tinha algumas aplicações em mecânica (MCAD). Mais tarde completou-se esta componente seguida de outras áreas, como a engenharia e construção civil (AEC).

→

→ Foram os meus anos de ouro no LNETI, entre 1980 e 1988, em que tive a oportunidade de participar na instalação do sistema CAD/CAM e em muitas acções de promoção levadas a cabo, inclusive na Marinha Grande. Em 1983 a Caixa Geral de Depósitos, com outras entidades, promoveram aí várias acções de divulgação. Também em 1983 começaram uma série de Jornadas (Jornadas de PPP/AC da O.E.), algumas delas também com seminários, apresentações e demonstrações dos próprios vendedores.

O LNETI estava em Sacavém (no local do ex-LFEN) e foi aí que se começou com o primeiro sistema CAD/CAM. Depois passou para o LNETI no Lumiar. Havia já um Centro CAD onde tínhamos vários terminais, e era um sistema baseado num servidor com estações cliente, que ao contrário das estações de hoje não eram estações autónomas, mas já usavam microprocessadores distribuídos e havia alguma inteligência distribuída. Era um mini computador virado para a computação gráfica, suportava até oito terminais, e foi a razão de algum sucesso do Eng. Jorge Horta e da ComputerVision nessa altura no país.

A posterior expansão do sistema do LNETI permitiu adquirir ainda à ComputerVision um processador de 32 bits, mais

[72]

[72] Visita do Dr. Mário Soares, então Primeiro-Ministro, ao LNETI (Lumiar), junto de uma estação de trabalho do sistema ComputerVision. Na imagem reconhece-se ainda o Professor Veiga Simão, então Presidente do LNETI, e o Eng. Queiroz da Fonseca.

Agradece-se a colaboração do Eng. Queiroz da Fonseca da divulgação desta imagem.

[73]

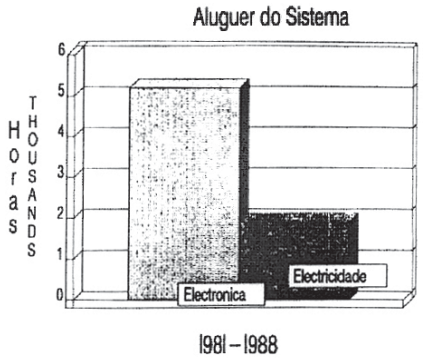


Fig. 2 - Utilização do Sistema

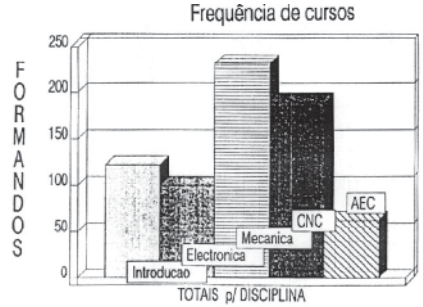


Fig. 8 - Formandos por sectores

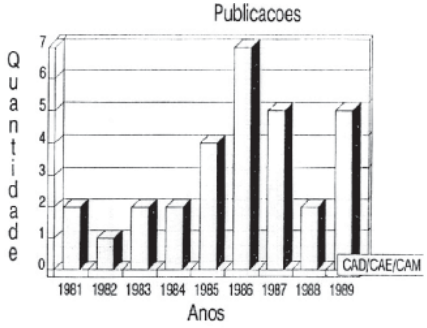


Fig. 9 - Publicações por ano

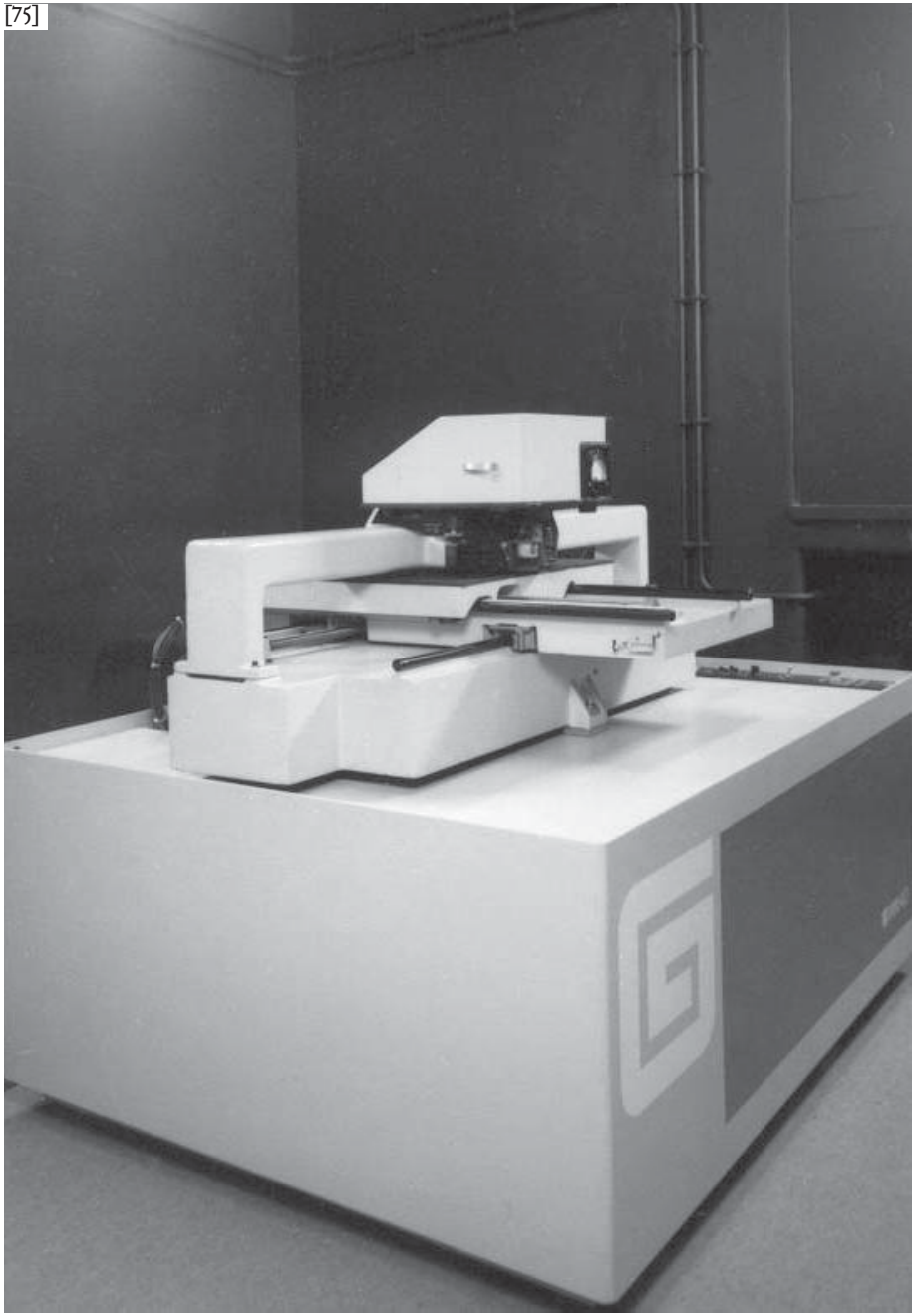
[73] Dados da operação do grupo de CAD/CAM do LNETI na década de 80 (utilização do sistema, formação e publicações).
Agradece-se a colaboração do Eng. Queiroz da Fonseca da divulgação destas imagens.

uns 'softwares' para a área da simulação (CAE). Aí lembro-me que o Eng. João Cravinho, não sei que funções tinha na altura, aprovou um investimento já com dinheiro de fundos europeus. Para terem uma ideia de custos, esse sistema inicial custou, nos anos 80, cerca de trinta mil contos, embora uma parcela significativa do custo fosse dum periférico chamado fotoplotter, que servia para a obtenção de matrizes de circuito impresso, e outro tipo de desenhos de precisão em película, com ênfase para a indústria electrónica. Só essa componente custou talvez uns oito mil contos.
Isto significava que não era uma tecnologia acessível, que as pessoas não podiam comprar com a facilidade como hoje podem, inclusive para ter num portátil. Tinham que ser entidades com uma grande capacidade financeira. Por isso foi muito fácil alugar tempo de sistema mesmo a empresas de alguma dimensão. Por exemplo, na Timex faziam-se uns computadores semelhantes aos Sinclair (Spectrum), e todos esses computadores foram aí desenhados, assim como parte dos circuitos impressos, apesar do projecto não ser do LNETI.
Recordo-me também de outras empresas como a EIDE, a EFACEC, a Fábrica Militar de Braço de Prata e mesmo a própria Setenave, que tinha o seu próprio sistema (que foi aliás o primeiro no país) e que nos picos de trabalho recorria ao sistema do LNETI.
A par desta actividade de serviços, criaram-se cursos de formação de CAD/CAM para várias áreas tecnológicas em colaboração com o Centro de Formação do INETI. Na figura no écran pode-se ver um resumo total de formandos por sectores entre 1981 e 1988.
Outra componente que pertencia ao LNETI, era a organização de visitas e acções de demonstração nas suas instalações, tendo grande parte da elite política passado por lá a par de estudantes, quadros técnicos e militares. Finalmente e não menos importante era a colaboração e a participação em Seminários e Exposições onde se faziam apresentações e comunicações sobre tecnologias CAD/CAM/CAE, como os Seminários de PPP/AC e os Congressos da Indústria de Moldes, que de certo modo foram importantes na divulgação inicial destas tecnologias. Na figura no écran pode ver-se o número de publicações realizadas entre 1981 e 1989.
Tenho ainda em mente histórias engraçadíssimas. Por exemplo, com a indústria de moldes. No começo dos anos 80 só algumas empresas é que tinham capacidade para ter

→

[74]

[75]



→ alguma solução autónoma. Algumas empresas recorriam ao LNETI, que não vendia sistemas CAD/CAM, e era uma entidade isenta. Chegou a haver dias em que recebíamos dois e três telefonemas da Marinha Grande, de pessoas apressadas, que precisavam com urgência de traduzir e visualizar uns ficheiros. Nas primeiras vezes não percebíamos muito bem do que se tratava, mas depois começámos a perceber que eram pessoas que tinham que dar orçamentos, e como não tinham sistemas próprios tinham que recorrer a alguém. De manhã entrava um pedido e à tarde entrava outro pedido de outra entidade para o mesmo serviço, mas nós não podíamos dizer que esse serviço já estava feito, porque senão pagaria menos e era o primeiro que estava a pagar o trabalho dele. Na realidade chegávamos, por vezes, a fazer três traduções do mesmo trabalho.

Verificou-se depois um grande desenvolvimento das tecnologias de informação, e principalmente do desenvolvimento do hardware. É a este que se deve a grande revolução que houve nestas técnicas, porque são técnicas que exigem grande capacidade de cálculo e grande capacidade de manipulação gráfica. Rapidamente começaram a aparecer Workstations, que eram estações autónomas, e que acabaram por ter suficiente capacidade de cálculo. Todos os anos incrementava a capacidade do CPU, a capacidade dos discos e das memórias, o que permitiu que, rapidamente, esses postos com uma certa autonomia se transformassem em estações de CAD/CAM.

Essa evolução de facto teve peso na nossa história, porque a ComputerVision, passado uma década, teve que acabar com a venda de hardware, do qual era fabricante específico, e transformou-se apenas numa software house. A minha história está bastante ligada a esta empresa, até porque o Jorge Horta mais tarde abandonou a ComputerVision Espanha, e eu fui convidado em 1989 para abrir a ComputerVision em Portugal, dependente da sucursal espanhola. Situação à qual continuo ligado, agora mais numa componente comercial.

Por sua vez a ComputerVision também teve a sua história, e pessoas que não concordaram com a política dessa empresa numa dada altura criaram outra empresa (a PTC em 1977), que passados dez anos, comprou a própria ComputerVision. ⌀

[74] Apresentação do fotoplotter numa visita de individualidades ao LNETI (Lumiar).
Agradece-se a colaboração do Eng. Queiroz da Fonseca da divulgação desta imagem.

[75] Fotoplotter do sistema ComputerVision do LNETI (Lumiar). Agradece-se a colaboração do Eng. Queiroz da Fonseca da divulgação desta imagem.

JORGE HORTA

uma banda magnética que veio da coreia para portugal

Licenciado em Engenharia Mecânica pelo Instituto Superior Técnico em 1975, onde também exerceu funções docentes durante três anos no domínio da Matemáticas Aplicadas à Engenharia, sendo em simultâneo investigador no Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
Coordenador do Serviço de Desenvolvimento da SETENAVE, liderando nessas funções a aquisição do primeiro sistema CAD/CAM comprado em Portugal. Estava-se então em 1977.
Nesse ano abriu a ComputerVision de España, líder mundial nas tecnologias CAD ao longo um década, período durante o qual dirigiu os negócios da empresa desde Madrid, para os mercados de Espanha e de Portugal.
Em 1987 passou a dirigir a área de CAD na NCR de España, com responsabilidades Ibéricas. Volta para Portugal em 1988 para liderar os negócios de "Manufacturing "da então NCR-ATT Portugal.
Em 1993 abriu a Autodesk Portugal, que desde então dirige.

Para alguém que já está há tantos anos nesta indústria, é interessante ver como se repetem os conceitos e como continuam a ser importantes, mesmo vinte e sete anos depois.
Vinte e sete anos atrás eu estava na Setenave, onde era o responsável do serviço de desenvolvimento, que era o serviço onde iam cair todas as coisas "esquisitas", desde lutar contra as sabotagens (estávamos no rescaldo do Verão quente em 1975, e para quem tem a nossa idade lembra-se do que foi o ambiente pós 25 de Abril...), até normalizar andaimes.

→

→ Um dia o então Director Técnico da Setenave disse-me: «Oh Eng. Horta há para aí uma tecnologia que se chama de can can, você há de investigar isso. - Engenheiro, não deve ser o can can, deve ser o CAD/CAM.».

Para verem a importância dessa tecnologia na altura, a Setenave mandou-me quinze dias para a Suécia investigar sistemas de CAD/CAM, porque a sua aplicação na Construção Naval tinha aparecido nessa altura na Suécia. Curiosamente, estes sistemas começaram a aparecer em Portugal pela indústria mecânica, apesar de que no resto do Mundo as aplicações iniciais vieram primeiramente ligados à electrónica. A electrónica foi a área onde o CAD/CAM teve as primeiras aplicações, porque se estava a entrar já na miniaturização dos circuitos e o grande desafio era passar uma pista entre patas, duas pistas entre patas ou três pistas entre as patas dos circuitos. Este era o grande desafio da electrónica há vários anos e foi vital para o desenvolvimento da indústria electrónica.

No entanto a parte mecânica começou ao mesmo tempo dando menos resultados que a parte electrónica e em Portugal essa foi a parte que curiosamente se desenvolveu em primeiro lugar.

Eu queria olhar para trás e relacionar o passado com o presente para verem que as coisas realmente não mudaram tanto. Mudou foi a forma como olhamos para elas, como as sentimos e como as pressentimos.

O sistema de CAD/CAM que se comprou nessa altura para Setenave, e que o Eng. Conceição, então Director Técnico, me pediu para investigar, era um sistema para fazer a planificação e a preparação dos dados numéricos para o oxicorte de chapas de aço.

Vou-me alargar um pouco sobre esta tecnologia, para se perceber porque se comprou um sistema CAD/CAM nessa altura e o preço que se pagou.

Quando se constrói um navio usam-se aços especiais, muito caros, e que, se bem me recordo, são aços que são produzidos em duas ou três aciarias em todo o mundo, especificamente para a construção naval. No momento em que se estava ainda a fechar os negócios comerciais dos navios, já se estava a fazer uma pré encomenda do aço. Quando se fechava o negócio começava-se a desenvolver o projecto e imediatamente havia que encomendar a produção do aço especial, que depois era transportado para Portugal. O que havia a fazer era optimizar o uso do aço, porque peças e chapas mal cortadas eram uma complicação.

O custo da mão-de-obra não era um problema nessa altura, na área da produção. O que

as coisas realmente não mudaram tanto. Mudou foi a forma como olhamos para elas, como as sentimos e como as pressentimos

O custo da mão-de-obra não era um problema nessa altura, na área da produção. O que tinha muito valor era o terminar rapidamente o trabalho

[76]

[76] Sistema CGP da ComputerVision instalado na Setenave. Agradece-se a colaboração do Eng. Jorge Horta da divulgação desta imagem.

tinha muito valor era o terminar rapidamente o trabalho. Reparem que é o que está a acontecer ainda hoje em dia.

Nessa altura comprou-se um sistema que eu tive que especificar. Especifiquei portanto o primeiro sistema de CAD/CAM que se comprou em Portugal e ainda tenho comigo essas especificações. Estive a relê-las há cerca de um ano. As coisas em que as pessoas reparavam nessa altura eram extremamente naives. Um dia ainda hei-de publicar o documento porque realmente é muito interessante.

Quando comprámos o sistema, com um único posto de trabalho, logo com um único ecrã, pagámos 120.000 dólares da época. Hoje em dia esses 120.000 dólares seriam equivalentes talvez a pagar 24.000 contos, por um sistema monoposto!...

Entretanto o sistema veio, instalou-se e eu na altura fui desafiado para ir trabalhar para a ComputerVision. Separei-me por isso da entrada em produção desse sistema.

Um ano depois estou com o responsável pela produção do CAD/CAM e ele diz-me que tinham instalado o sistema e que o sistema tinha sido rentabilizado em apenas três meses. Como é que se rentabilizam 120.000 dólares em apenas três meses?

A única coisa que o sistema fazia era ajudar um operador a posicionar peças que já vinham desenhadas desde outro sistema de projecto naval – o Steerbear e a estabelecer "pontes" entre elas para manter a estabilidade durante o processo de corte. Seguidamente o sistema imprimia num plotter, e depois havia uma célula óptica que seguia o percurso externo da peça, fazendo que ao mesmo tempo uma máquina de oxicorte replicasse o esse trabalho de seguimento.

O sistema foi rentabilizado de uma forma simples. O primeiro trabalho que foi feito não foi uma construção de um

→

→ navio, mas uma grande reparação de um grande acidente de um navio, que tinha sido um dos primeiros petroleiros que começaram a ser projectados na Coreia do Sul. Neste momento a Coreia do Sul é um potentado económico, mas em 1975 estava ainda a começar. Os comerciais fizeram e fecharam o negócio e marcaram as multas/incentivos relativos a atrasos/adiantamentos. A pessoa que estava à frente do sistema, por descarga de consciência e alguma visão, falou com os colegas do projecto de reparação do navio, porque entretanto o navio vinha a navegar para Portugal e eles já estavam a começar as tarefas de planeamento da preparação do corte do aço. Eles mandam ao estaleiro Coreano um telex a perguntar se por acaso eles não teriam as peças em formato digital, e os coreanos respondem que sim.
Começaram as discutir os formatos através dos telexes e ao fim de uma semana, ainda o navio vinha a navegar para Portugal, aparece na Setenave uma banda magnética com as peças que eles tinham que cortar. O que aconteceu foi que aquela obra como estava preparada, tinha sido orçamentada e negociada com multas para ser feita em determinado tempo, mas... foi terminada muito tempo antes. E a Setenave por ter terminado aquele projecto antes do prazo recebeu um incentivo fabuloso do armador daquele projecto. Foi assim que se rentabilizou o primeiro sistema em Portugal de CAD/CAM em 1975, no rescaldo do Verão quente, em que por um lado tínhamos os piquetes e as ameaças dos operários, e por outro lado andávamos a estudar as hiper tecnologias dos CAD's, o que era uma situação bastante curiosa de oásis.
Nessa altura sempre que se falava de CAD falava-se sempre em CAD/CAM, porque em mecânica o CAD não era rentabilizado só pelo CAD, mas era sempre rentabilizado pelo CAM. Os sistemas para electrónica eram rentabilizados porque existiam os fotoplotters e as punçonadoras de controlo numérico.
Este conceito que onde se ganha dinheiro não é no CAD, mas é no CAM, desde há vinte e muitos anos que fazia parte do nosso dia a dia. Isto foi-se perdendo gradualmente e hoje em dia está de novo a vir à superfície.
Nas primeiras fases de concepção, ou na fase de desenvolvimento do projecto, as empresas só gastam 10% ou 15% do custo final da obra, seja ela de construção, de fabrico ou de manufactura. No entanto quando se termina o projecto, o nível de definição, o nível de acabamento já está há muito definido. O que custa caro é produzir e não projectar, pois qualquer erro que eu faça no projecto implica que os custos aparecem na produção.
O que aconteceu é que nessa altura já havia uma noção muito clara que o CAD só era rentável com o CAM (produção), portanto CAD e CAM sempre tiveram associados. Desde então as coisas são as mesmas e na realidade e o que variou é que os lead times foram encurtados, passamos a projectar e a fabricar cada vez mais rápido. Para que as indústrias possam seguir esta via, tiveram que compactar todos os seus ciclos de desenvolvimento e fabrico do produto. Isso levou a que deixasse de haver estruturas verticais como vemos aqui nesta exposição, as CUFs, as Setenaves que fabricavam quase tudo, e passamos a entrar nos trabalhos de colaboração, que hoje em dia é o Mundo em que vivemos.
Encolheram-se os ciclos de projecto e fabrico e isso obrigou a uma colaboração muito agressiva ao longo da cadeia de valor. Começou a ser obrigatório utilizar os mesmos ficheiros e a mesma informação gráfica digital ao longo de toda a cadeia de valor.
Mas isso mesmo foi o que aconteceu quando os coreanos enviaram a banda magnética para a Setenave, há vinte e sete anos, com o primeiro sistema de CAD/CAM comprado para Portugal.
As coisas não mudaram. O que estão a mudar são os referên-

cias de tempo e a forma como as pessoas olham para eles.
Uma alteração que ultimamente surgiu deve-se ao facto de que cada vez mais se estão a produzir mais rapidamente alterações em todos os projectos. Entrou-se numa fase em que o desenho passou a ser muito importante - Hoje em dia o CAD e o CAM estão perfeitamente separados.
Temos uma imensidão de pessoas que deixaram de utilizar o estirador e passaram a utilizar o ecrã - estiradores são praticamente só para por os papéis em cima. Dantes para os engenheiros aquelas grandes salas silenciosas eram um motivo de orgulho, com estiradores e com pessoas curvadas sobre eles. Hoje em dia uma empresa que tenha esse tipo de salas é um motivo de preocupação.
A determinado momento da história dos CADs houve um erro na comunidade dos utilizadores, e as pessoas começaram a olhar só para o desenho e esqueceram-se que a verdadeira vocação do CAD é produzir e que é na produção que vão aparecer os benefícios ou as perdas do que a pessoa faz no projecto.
O que acontece hoje em dia é que uma pessoa é capaz de produzir vinte revisões de um desenho por dia e isso é uma coisa fácil de se fazer. Igualmente fácil também é enviar o ficheiro de cada uma dessas revisões por e-mail... Antes uma pessoa fazia uma revisão por semana. O problema que isso implica é que esses desenhos fluem a toda a velocidade pela cadeia de valor associada a cada projecto, que tem que os saber "digerir".

Há anos atrás o projecto inicial que veio numa banda desde a Coreia até Portugal não voltou a ser alterado na origem e o armador recebeu o seu navio com a remodelação do aço, mas sem a remodelação digital final do seu navio....
O que entretanto mudou foi começar a haver estas cadeias de valor que são muito fortes. Hoje em dia as tecnologias de CAD e de CAM começam a olhar atentamente para toda a forma de gerir as revisões de desenhos, porque elas fluem em catadupa e o problema já não é desenhar mais ou menos rapidamente, mas sim poder controlar as revisões de uma forma mais ou menos rápida.
Para terminar queria só referir a direcção final dos temas que analisamos, da visão de para onde é que vai a tecnologia - para a ubiquidade da informação.
Foi possível mandar uma banda magnética da Coreia para Portugal há vinte e tal anos.
Hoje em dia continua a ser exactamente igual a necessidade da pessoa levar informação do escritório para o estaleiro e de continuar a actualizar o desenho no estaleiro. A única diferença é que mudaram os computadores, mudaram as facilidades, mudaram os custos, mas na realidade, e na minha opinião, isto é mas é a mania que as "pessoas de barba branca", como eu, têm de... que nada muda ou de que está tudo igual. ⌀

ao fim de uma semana, ainda o navio vinha a navegar para Portugal, aparece na Setenave uma banda magnética com as peças que eles tinham que cortar

E a Setenave por ter terminado aquele projecto antes do prazo recebeu um incentivo fabuloso do armador daquele projecto.

[77]

[77] Sala de desenho técnico na indústria de moldes, anos 60. Fotografia da secção de desenho da AHA – Aníbal H. Abrantes SA. (Marinha Grande), onde trabalhava então o desenhador projectista Joaquim Menezes (em primeiro plano, de bata branca, à direita). À sua esquerda, e a conferenciar com ele, está o então chefe da secção, Sr. Joaquim Andrade. A fotografia será de 1965. Agradece-se a colaboração do Centimfe – Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos na divulgação desta imagem.

JOAQUIM MENEZES

o caso da iberomoldes: indústria de moldes e cad/cam.

Accionista Co-Fundador e Administrador do Grupo IBEROMOLDES.
Presidente do Conselho de Administração do CENTIMFE (Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos (Marinha Grande e Oliveira de Azeméis).
Vice-Presidente da ISTMA Europa (International Special Tooling and Machining Association).
Engenheiro Técnico (Electro-Mecânica) (1971) pelo ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Focados que foram pontos importantes relacionados com o tema deste painel, pontos que tencionava mencionar como enquadramento, passarei a analisar a questão do CAD/CAM vista pelo lado do CAM, que na altura da sua introdução na nossa empresa, considerámos ser a mais relevante. Para nós, nessa fase do desenvolvimento da tecnologia, a questão da parte CAM do software era mais determinante do que a parte de CAD. É pois sobre isto que me vou debruçar na minha intervenção e contar um pouco dessa história.

Corria o ano de 1983, quando o Grupo IBEROMOLDES introduziu de forma integrada o primeiro sistema multi-terminal e a tecnologia de CAD/CAM na indústria de moldes em Portugal. Também, tanto quanto na altura no foi possível verificar, fomos, a nível europeu, a primeira empresa, fabricante independente de moldes, a investir e utilizar um sistema integrado de CAD/CAM na produção.

No sector da do desenvolvimento e da transformação de matérias plásticas, e, marginalmente relacionado com o projecto dos moldes, haviam algumas experiências – no mesmo sentido das que aconteciam com o LNETI e já referidas na intervenção anterior. Ou seja, de vez em quando, pessoas ligadas ao projecto e à transformação – ao processo da moldação - procuravam, nomeadamente na General Electric na Holanda, obter em papel e analisar no écran dos terminais do sistema o que as fitas magnéticas continham em termos de informação gráfica das peças e produtos.

Como empresa pequena, aventurámo-nos a comprar algo que na altura que sendo uma verdadeira caixinha de surpresas, difícil de usar e muito cara, acreditámos ser uma tecnologia estratégica e determinante para o desenvolvimento do nosso sector industrial. Um terminal custava então à volta de 30 mil contos e nós aventurámo-nos a comprar um

→

→ sistema completo CAD/CAM com três terminais e respectivos periféricos. Na altura muito dinheiro. O equivalente hoje em dia ao montante necessário para comprar um sistema evoluído de Prototipagem Rápida e, de igual modo, não havendo assim tanta gente na nossa indústria que os compre. Aconteceu nessa época no CAD/CAM algo de semelhante ao que agora acontece com as tecnologias de Prototipagem Rápida: estas novas tecnologias entravam pelas Instituições do Estado e mais tarde, quando a tecnologia amadurecia, as empresas introduziam-nas nos seus processos de projecto e produção.

Na IBEROMOLDES arriscámos na antecipação daquilo que viria a acontecer e ser determinante numa nova fase da indústria, Apostámos na emergência dos sistemas gráficos, dando desde o inicio uma ênfase clara à representação tridimensional - 3D - no CAD. Nestes tempos, o 2D dominava na utilização da parte CAD dos sistemas. Os sistemas eram utilizados na simples lógica da substituição do homem pela maquina na execução dos desenhos.

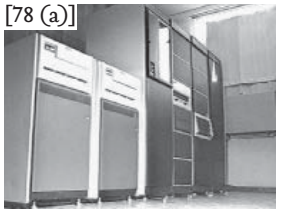
A representação 3D era difícil e nem todos os sistemas o permitiam, mas nunca tivemos qualquer duvida que era na manipulação e representação tridimensional das pecas, que residia a vantagem e nessa altura a possível produtividade do sistema e da sua utilização integrada com a produção, no nosso caso a maquinação.

Foi em 1981 que iniciamos a aposta no CAD/CAM, contratando dois jovens engenheiros, o Eng. Emanuel Ramalhão e o Eng. Carlos Monteiro, para trabalharem e darem connosco os primeiros passos na introdução destas novas tecnologias. Ainda sem termos nem CAD nem CAM, mas apenas um computador muito pequenino, que pouco mais era do que um Sinclair, estudaram e a "treinaram" para aquilo que ambicionámos ter: o CAD e o CAM. Especialmente o CAM era para nós fundamental na programação das maquinas CNC. Os processos de maquinação por arranque de apara, nomeadamente a frezagem, são, ainda hoje, a parte fundamental da produção dos moldes.

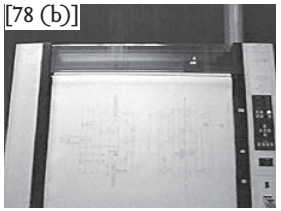
Podemos afirmar que foi uma aposta planeada. O próprio Eng. Eduardo Beira foi uma das pessoas determinantes nesta equipa, na altura responsável pelo departamento informático da RAR. Foi na empresa EDILÁSIO que, no Grupo IBEROMOLDES, o processo de introdução, instalação e implementação do CAD/CAM se desenvolveu. A EDILÁSIO, era ao tempo uma sociedade entre a IBEROMOLDES e a RAR. O Eng. José Fernando Pinto dos Santos, na altura administrador da RAR, foi igualmente um dos principais impulsionadores dessa fase pioneira da introdução do CAD/CAM na nossa indústria.

A nossa preocupação na correcta selecção do sistema e na adopção da tecnologia foi grande. Recordo em particular a volta ao mundo que demos em duas semanas, para ver demonstrações e a utilização dos diversos sistemas existentes. No Japão, então na moda e identificado como um país a apostar na utilização do CAD/CAM, fizemos visitas à Sony

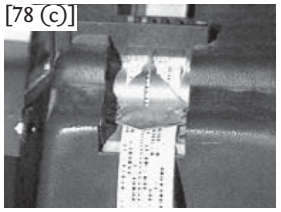
[78 (a)]



[78 (b)]



[78 (c)]



[78] Imagens do sistema CAD/CAM da Iberomoldes.
(a) PDP 11/70 e unidades de disco (em primeiro plano)
(b) Traçador de gráficos Calcomp A0
(c) Perfurador de fita (8 canais) para programas CAM das máquinas ferramenta programáveis.
Imagens extraídas de vídeo promocional da Iberomoldes (1984) por Eduardo Beira

e à Mitsubishi entre outras. Tentávamos compreender como era por eles utilizada a tecnologia. Em todas as visitas verificamos que praticamente todos a utilizavam para desenhar no sentido clássico do CAD bi-dimensional. Nós acreditávamos que não atingiríamos qualquer produtividade pelo lado do desenho. Queríamos acima de tudo ver maquinar. Ver a utilização das potencialidades e capacidades dos sistemas para a integração do CAD e do CAM no processo produtivo dos moldes. Vimos muito pouca maquinação nessa visita ao Japão, apesar de termos visitado uma empresa como a Mitsubishi que fazia ela própria máquinas ferramentas. Os programas de maquinação, a parte de CAM, eram executados na própria máquina ferramenta, não havendo uma integração entre aquilo que era o CAD e o CAM do processo de fabrico.

Fomos também à Suécia. Curioso que naquela altura esse era talvez o país na Europa que mais apostava no CAD/CAM para a produção integrada de moldes. Visitámos a Saab, a Volvo e a Electrolux. Apesar dessa aposta apontar para a integração do CAD e do CAM, vimos na maior parte dos casos a mesma situação: pessoas a utilizar os sistemas basicamente para desenhar.

Fizemos uma passagem muito rápida e pouco conclusiva por Inglaterra e rumámos aos Estados Unidos, onde visitámos as empresas que verdadeiramente utilizavam os sistemas CAD/CAM para desenhar e maquinar. Grandes empresas da aeronáutica, a McDonnell Douglas e a Lockheed, onde vimos um perfeito casamento entre o CAD e o CAM no processo produtivo.

fomos, a nível europeu, a primeira empresa, fabricante independente de moldes, a investir e utilizar um sistema integrado de CAD/CAM na produção.

Mas estas eram o tipo de empresas, que nem de perto nem de longe, se comparavam com a nossa. Isso deixou-nos ainda mais preocupados. Até que por fim, quase que por acidente, quando estávamos no penúltimo dia da viagem, um pouco desiludidos porque nada tínhamos encontrado que verdadeiramente nos tivesse esclarecido quanto a dúvidas que se mantinham quanto ao investimento a decidir, numa visita a um cliente nosso tomamos conhecimento de uma empresa de moldes nossa concorrente em Chicago que utilizava um sistema CAD/CAM e com o qual estava muito satisfeito. Era o sistema McAuto, hoje sistema depois de várias sucessões de nomes e de empresas que ao longo do tempo suportaram o financiamento do seu desenvolvimento. Foi através desta acidental troca de impressões com o nosso cliente que finalmente se acendeu uma luz na nossa investigação e benchmarking. Terminámos a reunião à pressa, acertados que foram os tramites para visita a empresa nossa concorrente. Fomos visitá-los ás oito da noite, uma hora a que, para quem conhece os Estados Unidos, é completamente impensável alguém ainda estar numa empresa. Estivemos lá até ás duas da manhã. Entre as oito e as duas da manhã chegámos à conclusão de que aquele sistema, de que até esse dia nunca tínhamos ouvido falar, correspondia aquilo que era a nossa visão da utilização do CAD/CAM na indústria, ou seja, possibilitar uma adequada integração do desenho e

→

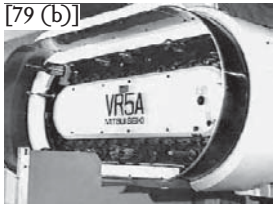
→ da produção - maquinação. Na altura a ComputerVision detinha cerca de 70%, ou mais, de share do mercado da computação gráfica.

Na indústria de moldes fazemos dinheiro maquinando aço. Portanto para nós a utilização dos sistemas CAD/CAM era muito mais de CAM do que de CAD. A nossa aposta sempre foi a de haver uma integração adequada entre o CAD e o CAM. Na altura os clientes mandavam-nos os desenhos em papel. Tínhamos uma trabalheira desgraçada em converter o papel em dados gráficos no computador. Descobrimos então que uma das utilizações possíveis do CAD na indústria de moldes, e particularmente útil, era detectar os erros que os clientes faziam no desenho das peças - porque aqueles desenhos eram feitos à mão, à boa maneira do desenho de mecânica da altura, prestando-se a erros constantes e que implicava uma verificação cuidada a coerência das dimensões dispersas pelas plantas, vistas e cortes. Os desenhadores projectistas, não raras vezes, colocavam uma dimensão – cota - numa vista ... lateral por exemplo ... e outra, eventualmente não coerente, na planta ou noutra vista qualquer, e isso não consolidava a correcta geometria da peça. Ainda hoje estas situações, ainda que cada vez mais raro, recebemos

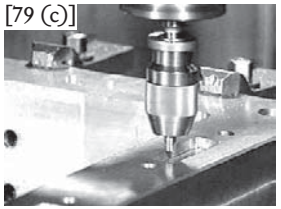
[79] Centro de maquinação japonês Mitsui Seiki, instalado na empresa Edilásio Carreira da Silva Lda (grupo Iberomoldes, Marinha Grande).
(a) Leitor de fita perfurada (programas CAM)
(b) Carroussel de mudança automática de ferramentas
(c) Furação em componente de molde
(d) Painel de controlo
(e) Mudança automática (transfer) de mesa de operação e trabalho a maquinar
Imagens extraídas de vídeo promocional da Iberomoldes (1984) por Ricardo Fernandes.

[79 (a)]

[79 (b)]



[79 (c)]



[79 (d)]

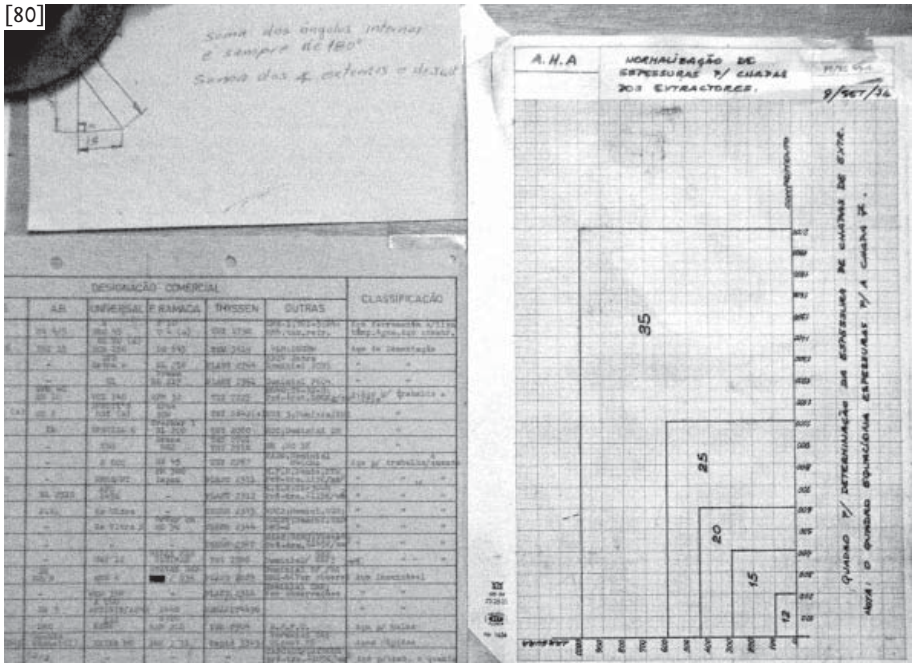
[79 (e)]

Na indústria de moldes fazemos dinheiro maquinando aço. Portanto para nós a utilização dos sistemas CAD/CAM era muito mais de CAM do que de CAD.

Descobrimos então que uma das utilizações possíveis do CAD na indústria de moldes, e particularmente útil, era detectar os erros que os clientes faziam no desenho das peças

[80] Estirador do Eng. Joaquim Menezes, ainda com as "cábulas" de trabalho típicas do projectista de moldes dos anos 60 e 70. Fotos de 1999, por Eduardo Beira.

[80]



desenhos produzidos em 2D com o mesmo tipo de situações que, quando aparecem são um problema de quebra-cabeça na nossa indústria - são os erros que vêm na engenharia do produto, por parte do cliente e que este espera que em última análise sejamos nós a detectá-los.

Então puxámos um bocadinho pelo CAD – testando exemplos concretos e medindo tempos - e chegámos definitivamente à conclusão que essa era, na altura, a utilização mais rentável do CAD para um fabricante de moldes: verificar a qualidade e coerência dos desenhos dos clientes, detectando eventuais erros dos projectistas. Mas, isto não justificava o investimento e gastar mais de 120.000 contos para fazer apenas isso.

Houve algo, penso, que a nossa empresa foi mesmo pioneira, eu diria mesmo, sem muita margem para erro, que pioneira quase a nível mundial, concluir que o CAD só faria sentido na indústria de moldes, hoje isso está bem provado, se a sua utilização fosse desde logo feita através do 3D. Nós nunca acreditámos na produtividade e na lógica de utilização do CAD a 2D na nossa indústria, e na empresa proibimos mesmo fazer desenhos com o sistema a 2D.

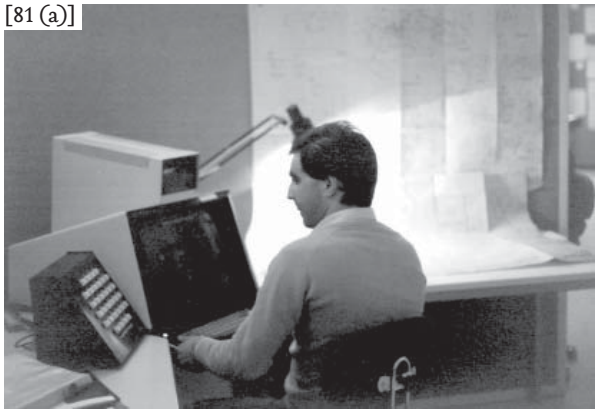
Esta foi uma aposta fundamental. Durante muito tempo →

o CAD só faria sentido na indústria de moldes, hoje isso está bem provado, se a sua utilização fosse desde logo feita através do 3D

Durante quase quinze anos trabalhamos nos sistemas CAD/CAM numa lógica de CAM. Só depois é que o CAD se generalizou e entrou «sem dor» na rotina da indústria

[81] Terminais vectoriais para CAD (Tektronix) do sistema CAD/CAM instalado na Edilásio Carreira da Silva Lda (grupo Iberomoldes)
Fotos por Eduardo Beira (1985).

[81 (a)]



→ estivemos muito à frente da operacionalização do CAD/CAM, até mesmo dos nossos próprios clientes, particularmente na manipulação das formas em 3D no computador e isso derivou, claramente, de termos apostado em nada mais que não fosse o CAD 3D, apesar do criar e manipular essas bases de dados em 3D dar muito trabalho e demorar muito tempo.

A partir dos primeiros anos, de 1983 em diante, estabelecemos directivas para os operadores do sistema e em que introduzimos como filosofia de base, para utilização destas novas tecnologias, em que aquela base de dados 3D era o cerne, o coração, do processo de projecto e produção do molde e que tudo era desenvolvido e maquinado a partir daí.

A indústria apostava então, e muito, em investir em frezadoras CNC. Nós, que até éramos uma referência do sector na introdução dessas novas tecnologias, não estávamos a investir em máquinas CNC - as pessoas achavam isso muito estranho. Enquanto os outros estavam a inundar as empresas com máquinas CNC, nós não estávamos. Avançamos primeiro pelo sistema CAD/CAM. Acreditávamos que aquelas máquinas CNC não eram as máquinas CNC que viriam depois a ser introduzidas. Estamos a falar de máquinas CNC que eram a 2D ou 2½D, e portanto não faziam as formas escultóricas com a facilidade que nós achávamos que uma máquina daquelas deveria fazer.

Cerca de seis meses depois de introduzirmos o sistema CAD/CAM na empresa compramos o primeiro centro de maquinação, inclusivamente paletizado - o que mais surpreendeu a indústria. Nós próprios sabiamos que era um grande desafio que tínhamos na mão. Tentamos simultaneamente automatizar ao máximo a frezagem e fazer verdadeira ma-

quinação a 3D. Hoje em dia as pessoas nem se apercebem da aventura que isso era.

Naquele tempo foi um grande salto para a frente. A tentativa de fazer os moldes sem grande intervenção de máquinas mais ou menos convencionais (manuais). Passar para uma relativa automatização dessa mecanização, foi o maior salto que demos com a introdução do CAD/CAM.

Ao nível do CAD só começamos a utilizar os sistemas CAD/CAM para desenho nos finais dos anos 80. Ou seja atravessámos praticamente os anos 80 sem utilizar o CAD no projecto e mesmo quase sem permitir que se utilizasse esse CAD para o desenho de moldes, porque objectivamente não era rentável fazê-lo.

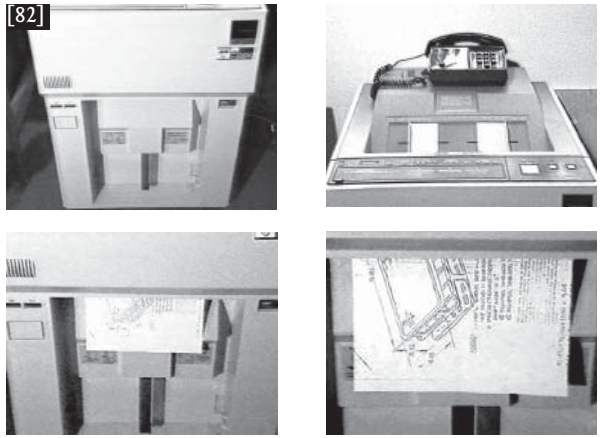
Nós íamos fazendo desenhos (CAD) utilizando softwares e computadores mais rápidos e baratos que entretanto iam surgindo, baseados em PCs. De seis em seis meses fazíamos uma competição interna que consistia em pôr um desenhador a desenhar um mesmo molde no estirador e outro projectista a realizar o mesmo projecto no computador. Sistematicamente chegávamos à conclusão de que enquanto ainda estavam a pensar em fazer o desenho do molde no computador, já o desenho à mão, no estirador, estava praticamente feito.

Só na primeira metade dos anos 90, é que verdadeiramente se dá a grande viragem para os desenhos ou projecto feitos em CAD por computador. Durante quase quinze anos trabalhamos nos sistemas CAD/CAM numa lógica de CAM. Só depois é que o CAD se generalizou e entrou «sem dor» na rotina da indústria.

Hoje em dia nem temos estiradores na empresa. Quando eu e o Eng. Eduardo Beira andávamos a escrever uma história

[82] Máquina de fax na Iberomoldes, cerca de 1979. Reconhece-se a chegada de um pedido de cotação de molde (desenho para orçamentação). Imagens extraídas de vídeo promocional da Iberomoldes (1984) por Ricardo Fernandes.

[82]



que há-de ser publicada*, descobrimos vários estiradores, hoje peças de museu. Inclusivamente um onde eu trabalhei no século passado, pois também eu fui projectista de moldes.

Podemos dizer hoje em dia que o CAD se transformou numa ferramenta que já nem se discute. Entre os milhares de desenhos de moldes que nos passam pela empresa eu diria que hoje em dia já não há desenhos feitos em papel e à mão. Podemos transformamo-los em papel nos plotters, mas quando chegam à empresa raramente chegam em papel.

Eu gostaria de deixar uma nota e ao mesmo tempo um desafio para os jovens aqui presentes. Um dos fortes problemas que ainda existem na utilização do CAD/CAM é o problema das tolerâncias. Um produto qualquer é composto por várias peças e enquanto no passado considerávamos no desenho 2D tolerâncias nas dimensões funcionais - no comprimento e na largura, nos diâmetros, etc. - hoje em dia, com a integração e com a introdução das formas ou modelos sólidos dos novos sistemas CAD/CAM, perde-se esta noção e é praticamente impossível colocar, na mesma base de dados, as tolerâncias de montagem entre os diversos componentes que constituem o produto montado. Este é um problema que actualmente indústria de moldes tem e que, por não resolvido, tem que recorrer a informação auxiliar, nomeadamente desenhos 2D que especificam as condicionantes dimensionais, as tolerâncias da montagem.

Ou seja, continua a resolver-se à antiga portuguesa, como se costuma dizer: fazem-se pequenos plottings daquelas formas e põem-se à mão as cotas com a tolerância naqueles pontos. Isto leva a uma discussão imensa com os clientes porque alguns acham que todos os moldes e peças são feitas

*Beira, E., e J. Menezes "Inovação e Indústria de Moldes em Portugal: a introdução do CAD/CAM", in M. Heitor, J. M. B. Brito, M. F. Rollo (eds), "Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX", pp 433, volume III, D. Quixote, 2004

→ ao rigor do zero.

Outro aspecto que já foi aqui focado é o problema das revisões dos desenhos. Durante a produção dos moldes, após a recepção do ficheiro original, recebemos, megabytes e megabytes, correspondentes a informação geométrica revista e alterada. Descobrir no emaranhado daquela informação onde é que os desenhadores, ou os projectistas, ou engenheiros, introduziram essas alterações não é tarefa fácil e impõe forte disciplina e organização. Existem algumas tentativas de desenvolver softwares que façam a junção e comparação dos ficheiros correspondentes às versões – anterior e a revista - procurando assim detectar, normalmente por cor diferente, onde é que há interferência (diferença) entre um ficheiro e outro, mas continua tudo, ainda, numa fase muito emergente e rudimentar.

Ainda que aparentemente à margem deste tema, gostaria de referir neste contexto das tecnologias da informação, a introdução do Telex e depois do Fax. No caso da indústria de moldes em Portugal, que envia mais de 90% da sua produção para o exterior, as comunicações sempre tiveram um papel extremamente importante.

O Fax deu-nos a possibilidade de transmitir, praticamente em tempo real, informação gráfica de um sítio para o outro no mundo. Depois, com a Internet, a facilidade e velocidade das transferências de ficheiros CAD entre sistemas de CAD/CAM, a par com o desenvolvimento das telecomunicações, tiveram um impacto e incremento brutal nas empresas. Hoje em dia são transferidos, de um lado para o outro do mundo, milhares e milhares de megabytes por via electrónica. Sem CAD não conseguiríamos fazê-lo.

Recordo-me de uma vez ter ido de propósito aos Estados Unidos buscar um ficheiro, uma bobine em fita magnética, para o poder ler no nosso sistema. Mas o habitual era manda-los vir por DHL ou equivalente.

Da mesma maneira que as pessoas da Marinha Grande vinham a Lisboa, ao LNETI, para ler um determinado ficheiro, nós chegávamos a ir a casa do cliente, aos Estados Unidos, buscar a bobine ou banda para poder orçamentar e para poder trabalhar.

Relativamente ás interfaces, hoje em dia esse problema está mais ou menos resolvido, apesar de continuarem a haver problemas de compatibilidade. Mas já não se imaginam as dores de cabeça que foram tidas ao logo destes vinte anos para pôr os sistemas a funcionar e a conversar uns com os outros, até as empresas de software terem chegado a acordo sobre a compatibilidade das plataformas de interface. ⌀

Eduardo Beira
Jorge Horta, como era o mercado português versus mercado espanhol, no princípio dos anos 80?

Jorge Horta
O primeiro sistema em Portugal foi comprado em 1975. Ao mesmo tempo o CAD começou a aparecer nos sistemas de informação geográfica. Nesse ano comprou-se em Portugal um sistema para o Instituto Geográfico do Exército, e logo a seguir um para a Marinha. Na altura era uma comunidade muito pequena, conhecíamo-nos todos.
O CAD em Portugal arrancou mais pela parte electrónica. Em Espanha os inícios mais importantes foram na mecânica. Espanha tinha então uma indústria mecânica emergente e já muito importante. O grande negócio do CAD em Espanha nos anos 80 era precisamente na indústria mecânica. Foi a altura em que as construções aeronáuticas compraram o seu primeiro sistema. A Enasa, que é a antiga marca Pegaso e que mais tarde foi comprada pela Nissan, fazia camiões e compraram também os primeiros sistemas.
Na realidade já era muito grande a diferença de crescimento entre Portugal e Espanha. Eu diria que as vendas de Portugal para Espanha estariam na casa já de um para dez, mais electrónica em Portugal e mais mecânica em Espanha.

Anónimo
Tenho uma dúvida relativamente às considerações que foram feitas sobre a valência do CAD/CAM face ao CAD. A pergunta que se põe é até que ponto a introdução de sistemas de CAD nas suas soluções de actividades de concepção e design se podem organizar da forma semelhante às actividades de produção, ou se isso implicaria um salto na cadeira de valores do produto que por sua implicaria uma estruturação totalmente diferente das empresas.

Joaquim Menezes
As grandes empresas multinacionais, com quem nós trabalhávamos, tinham os mesmos problemas que nós na rentabilização dos sistemas CAD. Os designers foram os últimos a chegar ao CAD. Quando as facilidades de comunicação com base na internet começaram a evoluir a um ritmo de tal ordem que a transmissão de dados passou a ser praticamente quase um imperativo para a utilização do CAD, os desenhadores e os engenheiros tiveram necessidade de utilizar o CAD.
Recordo-me que a Samsonite, e a própria Electrolux, utilizavam muito o computador e o desenho gráfico mais numa lógica de cálculo e de engenharia do que propriamente para "desenhar". Para desenhar, continuavam a desenhá-lo a mão – o que até era um bocado ridículo porque tinham o desenho praticamente todo preparado em CAD. Mas tinham-no desenhado em CAD para fazer análises de resistência, etc., e não tanto por razões que

tinham a ver com a expressão das formas.
De alguma maneira nós fomos responsáveis, no caso particular da Electrolux, e no caso da Samsonite na Bélgica, por os empurrar para a utilização do CAD porque o nosso conceito de produção se baseava em considerar a base de dados 3D do produto como cerne da questão e hoje em dia com a manipulação das formas é extremamente fácil fazê-lo. Os designers não tiveram outra alternativa.
Recordo-me da primeira vez que vi um software que achei fantástico a funcionar nos Estados Unidos na área dos brinquedos. Esses softwares não eram nada comuns, mas vi esculpir umas bonecas com umas caras horrorosas mas que tiveram um sucesso muito grande na altura. Era espectacular verificar que o designer e o criativo punham uma esfera no computador e com o rato puxavam as bochechas e os olhos e esculpiam no computador – parecia plasticina a ser moldada. Nesse tempo havia poucas coisas nesta área. Houve uma empresa que apostou nisso na altura, que tinha o departamento de computação gráfica mais evoluído que jamais vi, mas essa empresa foi à falência. E eu ponho muito em dúvida se não foi consequência da visão do presidente da empresa de apostar nessa direcção, porque depois havia pouca interface da parte de quem tina que produzir aquilo.
Nós tivemos situações em que os nossos clientes quase que impunham que tivéssemos um sistema CAD/CAM, mas depois eles próprios não nos davam informação compatível com aquilo que nos pediam. A criação da nossa empresa, a SET dedicada à engenharia e desenvolvimento do produto, tem muito a ver com isso porque foi mais fácil para nós avançar por essa via e deu-nos outras competências e outras capacidades de intervenção.

Eduardo Beira
Acha que nos podemos dizer que a SET é um passo à frente na integração da cadeia de produtos e que a "cola" foi o CAD/CAM?

Joaquim Menezes
Com certeza e foi nessa linha que apostámos. A SET existe verdadeiramente desde 1985, embora sem ser de uma forma muito frontal e formalizada. A SET foi depois formalizada desde 1989/90, mas verdadeiramente começa em 1985 e o primeiro produto totalmente desenvolvido com base no CAD é um produto que de vez em quando se ainda se vê nas ruas e estradas: é a caixa de correio dos CTT.

Queiroz da Fonseca
No caso da indústria electrónica era mais fácil fazer essa integração porque conseguiam-se circuitos que se podiam simular no computador, depois havia a implementação física disso através de um substrato que era placa do circuito impresso.
Nós sabemos que empresas de concepção e inovação não

são fortes em Portugal, porque, se o fossem, integrariam estas tecnologias desde o começo, e em quanto mais áreas isto intervir maior é o aproveitamento e a rentabilidade dos produtos. Felizmente hoje há bons exemplos e temos empresas, umas que só intervêm na parte de concepção, outras com maior ênfase na parte da produção, e há algumas que conseguem ter o ciclo quase todo.

Há também hoje uma envolvência com as empresas de construção aeronáutica, automóvel, e até naval, em que todos os dados ligados ao desenvolvimento do produto estão distribuídos quase em tempo real por quem concebe e por todos os seus parceiros que o vão fabricar. É isso que também faz com que mesmo empresas sem ter responsabilidades de concepção têm que estar integradas neste ciclo e não podem sobreviver sem recorrer a essas tecnologias.

Aquilo que nós dizíamos há uns anos, em finais de 1979 e 1980, era que sem CAD/CAM não se podia avançar, apesar de ainda não haver esta visão completa de integração. Mas era para poder responder a "quem tiver uma tape eu entrego porque é mais rápido do que estar a dar não sei quantos papéis". Ás vezes amortizava-se um sistema porque se tinha o CAD/CAM e como os outros concorrentes não tinham, ganhavam-se negócios.

Hoje há ainda que ter isto presente técnicas exactamente porque há uma envolvência a nível mundial. Alguém que esteja a colaborar em projectos com fornecedores directos de multinacionais, para poderem estar a dar respostas em tempo real têm que ter essas diferentes disciplinas. As empresas mais pequenas que não estão metidas nestas grandes indústrias, mas que têm imenso valor porque concebem os produtos do dia a dia, por exemplo uma torneira para uma casa de banho, um puxador para uma porta, acabam por já contemplar grande parte dessas áreas e por estar a tirar partido. Hoje pode-se ter um portátil, por trezentos contos, quase com a capacidade de uma workstation e com uns softwares que custam cada vez menos.

Relativamente ao design industrial é um pouco triste dizer que há muita dificuldade em arranjar emprego nessa área. Há uns tantos gabinetes que os têm, mas alguns deles só agora é que começam a utilizar estas técnicas porque preferiam fazer o trabalho todo com métodos clássicos e depois alguém tinha que tentar introduzir esses dados nos verdadeiros sistemas da empresa para os passar para as fases subsequentes.

Eduardo Beira

Na década de 80 e mesmo ainda na década de 70, a introdução do CAD/CAM está claramente ligada a empresas que fornecem o mercado internacional. Nos finais dos anos 80 aparecem as primeiras aplicações mais fáceis de CAD na área de arquitectura, e depois na indústria de construção. Primeiro em workstations, mas depois em

micros, resultado do embaratecimento dos PC's 486 nos finais da década de 80.

Jorge Horta

Efectivamente foi uma mudança muito importante para Portugal. A indústria da construção representa 12% do nosso PIB. Foi a emergência do PC que abriu a parte da entrada do CAD nesta indústria.

E hoje em dia, ligando com os temas do design, é curioso verificar que estamos a entrar pela mesma via do resto das outras indústrias. Neste momento o design na área da arquitectura e construção é vital. As tecnologias para entrar nesta área eram, por exemplo, aquelas que entraram na área da mecânica, como o projecto paramétrico, que facilitou a introdução de conceitos de design, porque se uma pessoa quer alterar um projecto de design tem que ter ferramentas fáceis para o poder fazer.

Neste momento estamos a assistir à emergência do projecto paramétrico na indústria da construção. Isso vai levar a uma divulgação no design na indústria da construção, mas também que haja o início de uma cadeia de valor associada à qualidade na indústria da construção.

Assistimos ao renascer de uma área que sempre foi muito abandonada cá em Portugal. Eu falo pela AutoDesk: a ideia que nós temos é de que na área da construção existem instalados na ordem dos 30 000 postos de trabalho em CAD, o que são números muito importantes para o país.

Gostava de voltar a falar sobre o tema muito interessante do controle das revisões, que hoje em dia é a dor de cabeça de toda a gente, sobretudo para os que mais utilizam CAD. O director de uma empresa meu amigo dizia-me a brincar «ó Jorge, o problema dos computadores é que se enganam muito mais rapidamente do que o homem». Isto é verdade quando uma pessoa não tem processos para controlar todas as alterações.

Qual é a tendência que estamos a seguir hoje em dia? Em vez de ir atacar o problema do controle das revisões à posteriori, a indústria está a ir pelo controlo no momento em que se produz a alteração. O que se está a fazer é encontrar sistemas colaborativos em que há várias pessoas numa cadeia de valor, e cada vez que uma pessoa altera alguma coisa, os outros são todos imediatamente avisados por e-mail. Depois existe um sistema que faz o seguimento de toda a evolução das alterações e um histórico de revisões que permite controlar todo o processo.

Isso são processos que vão permitir que todas as alterações estejam a ser informadas aos participantes em tempo real. Mesmo se se estiver a trabalhar num projecto no Japão, no minuto a seguir aquele em que se arquivou na Web, os colaboradores recebem um e-mail. A tendência é ir para grandes servidores seguros na Web onde toda a gente está a pôr e a ir buscar os desenhos. De cada vez que alguém faz uma alteração, todos os outros são avisa-

dos em cascata. Este tipo de conceito vai levar a temas muito importantes por exemplo na área da construção, como o controle das telas finais.
Enquanto que na produção industrial no geral aquilo que se fabrica corresponde aos desenhos, na indústria de construção nunca o edifício ou a estrada que é entregue corresponde exactamente aos desenhos. As telas finais não têm nada a ver com aquilo que se constrói. O problema das telas finais é que depois vai-se trabalhar com uma infra-estrutura que tem uma cadeia de valor de informação associada que é errada, a pessoa compra o produto, compra também a informação associada a esse produto, mas essa informação está errada e não tem nada a ver com o produto. Isso vai originar problemas graves de manutenção, de exploração e etc.
Por exemplo neste momento o Estádio do Benfica e o Campolide Residence estão a ser feitos com este tipo de tecnologia de push, que são tecnologias comuns hoje em dia para gerir lead times muito curtos, com muita gente a colaborar no mesmo projecto e em que é necessário um grande controlo.
Este tipo de tecnologias vão gerar um outro problema que são a divergência dos modelos. Há um momento em que as tecnologias de CAD não permitem, a certo ponto, quando alguém começa a desenvolver um modelo numa e noutra direcção, fazer o match. Este vai ser um grande desafio que todas as tecnologias vão ter nos próximos anos, porque há ainda indefinições tecnológicas na parte da modulação sólida. Este é um problema na indústria dos moldes. Na indústria da construção não é tanto assim porque são menos exigentes, embora o nível de exigência esteja a evoluir.

Eduardo Beira
Valeu a pena ser um newcomer nesta tecnologia? Os concorrentes da Iberomoldes não desapareceram...

Joaquim Menezes
Alguns desapareceram. A única razão que encontro para responder a essa pergunta é que sobrevivemos e não fomos à falência. Acho que valeu a pena e pelo menos permitiu-nos subir na cadeia de valor com mais facilidade do que outros.

Anónimo
Se fosse preciso hoje a mesma ideologia que se verificou nessa altura na indústria dos moldes, para que lado é que se viraria nos sistemas de tecnologia de informação, se visse aí uma oportunidade?

Joaquim Menezes
Neste momento é complicado. A indústria de moldes neste momento tem o dilema de não saber se daqui a algumas gerações os moldes vão começar a ser feitos por os sistemas de fabrico assistido por *laser*, chamados sistemas de

sinteterização, que são sistemas de prototipagem rápida. Se é por aí que um dia os moldes vão ser feitos, isso depende fundamentalmente dos materiais em que são processados. Na minha opinião existem tentativas muito interessantes e vanguardistas que estão a dar bons resultados, mas que os materiais ainda estão muito incipientes e não permitem produções muito longas.

A alternativa é pelas técnicas de maquinação, com arranque da apara a velocidades muito altas, a chamada maquinação a alta velocidade.

Estamos, como se costuma dizer em gíria, como a vaca no meio da ponte: não sabe se vai para esquerda ou para a direita, ou se se atira da ponte abaixo. Mas tentando mesmo assim dar alguma indicação, eu diria que penso que há dois caminhos possíveis: um que é o arranque da apara, uma aposta profunda na maquinação a alta velocidade, na procura de novas ferramentas de corte e novos materiais para fazer os moldes que permitam fazê-los mais baratos e mais rápidos; outra aposta é claramente nas tecnologias de informação, com a prototipagem rápida e a tecnologia de processamento com laser.

Há um conjunto alargado de filosofias neste momento e a única coisa que está baralhar o desenvolvimento é o aparecimento de materiais que sejam compatíveis, até para fazer produtos. Porque não está fora da ideia que eu tenho que um dia os próprios produtos se façam por estas tecnologias, e que simplesmente não sejam precisos moldes. É evidente que numa escala perfeitamente diferente dos milhões de produtos, mas acho que a aposta tem que ser nessa direcção.

Se me perguntarem se o futuro está na maquinação a alta velocidade ou na prototipagem rápida, neste momento o horizonte é muito difuso, não sei responder. Daí nós não estarmos a apostar individualmente, mas sim estamos a apostar colectivamente. A Iberomoldes foi líder de um projecto que considero importante para Portugal, e que a indústria de algum modo conhece, mas outros não, que é a rede nacional de prototipagem rápida que conseguiu instalar em Portugal as tecnologias mais divulgadas de prototipagem rápida. A iniciativa provavelmente não está suficientemente divulgada, embora haja um esforço nesse sentido. Há um sistema instalado no Porto, outro na Marinha Grande e dois em Lisboa, que fazem parte da rede, e que a indústria deveria utilizar para apontar caminhos de desenvolvimento. Nós estamos a apostar colectivamente até com instituições de investigação e com outras empresas na tentativa de encontrar o caminho mais certo.

Anónimo

É aí que haverá grande parte do investimento na investigação?

Joaquim Menezes

Eu diria que sim. Neste momento nós temos outro projec-

to na mesma direcção, que é fazer ferramentas por sistemas rápidos. Um molde que tem uma vida mais longa que o próprio produto. O molde é feito com tal garantia que quando o produto acaba, o molde ainda dava para fazer mais uns milhões de peças, mas que tem que morrer porque o produto morreu. Um conceito é tentar fazer moldes mais baratos, que vivam menos, e que se façam mais moldes mais baratos para fazer mais produtos.

Anónimo

Eu gostava de ouvir duas perspectivas, uma mais industrial e outra perspectiva das pessoas que representam aqui as empresas que vendem este tipo de software. Falou-se aqui muito na gestão das revisões, e o que eu gostava de saber é se está próximo ou não o passo qualitativo para se usar as plataformas de trabalho colaborativo da gestão das revisões, em que quando é feita uma revisão toda a equipa seria avisada sobre a alteração, associando até ficheiros workflows.

Neste momento estou a instalar na empresa onde trabalho uma plataforma de trabalho colaborativo e vejo que ainda há alguma reticência por parte das empresas para conseguir trabalhar com este tipo de plataformas.

Jorge Horta

No nosso caso, como fornecedores de tecnologias, tem sido uma explosão, aqui em Portugal. Nós lançamos esta tecnologia em Portugal há um ano, porque de repente a quantidade de gente que estava a utilizar essa tecnologia colaborativa em projectos internacionais, através da internet, era muito grande. Nós pensávamos que os portugueses eram muito mais receosos e tinham medo em utilizar a internet, mas de repente viramos a nossa ideia. Todas essas tecnologias que anteriormente tardariam a cá chegar, de repente chegam cá no dia a seguir.

No caso de um estádio a empresa que faz o projecto diz que só trabalha com empresas que venham buscar e pôr os desenhos na internet em determinado site, dentro de determinados parâmetros.

Do nosso ponto de vista estamos a sentir que isso se está a passar mais rápido do que pensávamos, na área da construção civil.

Na área da mecânica temos algumas limitações porque é uma área que está muito mais afecta a fornecedores na origem, que são empresas que fazem o produto e que são donas desse produto, e que depois pedem a Portugal que o fabrique. Nós também temos produtos na área da mecânica, mas ainda não tivemos casos destes.

Joaquim Menezes

Há um problema na introdução do trabalho colaborativo nas empresas, que é um problema fundamentalmente ligado ao ser humano: impõe uma disciplina a que os seres humanos normalmente reagem. O verdadeiro problema

do trabalho colaborativo põe-se aí: ou sai à ordem, como no serviço militar - tem que ser assim e ponto final, ou há uma vontade firme das empresas em trabalhar num ambiente colaborativo. Eu acho que se houver essa vontade firme, o processo desenrola-se quase naturalmente.
Eu tenho experiências derivadas do nosso projecto Round the Clock, em que um grupo internacional com pessoas no México, na China, em Portugal, etc., trabalhava com aquilo quase naturalmente. O trabalho colaborativo fluía sem ter em conta que era colaborativo, porque as pessoas se educaram assim. Funcionou sem qualquer tipo de problemas, impunha uma disciplina da parte das pessoas que elas não questionavam, mas todo o resto da organização que fosse inserido nisso achava que era perder tempo estar a fazer os reports da forma como eles estavam estruturados. Fundamentalmente é aí que o problema se põe.
Há ainda outro nível do trabalho colaborativo que nós também fazemos com algumas empresas, que é ter um engenheiro de um lado e um engenheiro do outro, e estarem os dois a trabalharem sobre a mesma base de dados. Em alguns casos fazemos isso e temos boas experiências nesse sentido. O problema que se põe aí é ao nível do tempo, do custo, e da interacção mais ou menos rápida e fiável, fundamentalmente das linhas de comunicação.

Anónimo
Hoje em dia esses softwares para a rede de comunicações estão disponíveis em Portugal, mas funcionam com algumas limitações. Seria possível criar algumas sinergias com empresas que desenvolvam sistemas de telecomunicação em Portugal para redes europeias, nomeadamente de fibra óptica? O que é que as empresas poderão ou não fazer neste âmbito?

Joaquim Menezes
Às vezes as empresas podem pouco.
Temos um caso concreto de uma situação há cerca de três ou quatro anos, em que a Boeing nos queria enviar um ficheiro e queria trabalhar connosco numa lógica de transmissão de dados a alta velocidade. A única possibilidade que nós tínhamos era contratar com a Portugal Telecom um determinado período de tempo de satélite? e para isso tínhamos que tratar do assunto em Lisboa. A Boeing recusou porque nem sequer confiava num intermediário, não estava certificado para trabalhar com eles ou então tinham que vir a Portugal certificar o centro da Portugal Telecom para nos autorizar a receber os dados por aí, e portanto essa história acabou aí.
Aí estamos muito condicionados. Mas ás vezes esses condicionamentos não deixam de ser relativamente produtivos. Um problema que temos na empresa quando tratamos de trabalho colaborativo entre engenheiros, em que um está em Inglaterra e o outro está em Portugal, é que dois engenheiros quando começam a discutir um projecto

nunca mais se calam, e o grande problema é fazer o freeze da discussão.
Ás vezes esses problemas acabam por se transformar em vantagens porque permitem também uma certa disciplina ao nível do desenvolvimento do produto. Esta é a minha opinião de empresário, de ver o problema na lógica mais produtiva, sem ter que interagir com os engenheiros e dizer-lhes «desculpem lá mas o contador já vai em três horas de comunicação que por acaso custam 180 contos».
Isso permite-nos fazer um trabalho colaborativo mais eficaz. As pessoas locais pensam entre elas no computador e com as suas equipas. Passados dois dias vão fazer um conference call ou um vídeo conference com o outro grupo e conseguem interagir de uma maneira regular.

Jorge Horta

Do ponto de vista de produtor de tecnologia, há que exigir aos produtores de tecnologias que se adaptem aos processos. Não basta dizer que as linhas têm que ter mais velocidade – os produtores de tecnologia têm que saber ter bases de dados e ficheiros cada vez mais compactos.
Todos os produtores de tecnologia estão extremamente preocupados com a dimensão dos ficheiros. Na nossa empresa temos uma equipe de vinte e sete pessoas só a trabalhar na investigação de bases de dados mais compactas e irão ver resultados a curto prazo. Todas as empresas estão a investigar nessa direcção porque vai ser vital para o trabalho colaborativo.

Queiroz da Fonseca

A empresa ComputerVision foi uma das pioneiras nesse trabalho colaborativo, concretamente na indústria aeronáutica, que é uma das indústrias mais exigentes e não se pode estar a trabalhar nesses projectos sem trabalho colaborativo. Há algumas experiências com as oficinas de material aeronáutico em Portugal. Se Portugal aderisse a alguns projectos de aviões desenvolvidos na Europa, isso teria que ser posto em uso mais enfaticamente. A tecnologia existe.

complementos

mem TSI

Memórias
das tecnologias
e
dos sistemas
de informação

História da informática em Portugal: o subsistema de informação da CUF / Quimigal

J. M. Fernandes de Almeida

J. M. FERNANDES DE ALMEIDA

história da informática em portugal: o subsistema de informação da cuf / quimigal

Professor associado da Universidade do Minho (Departamento de Sistemas de Informação). Professor associado da Universidade de Évora (Departamento de Gestão de Empresas, 1981 a 1997).
Direcção de Informática da CUF/Quimigal (chefe de serviços 1973 - 1979, director 1980 -1991).
Direcção de Service Bureau Regisconta SARL - (chefe de secção 1968 - 1969, director 1970 - 1972).
Licenciado em Ciências Matemáticas (1967) pela Universidade de Coimbra.

Começa a ser um lugar comum a afirmação que a história da informática, da informação e das comunicações em Portugal está por escrever. De facto a história da Ciência, da Técnica e da Tecnologia em geral e, em particular, das Tecnologias da Informação e da Comunicação está por escrever em todo o mundo.

A difusão da utilização do computador e a introdução na linguagem corrente do vocábulo informática é muito recente, a documentação encontra-se dispersa em arquivos de empresas e, em alguns casos como o presente, em arquivos pessoais.

O trabalho de recuperação das memórias da informática e das comunicações em Portugal só poderá ser realizado recorrendo a todos quantos possam e queiram ajudar de modo a fundamentar uma história com dimensão e sentido que documente um passado construído à margem das escolas e Universidades, por opção dessas instituições.

A CUF – Companhia União Fabril – mais tarde denominada QUIMIGAL – Química de Portugal – foi um exemplo vivo e dinâmico da aplicação da Mecânografia, da Informática e das Redes de Comunicação de Dados em Portugal numa época em que as escolas e Universidades Portuguesas viviam à margem da investigação e da inovação.

Neste trabalho pretendo reavivar a memória dessa época

A CUF – Companhia União Fabril – mais tarde denominada QUIMIGAL – Química de Portugal – foi um exemplo vivo e dinâmico da aplicação da Mecânografia, da Informática e das Redes de Comunicação de Dados em Portugal numa época em que as escolas e Universidades Portuguesas viviam à margem da investigação e da inovação

evidenciando o pioneirismo da investigação e da inovação praticado por um conjunto de pessoas num contexto de gestão verdadeiramente empresarial.

1. Fundação e expansão da CUF / QUIMIGAL

Em 1865 é fundada a Companhia União Fabril –CUF - com um capital de 200 contos de reis; escritórios na Rua da Alfândega nº 52 e fábrica no Largo das Fontaínhas em Alcântara – Lisboa.

Alfredo da Silva, accionista da Aliança Fabril, entra para a Companhia União Fabril mercê da fusão destas duas empresas operada em 1898. Nesta data entra para o património da CUF a Fábrica Sol situada na Av. 24 de Julho nº 170 também em Alcântara – Lisboa.

A CUF dedica-se à produção de estearina, óleos e sabões. Sob a direcção de Alfredo da Silva, segundo um modelo de integração vertical, à boa moda da indústria do Séc. XIX, realiza avultados investimentos na indústria para a produção de adubos "Chimicos" e conhece um desenvolvimento notável.

É de notar que esta integração vertical se faz com o recurso a uma dispersão geográfica que sempre caracterizou a empresa: produção de azeite em Alferrarede – Abrantes - (1908); ácido sulfúrico, adubos, ácido clorídrico e tártaros no Barreiro (1909); ácido sulfúrico no Freixo – Porto (1911).

A diversificação horizontal inicia-se em 1916 com a aquisição da Fábrica do Rato – Lisboa; Casa Bancária José Henriques Totta (1921); A Tabaqueira (1927); Docas e Oficinas do Porto de Lisboa (1937); criação da Caixa de Previdência do Pessoal da CUF e Empresas Associadas (1940).

Em 1942, falecido Alfredo da Silva, Dom Manuel de Mello – genro de Alfredo da Silva - ascende a Presidente do Conselho de Administração, mas a saga da diversificação continua com a criação das empresas: Companhia de Seguros Império (1942); Hospital da CUF (1945); União Fabril Farmacêutica (1952) e outras.

Para não alongar mais a descrição, duas empresas vão ter especial interesse neste contexto: a Profabril (1963 – criada a partir do Gabinete de Projectos da CUF) e a Norma (1963 –criada a partir do Gabinete de Organização e Métodos da CUF).

A empresa atravessa a passagem do século XIX para o século XX, a implantação da República em Portugal em 1910, a guerra de 1914-1918, a mudança de Regime de 1926, a guerra de 1939-1945. Com a mudança de Regime em 1974, é nacionalizada em 12 de Agosto de 1975 e é transformada na QUIMIGAL – Química de Portugal EP pelo Decreto-Lei nº 530/77, de 30 de Dezembro por fusão com as empresas Amoníaco Português (sede em Lisboa na R. Silva Carvalho e fábricas em Estarreja - Aveiro) e Nitratos de Portugal (sede em Lisboa na R. dos Navegantes e fábricas em Alverca do Ribatejo – Vila Franca de Xira).

→

→ A empresa Amoníaco Português SARL havia sido criada em Dezembro de 1941. A criação da empresa tem como base a licença concedida pelo Governo ao Instituto dos Cereais para a instalação de uma fábrica de sulfato de amónio, compreendendo a produção de amoníaco sintético, ácido sulfúrico e instalações complementares. O complexo fabril foi instalado em Estarreja.

A empresa Nitratos de Portugal havia sido criada em Agosto de 1957, como parte do programa de desenvolvimento do Grupo SACOR, visando a produção de adubos, fundamentalmente azotados, produzidos a partir do amoníaco fabricado por uma outra empresa do grupo, a Sociedade Portuguesa de Petroquímica. O complexo fabril foi instalado em Alverca.

O Decreto-Lei nº 25/89 transforma a empresa em Sociedade Anónima com a denominação QUIMIGAL – Química de Portugal, S.A. em que o único accionista é o Estado português.

A QUIMIGAL é desmembrada, por via da venda das participações do Estado, a partir de 1991.

Entre 1977 e 1997 a CUF é "reconstruída", por via financeira, por José Manuel de Mello (neto do "fundador").

2. Contexto Organizacional da CUF / QUIMIGAL

A estrutura organizacional multi-negócio com dispersão geográfica da produção, adoptada pela CUF, condicionava a operacionalidade da empresa à rede de transportes disponível.

Este facto levou a CUF à constituição de duas empresas de navegação: a CNN – Companhia Nacional de Navegação – que estabelecia, principalmente, a ligação entre Portugal e as Colónias e a SG – Sociedade Geral – que estabelecia, principalmente, a ligação entre Portugal e as Ilhas Adjacentes.

A aquisição de dois computadores electrónicos NCR 315, no início da década de 1960, dá origem à criação do CPD – Centro de Processamento de Dados CUF

No espaço geográfico "continental" a CUF miscigenou-se com a CP – Caminhos de Ferro de Portugal. No Barreiro, até pouco depois da revolução do 25 de Abril de 1974, era difícil determinar-se onde terminavam as oficinas da CP e onde começava a Divisão Metalo–Mecânica da CUF.

Por outro lado aquela mesma estrutura determinava o seu subsistema de Informação Orgânico. As soluções encontradas eram quase sempre inovadoras e, sectorialmente, foram imitadas por outras empresas portuguesas.

Ao sistema de gestão científica do trabalho – Frederick Taylor - de cada unidade de produção fabril associava-se um sistema de administração industrial e geral – Henry Fayol – normativo e centralizado em Alcântara – Lisboa.

Os primeiros sinais de adopção da aplicação das teorias comportamentalistas manifestam-se na construção do Bairro dos operários no Barreiro, na criação da Creche, na criação da Escola, na construção do Colégio, na constituição do Clube de Futebol, na criação da Caixa de Previdência do Pessoal da CUF e Empresas Associadas (1940), na construção do Hospital da CUF (1945), na construção da Colónia de Férias em Almoçageme – Sintra – e na generalização do Serviço de Medicina no Trabalho às áreas de produção e administrativas.

Um subsistema de contabilidade analítica baseado nas técnicas de controlo fabril, decorrentes do subsistema desenvolvido pelo Gabinete de Projectos, constituía o Sistema de Informação da CUF (para os mais novos é necessário lembrar que o POC – Plano Oficial de Contas – "cópia" do Plan

Contable francês só foi adoptado em Portugal a partir de 1970 e que na sua génese colaboraram vários contabilistas e economistas da CUF).

Os modelos de impressos e os circuitos de circulação dos dados eram concebidos e construídos pelo Gabinete de Organização e Métodos, utilizando uma metodologia própria e, uma vez aprovados, passavam a constituir documentos normalizados que eram imitados por outras empresas e instituições portuguesas.

3. Da Mecânografia à Computação electrónica

A Mecânografia da CUF é criada na década de 1940 e instalada na Fábrica Sol, equipada com perfuradoras verificadoras de cartões de 80 colunas, tabuladoras, separadoras / intercaladoras das marcas BULL e IBM, e dispõe de um Calculador electromecânico.

Da introdução desta nova tecnologia resulta a transposição do subsistema "manual" para o novo Hardware, o ajustamento do modelo dos documentos ao novo suporte em cartão perfurado e a programação externa das operações nos painéis das tabuladoras.

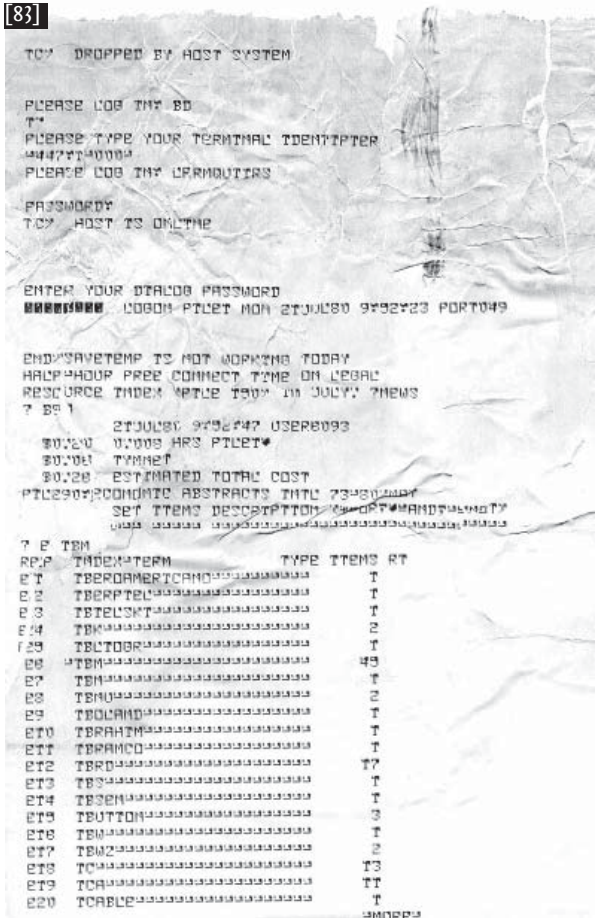
São então criadas novas profissões: perfuradora/verificadora, operador mecanográfico, programador de mecanografia de que não resulta a extinção dos Chefe de Secção, 1º e 2º oficial e aspirante administrativo.

A aquisição de dois computadores electrónicos NCR 315, no início da década de 1960, dá origem à criação do CPD – Centro de Processamento de Dados CUF.

O Computador foi fabricado pela NCR nos U.S.A. circa 1960 – 1964.

[83] Página de teletipo que inicia uma consulta em rede em 27 de Julho de 1980, realizada na CUF/QUIMIGAL

[83]



Este sistema apresentava algumas características inovadoras para a época o que o tornavam "um sistema de ponta" em terminologia actual.

Foi o primeiro computador comercial a ser equipado com memória de varetas (ROD MEMORY). A memória era construída com um bloco de varetas constituída cada uma por um núcleo interior de vidro sobre o qual tinha sido depositada uma fina camada de ferro níquel que constituía o filme magnético. Em torno da vareta dispunham-se fios que constituíam os enrolamentos. Esta técnica permitia uma velocidade de operação muito mais elevada que a técnica de ferrites. Um ciclo de leitura escrita efectuava-se em cerca de 500 nanosegundos (aproximadamente três vezes mais rápida que uma memória equivalente construída com ferrites).

Outra característica inovadora era a construção da sua memória de massa. Constituída por unidades CRAM (Card Random Acess Memory). Cada conjunto (magazine) era constituído por 256 cartões magnéticos. O conjunto era suspenso por uns recortes especiais no cartão num conjunto de 8 varetas, podendo cada uma delas ocupar 2 posições distintas, ou seja 256 posições no total. Este processo permitia assim a selecção de um dado cartão do conjunto. Seleccionado o cartão, este caía por gravidade e no final da queda encontrava um tambor rotativo com orifícios. Por meio de correntes de ar apropriadas o cartão era enrolado no tambor e aí escrito ou lido. Terminada a operação o cartão era recolhido à sua suspensão original nas varetas. Era um processo engenhoso de "acesso indexado" à informação que veio a ser substituído, com vantagem, pelos discos magnéticos.

Os computadores são instalados na Fábrica Sol em convívio com as máquinas mecanográficas.

Da introdução desta nova tecnologia resulta a transposição →

→ do subsistema mecanográfico para o novo Hardware e a programação interna das operações em linguagem de programação NEAT -National Electronic Autocoding Technique. São então criadas novas profissões: analista funcional (provenientes da NORMA), programador de computador, operador de computador. Estas duas últimas profissões provinham das que tinham denominação análoga na Mecânografia.

Em meados da década de 1960, por razões de economia de escala e concentração de competências, é criada a empresa Norma / Teledata com instalações na Av. Marquês da Fronteira em Lisboa gerida por Eiras Antunes anterior Director do CPD / CUF.

Na nova empresa, que possivelmente constitui o primeiro caso de "outsourcing" português, são concentrados os meios Hardware da CUF e do já então Banco Totta & Açores bem como os meios humanos afectos ao processamento de dados destas duas empresas.

A recolha de dados e a recepção de resultados continuou a ser assegurada pelas empresas o que dá origem à criação, em cada uma delas, de uma Secção denominada Recepção / Expedição que são verdadeiros serviços de correio. O transporte da documentação era assegurado por sistema de estafetas que se deslocavam utilizando Vespas e Lambretas – pequenas motos (scooters) de baixa cilindrada muito populares na época.

O maior quantitativo de computadores IBM existente na Teledata conduziu a que a maioria das aplicações de tratamento de dados tivesse sido reprogramada em linguagem de programação COBOL – Common Business Oriented Language – embora, como exemplo, a aplicação Pensionistas CUF, programada em NEAT, só deixasse de ser processada nos NCR 315 em meados da década de 1980.

Entre os computadores IBM existentes na Teledata estava um IBM 360, com possibilidade de teleprocessamento, proveniente do Banco Totta & Açores.

O computador IBM 360 foi anunciado publicamente pela IBM em Abril de 1964. Construído nos USA era totalmente transistorizado e tinha uma capacidade memória base de 32K bytes. A memória era construída com toros de ferrite (óxido de ferro). É o primeiro computador IBM a utilizar 8 bit para codificação de caracteres e a palavra byte assume então o significado que ainda hoje tem. Com 8 bit era possível codificar 256 estados diferentes o que era suficiente para a codificação dos 10 algarismos, 52 letras (maiúsculas e minúsculas) do alfabeto anglo-saxónico, o espaço, 27 símbolos e 166 caracteres especiais. De início nestes caracteres especiais incluíam-se símbolos matemáticos e gráficos. Mais tarde foram incluídos caracteres nacionais (Francês, Espanhol, Alemão, etc.) suprimindo a codificação de caracteres gráficos.

É o primeiro computador IBM que podia ser comandado a partir da digitação de caracteres numa máquina de escrever (Selectric typewriter console).

Ao IBM 360 podiam ser acoplados leitores / perfuradores de cartões de 80 colunas, unidades de fita magnética e uma impressora de caracteres que dispunha de uma cadeia metálica idêntica à já utilizada no IBM 1401.

A grande inovação em periféricos era a possibilidade de se lhe conectarem unidades de disco magnético. Os discos eram conhecidos pela referência 2311. Eram constituídos por um conjunto de pratos metálicos com 18" - 45,7 cm - de diâmetro e 8" - 20,3 cm - de altura que rodavam solidários com um eixo vertical. As cabeças de leitura escrita estavam encastradas num braço metálico na unidade de leitura escrita e avançavam e recuavam, sem nunca tocarem a superfície de cada disco, segundo um raio do circulo. A capacidade de cada "panela" de discos era de 7,5 MB.

O IBM 360 admitia ainda a possibilidade de funcionar em teleprocessamento, isto é, podiam-se-lhe conectar termi-

O grupo CUF compreendia, à data, cerca de 75 empresas

O MIS geral foi concebido e desenhado pelos gestores da empresa, com o apoio da McKinsey, sem qualquer constrangimento formulado pelo subsistema informático a implantar

nais à distância, através de linhas telefónicas, para execução de algumas tarefas.
Esta possibilidade foi adoptada pelo Banco Totta & Açores o qual se tornou o primeiro Banco Português em que era possível, em qualquer dos seus balcões, consultar a posição de uma conta utilizando um terminal com um tubo de raios catódicos – IBM 3270.

4. Da Computação electrónica aos Sistemas de Informação

No início da década de 1970, sendo administrador delegado da CUF José Domingos Vístulo de Abreu – proveniente da Profabril –, é lançado um estudo de reorganização da Empresa com o Prof. Walter Reid, da London Business School, que passa a contar com a colaboração de uma equipa da empresa de consultores McKinsey & Co sediada nos U.S.A..
Desse estudo resulta uma proposta de reorganização top-down da CUF na qual se incluía a construção de um Sistema de Informação (MIS – Managment Information System).
A reorganização desenvolve-se com base na junção, sob uma única unidade de gestão, da actividade produtiva e comercial de cada uma das Divisões CUF com a actividade congénere da(s) empresa(s) associada(s) constituindo-se numa área de negócio que se denomina Sector.
Da reorganização deriva a necessidade de adopção de um subsistema de Gestão suficientemente "universal" que garanta uma uniformidade de actuação por parte dos gestores de cada área de negócio.
Nos anos 1960 tinha surgido uma nova abordagem para a gestão das empresas denominada Gestão Por Objectivos (GPO) ou Gestão Participada por Objectivos. A Gestão Por Objectivos correspondia ao desenvolvimento organizacional preconizado pelas Escolas Comportamentalistas, adoptava a operacionalidade da Escola Neoclássica e era uma forma de intervenção sistemática e planeada sobre todos os procedimentos em execução na empresa tendo por base os seguintes princípios:

- preocupação com a realização dos objectivos globais da empresa;
- cálculo da rendibilidade de cada área funcional da empresa em termos de contribuição para os objectivos globais da empresa;
- avaliação da actuação dos indivíduos em função de metas preestabelecidas;
- implementação de uma gestão planeada;
- autocontrolo, efectuado por cada indivíduo na empresa.

Do objectivo global decorrem os parcelares, para cada um dos níveis de gestão, que para ele contribuem quantitativamente sob forma de maximização ou minimização.
Se por um lado a gestão por Objectivos é uma aproximação coerente e pragmática à compatibilização entre objectivos organizacionais, sectoriais e individuais, por outro é geradora de disfunções que acentuando a importância dos

→

→ resultados das partes, nomeadamente pelo tipo de avaliação dos gestores e pelo autocontrolo, conduzem ao esquecimento da sua integração no todo.

A implementação prática da Gestão Por Objectivos com a sua preocupação de objectividade e quantificação provocou o desenvolvimento conceptual e a divulgação de várias técnicas de contabilidade de gestão (Management Accounting) e de Sistemas de Informação para Gestão (MIS - Management Information Systems) conduzindo à aplicação generalizada da Informática nas empresas.

Na CUF o subsistema de Gestão pressupunha a utilização de um indicador financeiro ROI – Return On Investment –, consubstanciado no cálculo do quociente entre o valor do lucro liquido e o valor do activo. Numa aproximação top-down este indicador explode-se em vários outros indicadores que serão usados para medir o desempenho nos diversos níveis de gestão e a sua contribuição para o objectivo global da empresa.

Na CUF o MIS não era monolítico e pressupunha-se a existência de um MIS Geral que continha a informação necessária à gestão global da empresa e de MIS's individuais que continham a informação necessária à gestão de cada um dos negócios ou de empresa associada.

Na reorganização incluía-se um nível intermédio de gestão denominado Sector. Cada Sector disporia de um MIS próprio que conteria a informação necessária à gestão do Sector.

O grupo CUF compreendia, à data, cerca de 75 empresas.

A transição de uma estrutura hierárquica monolítica para a outra estrutura teria de ser realizada sem sobressaltos e não poderia criar situações de ruptura. No âmbito da Informática esta determinação implicava a coexistência do Sistema Informático centralizado – derivado das aplicações mecanográficas -, com os subsistemas Informáticos nascentes, necessariamente do tipo distribuído.

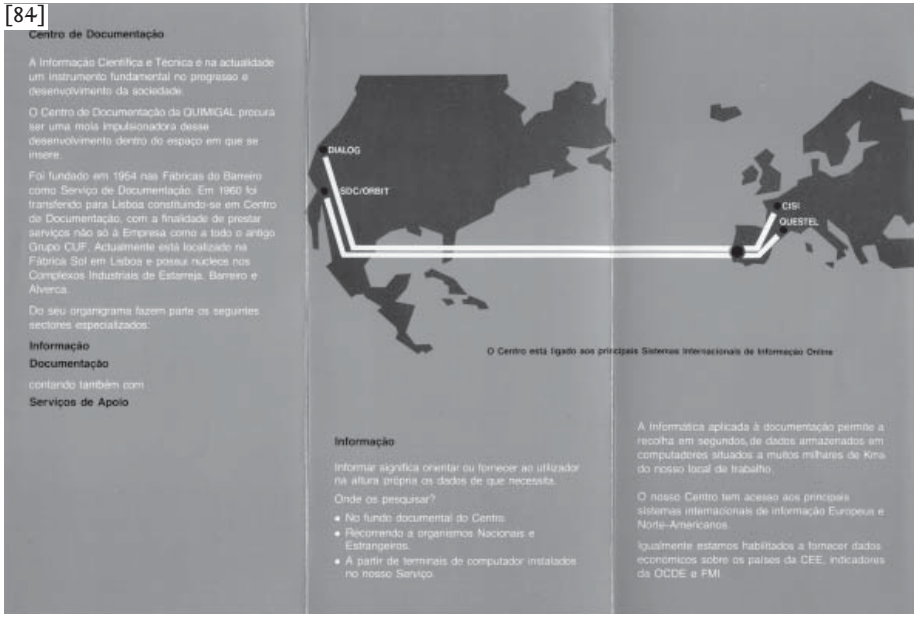
O MIS geral foi concebido e desenhado pelos gestores da empresa, com o apoio da McKinsey, sem qualquer constrangimento formulado pelo subsistema informático a implantar.

Este tipo de aproximação, hoje canónico, iniciando o processo pela concepção e desenho do SI – Sistema de Informação – para em seguida conceber e desenhar o subsistema informático foi, com uma probabilidade de certeza bastante grande, pioneiro em Portugal com a sua utilização na CUF.

Após aprofundado debate sobre o modo como os projectos deveriam ser implantados no terreno, a Administração da CUF escolheu dois Sectores que serviriam de entidades piloto.

O sucesso do ensaio, medido pela redução do intervalo de tempo de transporte dos documentos o qual se traduzia por uma maior eficiência na realização das operações, foi tal que a gestão da DPP decidiu montar sistemas idênticos em cada um dos seus armazéns de rações para animais dispersos pelo país

[84]



[84] Desdobrável do Centro de Documentação CUF/QUIMIGAL (1980) que demonstrava as potencialidades das ligações internacionais para acesso a informação.

Os Sectores escolhidos, pela sua diferente natureza de negócio / produção e dispersão geográfica, foram: SHABE – Sector de Alimentação, Higiene, Saúde e Beleza e o Sector Têxtil.
O SHABE, sob administração de Sousa Rego, compreendia a DOS – Divisão de Óleos e Sabões –, DPP –Divisão de Produtos para a Pecuária –, DNP – Divisão de Novos Produtos (Margarinas) que eram Divisões produtivas e de negócio da CUF e as Empresas associadas SOVENA – Sociedade Vendedora de Glicerina –, PREVINIL – Empresa Reparadora de Compostos Vinílicos –, INDUVE – Indústrias Angolanas de Óleos Vegetais –, SONADEL – Sociedade Nacional de Detergentes –, COMPAL – Companhia Produtora de Conservas Alimentares –, UNISOL – Sociedade de Distribuição e Exportação –, FLORAL – Sociedade de Perfumarias e Produtos Químicos, Lda. –, SICEL – Sociedade Industrial de Cereais –, e SUPA – Companhia Portuguesa de Supermercados (mais conhecida por Pão de Açúcar). Era Controler deste Sector Augusto Castro Pinto.
O Sector Têxtil, sob administração de Motta Guedes, compreendia a DTI – Divisão de Têxteis Industriais –, DTL – Divisão de Têxteis para o Lar –, DFFS - Divisão de Fibras e Fios Sintéticos –, que eram Divisões produtivas e de negócio da CUF e as Empresas associadas SITENOR – Sociedade de Indústrias Têxteis do Norte –, IPETEX – Sociedade de Indústrias Pesadas Têxteis –, LUSOFANE, S.A.R.L., CICOMO – Companhia Industrial de Cordoarias de Moçambique –, Companhia Têxtil do Púnguè, SIGA – Sociedade Industrial de Grossarias de Angola. Era Controler deste Sector Brazão Gonçalves.
Realizados os projectos, pelo então denominado Serviço de Informática - que incluía quadros especializados em Organização & Métodos e quadros especializados em gestão - chefiado por Duarte Lino Pimentel na dependência da Direcção de Planeamento e Controle dirigida por Rijo da Silva, foram submetidos à apreciação do Conselho de Administração da CUF que os aprovou.
No inicio de 1973, foi lançada, com o grande entusiasmo e empenhamento do contabilista João Rodrigues, a construção dos subsistemas de Informação distribuídos na DPP – Divisão de Produtos para a Pecuária gerida por José Parreira.
Na mesma data foi lançada a construção dos subsistemas na DTL – Divisão de Têxteis Lar gerida por França Pereira.
Na aprovação do projecto para a DPP ficou determinado que, durante o seu desenvolvimento, a fábrica de rações para animais instalada na Fábrica União no Largo das Fontaínhas seria desactivada e seria construída uma nova fábrica "comandada e controlada por computador" na zona de Alverca ou no Barreiro. Sabia-se assim que um projecto de Comando e Controlo de Processo Fabril seria construído tendo como pressuposto a transmissão de informação entre esse subsistema e o subsistema de gestão.
Desde então e durante o desenvolvimento dos dois projectos o autor iniciou uma estreita colaboração com Horta Santos da Direcção das Fábricas do Barreiro – dirigida por Faria Santos – de modo compatibilizar todas as acções desenvolvidas em cada um deles assegurando a sua intercomunicabilidade.
Para suportar o MIS da DPP foi escolhido um computador

→

[85] Fotografia da sala do Centro de Tratamento da Informação da CUF/QUIMIGAL no perímetro das Fábricas do Barreiro em 1983 – Computador UNIVAC 90/30.

→ IBM 3/10 programado em RPG – Report Program Generator – que foi instalado no 5º andar do edifício com o nº 34 situado na Av. Infante Santo em Lisboa. Para a instalação do Sistema foi necessário construir um guindaste no telhado do edifício que içava os seus componentes.

A série 3 da IBM, apresentada em 1970, compreendia os modelos 6, 8, 10, 12 e 15 que eram uma "miniaturização" do IBM 360.

O IBM System/3 Model 6 dispunha de uma UCP com uma memória de 8K expansível até 16K com um ciclo de 1,5 µs. No Model 15 a capacidade de memória podia atingir os 512 K.

Todos os modelos eram equipados com discos magnéticos com uma capacidade mínima de 2,5 MB, podendo utilizar o disco Winchester com 100 MB de capacidade.

A entrada de dados e programas era realizada utilizando cartões de 96 colunas que eram uma miniatura dos clássicos cartões de 80 colunas.

No entanto, podia ser utilizada uma unidade de leitura de disquettes – então ainda denominada floppy disk - de 8".

Ao sistema podiam ser acopladas impressoras de linhas com velocidades de 100 lpm a 1.100 lpm.

O sistema de exploração era o SCP/CCP e o comando do equipamento era realizado utilizando o denominado OCL - Operating Control Language.

A memória podia ser configurada em partições fixas e admitia segmentação.

As linguagens de programação utilizadas eram o RPG II, Cobol, Fortran e Assembler. Um programa podia ser executado em regime de Roll-in / Roll-out, isto é um bloco de programa que não estava a ser utilizado era descarregado da memória para o disco e um outro bloco de programa era carregado para a memória a partir do disco. Este processo permitia executar programas com uma dimensão superior à da memória disponível.

Os sistemas de organização de ficheiros eram o Sequencial /

indexado e Acesso Directo.
O IBM System/3 admitia a possibilidade de utilização em teleprocessamento.
No IBM System/3 Model 10 instalado em 1973, na D.P.P. (Divisão de Produtos para a Pecuária) C.U.F. SARL, executavam-se as aplicações de Facturação, Controlo de existências de matérias primas e produtos acabados, Contas Correntes com terceiros, Controlo e Formulação de fabricos, Contabilidade Geral, Contabilidade Analítica e Sistema de Informação para Gestão – MIS individual.
Tendo por finalidade ensaiar a comunicação à distância foi instalada no Depósito de Rações da DPP em Rio Maior uma máquina Olivetti DE 523. Na máquina era efectuada a recolha de dados referentes às encomendas para uma cassette magnética tipo Philips. Em hora previamente combinada os dados eram enviados, por um sistema de linha telefónica comutada, para a DPP em Lisboa. Terminada a transmissão, da DPP em Lisboa, a partir de uma máquina idêntica, eram enviados para Rio Maior os dados referentes às guias de remessa e a facturação.
O sucesso do ensaio, medido pela redução do intervalo de tempo de transporte dos documentos o qual se traduzia por uma maior eficiência na realização das operações, foi tal que a gestão da DPP decidiu montar sistemas idênticos em cada um dos seus armazéns de rações para animais dispersos pelo país.
Enquanto decorriam os estudos e negociações para a construção da nova fábrica, a rotina de optimização de formulação das rações para animais era processada no sistema GE MARK I instalado pela Sociedade Portuguesa de Computadores em Tempo Dividido (Time-Sharing), SARL na R. Almeida Brandão em Lisboa. O sistema dispunha de uma biblioteca pública com cerca de 500 programas para especialidades de engenharia, economia, investigação operacional, estatística, matemática e pedagogia. O acesso era realizado utilizando um terminal TTY fabricado pela ITT que dispunha de um teclado, um cilindro impressor – o papel utilizado era sensível ao impacto não sendo usada fita-tinta para a impressão -, um leitor de fita perfurada de oito canais e um perfurador de fita também de oito canais, instalado na Fábrica União no Largo das Fontaínhas em Lisboa, conectado a uma linha da rede telefónica comutada disponibilizada pelos TLP – Telefones de Lisboa e Porto.
Decidida, ainda em 1973, a construção da nova Fábrica de Rações para Animais no Barreiro (por facilidade de carga e descarga da matéria prima produzida nas Províncias Ultramarinas), o fornecedor da fábrica impunha o comando e controlo de processo com o recurso a um computador Texas Instruments 960B.
Fabricado nos U.S.A. pela Texas Instruments Incorporated, circa 1972-1974, este computador integrava-se na denominada categoria de "computadores digitais para comando e controlo de processo". Faziam parte integrante de uma fábrica e eram montados e programados exclusivamente para essa fábrica. A sua integração numa fábrica semelhante mas não idêntica obrigava a uma montagem e a uma programação diferentes.
A caixa alojava a UCP, que compreendia um bi-processador, uma memória com a capacidade de 32.768 words de 16 bit (que poderia ser equiparada a uma memória actual de 64 K), a UAL e duas unidades de comunicação com o exterior. Uma das unidades de comunicação conectava-se a periféricos de alta velocidade e denominava-se direct memory access chanel –DMAC - que possuía uma entrada/saída paralela de 16 bit funcionando a 1 milhão de word por segundo. À outra unidade de comunicação conectavam-se a vários dispositivos externos e denominava-se comunication register unit a qual dispunha de 4.096 pontos de entrada/saída funcionando a 4 milhões de bit por segundo.
Deve notar-se que a maioria dos estados e comandos numa fábrica são binários (por exemplo ligado / desligado) o que justifica a importância da segunda unidade de comunicação.
A caixa permitia ainda o encaixe de 16 módulos comunication register unit internos e a conexão a 256 módulos comunication register unit externos.
Num computador deste tipo não fazia sentido a denominação Sistema Operativo. A programação era realizada em linguagem máquina com instruções de 32 bit, utilizando os comutadores visíveis num painel. No entanto, era possível redigir os programas, utilizando mnemónicas, num equipamento separado que dispunha de teclado, écran e uma cassete de fita magnética (cassete Philips igual à utilizada nos gravadores e walkman musicais). Registado o programa na fita este era "assemblado" e depois lido para a memória do TI 960B.
O computador dispunha de uma bateria que permitia a conservação dos dados e programas em memória durante cerca de 40 horas, caso se verificasse uma interrupção do fornecimento de energia eléctrica.
Para realizar a ligação entre o subsistema de informação fabril e o subsistema de informação para gestão tornou-se necessário ampliar o IBM System/3 Model 10 para um Model 12, construir uma máquina Olivetti DE 525 dupla que comunicasse em modo síncrono com as linhas telefónicas da rede comutada e em modo assíncrono com o TI 960B e negociar com os TLP e com os CTT – na época cada uma destas empresas fornecia serviços de telecomunicações em

→

→ áreas geográficas distintas - o transporte de informação nas suas linhas telefónicas.

Graças ao esforço empenhado de Mauricio Costa Lopes foi estabelecida pela primeira vez em Portugal a "telecomunicação" entre um computador de comando e controlo de processo e um "computador de gestão" aquando do arranque da fábrica em 1977 a qual também estabelecia um novo máximo de produção de 200.000 T/ano de rações para animais (cerca de 23 T/hora a 25 T/hora).

Em simultâneo com o projecto da DPP arrancou o projecto da DTL e em 1975, na quinta dos Almostéis – Sacavém -, uma equipa de programadores e analistas esforçava-se por lançar um novo sistema no armazém da CUF Têxteis Lar.

Numa das salas um armário laranja albergava um Computer Automation, bi-processador, com uma memória de 8K words de 16 bit (poderia ser equiparada a uma memória actual de 16 K), a U.A.L., um controlador de comunicações locais e um até quatro discos magnéticos Winchester removíveis com uma capacidade de 2,5 MB cada (cada disco tinha apenas um prato).

O sistema operativo, entre várias funções, assegurava a recuperação de ficheiros e programas no caso de ter existido uma interrupção do fornecimento de energia eléctrica ao sistema. Dispunha ainda de vários utilitários como o SORT (ordenação de registos num ficheiro), TOS (teste do sistema operativo), LOGED (editor do Logic-3) e TRIC (traduzia as instruções Logic-3 em linguagem máquina).

O conjunto era denominado, jocosamente, o "frigorífico".

De facto não existia qualquer semelhança entre aquele sistema e um computador comercial da época, por exemplo um IBM 360.

Do "frigorífico" saia um cabo com dois fios de cobre que, de caminho, se ligavam a uma impressora Centronics e depois seguia para o rés do chão onde passava por um terminal com écran e teclado. O cabo subia de novo ao primeiro andar e passava por um conjunto de terminais – écran e teclado – instalados numa mesa circular.

"Não te esqueças de fechar as pontas dos fios" se não isto não funciona. Não se ouvia pronunciar a sigla LAN, nem se falava em topologia BUS nem em Ethernet.

Nem a sigla, nem os vocábulos eram conhecidos em Portugal, embora a sua montagem e instalação estivessem em curso naquele sistema.

Na mesa circular um conjunto de "atendedoras" poderia consultar, no seu terminal, o catálogo de produtos, registar encomendas e verificar o estado de avanço da encomenda. No rés do chão, o encarregado do corte e embalagem recebia as ordens e mandava executar as encomendas. Terminado o processo, o encarregado confirmava a expedição e as facturas eram impressas na Centronics instalada no 1º andar.

A semelhança entre o local de trabalho e a fotografia do catálogo do Sistema FACIT 6501 – denominação verdadeira do "frigorífico" - seria um milagre.

Os analistas e programadores utilizavam uma linguagem de programação própria denominada Logic-3. O sistema Operativo incluía um interpretador para essa linguagem.

Curiosamente o sistema dispunha de um programa de apoio denominado FIMP (FIle Maintenance Program) que aplicava todos os princípios que tinham sido enunciados por James Martin para os Sistemas de Gestão de Base de Dados.

Poucos dias depois do dia 25 de Novembro de 1975 o sistema arrancou e entrou em funcionamento sem problemas, tendo sido, muito provavelmente, a primeira LAN a ser construída e utilizada em Portugal.

Algumas "atendedoras" manifestaram o receio de que a utilização de terminais fosse prejudicial para a saúde.

Foi realizado um estudo por uma equipa médica da CUF a qual concluiu que deficiências oftálmicas não corrigidas ou mal corrigidas se agravavam. Este estudo também deve ter sido o primeiro deste tipo a ser realizado em Portugal.

Simultaneamente inicia-se a instalação, na Fábrica Sol, do Serviço Central de Informática com uma estrutura Hardware e Humana que garanta a sobrevivência das aplicações Informáticas em exploração na Norma / Teledata, o desenvolvimento dos projectos inerentes ao MIS Geral e a construção de uma infra-estrutura de comunicação de dados em rede – em terminologia actual seria uma WAN (Wide Area Netwok). que suportasse a dispersão geográfica da CUF.

foi estabelecida pela primeira vez em Portugal a "telecomunicação" entre um computador de comando e controlo de processo e um "computador de gestão" aquando do arranque da fábrica em 1977

5. Dos Sistemas de Informação às Redes de Comunicação de Dados

Na sequência da revolução de 25 de Abril de 1974 e da nacionalização da CUF em 12 de Agosto de 1975 é nomeada uma Comissão Administrativa presidida por Vístulo de Abreu – anterior Administrador Delegado – e constituída por Eduardo Catroga, Motta Guedes, António Cardoso da Silva e Brito Apolónia.

Os projectos em curso mantiveram o seu desenvolvimento e o empenho na aplicação da Informática na Empresa é evidente no texto do Relatório e Contas de 1976: "continuação dos estudos da rede de armazenagem regional de adubos e início da implantação de um novo sistema de informação com recurso ao ordenador".

Este projecto, denominado Logística de Adubos, desenvolvido com o empenho de Lopes Dias da DAP – Divisão de Adubos e Pesticidas – veio a tornar-se fundamental aquando a CUF é transformada na QUIMIGAL – Química de Portugal EP pelo Decreto-Lei nº 530/77, de 30 de Dezembro por fusão com as empresas Amoníaco Português e Nitratos de Portugal. De facto, após a fusão, passaram a existir três locais de produção de adubos – Barreiro, Alverca e Estarreja – e alguns dos adubos eram produzidos em dois ou três locais. A rede de distribuição / comercialização passou a ser única, ao invés da situação anterior à fusão, não fazendo sentido que um mesmo adubo fosse produzido no Barreiro e transportado, por exemplo, para Barcelos quando o poderia ser a partir de Estarreja.

O modelo de tele-transmissão construído para os armazéns de rações para animais da DPP, serviu de inspiração para esta aplicação tendo, no entanto, sido usados subsistemas IBM 3741 que gravavam os dados em diskettes de 8" – oito polegadas de diâmetro.

Estes sistemas foram instalados nas Delegações Comerciais – Vila Real, Porto, Coimbra, Santarém, Lisboa, Estremoz, Beja e Ponta Delgada – sendo a transmissão realizada para máquinas idênticas instaladas no Barreiro. Após a fusão as máquinas instaladas no Barreiro foram transferidas para Lisboa – edifício da R. Silva Carvalho – de onde eram transmitidas as ordens de expedição para a fábrica mais próxima do local de recepção da encomenda.

No entanto, a "grande preocupação", após o 25 de Abril de 1974, era a Gestão de Pessoal e a construção e informatização do respectivo subsistema de informação.

Um Projecto Função Pessoal tinha sido já apresentado em 1972 por um grupo de trabalho que integrava o economista Diamantino Gaspar e o contabilista Orlando Costa sob a orientação de Francisco St' Anna. As recomendações preconizavam a "mecanização de um sistema de Ponto-Processamento do tipo distribuído" e a constituição de um ficheiro do Cadastro de Pessoal.

Em Julho de 1974 foram fixados oito objectivos e iniciadas as acções para encomenda do equipamento. Em Maio de 1976 foi assinado um contrato de fornecimento de um computador com a UNIVAC. O equipamento a fornecer é um UNIVAC 90/30. A concepção deste computador tinha por base o "modelo" IBM 360. A UCP do UNIVAC 90/30 incluía uma memória com uma capacidade de 64K expansível até 512K com um ciclo de 0,6 µs. Todos os modelos eram equipados com discos magnéticos com uma capacidade mínima de 30 MB, os quais eram referenciados pela sigla #8414. Não é coincidência a semelhança com a sigla #2314 utilizada pela IBM para discos magnéticos de capacidade semelhante. A entrada de dados e programas era realizada utilizando cartões de 80 colunas ou através de um teclado de terminais que dispunham de visualização por tubos de raios catódicos. Dispunha de um sistema de gestão de ficheiros denominado IMS 90 e de um SGBD - Sistema de Gestão Base de Dados - denominado DMS 90. O sistema de telecomunicações denominado ICAM permitia a utilização de 1 até 120 terminais.

A localização do equipamento foi decidida em Plenário de Trabalhadores com "votação de braço no ar" e escolhido o edifício da Direcção das Fábricas no Barreiro. Esta escolha implicou a realização de obras de construção civil demoradas e

→

[86]

[86] A fotografia ilustra a demonstração do funcionamento da Rede de Comunicação de Dados da CUF/QUIMIGAL realizada em 1983 na FIL – Junqueira Lisboa. Assistem à demonstração: da esquerda para a direita – Rocha de Mattos Presidente da AIP), Pinto Balsemão (Primeiro Ministro), Ricardo Cabrita (Presidente do CA da CUF/QUIMIGAL), Fernandes de Almeida (Director de Informática da CUF/QUIMIGAL), Ricardo Horta (Secretário de Estado da Indústria) e Raul Frederico (analista orgânico que chefiou a equipa da CUF que montou o sistema)

→ a criação de uma atmosfera artificial numa sala onde o equipamento não fosse afectado pela poluição gasosa das fábricas de produtos químicos.

O desenvolvimento do projecto iniciou-se pela concepção e construção do Cadastro de Pessoal. O conteúdo da Base de Dados podia ser consultado a partir de um terminal e pelo próprio trabalhador interessado.

O sistema de ponto e horário flexível foi testado, utilizando uma "emulação" manual, no Barreiro, em Lisboa, em Estarreja e em Alverca. No entanto, o sistema automático não chegou a entrar em funcionamento até ao desmembramento da QUIMIGAL em 1991.

A criação da QUIMIGAL EP, em Dezembro por fusão da CUF com as empresas Amoníaco Português e Nitratos de Portugal adiciona ao Sistema de Informação um subsistema informático desenvolvido em Estarreja num equipamento IBM system3 model 8.

Eduardo Catroga transita da Comissão Administrativa da CUF para a posição de vice-presidente do Conselho de Gerência da Quimigal presidido por António Neves. É criada a Direcção de Informática da QUIMIGAL, na dependência directa do vice-presidente do Conselho de Gerência, e

“Não te esqueças de fechar as pontas dos fios” se não isto não funciona. Não se ouvia pronunciar a sigla LAN, nem se falava em topologia BUS nem em Ethernet

o autor passa a gerir a Função Informática assegurando a produção de informação para satisfação das necessidades de gestão, compatibilizando-a com a dispersão geográfica dos órgãos estruturais e a entidade una da Empresa, realizando o estudo, concepção e implementação dos sistemas informáticos adequados.

Em 1979 é criado o CTI – Centro de Tratamento de Informação – em Lisboa na Fábrica Sol equipado com um sistema IBM 370/135.

O IBM 370 integrava a tecnologia de circuito monolítico na construção da memória, em substituição da tecnologia de ferrites utilizada no IBM 360.

Esta tecnologia permitia aumentar a capacidade de memória para 262 K. No entanto, esta capacidade de memória era já insuficiente para o eficaz processamento de aplicações e a IBM adoptava a tecnologia de memória virtual através do Sistema operativo DOS/VSE - não confundir com a sigla DOS da Microsoft .

Neste CTI passaram, imediatamente, a ser processadas as aplicações informáticas que eram executadas na Norma / Teledata e a optimização da formulação de adubos CUF – Matriz de Adubos – com o recurso ao programa MPSX – Mathematical Programming System Extended - fornecido pela IBM. O sistema de programação linear para a Matriz de produção de Adubos tinha sido lançado por Gouveia Portela e era processado em Londres num Atlas da Ferranti, então considerado o maior computador do mundo.

Com a utilização do MPSX a QUIMIGAL passou a dispor de um sistema de programação linear que colocou à disposição das Universidades e que foi por elas utilizado. Nomeadamente John H. Sanders –Associate Professor da Purdue University –, enquanto Professor Visitante na Universidade de Évora, utilizou o sistema para testar modelos para optimização da produção agrícola no Alentejo.

A fusão das empresas adubeiras Nitratos de Portugal e Amoníaco Português com a CUF traduziu-se na prática por uma absorção daquelas empresas pela DAP da CUF. Passaram a existir três centros de produção localizados geograficamente no Barreiro, Alverca e Estarreja e a rede comercial CUF transformou-se na rede comercial da QUIMIGAL com Delegações Comerciais em Vila Real, Porto, Coimbra, Santarém, Lisboa, Estremoz, Beja e Ponta Delgada.

Esta situação conduziu por uma parte à necessidade de reformulação ou criação de novas aplicações informáticas e por outra parte à construção de uma Rede de Comunicação de Dados da empresa.

Uma primeira aplicação nova foi desenvolvida pelo Centro de Documentação CUF.

Sob responsabilidade de Maria Odete Barros Henriques inicia-se, em 1980, um projecto de informatização da respectiva Biblioteca – instalada na Fábrica Sol em Lisboa – e a ligação on-line a Bancos de Dados Internacionais. Não existindo a Internet a conexão era realizada através de um nó da rede TRANSPAC – rede francesa de Transmissão de Pacotes – instalado em Lisboa.

A CUF em paralelo com o IST – Instituto Superior Técnico - e MEC – Ministério da Educação e Cultura – foi um pioneiro nesta área em Portugal.

Os primeiro ensaios do subsistema são realizados em 1980 com recurso à utilização de TTY’s conectados à rede telefónica comutada. No entanto, a primeira demonstração pública de acesso on-line a Bancos de Dados Internacionais, utilizando terminais IBM 3270, é realizada em 1983 na FIL – na Junqueira em Lisboa – com a presença, do então Primeiro Ministro, Pinto Balsemão, do Presidente da AIP – Associação Industrial Portuguesa – Rocha de Matos e de Ricardo Cabrita – Presidente do Conselho de Gerência da QUIMIGAL.

Entretanto Eduardo Catroga tinha sido recrutado para Administrador do grupo de empresas SAPEC.

Um ano depois o subsistema é demonstrado na XXI Feira Nacional de Agricultura em Santarém.

O subsistema de registo e pesquisa on-line de livros, na Biblioteca da CUF, foi construído utilizando a aplicação STAIRS – Storage And Information Retrieval System -, fornecida pela IBM. A utilização desta aplicação, que não era do domínio público, só foi possível depois de ter deixado de ser utilizada pela Polícia Judiciária para o cadastro e pesquisa de delinquentes e criminosos por ter sido substituída por outra.

A Biblioteca da CUF deve ter sido a primeira ou das primeiras a ser informatizada em Portugal. A demonstração do sistema era realizada nas Universidades, no âmbito do BAD – Bibliotecários Arquivistas Documentalistas –, por Maria

→

→ Odete Barros Henriques com recurso a hardware transportável e modems com acoplador acústico.

Entretanto Salgado Barros do DPEE – Departamento de Projectos e Estudos de Engenharia, no Complexo Industrial do Barreiro - lança um projecto de informatização do arquivo de desenhos industriais que integra cerca de 200.000 originais alguns dos quais contavam 75 anos de idade, no ano de 1982.

O projecto incluía a construção de um arquivo de segurança o que implicou a microfilmagem e classificação dos desenhos. Em paralelo foi construído um sistema informático para registo e pesquisa de informação referente aos desenhos. Deve notar-se que, na época, não existiam ainda sistemas que incluíssem imagem e texto como actualmente sucede pelo que só depois de realizada a pesquisa informática era possível localizar o desenho no microfilme.

O registo iniciou-se pelos desenhos das novas fábricas em construção e, provavelmente, os desenhos mais antigos não foram sequer classificados.

Anastácio Almeida lança um projecto de informatização das compras e existências dos armazéns de peças de reserva para as fábricas do Barreiro e Lavradio. A informatização é realizada em simultâneo com a construção da nova fábrica de amoníaco no Lavradio. Este sistema previa a criação de referências múltiplas nas peças de reserva de modo a estabelecer a sua equivalência e reduzir assim a sua imobilização em armazém. Deve notar-se que, na época, não existiam sistemas normalizados de classificação que fossem usados por todos os fabricantes. Como exemplo, exista um sistema de codificação numérico de 6 dígitos do tipo "BRISH-COPIC" que co-habitava com um código alfabético "KELLOG".

O sistema deveria detectar automaticamente a quebra de existências e sugerir o reaprovisionamento emitindo as consultas ao mercado.

Realizada a análise de propostas de fornecedores e desencadeadas as encomendas o sistema deveria controlar a sua execução emitindo avisos automáticos.

As compras seriam debitadas automaticamente ao símbolo da contabilidade analítica respectivo. O sistema também manteria actualizadas informações históricas sobre preços e prazos de fornecimento praticados por fornecedor.

O sistema deveria estar em funcionamento aquando do arranque do Projecto Azotados – em meados de 1981 - que deu origem à construção da fábrica de amoníaco em funcionamento, na actualidade, no Lavradio.

Ao nível central a "grande preocupação" era a aplicação de gestão de contas correntes com terceiros que tinha sido construída em 1958 com o recurso a cartões perfurados de 80 colunas e com processamento em máquinas tabuladoras.

[87] Catálogo da Feira de Santarém de 1984 em que a CUF/QUIMIGAL anunciava a demonstração da Rede de Comunicação de Dados.

[87]

A INFORMÁTICA AO SERVIÇO DA AGRICULTURA

Pela 1.ª vez ao dispor dos Agricultores Portugueses o apoio e consulta informatizados.

***A QUIMIGAL** no seu pavilhão tem ao dispor dos Agricultores 2 TERMINAIS DE COMPUTADOR com ligações ao banco de dados central da Empresa e à rede internacional de dados (via Satélite).*

A QUIMIGAL AO SERVIÇO DA AGRICULTURA

No entanto, a "grande preocupação", após o 25 de Abril de 1974, era a Gestão de Pessoal e a construção e informatização do respectivo subsistema de informação

Embora o sistema tivesse sido modificado em 1964 o sistema de input continuava a processar-se com o recurso a cartões perfurados.
Em 1980 existiam cerca de 30.000 clientes, 20.000 fornecedores e eram manipulados 265.000 cartões perfurados por ano.
A estratégia para lançamento de um novo sistema baseava-se em dois pontos:

- proporcionar às pessoas novos instrumentos de trabalho;
- não modificar os hábitos das pessoas.

O sistema implicou a criação de uma rede local com terminais IBM 3274 em cujo écran eram projectadas as imagens dos formulários usados, anteriormente, pelas pessoas; estas através do teclado realizavam as operações "preenchendo" os "campos" visualizados no écran.
Para o registo e manipulação dos dados referentes às contas com terceiros foi escolhido o sistema de Base de Dados DL1 da IBM e a programação das aplicações foi realizada utilizando o macro interpretador (L4G – linguagem de programação de quarta geração) TRANS IV. A QUIMIGAL foi uma das primeiras empresas portuguesas a utilizar L4G.
A rede de empresa iniciada em 1979 com a utilização de dois terminais no Barreiro triplicou, em quantitativo de terminais, no ano seguinte.
A conexão dos sistemas instalados no Barreiro, Lisboa e Estarreja conduziu à criação de três nós principais na rede onde a informação circulava à velocidade – hoje ridícula – de 4.800 bps ou 9.600 bps.
Em 1984 existiam redes locais de empresa a funcionar nos perímetros fabris do Barreiro, Alverca e Estarreja e em alguns edifícios na cidade de Lisboa. As delegações comerciais conectavam-se, numa topologia em estrela, em função da necessidade, às redes locais, aos serviços ou entre si. Nesse ano a QUIMIGAL contava com 128 terminais instalados.
A infra estrutura de suporte da rede era construída com o recurso ao aluguer de linhas dedicadas – pagas por Km de extensão – fornecidas pelos TLP e pelos CTT, conforme a área geográfica utilizada. A rede telefónica normal – rede comutada – era usada como serviço alternativo para conexão em caso de avaria nas linhas dedicadas. As avarias eram frequentes

e tinham causas que hoje se poderão considerar curiosas. O exemplo mais frequente era o corte provocado por picaretas manuseadas aquando da abertura de valas para construção civil.
No entanto, os dois "casos" foram:
. corte de uma linha aérea no Barreiro provocada pela chaminé de uma locomotiva a vapor da CP;
. corte, por engano, do cabo telefónico coaxial na ponte sobre o rio Tejo em Vila Franca de Xira.
Cada terminal IBM dispunha de um "buffer" onde podia ser escrito um texto de mensagem. O envio desse texto, através da rede, para um terminal destinatário consubstanciava um serviço de mensagens que se poderá considerar o precursor do "e-mail".
Este serviço de mensagens esteve em funcionamento na QUIMIGAL, embora grande parte do tráfego fosse de natureza pessoal.
Ainda em 1984 começam a instalar-se, na empresa, os primeiros computadores pessoais alguns dos quais são conectados através de modem à rede. Para o efeito foram celebrados entre a Direcção de Informática e vários fornecedores "contratos de empréstimo" que permitiam que fossem testados

→

→ os computadores pessoais propostos.

Os Sistemas Operativos usados nos computadores pessoais eram o CP/M – Control Programm Monitoring – para os equipados com processadores de 8 bit (normalmente ZILOG) e o MS-DOS – Microsoft Disk Operating System – para os equipados com processadores de 16 bit (normalmente INTEL).

Na época o único computador pessoal que incluía um tratamento de texto em português era o WANG APC, que também dispunha de um sistema de Folha de Cálculo – MULTIPLAN da Microsoft – e de um sistema de Gestão de Base de Dados – DBII da Ashton Tate.

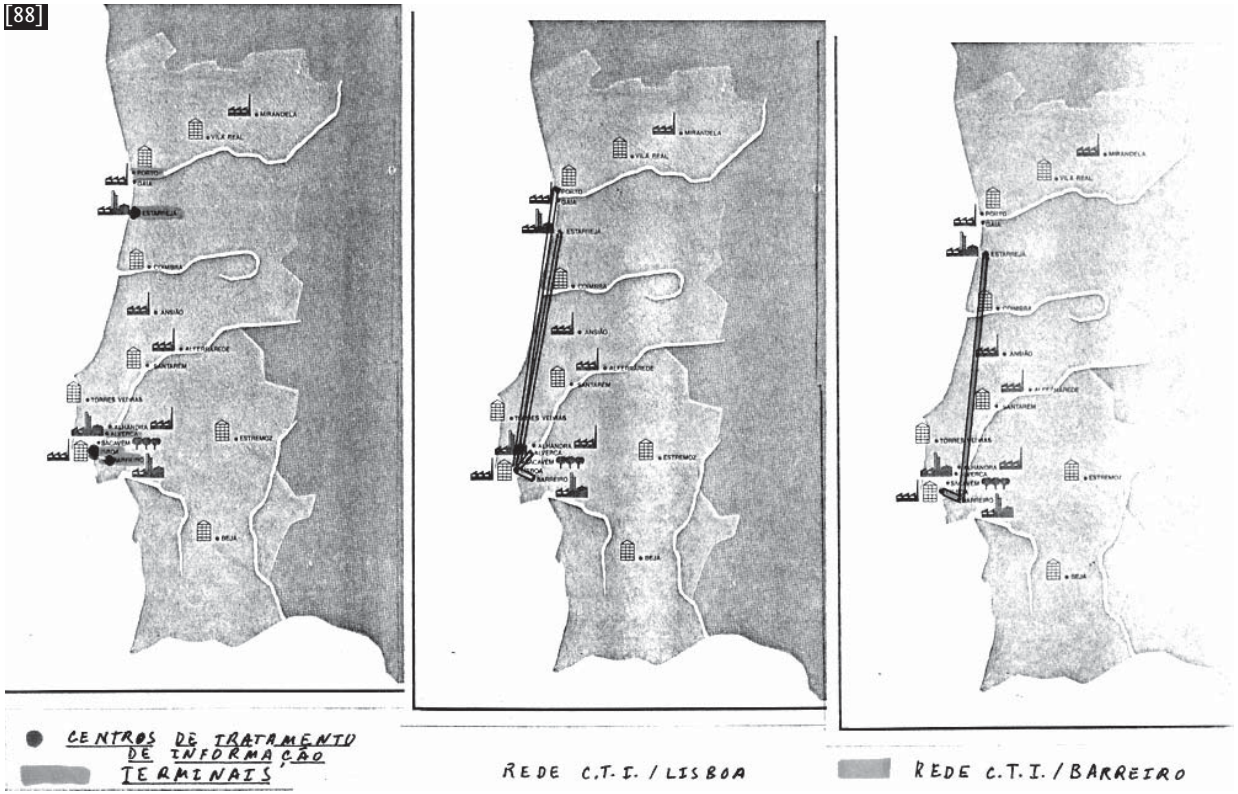
Mais tarde a IBM incluiu no seu sistema IBM PS um tratamento de texto em português – DISPLAYWRITE IV - que continha um dicionário e corrector ortográfico desenvolvido em colaboração com a Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

No final 1989 a rede servia 557 utilizadores que repartiam entre si 174 terminais. O quantitativo de computadores pessoais – de várias marcas – utilizados na empresa ascendia a 121.

Aparentemente a fusão das empresas, a construção da rede da empresa, a concepção e desenvolvimento de novas aplicações informáticas deveriam ter provocado o crescimento do quantitativo do quadro de pessoal informático.

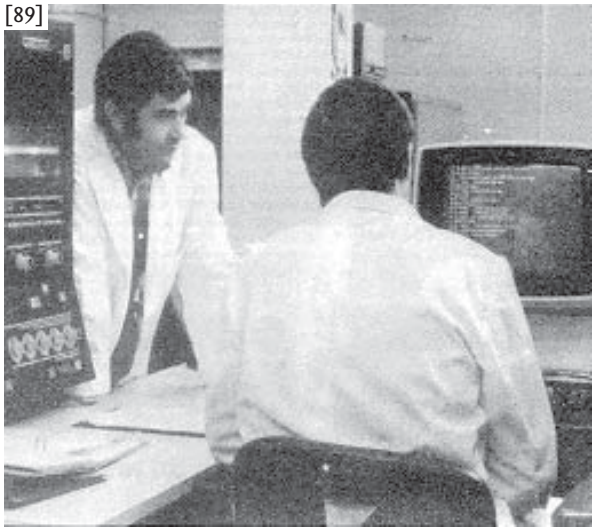
De facto o quadro de pessoal cresceu de 57 elementos em 1979 para 83 elementos em 1983. A partir deste ano e até ao

[88]



[88] Documento de trabalho que ilustra o controlo efectuado pelo autor em 1984 sobre a instalação da rede de Transmissão de Dados da CUF/QUIMIGAL

[89]



[89] Vista parcial do IBM 370 no Centro de Tratamento da Informação da CUF/QUIMIGAL +/- 1985 na Fábrica Sol, Av. 24 de Julho Lisboa.

ano de 1989, a entrada em funcionamento da rede da empresa e utilização de sistemas de análise L4G provocaram uma redução do quantitativo de elementos no quadro de pessoal informático para 52 elementos.

No entanto uma análise da repartição por qualificação profissional revela que o quantitativo de:

- quadros superiores aumentou de 7 para 11;
- analistas / programadores diminuiu de 22 para 11;
- pessoal afecto à exploração dos CTI's aumentou de 12 para 18;
- pessoal em apoio à exploração diminuiu de 6 para 4;
- pessoal administrativo diminuiu de 10 para 7;

elementos no período compreendido entre 1979 e 1989.

Uma análise à taxa de rotação de pessoal no mesmo período indica para:

- analistas / programadores 116%;
- pessoal afecto à exploração dos CTI's 113 %;

o que demonstra uma elevada procura por parte do mercado de trabalho daquele tipo de profissionais formados na CUF / QUIMIGAL.

Recordando alguns colaboradores no Serviço e Direcção de Informática da CUF / QUIMIGAL: Duarte Lino Pimentel, Maria Júlia Rombert, António Fernandes, Valdemar Cristóvão, Damião Santos, Francisco Homem Cristo, João Vasconcelos, Maurício Costa Lopes, Rogério Piedade, José Nazário, Ana Maria Marques, João Brito.

O colapso de todo este sistema, construído com o concurso de engenheiros, matemáticos, economistas e técnicos residiu, em minha opinião, no Decreto-Lei nº 25/89 e consequente desmembramento da CUF / QUIMIGAL por via da venda das participações do Estado a partir de 1991.

No entanto, com a redacção deste texto pretendo preservar a memória da função informática tal como foi construída numa empresa que ao longo de mais de 100 anos de existência influenciou profundamente a indústria e a economia em Portugal.

A construção e afirmação da Informática em Portugal realizaram-se, durante largos anos, à margem da formação ministrada nas escolas e Universidades. Só em 1976 as Universidade Nova de Lisboa e a Universidade do Minho iniciam cursos de licenciatura em Informática em Portugal.

Entretanto a formação de profissionais, a investigação e a construção de soluções eram realizados pelas empresas – como por exemplo a CUF / QUIMIGAL – e os fornecedores de sistemas – como por exemplo a IBM.

O trabalho dos pioneiros era realizado com a quase total ausência de referências técnicas, modelos normalizados e manuais.

O recurso à experimentação era constante com aplicação posterior dos resultados obtidos no desenvolvimento das soluções.

A documentação, quando produzida, era manuscrita. A cultura da CUF/QUIMIGAL conduzia à classificação e ao arquivo da documentação manuscrita, mas o desmembramento da empresa a partir de 1991 deve ter conduzido à eliminação física dos arquivos referentes à Mecânografia e à Informática que se encontravam armazenados no edifício da antiga Fábrica Sol situado Av. 24 de Julho nº 170 em Alcântara – Lisboa. ø

Braga, 18 de Fevereiro de 2003

Referências:

Grupo CUF – http://www.cuf-sgps.pt/ - em 18 de Fevereiro de 2003 às 22H49
CUF – 72 Síntese – Suplemento do Boletim de Informação Interna CUF
CUF – relatório e contas 1976
QUIMIGAL – Relatório e Contas 1979, 1980, 1982, 1983,1984, 1985, 1987,1988 e 1989
Quimigal Noticiário nº 33 abril/81 – A função Informática na Quimigal
Quimigal Noticiário nº 44 abril/82 – 75 ano de história em desenhos
Quimigal Noticiário nº 46 Junho/82 – A "Velha" e a "Nova" Informática ou "A evolução dos Gloriosos Malucos das Máquinas de Cartão Perfurado"
Quimigal Noticiário nº 66 Abril/84 – O Teleprocessamento na Quimigal
Quimigal Noticiário nº 69 Julho/84 – XXI Feira Nacional de Agricultura (Santarém)
Quimigal Noticiário nº 74 Janeiro/85 – Participação da QUIMIGAL na FILAGRO/84
Quimigal Noticiário nº 81 Setembro/85 – Computadores Pessoais numa Rede de Empresa
Quimigal Noticiário nº 85 Janeiro/86 – "Burótica": Um novo galicismo na língua portuguesa
Documentação avulsa – Relatórios e correspondência interna da Direcção de Informática CUF / QUIMIGAL entre 1973 e 1990
Revista de Informática – Associação Portuguesa de Informática Volume 2 Número 3 Julho/Setembro 1981 – A Informática Industrial – Reportagem pags. 31 a pags. 33

Publicidade e tecnologias da informação: Expresso Informática, 1983-86

Eduardo Beira

EDUARDO BEIRA

publicidade e tecnologias da informação: expresso informática, 1983-86

Num artigo publicado em 2001, James Cortada, um dos mais importantes historiadores das tecnologia e dos sistemas de informação, defende o uso da análise de conteúdos da documentação associada à difusão da tecnologia como uma poderosa ferramenta de exploração histórica e encoraja os historiadores da tecnologia a examinar a literatura técnica e comercial associada para melhor compreender como é que as modernas tecnologias foram usadas e se difundiram. Mesmo quando essa literatura tem um carácter laudatório, pode oferecer importantes "insights" sobre o uso e contexto da tecnologia (Cortada, 2001).

A análise dessa literatura pode também oferecer importantes dados sobre a demografia empresarial, domínio pouco explorado pelos historiadores, mas para o qual Cortada chama a atenção, em especial nas fases iniciais de estudo de um tema como o uso de tecnologia de computadores numa dada indústria ou função. Assim como a análise da retórica e dos argumentos envolvidos (embora deixe esse tratamento para outros). E conclui mesmo que *"newspapers and other news media (for example, TV) remain unexplored territory"*.

Da sua análise, Cortada conclui (entre outras coisas) que:

- a natureza dos conteúdos da literatura publicada sobre o assunto não se alterou fundamentalmente até ao aparecimento dos PCs
- os anos 80, com o advento dos microcomputadores, representaram uma idade de ouro de crescimento e desenvolvimento da literatura semelhante à dos mainframes nos anos 50 e 60, mas agora com um enfoque ainda maior nas aplicações da tecnologia. Nos anos 80 começa uma explosão de literatura e publicações sobre as aplicações da tecnologia.

Neste trabalho apresentam-se os primeiros resultados da inventariação e análise de anúncios sobre informática publicados em meados dos anos 80 num suplemento especializado de um semanário de grande divulgação e influencia na sociedade portuguesa dos anos 80. Analisaram-se os anúncios publicados em meados da década nesse suplemento, precisamente quando chegam com força ao mercado português as ondas disruptivas dos microcomputadores, mas quando ainda eram bem visíveis os impactos da onda anterior (os minicomputadores, a partir de meados da década de 70).

Na secção seguinte faz-se uma discussão preliminar das questões de cultura e tecnologia e do papel da publicidade no ambiente informático dos anos 80, seguindo uma revisão da investigação disponível sobre o assunto. Na secção 4

discutem-se dois momentos emblemáticos da publicidade e da tecnocultura dos anos 80: as campanhas publicitárias de lançamento do IBM PC e do Macintosh. Nas secções seguintes apresentam-se os primeiros resultados da exploração dos anúncios publicados entre 1983 e 1986 no suplemento "Expresso Informática".

1. Tecnologia, cultura e publicidade

A tecnologia é um fenómeno essencialmente humano, feito por homens, mas também feito para os homens – logo a tecnologia é também um processo social. Para além dos dispositivos, dos instrumentos e dos mecanismos, a tecnologia é também uma forma de organização das relações sociais, uma manifestação das formas de pensamento e de padrões de comportamento prevalecentes, um instrumento de potencial controlo e dominação.

O papel da tecnologia moderna na construção e na consolidação do capitalismo e das formas de organização empresarial associadas tem sido bem reconhecido. Noble (1977) explica uma boa parte dessa evolução das relações sociais no capitalismo moderno, apesar das dramáticas mudanças e avanços das forças de produção desde meados do século XIX até aos nossos dias, com base na moderna engenharia (1). Este conhecido historiador da tecnologia industrial moderna atribui ao enquadramento e aos esforços dos engenheiros e da engenharia para resolver as inevitáveis tensões entre a inovação empresarial e as relações sociais muita da vitalidade do capitalismo contemporâneo.

Mas reconhece que outros factores foram (e são) importantes, entre os quais a actividade publicitária: o impressionante crescimento económico para o qual contribuiu a posição militarmente dominante dos USA, a politização da economia e a importância do Estado como factor de estabilização social, e ainda a criação de uma cultura de consumo, através da publicidade, capaz de absorver e de promover a difusão das energias potencialmente revolucionárias.

A análise dos anúncios dos computadores podem por isso ser um bom ponto de observação das complexas interacções entre a promoção e adopção de novas tecnologias e a progressiva inserção da tecnologia no quotidiano através da massificação do uso e posse desses meios tecnológicos, que entretanto sofreram grandes mudanças.

2. Anos 80: a massificação da revolução dos microprocessadores

Os microcomputadores começaram por ser uma "solução à procura do problema". Saídos do meio de "hobbies" electrónicos e dos clubes da Califórnia, por sua vez muito associadas a uma certa forma de contra cultura típica de sociedades afluentes, os "early adopters" dos micros eram os entusiastas da própria tecnologia, ávidos de experimentar e possuir um computador para si próprios. A descoberta da sua utilidade e a construção das ferramentas que viabilizassem a sua difusão para além desse primeiro círculo de iniciados constituiu uma importante descoberta social e tecnológica, em especial quando se tem em consideração a volatilidade e diversidade concorrente das linhas de desenvolvimento iniciais dessas tecnologias.

A publicidade foi um dos instrumentos privilegiados não só de divulgação da existência da nova tecnologia, mas também de ensino da sua utilização potencial e do seu uso "tecnologicamente correcto", mas também "socialmente correcto".

→ Um anúncio é como que um "momento congelado ou cristalizado" no fluxo contínuo das interacções sociais e do próprio debate cultural e pode ser analisado nessa perspectiva. Nessa perspectiva um anúncio é um exemplo de exercício de poder (pelo anunciante) e um agente de interacções sociais que influencia pelo paradigma cultural e tecnológico do conteúdo da mensagem mediática.

Por sua vez os primeiros utilizadores foram também agentes de descoberta e de inovação na aplicação e aperfeiçoamento ("tunning") da tecnologia – nalguns casos mesmo de "reinvenção" da tecnologia.

A revolução criado pelos microprocessadores nos anos 70 e 80 reorganizou a indústria dos computadores nos USA (criando um milionário mercado de produtos de software), transformou os sistemas de informação e abriu as portas às modernas redes privadas e públicas (Chandler, 2001).

Para um enquadramento deste período no clima social e política português, ver Beira (2004).

3. Publicidade, computadores e difusão da tecnologia

Os anúncios contribuem para a criação de significado dos objectos da publicidade, criando alguma inteligibilidade da sua integração no contexto cultural – visualizando o objecto e ritualizando o seu uso. Esta perspectiva foi importante na difusão de algo novo (PCs e micros), que herdava já uma pesada envolvente do computador como "cérebro" e "sistema de comando e controlo" derivado dos desenvolvimentos militares da década de 60 (Edwards, 1994; Reed, 2000).

A análise da publicidade e dos anúncios pode ser encarada por várias ópticas, desde a visão marxista da publicidade como forma de relações de mercado, à visão de consumo ou ainda à perspectiva semiótica e estruturalista (Leiss e tal, 1997). Ou a ainda a visão do anúncio como objecto cultural e forma de expressão e difusão do sistema cultural que estrutura o espaço do discurso público através de interacções mistas verbais e não verbais (Gallissot, 1994).

Sendo o computador, e especialmente os PCs, elementos importantes da estruturação da cultura contemporânea, a visão cultural dos anúncios é rica de poder interpretativo. Nesta perspectiva a publicidade é um modo de discurso (uma forma particular de uso dos recursos de expressão) que existe apenas (e para) um certo contexto cultural. Gallissot (1994) argumenta que, nas modernas sociedades ocidentais, as indústrias culturais constituem um sistema em que a indústria publicitária ocupa uma função específica relacionada com a visibilidade e a comunicabilidade e que a publicidade é uma prática e um objecto em que os recursos expressivos permitem aos actores sociais acordarem na definição das situações experimentadas e nas possibilidades de mudança associadas, objectivos últimos da significância cultural.

Uma das primeiras análises sistemáticas de anúncios de computadores (1975 a 1985) foi proposta por Vasilikie e Peterson (1986), logo até à primeira fase de difusão dos microcomputadores após o IBM PC. Com base em anúncios de uma revista de grande circulação (a Newsweek) concluíram que o número de anúncios de microcomputadores tinha crescido substancialmente ao longo do tempo (como seria de esperar, reflectindo a emergência de um mercado massificado de consumo, e não só de base empresarial), que o uso publicitado para as máquinas era de diversidade crescente e que os aspectos pessoais das máquinas tinham tendência a ser realçados de forma crescente.

No mesmo ano McGary (1986) defendeu uma tese de doutoramento sobre a retórica dos anúncios de computadores pessoais no período de 1977 a 1983, baseada nas categorias aristotélicos de argumentos demonstrativos (os "topoi" clássicos de Aristóteles) (3). McGary sugere quatro novos "topoi" (compatibilidade, vantagem relativa, complexidade e observabilidade) numa nova forma de demonstração retórica (a que chamou "technos") baseada na crença (fé) na eficiência da tecnologia embebida nos padrões da comunicação social e que encontrou em cerca de metade dos anúncios analisados.

Ainda em 1986, Aspray e Beaver (1986) publicaram uma extensa análise da publicidade aos anúncios de computadores, posteriores a 1960, concluindo que as imagens, metáforas e títulos dos anúncios tinham um impacto importante sobre a compreensão da natureza e usos dos computadores pelo público.

Em 1988 Howard Besser baseou a tese de doutoramento na análise de anúncios de computadores e produtos relacionados, em que procurou aprofundar o processo de internalização duma sociedade "pós-industrial" e baseada em computadores na moderna "consciência" ocidental. Besser (1988) identificou na primeira onda de anúncios de microcomputadores os elementos de progresso (funcionalidade racional), velocidade, maximalização, componentarização e multi-relacionalidade que considerou integrantes da "consciência" da vida na sociedade moderna de base tecnológica (2). Por outro lado testou a teoria de que os anúncios vendem mais pelos argumentos de inveja e "glamour" do que de utilidade, concluindo que isso contribuiu para a rápida aceitação dos computadores.

Uma análise dos conteúdos de títulos de cerca de 130 jornais entre 1941 e 1960 foi objecto de trabalho de Dianne Martin (1993), identificando os temas hiperbólicos e recorrentes da antropoformização e robotização dos "cérebros electrónicos", que criaram sucessivas vagas de entusiasmo, desilusão e suspeição sobre o uso de computadores por parte da opinião pública americana. Martin dá especial ênfase às expectativas irrealistas criadas com base em hipotéticas soluções fáceis para problemas sociais bem difíceis.

Também Reed (2000) analisou os discursos culturais e as estratégias de marketing usadas para combater a tecnofobia no período de 1960 a 1990 e conclui pela importância dos ideais familiares e burgueses da classe média na adopção da tecnologia, que passou de uma tecnologia de máquinas da guerra fria para máquinas social e familiarmente "amigas".

Ted Friedman (1999) examinou também em tese de doutoramento a história cultural dos minicomputadores, nos USA, a partir de uma multiplicidade de mensagens dos media (filmes, novelas, anúncios e textos), procurando investigar os conflitos de medos e fantasias, (ciber)utopias e associados à adopção da tecnologia.

Sidney Matrix (2003) retomou o tema numa tese sobre a construção de ciberculturas na imprensa popular, identificando alguns elementos fundamentais da arquitectura conceptual baseada nos conceitos de virtualidade, velocidade e conectividade, presente em filmes de Hollywood, literatura popular, anúncios de produtos e serviços digitais), obras de arte digital e videojogos. Muitas das ciberconfugurações identificadas representam formas de criticismo social que celebram uma estética de "hightech" num tecnofuturo digital.

Kelly (2003) analisou a mensagem de promoção e difusão dos microcomputadores em revistas no período entre 1973 e 1997, com base em anúncios e textos / artigos em revistas de grande circulação nos USA. Nesse período de tempo os microcomputadores percorreram uma subtil trajectória de progressiva difusão, que os transformou numa "electrodoméstico" comum e bem aceite nas famílias (uma "tecnologia doméstica") e num dispositivo corrente e comum nos sistemas de informação das organizações (uma tecnologia empresarial e industrial"). O processo foi típico de um processo cultural em que a sociedade investe sonhos, devaneios, desejos e projecções em novos produtos de ciência e tecnologia. Mas também em que a sociedade é moldada e transformada pela difusão desses mesmos produtos, numa mitologia de dupla face, em que coexistem mitos utopistas e distopistas. A imprensa escrita, e os anúncios publicitários em particular, revelaram-se fontes importantes de análise destes mecanismos. Os anúncios em revistas mais ou menos populares constituem concretizações particulares de "tecnologias de configuração" com incentivos práticos à adopção da nova tecnologia e são construções mediáticas socialmente construídas.

Kelly analisa-os numa perspectiva de construtivismo social baseado nos modelos de "framing" dominantes (paradigmas de estruturas retóricas ou temáticas específicas usadas para promover e atribuir significado, esquemas de interpretação cognitiva e cultural que permite classificar, organizar e interpretar as experiências da vida e atribuir-lhes um sentido) e de análise critica das narrativas do discurso, em contrapartida à visão do "determinismo tecnológico". A exploração dos significados envolvidos na complexidade do discurso não se poderá revelar na sua totalidade por abordagens exclusivamente positivista. Uma visão interpretativa permite uma maior profundidade de análise e captar as subtilezas associadas.

→

→ A análise de conteúdos feita constata a dominância das visões utilitárias, logo culturalmente conservadoras, na promoção da adopção da tecnologia – um "frame" de ferramenta (em especial em ambiente de escritório) e ainda um frame de "literacia" (quase exclusivamente em ambiente familiar). Outros "frames" ou paradigmas mais esotéricos ou revolucionários eram claramente muito minoritários. Mesmo a introdução da internet a partir de meados dos anos 90 não alterou os "frames" dominantes (embora tenha reduzido a importância dos ambientes de escritório empresarial).

Mas a publicidade é também uma actividade económica e a lógica da escolha pelo consumidor tem sido objecto de análise no contexto da teoria económica. O caso particular da publicidade aos PCs no mercado dos USA foi objecto de exploração empírica por Goeree (2002, 2004), que analisou a questões por um modelo de escolha discreta com informação limitada pelos consumidores, em que a publicidade influencia a gama de opções de escolha pelo consumidor.

4. Momentos emblemáticos: microcomputadores, publicidade e post-modernidade

Em 1977 o Apple II foi introduzido no mercado, assim como o TRS-80 (da Tandy / Rádio Shack). O aparecimento do Visicalc, um produto de software, em 1979 dá novo alento ao uso do hardware (Apple II em especial).

Em 1981 a IBM anuncia o IBM PC com uma campanha publicitária da responsabilidade da Chiat / Day e baseada num "look-alike" do "Little Tramp" de Charlie Chaplin (o criador do impiedoso filme *Tempos Modernos*) (4), onde procura fazer passar uma imagem "amiga" e acessível da tecnologia, capaz de transcender as contradições do capitalismo (Friedman, 1997).

A metáfora remetia para o espírito humano, inocente, sobrevivente, amante da beleza do quotidiano e da vida corrente da personagem interpretada por Chaplin (Caputi, 1995). Ao mesmo tempo fazia uma importante promessa promocional: uma máquina fácil de usar no escritório, na escola ou em casa, capaz de funcionar logo que se tirava da caixa (Maidment, 2001), remetendo para um posicionamento deliberadamente ambíguo do produto – de que o próprio nome era um exemplo (Campbell Kelly e Aspray, 1996, cap.10).

Um ano depois a IBM tinha vendido mais de um milhão de máquinas e estabelecido o standard da indústria. A máquina era um razoável produto, mas não representava um salto tecnológico. Mas a equipe que o produziu dentro da IBM (5) quebrou os moldes tradicionais da IBM não só na produção, mas também no marketing do produto (Ferguson e Morris, 1993).

Nesse mesmo ano a Compaq introduz o primeiro "IBM compatível", abrindo uma verdadeira "caixa de Pandora".

Em Janeiro 1983 a revista Time elegeu o PC como a "máquina do ano" (em lugar do tradicional "homem do ano") relativa a 1982. O texto publicado (Friedrich, 1983) reflecte mui-

[90]

[90] Anúncio da campanha IBM PC

tas das expectativas, receios e entusiasmos sobre a difusão da nova tecnologia, em particular a chegada do computador ao ambiente da casa / lar (incluindo o teletrabalho). Para uma análise crítica deste importante texto na difusão da tecnologia, ver Kelly (2003, cap. 6).

Em 1984 a Apple introduz o Macintosh, com uma moderna interface gráfica (GUI), depois de uma tentativa menos bem conseguida com o modelo Lisa no ano anterior. O anúncio desta máquina marca também um dos momentos fundamentais da publicidade moderna e dos anúncios sobre a tecnologia dos PCs.

O promocional "1984", produzido também pela Chiat / Day e realizado por Ridley Scott com um orçamento e tecnologia de verdadeiro "filme" (1.6 milhões USD), assume uma visão do PC como instrumento de combate pessoal contra a conformidade e contra o cinzentismo, e como instrumento de afirmação da individualidade e da criatividade pessoal, uma visão de tecnocultura (Galvin, 1995) que dominaria a década seguinte.

Como Friedman (1997) faz notar, os primeiros anúncios de computadores e de PCs evitavam imagens de ficção científica nos seus anúncios, procurando não intimidar a audiência e assegurando aos consumidores que os seus produtos eram simples e não ameaçadores. "1984" rompe com essa tradição e faz um uso inovador e intensivo dos elementos hiper-realistas que caracterizam muita da publicidade contemporânea de cariz post-moderno, em que a luta se transfere dos produtos em si para os respectivos sinais e símbolos (Goldman e Papson, 1994).

A Apple identificava assim a máquina com a ideologia do "empowerment" e da rebeldia (Friedman, 1997), ironicamente promovendo a libertação individual através de uma máquina produzida em série e distribuída em massa. A ciberutopia era assim re-empacotada para consumo das massas, com a promessa de libertação da conformidade orweliana (Friedman, 1997). O facto é que daí nasceu um culto e uma comunidade de utilizadores com uma lealdade incomparável (ver análise recente desse culto no livro de Leander Kahney, 2004).

Isto apesar da máquina não ter na altura o mínimo de capacidades credíveis para tal, pelo menos até à introdução de novas versões e do aparecimento dos aplicativos de "desktop

→

[91]

[91] Imagens do spot 1984 da Apple

[92]

[92] Anúncios da campanha Olivetti M20

→publishing" (Levy, 1994).

O anúncio foi apenas exibido uma vez na TV comercial (a 22 de Janeiro de 1984, durante a final do Super Bowl, pelo custo de 1 milhão de USD) (6), mas ficou como uma referência ao advento duma visão post-modernista e critica de um futuro comandado pela tecnologia (Sayre e Moriarty, 1993). Para uma análise critica e desconstrutivista do próprio anúncio, ver ainda Stein (1997; 2002).

O tema orweliano de 1984 já anteriormente havia sido aplicado em anúncios de PCs. Em 1982 a Olivetti introduziu o M20, uma máquina de transição (sob o ponto de vista de sistema operativo) mas com um desenho arrojado e moderno e que conheceu mesmo um sucesso significativo. Uma campanha da Olivetti glosava então o tema: "1984: Orwell was wrong", e argumentava que, segundo Orwell, em 1984 o homem e o computador deveriam tornar-se inimigos. Mas esse pessimismo estava afinal errado e os computadores então produzidos pelas principais empresas do mundo eram afinal a ajuda mais fiável do homem. O Olivetti M20 provava precisamente isso. Mas a campanha da Olivetti baseava-se num atraente grafismo tradicional, sem os elementos de hiper-realismo e a carga de confronto ideológico da campanha da Apple.

O historiador económico Joel Mokyr escreveu que a "criatividade tecnológica, como toda a criatividade, é um acto de rebelião" (Mokyr, 1990). Poucas vezes a mensagem publicitária terá conseguido traduzir tão bem esse espírito como a campanha "1984" da Apple.

7. Expresso Informática (1983-86).

Em Abril de 1983 o semanário Expresso iniciou a publicação de um suplemento sobre informática. Sendo então o semanário de maior expansão nacional e o mais influente na opinião publica, a divulgação que assegurava ao suplemento era muito superior ao habitualmente conseguido pelas poucas publicações periódicas então existentes (7). O editorial do primeiro suplemento reconhecia a crescente importância da informática para *"o quotidiano dos cidadãos"* e também para *"os mundos da gestão, da organização, do planeamento, da investigação e dos serviços"*. Reconhecia ainda o advento do *"reinado do microprocessador"* e o papel da informática como *"instrumento essencial à nova ordem económica e cultural"*.

O facto de um suplemento deste tipo, com periodicidade mensal, ser viável diz muito sobre a transformação então em curso nos mercados das tecnologias da informação e sobre a importância dos fabricantes e agentes do mercado em chegarem directamente o consumidor final.

Estava-se em pleno desabrochar da revolução dos PCs na informática portuguesa, que se fez com agentes, operadores e canais em geral distintos dos construtores tradicionais de computadores. Mas ambos conviveram nas páginas do suplemento, onde as diversas mensagens publicitárias manifestam as diferenças das abordagens e dos recursos de marketing.

Uma análise dos anúncios aí publicados permite uma observação com várias perspectivas:
- identificar as empresas activas no mercado (um objectivo de demografia empresarial) e os produtos e marcas envolvidos
- analisar os padrões de investimento publicitário pelos vários tipos de operadores empresariais e tipos de produtos associados
- analisar os vários tipos de mensagens dos anúncios, inclusive conforme o tipo de empresa e de produto, em especial contrastar a abordagem publicitária para o grande público consumidor entre os grandes fabricantes tradicionais de "mainframes" e mesmo de minicomputadores e os novos operadores da microinformática emergente.

7.1. Metodologia

Os exemplares que foi possível consultar do suplemento foram digitalizados através de scanning nuns casos e através de fotografia digital noutros casos (8). As imagens das capas e páginas de cada número foram organizadas em documentos em formato pdf (9).

Cada anúncio foi caracterizado pelas suas dimensões, colocação, empresa anunciante, marcas anunciadas e ainda classificado pelo tipo dominante de produto ou serviço anunciado, e por um conjunto de indicadores de presença de imagens de computadores, pessoas, texto adicional, ambiente ("settings"). Foi ainda registado o título dominante de cada anúncio. A base de dados construída foi depois analisada. Para isso recorreu-se a uma exploração quer quantitativa como qualitativa.

Numa segunda fase identificaram-se os anúncios dos principais anunciantes de dois grupos: as grandes empresas de informática tradicionais no mercado e as novas empresas de microinformática, procurando-se identificar diferenças de padrões quantitativos e qualitativos dos anúncios, incluindo análise dos respectivos conteúdos.

7.2. Resultados

No quadro I identificam-se os números tratados, as respectivas datas e os títulos e subtítulos das respectivas capas, o que por si permite já identificar os grandes temas que constituíam notícia informática nessa altura. O timeline do quadro II reproduz as capas dos números analisados.

O quadro III trata o número de anúncios e respectivas dimensões por exemplar da publicação. Identificaram-se 591 anúncios com uma dimensão média de 204 cm2. Separam-se aí os anúncios de empresas informáticas e os anúncios de empresas não informáticas (que representam apenas 10% do numero de anúncios e 5% da área total dos anúncios, mas com uma área média por anúncio mais do que o dobro da correspondente nos anúncios das empresas informáticas). A taxa média de ocupação do espaço da publicação por anúncios foi de 36%.

Os anúncios foram classificados em 8 tipos, depois sumariados em 5 grandes grupos (quadro IV). Os anúncios de microinformática representaram 41% da área total dos anúncios, contra apenas 21% da área relativa dos anúncios de mainframes e minicomputadores (sendo estes últimos pouco significativos). A estrutura de cada número pelos cinco grupos de anúncios aparece no quadro V.

Identificaram-se 532 anúncios informáticos de 173 empresas. O quadro VI mostra os dados da distribuição do número de anúncios por empresas. Cerca de metade das empresas informáticas identificadas publicou apenas um anúncio, com uma dimensão média de 181 cm2. Mais de 80% das empresas publicaram 4 ou menos anúncios e representaram cerca de metade dos anúncios, que ocuparam à volta de 44% da área. Por sua vez apenas 9 empresas inseriram 10 ou mais anúncios.

A lista dos principais anunciantes (medidos pelo número de anúncios e pela área total inserida) encontra-se no quadro VII.

No quadro VIII e seguintes apresentam-se a timeline dos anúncios feitos pelo grupo de principais empresas incumbentes, já estabelecidas no mercado com produtos de informática clássica (mainframes e minicomputadores). No quadro IX apresenta-se a timeline correspondente aos anúncios das principais empresas anunciantes do grupo de microinformática. Nos anexos finais podem encontrar-se as timelines individuais de cada uma das empresas de cada um destes dois grupos.

→

7.3. Conclusões

Uma nova geração de empresas nasce durante os anos 80 para explorar o novo mercado emergente da microinformática. Sem os recursos dos incumbentes para lançar sofisticadas campanhas comerciais, parecem no entanto ter compreendido a importância do contacto rápido com o consumidor final. Daí a importância que assumem na ocupação relativa do espaço publicitário, mas também o óbvio primarismo da construção da mensagem (10), centrada no uso do produto e com ênfase mais técnico do que aplicativo. Também daí resulta a preferência em geral por mais anúncios de menor dimensão.

Uma exploração mais aprofundada dos conteúdos (em curso) permitirá compreender melhor o posicionamento das empresas e a construção do discurso de uso e aplicação da tecnologia pelos diversos intervenientes.

Notas:

(1) Noble escreveu algumas das suas obras mais conhecidas sobre as relações entre a tecnologia e o desenvolvimento do capitalismo moderno ainda no clima da guerra fria. Para além da sua obra de 1977, que cobre especialmente o período à volta da mudança do século XIX para XX, ver ainda o livro clássico sobre a história da automação industrial e da organização empresarial e social, que cobre o período posterior à segunda guerra mundial (Noble, 1986). As relações entre o desenvolvimento duma forte economia capitalista nos USA e a sua base na tecnologia e na ciência não oferecem grande dúvida. Mas o papel da engenharia e da ciência nas sociedades de modelo socialista e nas economias de planeamento central sugere que o papel da ciência, da tecnologia e da engenharia na construção social são semelhantes em ambos os sistemas: a promoção do poder instituído e de práticas sociais com isso alinhadas, cuja natureza naturalmente depende do regime.

Se nos USA e no mundo ocidental o crescimento do capitalismo se fez fortemente apoiado na ciência e na tecnologia, criando desde inícios do século XX uma forte indústria de base científica, nos regimes socialistas e comunistas também a construção do regime social se baseou, em muito, no poder da ciência e da engenharia. Se o sucesso foi claramente maior num regime (capitalista) do que outro (socialista), isso terá mais a ver com características inerentes e endógenas de cada um dos regimes do que propriamente com a ciência ou a tecnologia. Feenberg (2002, pg.87) numa recente revisão crítica da teoria da tecnologia conclui mesmo que "a tecnologia moderna abre um espaço em que a acção pode ser funcionalizada em qualquer um dos dois sistemas sociais, capitalismo ou socialismo, ... , não mais dois "modos de produção" mutuamente exclusivos, ..., mas antes tipos ideais de extremos de um contínuo de mudanças nos códigos técnicos das sociedades avançadas".

Talvez por isso não admire que apesar das grandes diferenças culturais entre os USA e a (ex) URSS, as respostas e atitudes dominantes da opinião pública em ambos os países fossem semelhantes, apesar de níveis de experiência com a tecnologia muito diferentes (a maior diferença era sobre a necessidade de especialistas para lidar com computadores:

3% nos USA versus 32% na URSS) (Heller et al (...)). Sobre as relações entre computadores, discurso cultural e guerra fria, ver Edwards (1996) e Neeman (2004).

(2) Para uma exploração e discussão dos conceitos fundamentais que compõem a "consciência moderna" de base tecnológica e industrial, ver Besser (1994).

(3) Aristóteles usou o termo para designar o catálogo de estratégias correntes e universais usadas em retórica quando se tenta criar um argumento, permitindo ao arguente criar as variáveis situacionais de suporte e reforço ao argumento. Aristóteles identificou 28 tipos ou categorias de argumentos comuns (Kemp, 1995). Para exemplos, ver Rapp (2002).

(4) O vídeo da campanha pode ser obtido em http://www.usatvads.net . Para uma colecção de anúncios da campanha, ver http://www.aci.com.pl/mwichary/computerhistory/ads/international/ibm

(5) A lendária equipe liderada por Don Estridge, baseada em Boca Raton. Uma das melhores análises deste período na IBM é o livro de Carroll (1994).

(6) O promocional foi largamente inspirado pelas visões pessoais de Steve Jobs (Levys, 1994). O seu entusiasmo não foi no entanto partilhado pelo restante conselho de administração da Apple, que terá mesmo "odiado" a proposta (Sculley e Byrne, 1988; Levys, 1994). Só por impossibilidade prática é que o anúncio não foi retirado à ultima hora – e acabou mesmo por ser exibido. Posteriormente o então presidente da Apple (re)conta o episódio na sua autobiografia (Sculley e Byrne, 1988, cap. 6) e discute a importância do anuncio e o seu papel no episódio com uma boa dose de revisionismo. Sculley reconhece que o anúncio capturava o espírito revolucionário do produto e que constituiu um minuto de publicidade que violava todas as regras vigentes. Fala ainda da ira de muitos accionistas da empresa.
O vídeo pode ser consultado em http://www.uriah.com/apple-qt/1984.html ou em http://applemuseum.bott.org/sections/ads.html (ambos os sites incluem uma colecção de promocionais vídeo da Apple). Foi o primeiro anúncio americano a ganhar o Grand Prix de Cannes.
A tentativa de repetir a iniciativa na Super Bowl de 1985, com um novo vídeo da Chiat / Day's ("Lemmings") foi um fiasco.
Os anúncios da Super Bowl têm marcado a publicidade na TV americana, atingindo audiências médias de 120 milhões de pessoas na década de 90. Para uma análise desses anúncios, ver Tomkovich et al (2001).

(7) Um inventário de revistas sobre informática publicadas desde 1974 até 2000, pode encontrar-se no site Museu PubTIC, assegurado por Penim Redondo. A colecção não inclui no entanto os suplementos informáticos de jornais diários ou semanários. Ver em http://www.dotecom.com/pubtic . Agradece-se ao Professor Fernandes de Almeida a ajuda na localização deste recurso.

(8) Foi possível localizar e digitalizar 27 números. Para isso contou-se com a prestimosa colaboração da Biblioteca Pública de Braga, que permitiu e facilitou a fotografia digital dos exemplares disponíveis (e encadernados). Na Biblioteca Geral da Universidade do Minho foi possível digitalizar três números adicionais não existentes na colecção da Biblioteca de Braga. Alguns números foram ainda digitalizados a partir de exemplares avulsos do autor e outros a partir de exemplares emprestados pela Inforap Lda (Braga).
Lamentavelmente não foi possível digitalizar um número existente na Biblioteca Municipal do Porto, apesar dos esforços desenvolvidos. Incompreensivelmente todos os argumentos foram bons para dificultar a reprodução digital dos documentos, por muito incríveis que fossem. E nunca se conseguiu uma resposta escrita aos pedidos escritos então formulados! Aparentemente só recorrendo aos serviços comerciais de fotofilmagem da Biblioteca, que no entanto nada prometiam quanto a prazos para executar as fotocópias, dado a lista de espera dita existir. Fica-se a pensar na função e utilidade de um serviço público como este.

(9) A colecção de números digitalizados encontra-se disponível no site do projecto memTSI (www.memtsi.dsi.uminho.pt)

(10) "O homem da Regisconta" (""Aquela Máááááquiiiiiinnaaaaaaaaaaa!!!") terá sido a campanha mais conseguida e com maior impacto na publicidade das tecnologias da informação em Portugal, e por si só merece análise e estudo. A campanha foi uma criação de António Gomes de Almeida, em 1971/72, então chefe do departamento de publicidade do grupo de empresas Regisconta, que descreveu a concepção da campanha em artigo publicado na "Magazine Regisconta" em 1972. Em 1982 publicou um comentário na mesma revista sobre o assunto. Ver em http://www.truca.pt/artes_e_artistas_material/regisconta_material/regisconta.html
e em
http://www.truca.pt/artes_e_artistas_material/regisconta_material/txt_ant_gom_almeida_public.html
.
As bandas sonoras da campanha podem ser ouvidas no primeiro destes sites.
Nos anúncios publicados pela Regisconta no Expresso Informática durante 1985 ainda aparecia o "homem da Regisconta".

Agradecimentos

A codificação e análise dos anúncios teve a colaboração de Ana Cabral. Na digitalização por fotografia da maior parte dos exemplares colaborou Salette Ramalho.

Referências:

Aspray, W. e D. Beaver, "Marketing the monster: advertising computer technology", IEEE Annals of the History of Computing, 8 (nº 2) pg 127, Abril de 1986

Beira, E., "Datamatic (Braga, 1978-84): software interactivo de gestão por um integrador multimarcas. Um marco inovador na informática portuguesa", in Heitor et al (vol. III, pg. 605, 2004)

Besser, H., "Adverstisements for computer products examined through two social theories of knowledge", dissertação de PhD., Universidade da Californai (Berkeley, School of Library and Information Studies), 1988

Besser, H., "Elements of modern consciousness", Universidade da California, 1994 (www.gseis.ucla.edu/~howard/papers/consciousness.html)

Campbell-Kelly, M. e W. Aspray, "Computer. A history of the information machine", Basic Books, 1996

Carroll, P., "Big blues. The unmaking of IBM", Orion, 1994

Caputi, J., "IBM's Charlie Chaplin: a case study", in Maasik e Solomon (1994)

Chandler Jr., A., "Inventing the electronic century. The epic story of the consumer electronics and computer industries", Te FreePress, 2001

Cortada, J., "Using textual demographics to understand computer use: 1950 – 1990", IEEE Annals of the History of Computing, , Janeiro – Março 2001, pg 34

Dianne Martin, C., "The myth of the awesome thinking machine", Communication of the ACM, 36 (nº 4) pg. 120, Abril de 1993

Edwards, P., "From "impact" to social process: computers

in society and culture", in Jasanoffet et al (1994), cap. 12

Edwards, P., "The closed world: computers and the politics of discourse in cold war America", MIT Press, 1996

Feenberg, A., "Transforming technology: a critical theory revisited", Oxford University Press, 2002

Fergunson, C. e C. Morris, "Computer wars: the post-IBM world", BeardBooks, 2003 (1ª ed: 1993)

Friedman, T., "Electric dreams: a cultural history of personal computers in the United States", dissertação de PhD., Duke University (Carolina do Norte), 1999

Friedman, T., "Apple's 1984: the introduction of the Macintosh in the cultural history of personal computers", Society for the History of Technology Convention, Pasadena (Californai), Outubro 1997

Friedrich, O., "Machine of the year. The computer moves in. By the millions, it is beeping its way into offices, schools and homes", Time, 3 Janeiro 1983 (http://ei.cs.vt.edu/~history/Time.MOTY.1982.html)

Gallissot, L., "The cultural significance of advertising: a general framework for the cultural analysis of the advertising industry in Europe", International Sociology, 9 (nº1) 13, Março de 1994

Galvin, M., "Themes and variations in the discourse of technoculture", Australian Journal of Communication, 22 (nº1) 62, 1995

Goeree, M., "Informative advertising and the US personal computer market: a structural empirical examiniation", dissertação de PhD., Universidade da Virginia, Dezembro de 2002

Goeree, M., "Advertising in the US Personal Computer industry", Março 2004, http://econ.claremontmckenna.edu/mgoeree/pcad.pdf

Goldman, R. e S. Papson, "Advertising in the age of hypersignification", Theory, Culture and Society, 11 (1994) 23

Heitor, M., J. Brito, e M. Rollo (eds), "Momentos de inovação e engenharia em Portugal no século XX", Dom Quixote, 2004

Heller, R., C. Dianne Martin e J. Schnizelein, « American and soviet public opinions about computers », SoInfo 5, Outubro 1991, pg. 29

Jasanoffet, S. et al (eds.), « Handbook of science and technology studies », Sage Publications, 1994

Kahney, L., "The cult of Mac", No Starch Press, 2004

Kelly, J., "Selling silicon: the framing of microcomputers in magazines, 1973-1997", dissertação de PhD., Ohio University (College of communication), Agosto 2003

Kemp, J., "Topoi", Georgia Institute of Technology, Dezembro de 1995 (www.lcc.gatech.edu/gallery/rhetoric/terms/topoi.html)

Leiss, W., S. Kline e S. Jhally, "Social communication in advertising. Persons, products and images of well-being", Routledge, 1997 (2ª ed)

Levy, S., "Insanely great. The life and times of Macintosh, the computer that changed everything", Penguin Books, 1994

Maasik, S. e J. Solomon, "Signs of life in the USA: readings in popular culture for writers", Bedford Books, 1994

Maidement, P., "IBM gets lucky", Forbes, 8 Dezembro 2001 (www.forbes.com)

Matrix, S., "Cyberconfigurations: constructing cyberculture and virtual subjects in popular media", dissertação de PhD., Universidade de Minnesota, Junho 2003

McGary, R., "A rhetorical analysis of advertising appeals for personal computers, 1977-1983", dissertação de PhD., Universidade de Ohio State, Março de 1986

Mokyr, J., "The lever of riches. Technological creativity and economic progress", Oxford University Press, 1990

Neeman, Z., "Building profit-power into this electronic brain: the early computer, programming and literature in the cold war culture", dissertação de PhD., Columbia University, 2004

Noble, D., "América by design. Science, technology and the rise of corporate capitalism", Oxford University Press, 1979 (1ª ed, 1977)

Noble, D., "Forces of production. A social history of industrial automation", Oxford University Press, 1986

Rap, C., "The topoi of the rhetoric", Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2002 (http://plato.stanford.edu/entries/aristotle-rhetoric/supplement2.html)

Reed, L., "Domesticating the personal computer: the mainstreaming of a new technology and the cultural management of a widespread technophobia", Critical studies in media communication, 17 (2) 159, Junho 2000

Sayre, S. e S. Moriarty, "Tecnology and art: a postmodern reading of Orwell as advertising", in "Art, science and visual literacy: selected readings from the annual conference of the International Visual Literacy Association (Pittsburgh, 1992)", 1993

Sculley, J. e J. Byrne, "Odissey: Pepsi to Apple", Fontana / Collins, 1988

Stein, S., "The "1984" Macintosh ad", in Stein (1997)

Stein, S., "Redefining the human in the age of the computer: popular discourses, 1984 to present", Universidade de Iowa, 1997

Stein, S., ""The "1984" Macintosh ad: cinematic icons and constructive rhetoric in the launch of a new machine", Quarterly Journal of Speech, 88 (2) 169, Maio 2002

Tomkovick, C., R. Yelkur e L. Christians, "The USA biggest marketing event keeps getting bigger: an in depth look at Super Bowl advertising in the 1990s", J. of Marketing Communications, 7 (nº 2) pg 89, Junho 2001

Vasilikie, D. e F. Peterson, "Microcomputer ideology: an examination of computer ads from 1975-1985", North Central Sociological Association, 1986

Quadro I – Exemplares analisados: títulos e subtítulos das capas

#	Data	Páginas	Título /subtitulo
1	Apr-83	35	3º Encontro Nacional de Informática É possível produzir "minis" e "micros" em Portugal; Ausência de uma Política Nacional de Informática; "Livro Branco da Formação e Reciclagem"
2	May-83	35	Produção Nacional de Equipamentos; Economia da Informação: um recurso inesgotável
3	Jun-83	35	Entrevista com o presidente da IBM Europa; A informática na Administração Pública
4	Jul-83	35	1983: o ano dos micros; Robótica industrial
5	Aug-83	35	A corrida aos supercomputadores
6	Jan-84	35	Redes de informação e desenvolvimento nacional; O Correio electrónico
7	Feb-84	51	Fileme 84: informática e equipamento de escritório Copiadora SF-760 da Sharp pela primeira vez na Europa; Xerox 16/8: um novo microprofissional
8	Mar-84	35	Centro de Estudos de Telecomunicações dos CTT em Aveiro; A experiência francesa em redes integradas Reportagem: Ener-1000 na Figueira da Foz
9	Apr-84	43	As Empresas de Serviços de Informática no espaço nacional; Segurança de dados: entrevista em Paris com especialistas da Bull Reportagem: Escritório electrónico português "nasce" em Coimbra
10	Sep-84	42	Enfrentar já a fuga de cérebros Novo "espírito" anima a velha Europa
11	Oct-84	35	Sicob 84 Reportagem em Paris; Tecnologia de Informação em debate (Picoas); CAD/CAM e productividade industrial
12	Nov-84	27	"Computadores e sociedade": encontro de jornalistas europeus nos Estados Unidos 3º Congresso Português de Informática em Lisboa
13	Feb-85	27	Inforjovem: 18 centros para jovens em todo o país; Meteorologia: o computador na previsão do tempo
14	Mar-85	27	Novas tecnologias: Discurso sem prática compromete o futuro Informática: Não há rentabilidade sem organização
15	Apr-85	27	Centrais Digitais: Luz Verde; Bull: 30 anos em Portugal; Timex lança micro 2068
16	May-85	30	"Dossier" Impressoras: a oferta no mercado nacional; Cebit em Hannover Reportagem
17	Jun-85	27	"Sociedade e Informática", seminário em Bruxelas; Dossier Impressoras II; Sicob da Primavera (Paris)
18	Jul-85	27	TV por satélite: os meios e os outros; Educação - Projecto "Minerva" arranca em Outubro; Impressoras (conclusão); Timex 2068 - ensaio
19	Oct-85	35	Os microcomputadores e a gestão de empresas; 1.ª ENIC no "Forum Picoas"; SICOB 85: Reportagem em Paris
20	Nov-85	27	ENIC: êxito "marca encontro" no próximo ano; Robótica francesa no Porto; Ministério da Justiça introduz informática nos tribunais
21	Dec-85	43	Bull Portuguesa: ofensiva na banca, seguros e administração; Inforpor 85 Tecnologias da Informação no Porto; Novembro em Londres: americanos apostam na Europa
22	Jan-86	39	Dossier MICROS Informática do Brasil "aposta" em Portugal
23	Mar-86	23	Timex avança na CEE e na América Latina; UNIC aposta na "arquitectura" nacional ; MicroBull em Paris
24	Apr-86	31	Dossier Médios e Grandes Sistemas Inteligência artificial: investigação luta contra apatia do Estado; Reportagem: CeBIT'86 em Hanouver
25	May-86	23	Mesa Redonda Expresso Informática: A micro-programação em Portugal
26	Jun-86	23	Universidade da Covilhã: Lasers e computadores na indústria têxtil
27	Jul-86	23	Conferências internacionais: Nixdorf (França), Sperry (EUA); IV Congresso da API: Definir o futuro da informática

Quadro II - Timeline das publicações examinadas (capas)

Quadro III – Anúncios por número

nº. (a)	(b)	inform # an (c)	inform cm2 area (d)	inform cm2/an area/an (e)	não inf # an (f)	não inf cm2 area (g)	total # an (h)	total cm2 area (i)	total cm2/an media (j)	total % ocupação (k)
1	Apr/83	28	6172	220	2	375	30	6547	218	40%
2	May/83	22	4895	223	2	236	24	5131	214	31%
3	Jun/83	19	4107	216	7	1001	26	5108	196	31%
4	Jul/83	21	4973	237	2	381	23	5354	233	33%
5	Aug/83	24	5023	209	6	560	30	5583	186	34%
6	Jan/84	28	6721	240	3	86	31	6807	220	42%
7	Feb/84	53	9877	186	5	184	58	10061	173	42%
8	Mar/84	28	6382	228	4	991	32	7373	230	45%
9	Apr/84	39	8302	213	5	327	44	8629	196	43%
10	Sep/84	33	7197	218	5	496	38	7693	202	39%
11	Feb/85	20	4351	218	3	162	23	4513	196	36%
12	Mar/85	18	4580	254	1	65	19	4645	244	37%
13	Apr/85	17	3365	198	2	237	19	3602	190	29%
14	May/85	21	5963	284			21	5963	284	42%
15	Jun/85	22	4984	227			22	4984	227	39%
16	Jul/85	17	3454	203	1	385	18	3839	213	30%
17	Jan/86	34	6236	183	3	540	37	6776	183	37%
18	Mar/86	3	1139	380			3	1139	380	11%
19	Apr-86	26	5202	200	4	259	30	5461	182	38%
20	May/86	16	3778	236	2	232	18	4010	223	37%
21	Jun/86	21	3630	173	2	33	23	3663	159	34%
22	Jul/86	22	3666	167			22	3666	167	34%
total		532	113997	214	59	6550	591	120547	204	36%
					10%	5%				

(a) - número de exemplar
(b) - data de publicação
(c) - número de anúncios informáticos
(d) - área ocupada pelos anúncios informáticos (cm²)
(e) - dimensão média dos anúncios de informática (cm²/an)
(f) - número de anúncios não informáticos
(g) - área ocupada pelos anúncios não informáticos (cm²)
(h) - número total de anúncios
(i) - área total ocupada pelos anúncios (cm²/an)
(j) - dimensão média de todos os anúncios
(k) - taxa de ocupação de espaço da publicação (%)

Quadro IV – Tipos de grupos de anúncios

% área = percentagem da área total ocupada por anúncios de informática que os anúncios desse tipo ou grupo representam

tipo		% area	grupo		% area
A	acessórios e periféricos	15%	I	acessórios, periféricos e consumíveis	22%
B	consumiveis	7%	I		
C	computadores, incluindo minicomputadores	21%	III	mainframes e minicomputadores	21%
D	serviços informáticos	7%	II	serviços (informáticos e formação)	14%
E	serviços de formação	3%	II		
F	telecomunicações	4%	II		
G	microinformática	41%	IV	microinformática	41%
H	eventos, feiras, classificados, publicações e outros	2%	V	outros	2%

Quadro V – Perfil por grupos de anúncios, para cada número de publicações

I = A+B – acessórios, periféricos e consumíveis
II = C – mainframes e mini computadores
III = D+E+F – Serviços de informática e relacionados
IV = G – mini informática
V = H + não informática = outros

no.		I A+B	II C	III D+E+F	IV G	V H+n.inf
1	Apr/83	15%	24%	29%	26%	6%
2	May/83	31%	14%	5%	44%	7%
3	Jun/83	23%	17%	3%	38%	20%
4	Jul/83	25%	24%	4%	40%	7%
5	Aug/83	21%	34%	4%	30%	11%
6	Jan/84	17%	21%	10%	48%	4%
7	Feb/84	26%	14%	12%	44%	3%
8	Mar/84	11%	24%	15%	36%	13%
9	Apr/84	15%	32%	10%	40%	4%
10	Sep/84	16%	36%	13%	29%	6%
11	Feb/85	11%	15%	24%	46%	4%
12	Mar/85	16%	7%	22%	53%	1%
13	Apr/85	14%	20%	23%	35%	7%
14	May/85	19%	12%	18%	51%	0%
15	Jun/85	24%	19%	14%	41%	3%
16	Jul/85	22%	25%	15%	2%	36%
17	Jan/86	32%	1%	14%	44%	8%
18	Mar/86	0%	68%	0%	32%	0%
19	Apr-86	24%	25%	12%	31%	8%
20	May/86	29%	14%	7%	44%	6%
21	Jun/86	32%	11%	17%	39%	1%
22	Jul/86	29%	8%	4%	58%	0%
total		21%	20%	13%	39%	7%

Quadro VI – Distribuição do número de anúncios de informática por empresa

# an (a)	total an (b)	total area (c)	area por an (d)	# empresas (e)	area por emp (f)	%emp (g)	%an (h)	%area (i)
1	77	13955	181	77	181	44,5%	11,7%	44,5%
2	58	8525	147	29	294	16,8%	8,8%	16,8%
3	63	12925	205	21	615	12,1%	9,6%	12,1%
4	52	14810	285	13	1139	7,5%	7,9%	7,5%
5	35	7685	220	7	1098	4,0%	5,3%	4,0%
6	54	11173	207	9	1241	5,2%	8,2%	5,2%
7	28	6618	236	4	1655	2,3%	4,3%	2,3%
8	24	6877	287	3	2292	1,7%	3,6%	1,7%
9	9	1639	182	1	1639	0,6%	1,4%	0,6%
10	10	3386	339	1	3386	0,6%	1,5%	0,6%
12	24	4241	177	2	2121	1,2%	3,6%	1,2%
14	14	2933	210	1	2933	0,6%	2,1%	0,6%
15	30	3897	130	2	1949	1,2%	4,6%	1,2%
16	16	2777	174	1	2777	0,6%	2,4%	0,6%
17	17	4110	242	1	4110	0,6%	2,6%	0,6%
21	21	8446	402	1	8446	0,6%	3,2%	0,6%
total	532	113997	214	173	659			
>10	122	26404	216	8	3301			
>=10	132	29790	226	9	3310			

(a) -número de anúncios por empresa
(b) - número total de anúncios publicados pelas empresas com esse número de anúncios
(c) - área total correspondente (cm²)
(d) - dimensão média dos anúncios (cm²/an)
(e) - número de empresas anunciantes
(f) - área média por empresa anunciante (cm²)
(g) - percentagem que o número de empresas com esse número de anúncios representam do total de empresas com anúncios de informática
(h) - percentagem que o número de anúncios desse grupo representa do número total de anúncios de informática
(i) - percentagem que a área desse grupo representa relativamente à área total dos anúncios de informática

Quadro VII – Principais anunciantes (por ordem decrescente de número de anúncios, à esquerda por ordem decrescente de área total, à direita)

	n.anunc	area.tot	area.med
Landry	21	8446	402
Control Data	17	4110	242
Lima Mayer	16	2777	174
Microbelo	15	2669	178
Informax	15	1228	82
Basf	14	2933	210
Nónio	12	2537	211
Pinto de Azevedo & Rangel, Lda.(norte); Base 2 -Lda.(sul)	12	1704	142
Digital	10	3386	339
Digicomp	9	1639	182
Timex	8	3212	402
Rima (sul); Araújo e Sobrinho (norte)	8	2867	358
Etatrónica	8	798	100
ICL	7	2537	362
Moore Paragon	7	1924	275
Demitronix	7	1552	222
Baude	7	605	86
CMC Portugal	6	2044	341
Telemática	6	1773	296
Delta-C	6	1264	211
Microbit	6	1250	208
Omnitécnica	6	1082	180
Cidai	6	1068	178
Apal	6	1059	177
Triudus	6	997	166
A.J. Peres	6	636	106
Sperry	5	1838	368
Regisconta	5	1748	350

	n.anunc	area.tot	area.med	rk
Landry	21	8446	402	1
Control Data	17	4110	242	2
Digital	10	3386	339	3
Timex	8	3212	402	4
Basf	14	2933	210	5
Rima (sul); Araújo e Sobrinho (norte)	8	2867	358	6
Lima Mayer	16	2777	174	7
Microbelo	15	2669	178	8
Nónio	12	2537	211	9
ICL	7	2537	362	10
Grundig Portuguesa	4	2168	542	11
CMC Portugal	6	2044	341	12
Moore Paragon	7	1924	275	13
Sperry	5	1838	368	14
Telemática	6	1773	296	15
Regisconta	5	1748	350	16
Pinto de Azevedo & Rangel, Lda.(norte); Base 2 -Lda.(sul)	12	1704	142	17
Cortal	4	1666	417	18
Digicomp	9	1639	182	19
Robótica	4	1568	392	20
Demitronix	7	1552	222	21
Burroughs	5	1404	281	22
Casel Data	4	1337	334	23
Noprinformática	4	1329	332	24
Serga	4	1280	320	25
Soc. Com. Crocker, Delaforce & C., Lda.	4	1279	320	26
Delta-C	6	1264	211	27
Microbit	6	1250	208	28

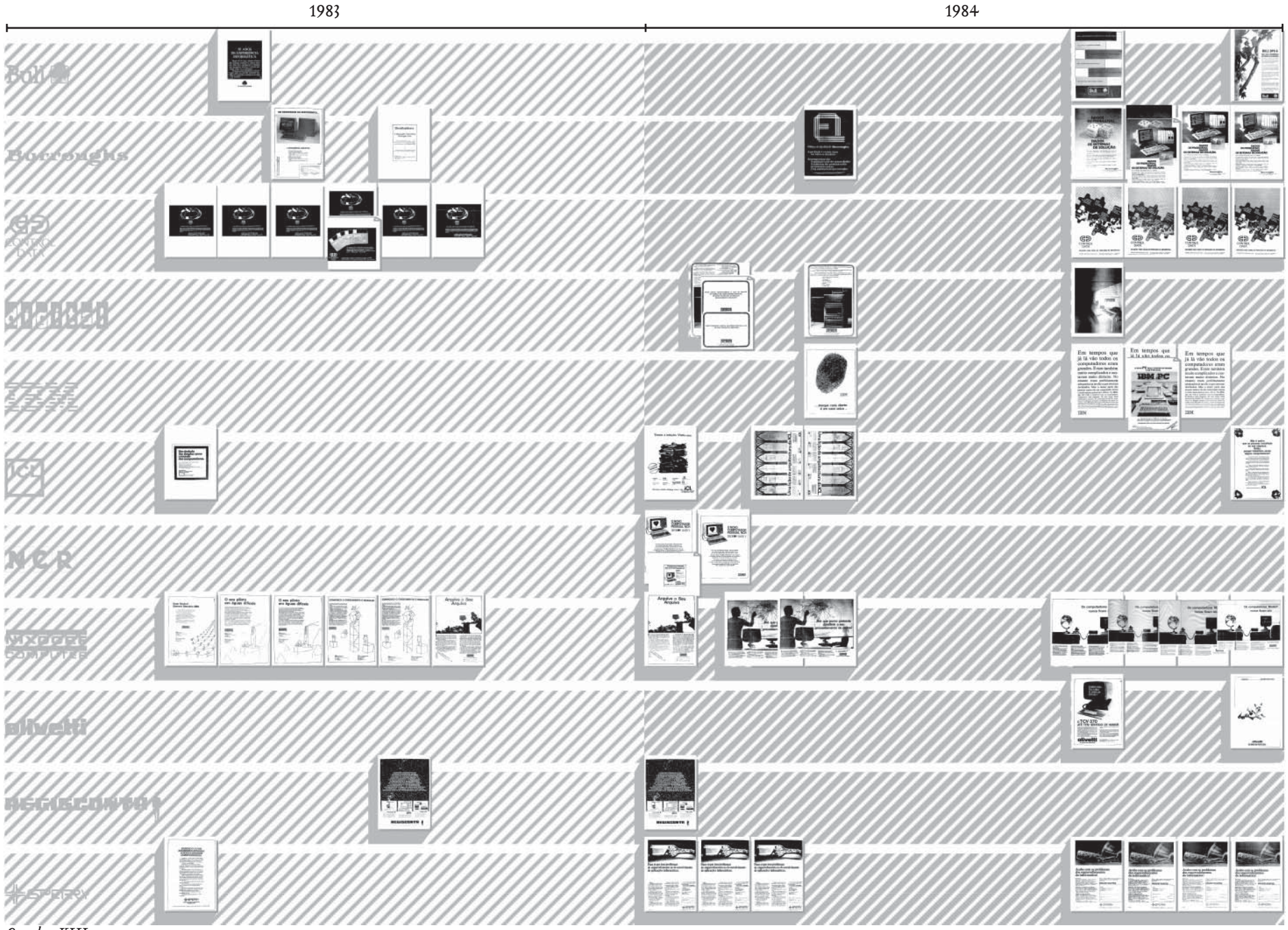
Quadro VII – Principais anunciantes (por ordem decrescente de número de anúncios, à esquerda por ordem decrescente de área total, à direita) (continuação)

	n.anunc	area.tot	area.med
Burroughs	5	1404	281
Teleinfor	5	883	177
Sorubal	5	877	175
Fitacom	5	524	105
Storage	5	411	82
Grundig Portuguesa	4	2168	542
Cortal	4	1666	417
Robótica	4	1568	392
Casel Data	4	1337	334
Noprinformática	4	1329	332
Serga	4	1280	320
Soc. Com. Crocker, Delaforce & C., Lda.	4	1279	320
Bull	4	1210	303
NCR	4	1058	265
Teledata	4	632	158
Consuldata	4	484	121
NPN	4	466	117
Enertrónica	4	333	83
Kodak	3	1118	373
Tele-Systems, Ltd.	3	1033	344
Prodata	3	1018	339
Rank Xerox	3	993	331

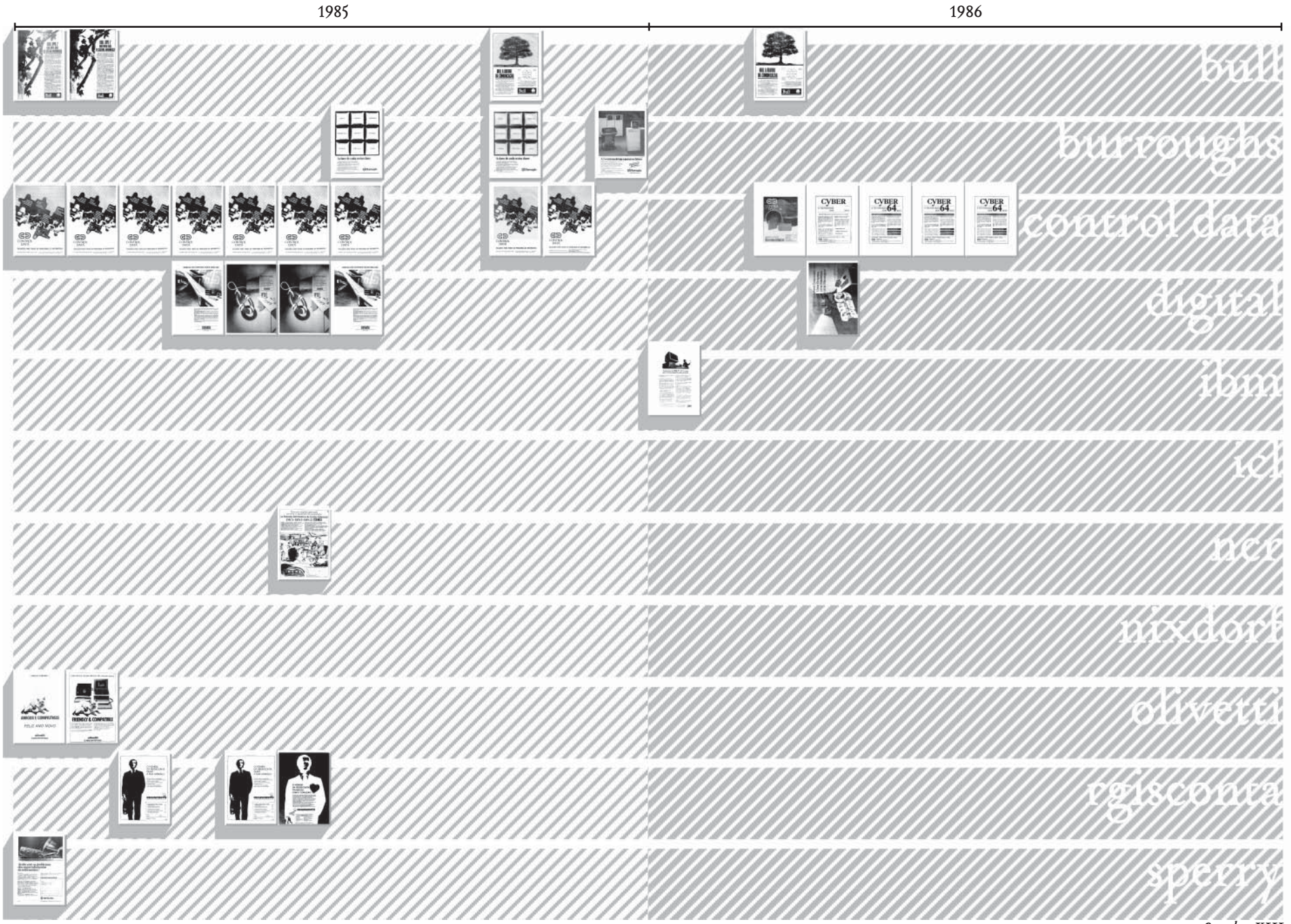
	n.anunc	area.tot	area.med	rk
Informax	15	1228	82	29
Bull	4	1210	303	30
Kodak	3	1118	373	31
Omnitécnica	6	1082	180	32
Cidai	6	1068	178	33
Apal	6	1059	177	34
NCR	4	1058	265	35
Tele-Systems, Ltd.	3	1033	344	36
Prodata	3	1018	339	37
Triudus	6	997	166	38
Rank Xerox	3	993	331	39
Time Sharing	3	992	331	40
IBM	3	964	321	41
Teleinfor	5	883	177	42
Sorubal	5	877	175	43
Etatrónica	8	798	100	44
Data	3	717	239	45
Computex	3	676	225	46
Olivetti	2	663	332	47
Certame	2	637	319	48
A.J. Peres	6	636	106	49
Teledata	4	632	158	50

Quadro VIII - Anúncios das principais empresas informáticas de mainframes e microcomputadores (detalhe no Anexo I) →

Quadro IX - Anúncios das principais empresas de microinformática (detalhe no Anexo II) → →

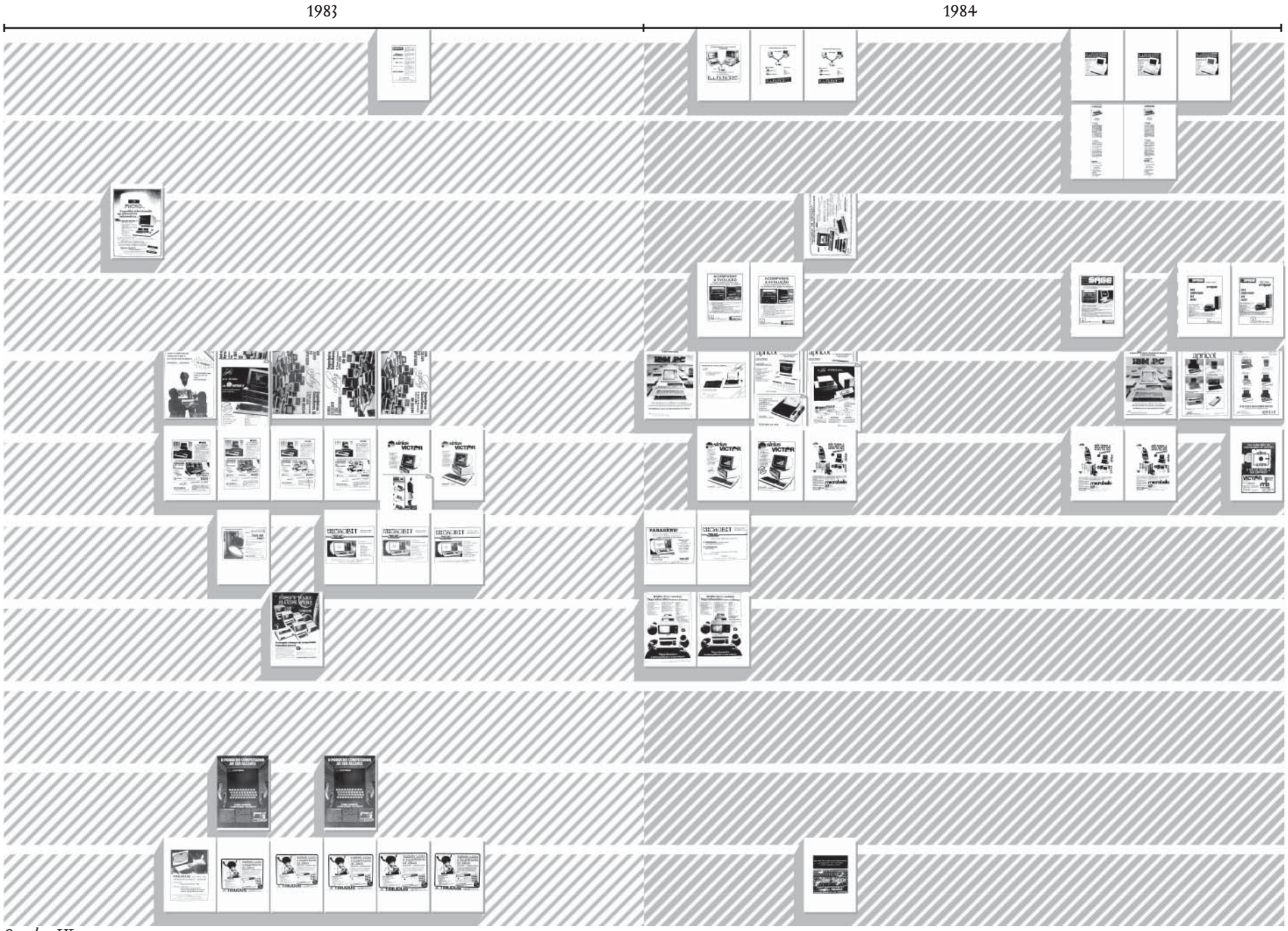

1983
1984
Buli
Burroughs
CONTROL DATA
ICL
NCR
NIXDORF COMPUTER
olivetti
REGISCONTA
STORRY

Quadro VIII

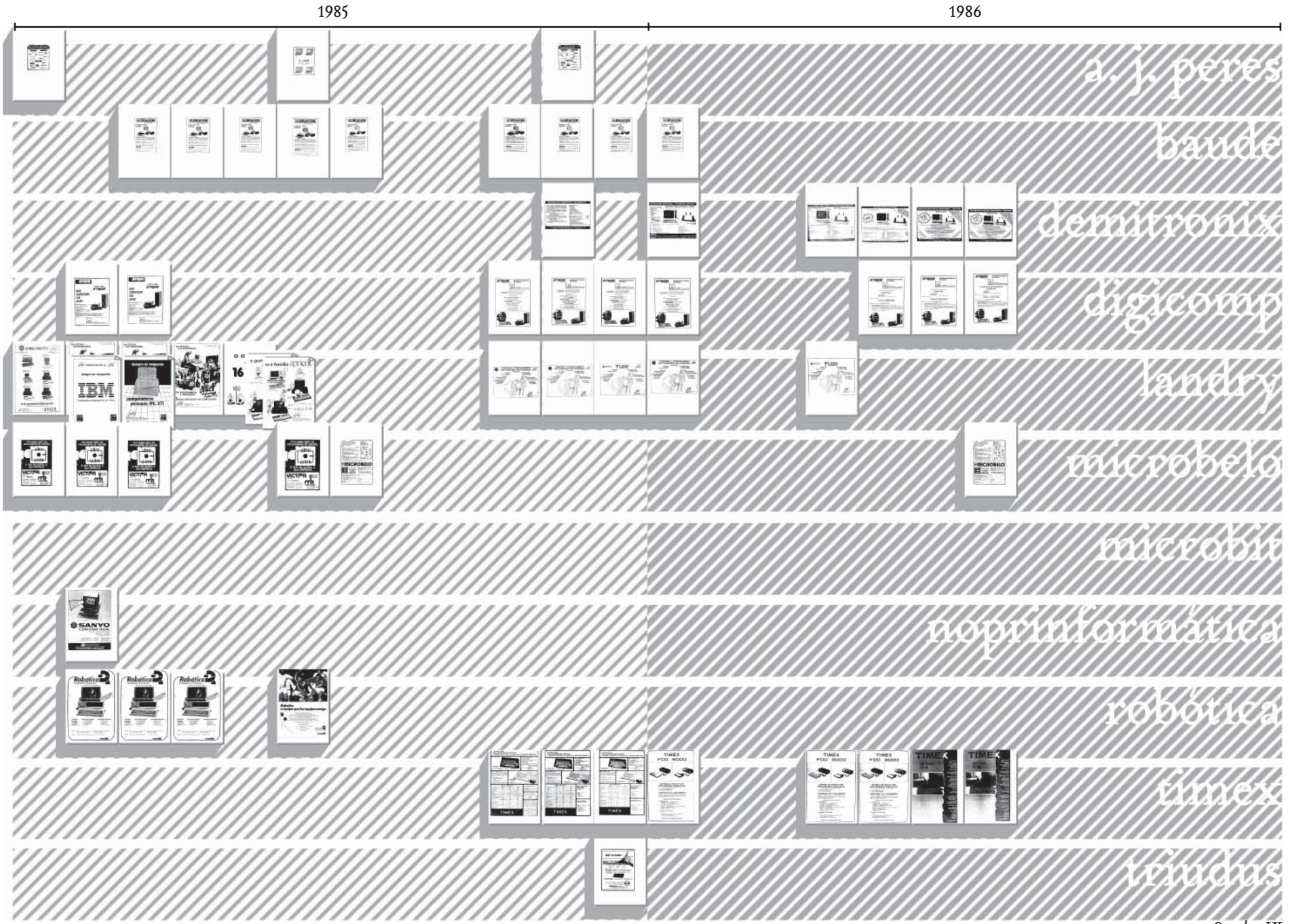


Quadro VIII

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86



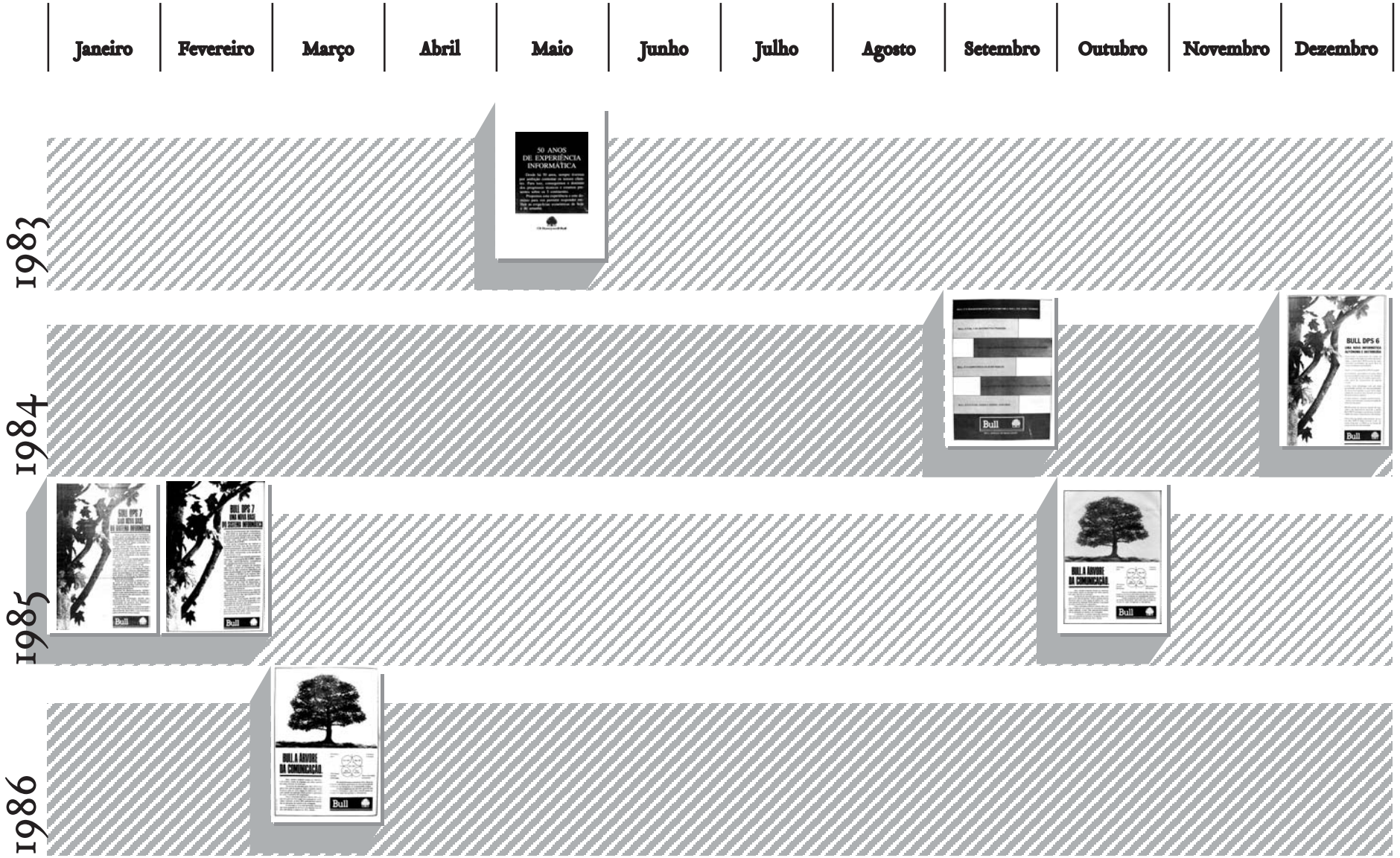
Quadro IX



Quadro IX

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

Anexo I



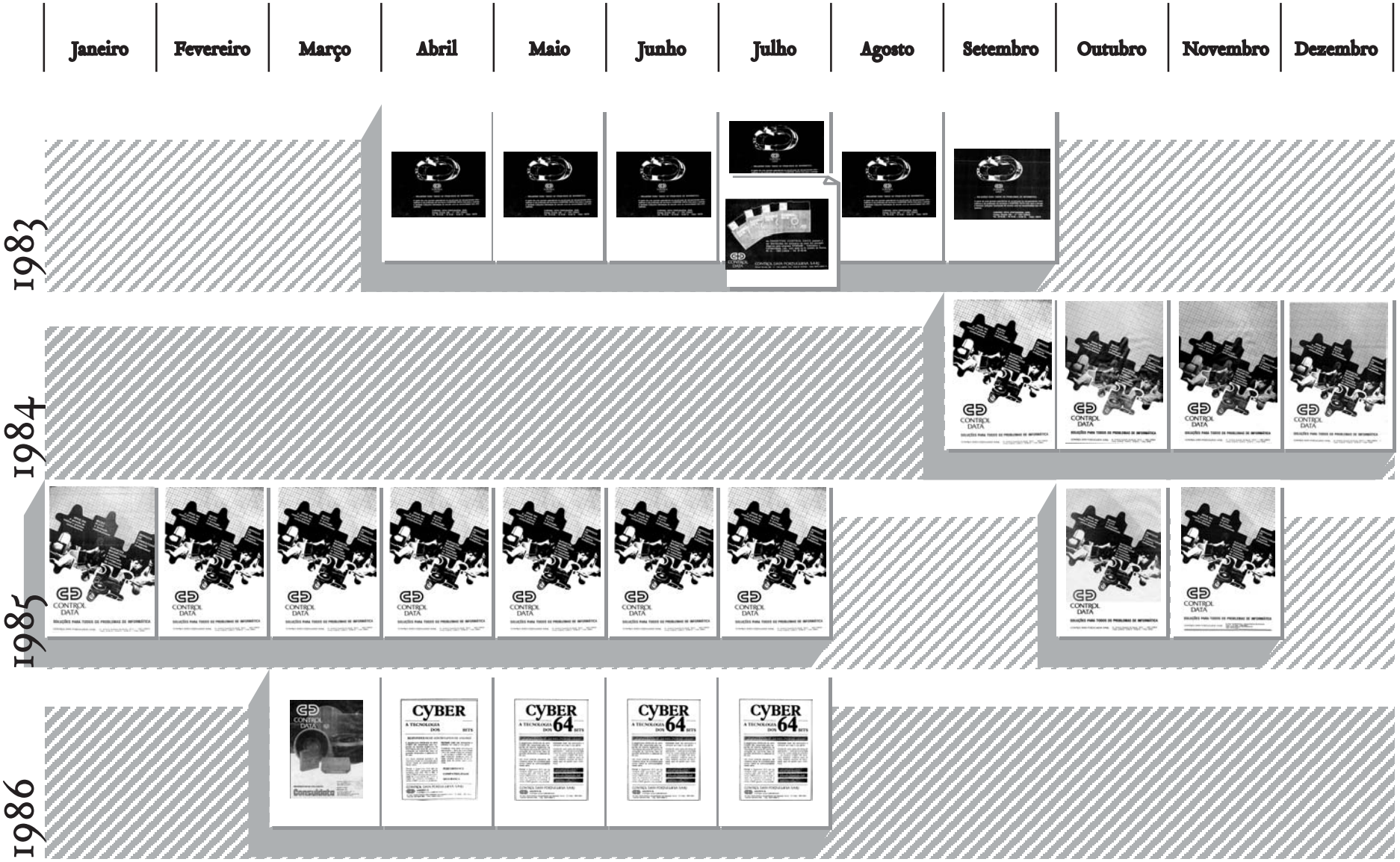
Anexo I

bull

Bull

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1983												
1984												
1985												
1986												

burroughs Burroughs



control data

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro

1983

1984

1985

1986

digital digital

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro

1983

1984

1985

1986

ibm

IBM

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maio | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro

1983

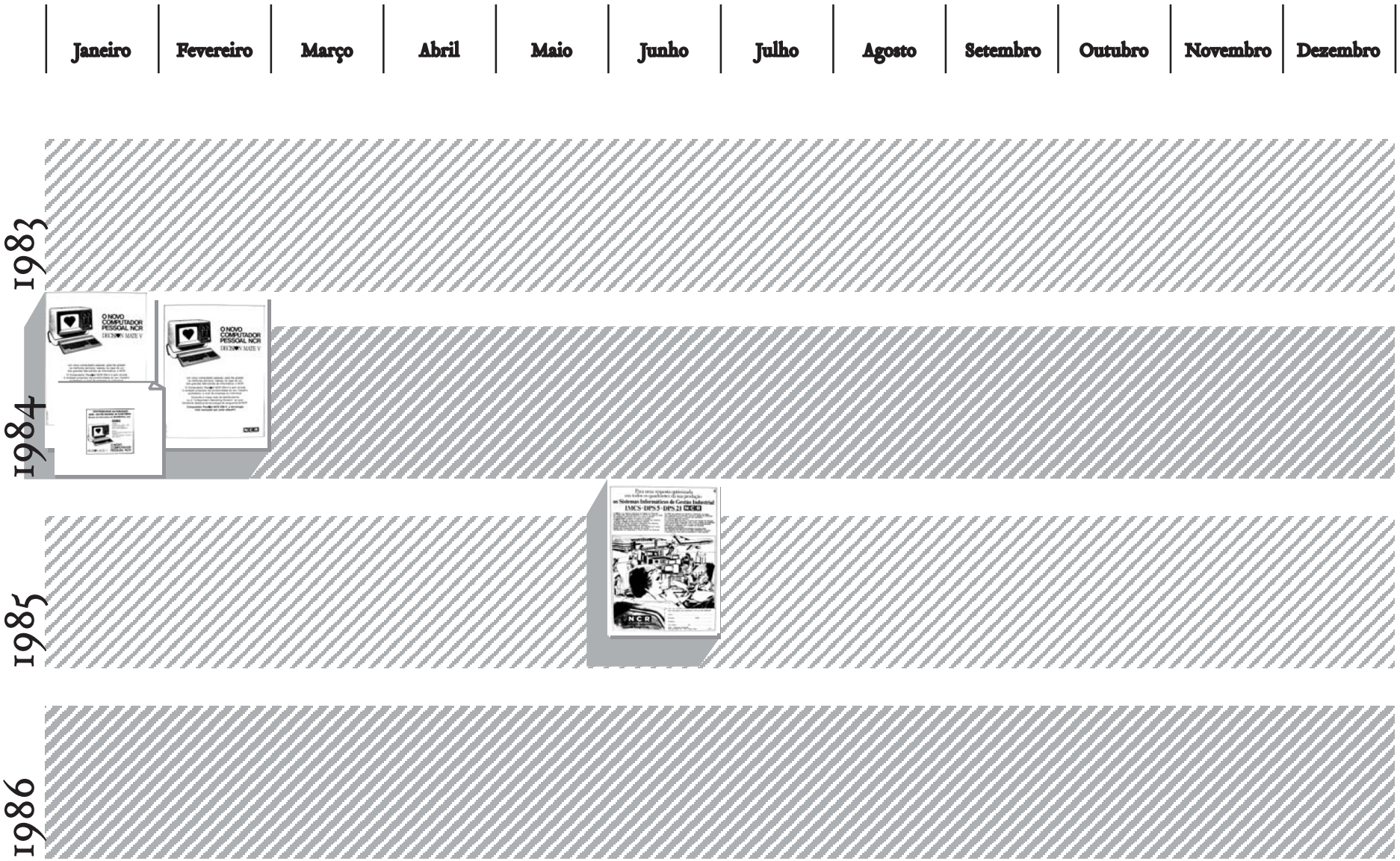
1984

1985

1986

icl

ICL



PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maio | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro

1983

1984

1985

1986

nixdorf

NIXDORF
COMPUTER

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro

1983

1984

1985

1986

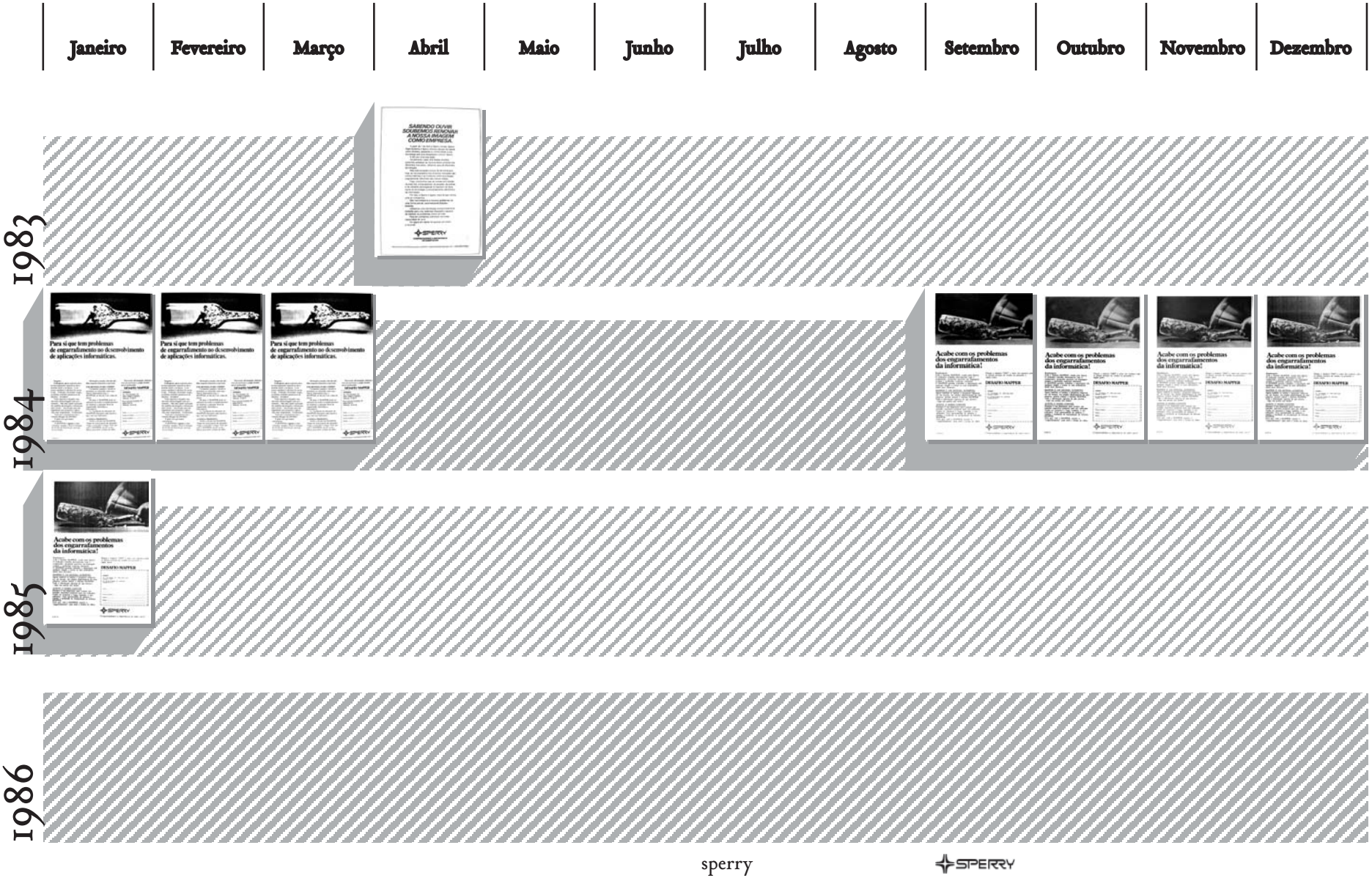
olivetti olivetti

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1983												
1984												
1985												
1986												

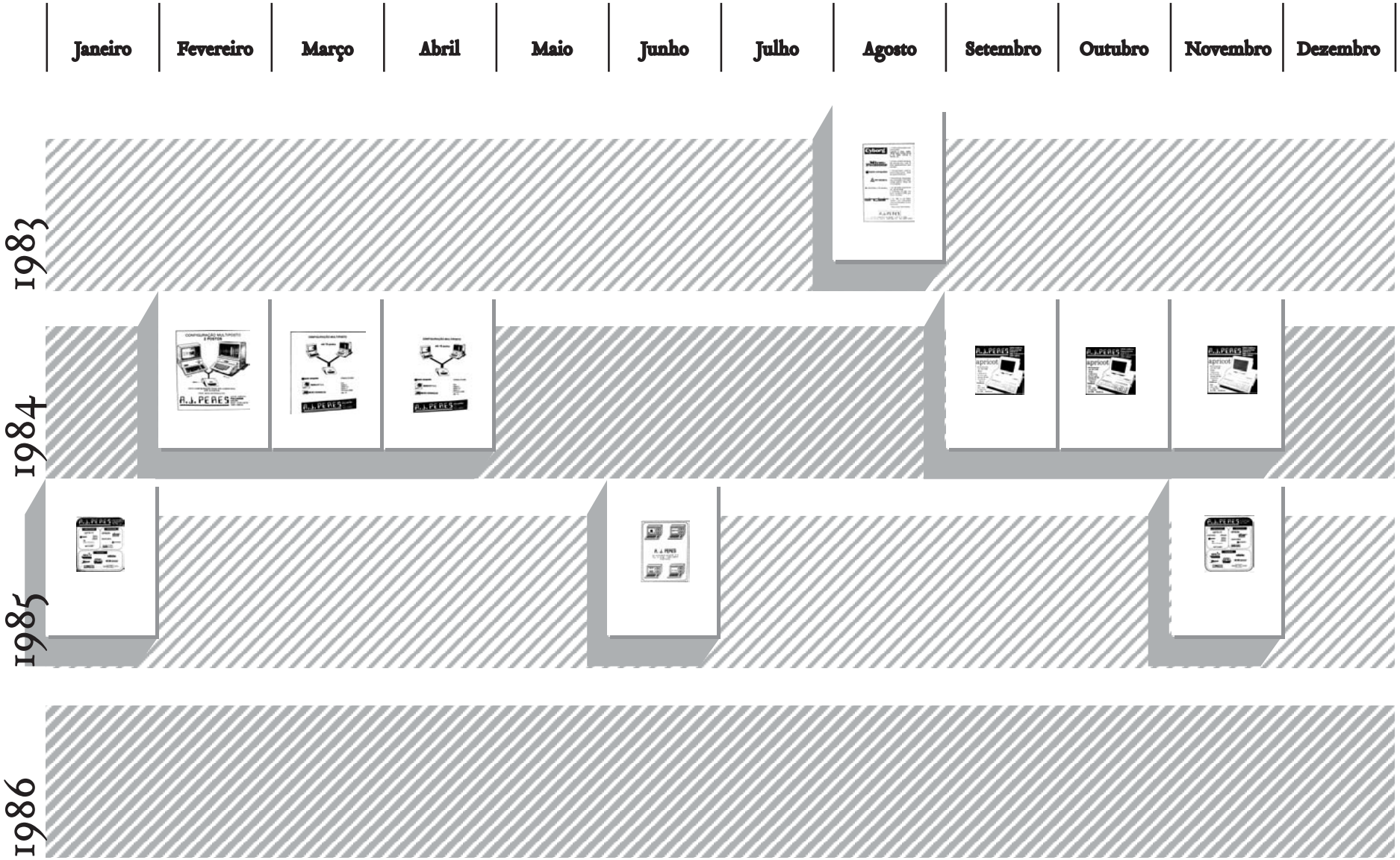
regisconta

REGISCONTA



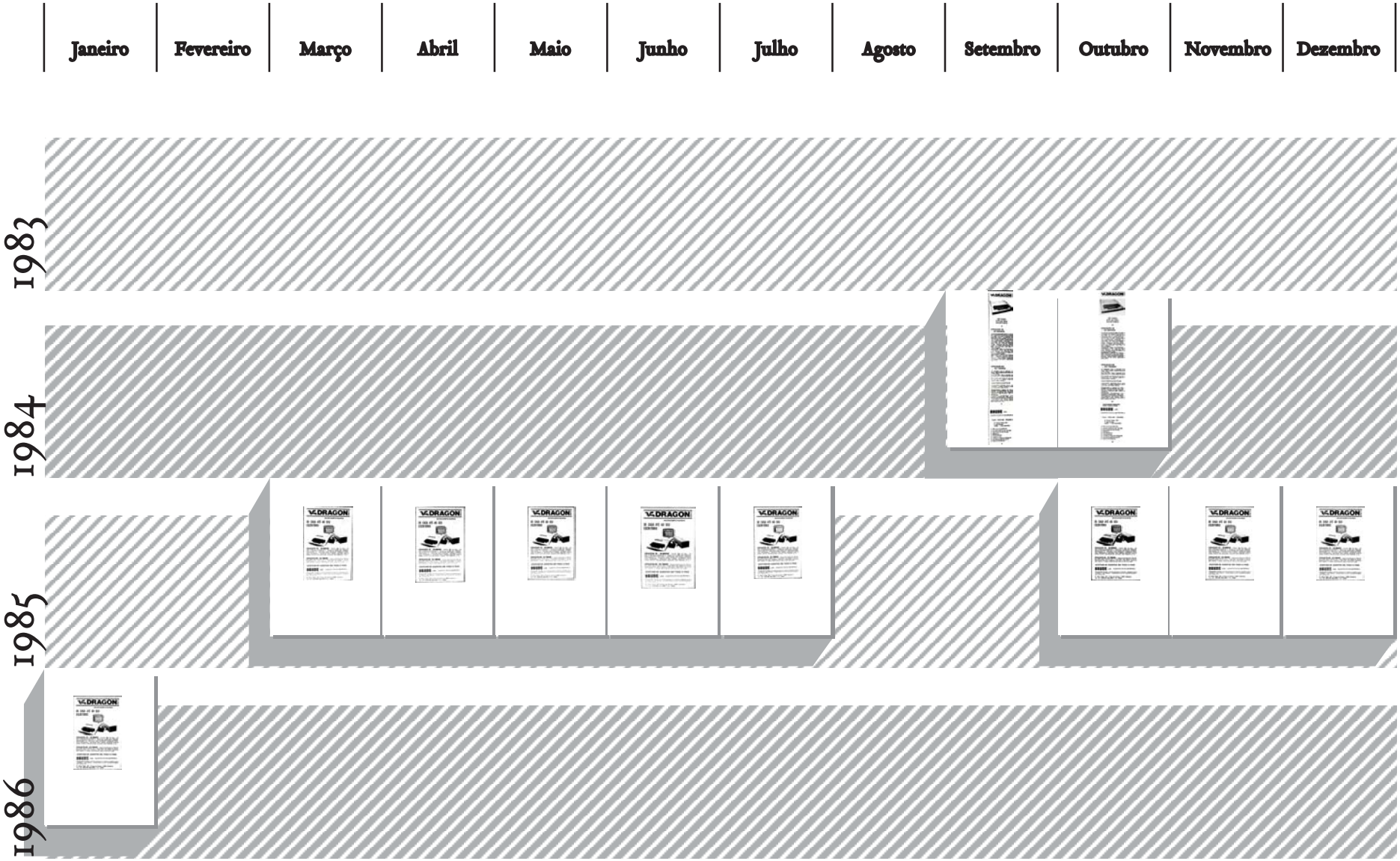
PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

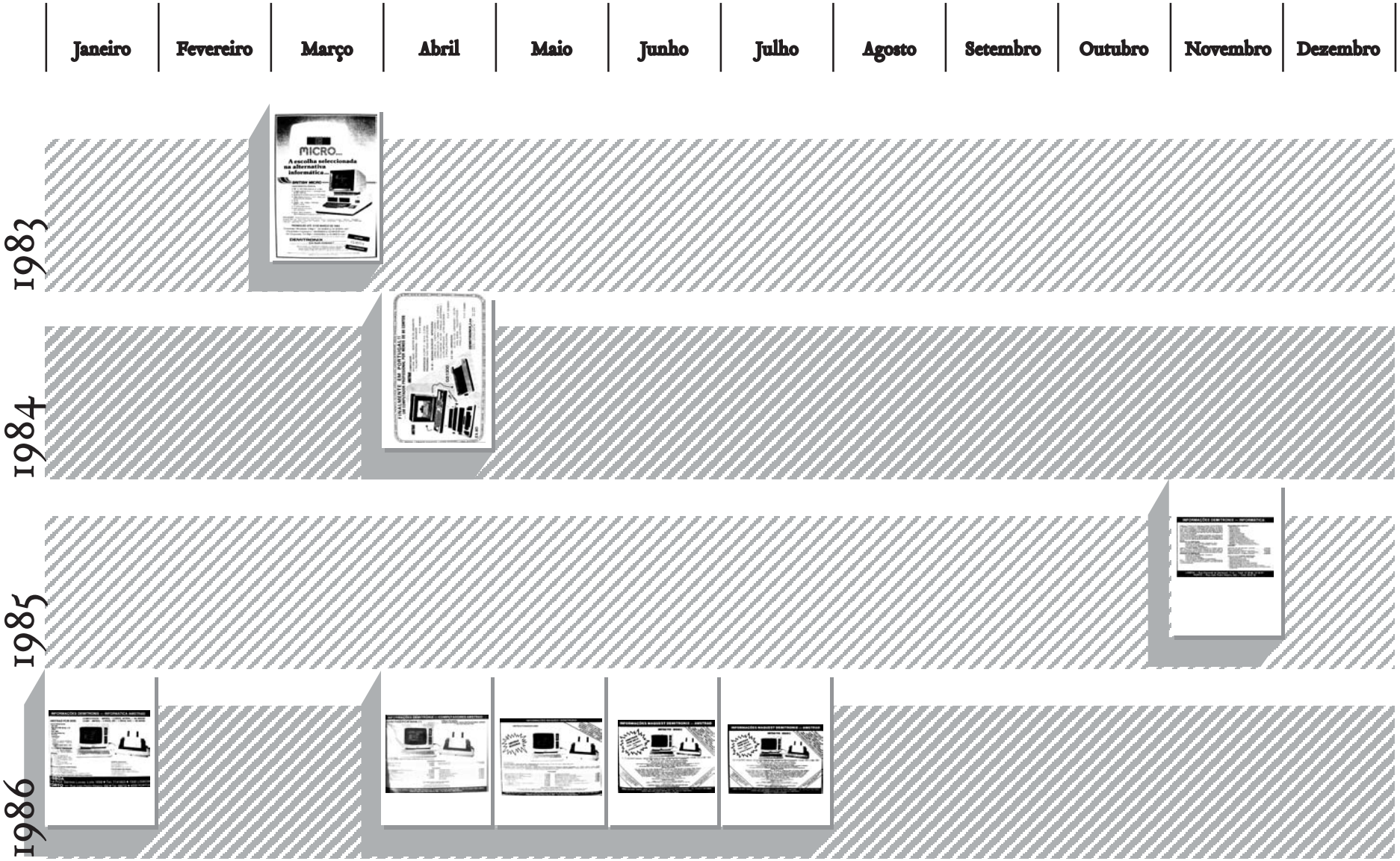
Anexo II



Anexo II

a. j. pires


Janeiro
Fevereiro
Março
Abril
Maio
Junho
Julho
Agosto
Setembro
Outubro
Novembro
Dezembro
1983
1984
1985
1986
baude

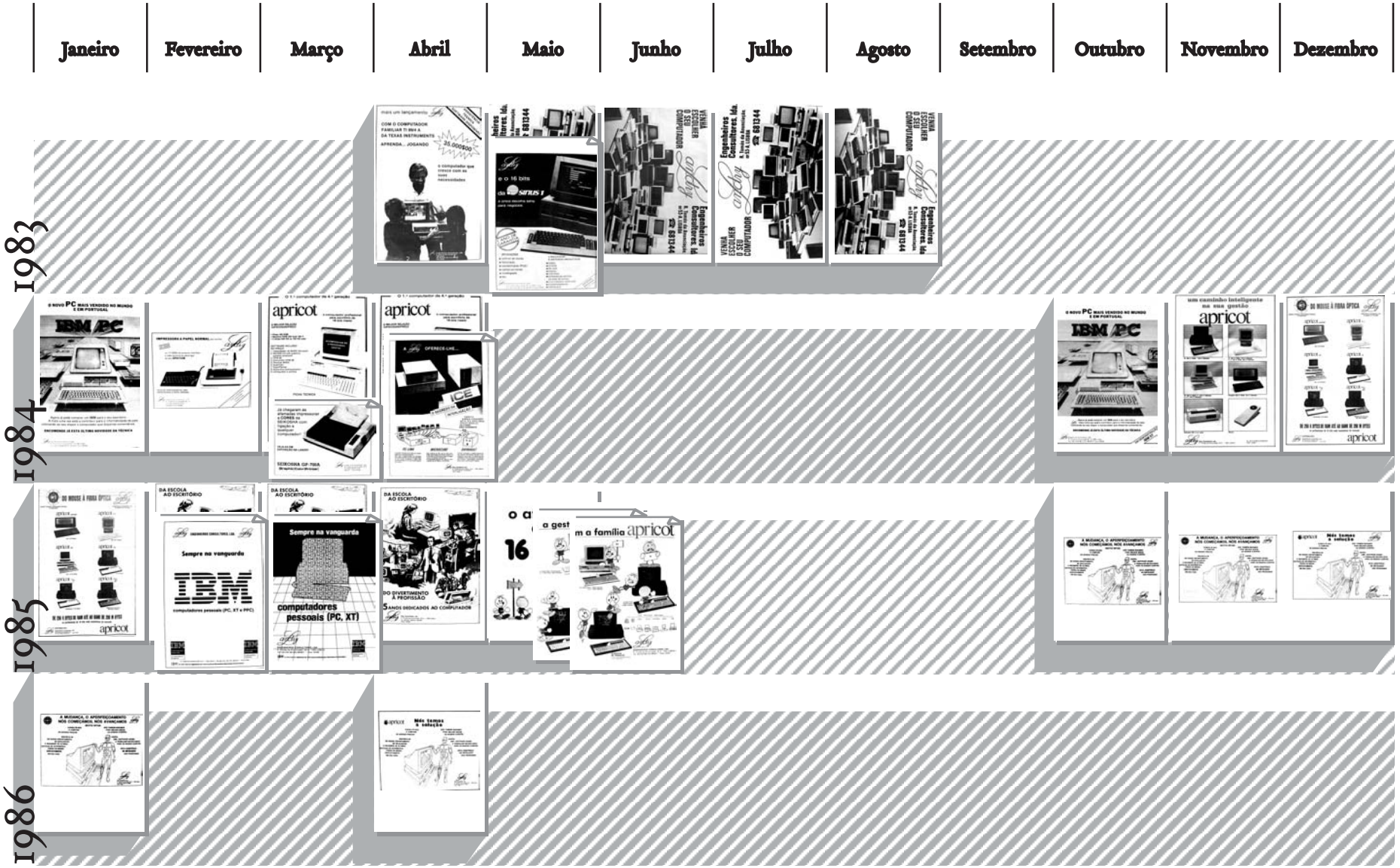


demitronix

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1983												
1984												
1985												
1986												

digicomp

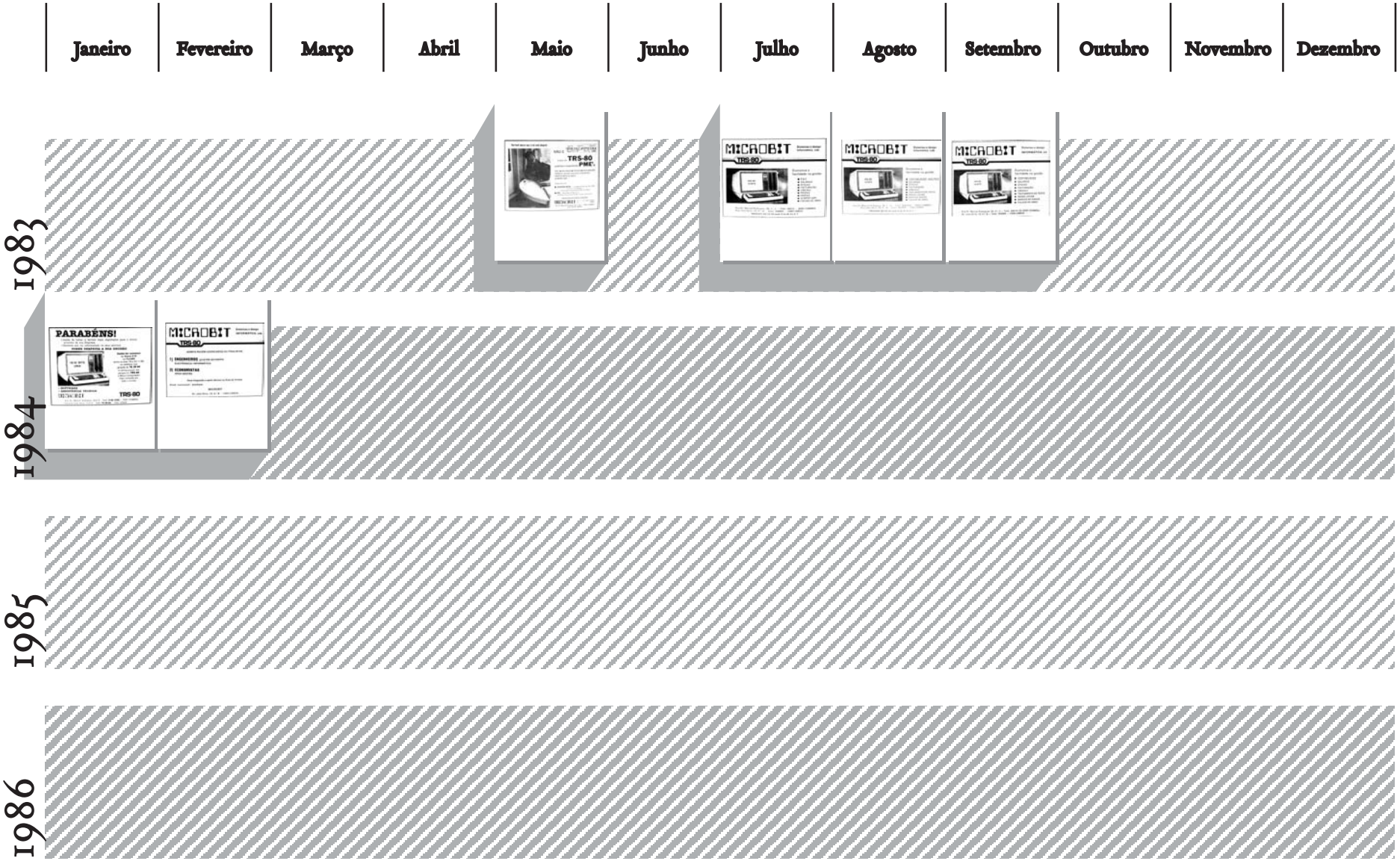


landry

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

Janeiro
Fevereiro
Março
Abril
Maio
Junho
Julho
Agosto
Setembro
Outubro
Novembro
Dezembro
1983
1984
1985
1986
sirius VICTOR
microbelo
MICROBELO

microbelo



microbit

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro

1983

1984

1985

1986

noprinformática

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro

1983

1984

1985

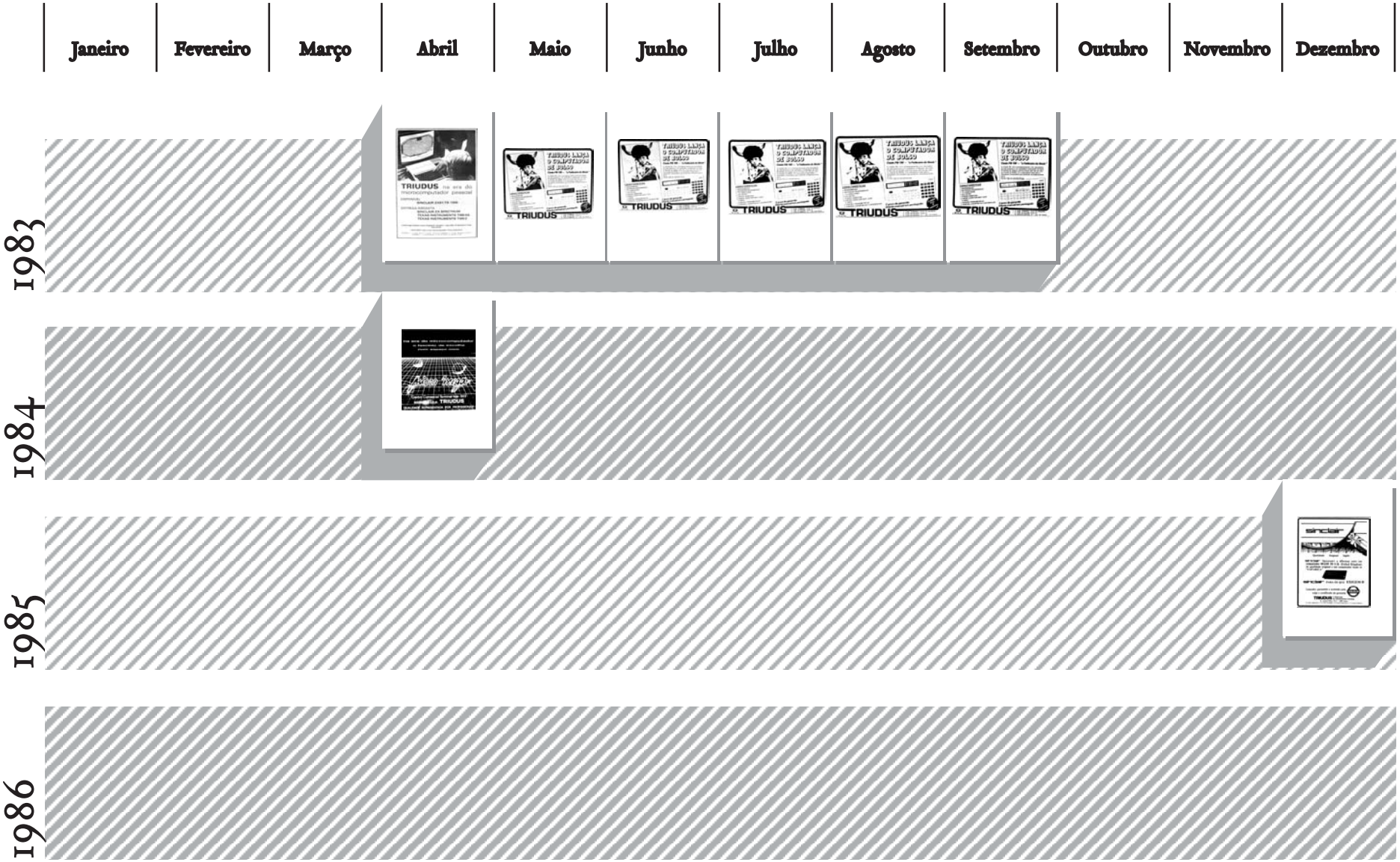
1986

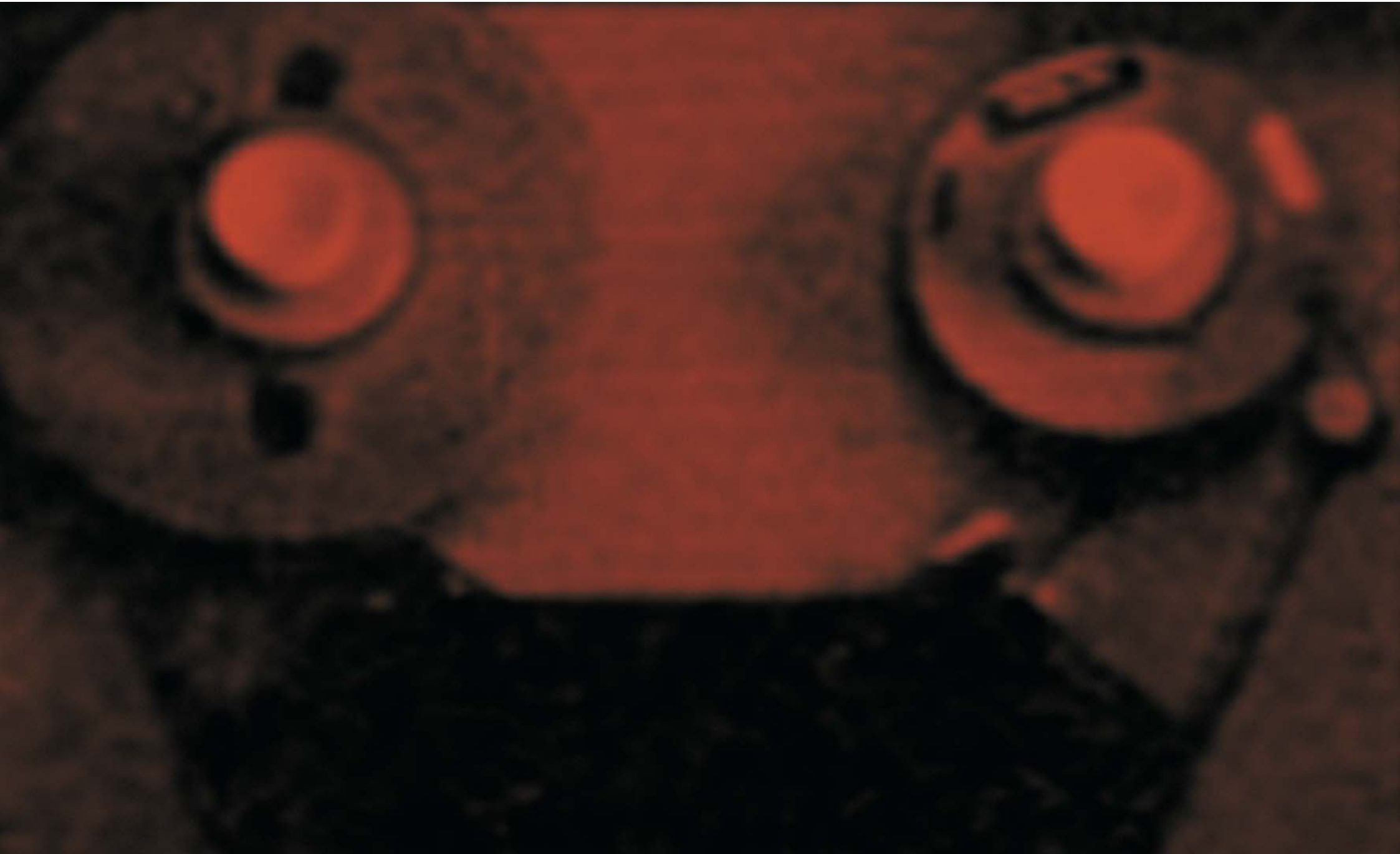
robótica

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1983												
1984												
1985												
1986												

timex



triudus

PUBLICIDADE E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO:
EXPRESSO INFORMÁTICA, 1983-86