

PROTAGONISTAS

**DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO EM PORTUGAL:
UMA COLEÇÃO DE TESTEMUNHOS**

Eduardo Beira

Universidade do Minho

Um estudo

inovatec

Inovatec (Portugal) Lda

para



AMinho

Associação Industrial do Minho

mem^{TSI} **Memória das tecnologias e dos sistemas de informação**

www.memtsi.dsi.uminho.pt

[Protagonistas

Altamiro Machado

Álvaro Oliveira

Barbedo Costa

Borges Gouveia

Carlos Couto

Carlos Madureira

Dario Alves

Fernandes de Almeida

Guy Pacheco

José Reis

José Tribolet

Marques Henriques

Pedro Esteves

Pedro Regueiras

Santos Carneiro

Sérgio Machado dos Santos

Vasco Machado

Vergílio Rocha]

Braga, Dezembro 2004
ISBN 972-99502-4-5
Depósito legal 221707/05

Equipe do projecto



Ficha técnica// Gravação e edição vídeo: Nuno Beira / Imagens (extração e edição) a partir das gravações vídeo: Ricardo Fernandes e Ana Prudente / Transcrições das gravações vídeo: Ana Cabral / Edição dos textos: Ana Cabral, Ana Prudente, Ricardo Fernandes / Edição e revisão final: Eduardo Beira / Grafismo (edição gráfica e web site): Ana Prudente / Web site (www.memtsi.dsi.uminho.pt): Ricardo Fernandes

- Eduardo Beira** Professor (convitado) 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.

Índice

- 3** Ficha técnica
- 4** Índice
- 6** Apresentação e tópicos de protagonistas
- 15** **Para combater o esquecimento científico e tecnológico**
Joaquim Costa Leite
- 19** **Protagonistas da informática em Portugal: questões de história**
Eduardo Beira
- 27** **1970 a 90, tempos de turbulência informática (uma timeline)**
Eduardo Beira

- Protagonistas**
- 39** 1. Altamiro Machado
- 45** 2. Álvaro Oliveira
- 63** 3. Barbedo Costa
- 71** 4. Borges Gouveia
- 79** 5. Carlos Couto
- 87** 6 / 7. Carlos Madureira e Pedro Regueiras
- 113** 8. Dario Alves
- 127** 9. Fernandes de Almeida

10. Guy Pacheco	133
11. José Reis	147
12. José Tribolet	157
13. Marques Henriques	171
14 / 15. Pedro Esteves e Vergílio Rocha	179
16. Santos Carneiro	203
17. Sérgio Machado dos Santos	213
18. Vasco Machado	227
Índice remissivo	235

PROTAGONISTAS

DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO EM PORTUGAL:
UMA COLECÇÃO DE TESTEMUNHOS

protagonistas

Os princípios: o NCR Elliott 4100 do LACA
Fortran e uso de computadores na academia
Moçambique
Digital e time-sharing em Inglaterra
Os Wang da Universidade do Minho
O hardware e a programação
As origens da informática na Universidade do Minho
Relações da Universidade com as empresas de informática
Datamatic
O que é preciso fazer
Projecto Minerva
O futuro

Origens pessoais
CTT: comunicações ópticas
António Gomes e a Timex (1981)
Spectrums e Timex
Fred Olson
Timex e António Gomes
Timex (Portugal)
Desenvolvimentos Timex
Inesc: desenvolvimento de data arrays
Dez mil máquinas por dia
Dos 8 para os 16 bits
Timex sai do mercado nos USA
Nova fase da Timex Portugal
Nova fase da Timex Portugal
1982 a 1985: electrónica de consumo
Fase de electrónica profissional
Ainda a Timex Corporation
POS para a Hughes Sweden
Tecnologias de informação: PITE, O fim do projecto
Rede de distribuição Timex/Dundee e Lisboa
Timex na Europa de Leste
Timex e escolas
Ener 1000 e a Timex
Portugal, a electrónica e as tecnologias de informação
Braga: Eduardo Bueso
Moldes portugueses e Timex

Altamiro Barbosa Machado

Foi um dos responsáveis pelo lançamento das actividades de ensino e investigação em informática na Universidade do Minho, em meados dos anos 70. Nessa altura foi um dos sócios da Datamatic, uma empresa inovadora e arrojada, sediada em Braga, que introduziu soluções de gestão em máquinas multiposto com a integração de componentes de várias marcas no mercado das pequenas e médias empresas. A empresa estava sediada em Braga, chegou a ter escritórios no Porto e deu depois origem a várias empresas importantes de software de gestão (entre as quais a Inflogia).

Fundou no final dos anos 90 o Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho, depois de ter colaborado nos anos 80 na fundação do Departamento de Informática da mesma Universidade, onde foi professor catedrático. Faleceu em 2001.

Álvaro Oliveira

Engenheiro electrotécnico (IST). Doutorado pelo Imperial College (Londres).

Foi um dos principais protagonistas dos projectos de electrónica digital da Timex Corporation em Portugal, nos anos 80, incluindo a produção dos populares computadores Timex Sinclair, assim como dos desenvolvimentos de hardware e software associados.

Sócio gerente da Alfamicro, empresa de consultadoria e serviços de engenharia, com longo historial de transferência de tecnologia e participação em projectos europeus de investigação e desenvolvimento

Álvaro Oliveira

Qualidade
Disquettes 3,5 in da Hitachi
Sir Clive Sinclair
Timex Corporation (USA): origens

António Barbedo Costa

Sócio da principal empresa parceira da IBM ("third party") em soluções de médio porte para empresas e industriais (s/34, s/36, as/400,...), com soluções de software integrado de gestão muito apreciadas. Terá sido reconhecido pela SAP como o principal concorrente às suas soluções, quando a SAP começou a entrar no mercado das médias e grandes empresas. A Barbedo Costa Informática foi nos anos 90 adquirida por uma das multinacionais do sector. António Barbedo Costa começou a sua carreira informática depois dos 50 anos, com assistência técnica a instalações de IBM s/3.

Das gráficas à informática
aos cinquenta anos
Os inícios: IBM Sistema 3
IBM S/32/ Da IBM S/32 ao S/38
Belmiro de Azevedo
Os primeiros agentes IBM
Carteira de clientes: ramo automóvel
Sonae e SAP
Actividade em Lisboa
Para além da IBM: Wang e Digital
IBM e agentes
Software para AS/400
Dos AS/400 para os micros
Desenvolver software moderno
Package de orçamentação
Final

Borges Gouveia

Um dos fundadores do INESC no Porto. O Inesc foi instituição de investigação e desenvolvimento que marcou a informática e as ciências de computação, assim como a electrónica digital, nas décadas de 80 e 90. Professor da Universidade de Aveiro. Nos anos 70 esteve envolvido na introdução da microinformática nas actividades de investigação e ensino da Faculdade de Engenharia do Porto.

INESC, anos 80
Criação e difusão de conhecimento
O INESC como motor de transformação
Autarquias e administração pública
AITEC/ Balança
A "sala limpa" do INESC
Investigação e formação de recursos humanos
O modelo do INESC
Formação universitária
Papel da Universidade
Escolas tecnológicas
Os últimos vinte anos

Carlos Couto

Professor do Departamento de Electrónica Industrial da Universidade do Minho. Foi um dos percussores da introdução da electrónica industrial na Universidade do Minho e esteve envolvido na década de 80 em projectos emblemáticos de desenvolvimento entre a UM e empresas da região: o desenvolvimento de sistemas electrónicos de pesagem (balanças, com a Cachapuz) e o desenvolvimento do relógio electrónico e programável para campanários, e que tão popular se tornou nas aldeias e vilas de Portugal (e não só)

Projectos com empresas
Pesagem electrónica
Contratos de desenvolvimento industrial
Apoio pós venda
Projecto dos sinos
Exportação
Projectos laboratoriais e industriais
Propriedade intelectual e ambiente académico
Parcerias com empresas
Eduardo Bueso
Protótipos
Autonomização da electrónica da Universidade do Minho
Anos 80
Timex

Carlos Madureira

Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Departamento de Minas). Foi um dos percussores no uso de computadores digitais no ensino e investigação (simulação) na FEUP, nos anos 70, ainda com o hp2114b. Introduziu na FEUP os primeiros microcomputadores (Commodore, Rádio Shack,...) ainda nos anos 70. Foi um dos

Estrasburgo, 1965
LACA
NCR Elliott 803
HP2114B da FEUP
Simulação
CICA
CIUP
NCR-803
HP2114B

803 versus 2214B
NCR-803 na FEUP
Centro de Computação da FEUP
Computadores analógicos
25 de Abril na Universidade
Microprocessadores
FEUP, anos 70
Wang VS na FEUP
Microcomputadores
CIUP
CDC Cyber
do CIUP
Professor Rogério Nunes
Eng.º Soares David e Professor Rogério Nunes
Commodore PET
TRS 80
Os Sinclair Spectrum
Ensino assistido por computador
Anos 90

Entrada na Datamatic
Inforap
Software aplicativo
Carreira na Datamatic
Mercados: clientes
Trabalhar na Datamatic
Organização interna na Datamatic
departamento comercial da Datamatic
Microcomputadores
Recursos humanos
Linguagens de programação e sistemas
Software e inovação
DG-likes
Maninfor
Concorrência da Datamatic
Estaleiros Navais de Viana do Castelo
Câmaras Municipais
Laboratórios de análises clínicas
As empresas de cash & carry
DataGeneral e IBM (Inforap)
Datamatic, a estratégia
Casa do Douro
Transição Contratos/Metodologias
Localização geográfica
Recessão económica

promotores e fundadores do Centro de Cálculo Professor Correia de Araújo na FEUP, assim como do CIUP - Centro de Cálculo da Universidade do Porto, que deu continuidade ao LACA. Nos anos 80 foi director do CIUP (equipado com um Cyber da Control Data).

Pedro Regueiras

Foi o responsável pelo Centro de Computação da Faculdade de Engenharia até meados dos anos 80, tendo depois trabalhado em projectos de informatização da Reitoria da Universidade do Porto. Foi o responsável pela operação do NCR Elliott 803 e pelo HP2114B da FEUP, tendo apoiado e incentivado muitos dos projectos que nos anos 70 lançaram uma geração de engenheiros da FEUP na senda dos microprocessadores e microcomputadores.

Dario Alves

Foi técnico de manutenção e assistência a clientes na Datamatic, empresa criada em Braga nos anos 70 e que implementou soluções multiposto baseadas em minicomputadores Data General no mercado de médias (e pequenas) empresas. Posteriormente (anos 80) integrou como sócio a Inforap, uma das primeiras empresas do chamado "cluster TIC do Minho" e que deu continuidade ao negócio da Datamatic no mercado de sistemas de gestão baseados em soluções multiposto Data General, e posteriormente em sistemas RISC da IBM com Unix.

Fernandes de Almeida

Trabalhou na Regisconta (1968 a 1972) e na CUF/Quimigal, onde foi director de informática durante a década de 80 (até 1992). Foi Professor na Universidade de Évora e na Universidade do Minho. Responsável e dinamizador do Museu Virtual de Informática (<http://piano.dsi.uminho.pt/museum/>). Licenciado em Ciências Matemáticas (1967) pela Universidade de Coimbra.

SETI e LOUP
Montras
Licenciatura em Ciências Matemáticas
Regisconta (1968)
CUF
Universidades
Informática empresarial
Ensino e profissão
Origens do ensino da informática
Museu Virtual de Informática
De Évora para Braga e Guimarães
Futuro

Guy Pacheco

Com uma longa experiência na informática da Banca portuguesa, em especial como responsável da informática do ex- Banco Borges & Irmão (sediado no Porto), posteriormente integrado no Banco BPI

NCR e CUF
Angola
A segunda posição
IBM 1401 do Exército (Angola)
Banco Borges & Irmão, 1969
Cº Seguros Tagus
BBI, anos 70: teleprocessamento
1974
Anos 80
Impacto
Porto e Lisboa
Data
PC's
Perfis informáticos
Outsourcing
Chefe de operação
Processamento batch e teleprocessamento
IBM
Segurança
Microfilmagem
Backups
Sustos e catástrofes
Mudança

José Reis

Foi um dos sócios fundadores da Datinform, uma das mais antigas empresas portuguesas de informática ainda activa, e que foi distribuidor dos Wang Laboratories em Portugal. Introduziu nessa altura os Wang 2200 em Portugal, nos anos 70, que tiveram grande impacto junto da comunidade universitária e de pequenas e médias empresas. Posteriormente comercializaram a gama de minicomputadores da Wang (que equiparam nos anos 80 a Faculdade de Engenharia do Porto, por exemplo).

Anos 70
Wang 2200
Clientes Wang
Carreira na Datinform
Wang VS
Datinform
Wang Laboratories
Formação e treino na Wang
Wang (USA)
Evolução do mercado português
Empresas de TI
Espanha
Peças de substituição (manutenção)
Sucessos e insucessos
Administração Pública

Uma referência incontornável das TI em Portugal nos últimos 20 anos ... (EB)
Papel da investigação científica
CEE
Os 30% não realizados?
INESC e PT
INESC: um instrumento do cavaquismo?
MediaData
PMES e autarquias
Hospitais e saúde
Hospitais e saúde
AITEC
1985
Onde estamos a derrapar
Implodir o sistema universitário
Modelo do INESC
Centrais digitais e nascimento do INESC
Fundetec
O Futuro
INESC: curto prazo
Desafios futuros

IBM
Serviço Meteorológico
IST
Concorrência da IBM
Centro de Cálculo Científico da Fundação C. Gulbenkian
Angola: IBM 1130
APL
APL2
Colóquio de Computadores (IST)
IST: terminais
Administração Pública
Anos 80

Timex e Sinclair
Timex em Portugal: origens
Relógios mecânicos Timex em Portugal
Computadores na Timex em Portugal
Relógios electrónicos
Timex na Europa
Timex e Sinclair na Escócia
Relógios digitais Timex
Timex e electrónica médica de consumo
Subcontratação de montagem electrónica (Portugal)
25 de Abril
Início da produção de computadores em Portugal
Timex Sinclair 1000
António Gomes e Álvaro de Oliveira

José Tribolet

Um dos fundadores e líderes do INESC, instituição de investigação e desenvolvimento que marcou a informática e as ciências de computação, assim como a electrónica digital, nas décadas de 80 e 90. Presidente do INESC. Professor do Instituto Superior Técnico, onde foi um dos impulsionadores da Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores.

Marques Henriques

Trabalhou na IBM nos anos 60. Foi um dos responsáveis pela instalação e operação do primeiro computador do Instituto Superior Técnico (um IBM 360/44). Professor do Instituto Superior de Economia e Gestão (Lisboa).

Pedro Esteves

Foi director industrial na Timex Portugal, anos 80.

Vergílio Rocha

Foi director de qualidade na Timex Portugal, anos 80.

Ambos foram protagonistas do primeiro grande projecto de electrónica industrial em Portugal.

1982 e 83
Aprovisionamento em Portugal
Portugal e Escócia
Engenharia de testes em Portugal
Fornecedores portugueses
Mecânica de precisão e equipamentos para teste
Comercialização nos USA
Problemas do produto
Timex TS 1500
Timex TS 2068
INESC, gate arrays e 2048
Os FDD e a Hitachi
Polónia e Comecon
Problemas financeiros
Sinclair: o fim
Alternativas: Control Data
Hughen Sweden
Minolta
Fase final
Saldo
INETI e projecto dos híbridos / electroluminescência
António Gomes e José Santana
Ener 1000
Apoios
Vergílio Rocha
Pedro Esteves

Manuel dos Santos Carneiro

Teve uma longa carreira na IBM (1966/ 1995) onde desempenhou funções de Direcção, depois de começar como engenheiro de sistemas. Foi Director Geral no Norte, Director Geral dos Novos Canais de Vendas da IBM (agentes e revendedores) e Membro do Conselho Executivo. Exerceu actividade de consultadoria em Marketing, Gestão e Sistemas de Informação de várias empresas (1970/ 1999).

Tecnologia e empresários
Os problemas da IBM dos anos 80
A política de "full employment" da IBM
A reestruturação da IBM
Mercado Português
Salários e inflação
SAP
Novos jogadores nacionais
Novas oportunidades
Evolução para os serviços
Rentabilidade de soluções TSI
Bases de dados
Serviços TI às empresas
O sector TI em Portugal
Sucessos portugueses
Soft skills
Ensino superior
responsabilidades e profissionais
Exportação de quiosques multimédia
Fusões de empresas portuguesas
Formação e IBM
Prospecção de mercados
Logística
Comércio electrónico
Estrutura comercial das empresas portuguesas
Entrada na Bolsa
Líderes
Gestão do tempo
Os próximos vinte anos
A questão dos valores
Papel do ensino
Mobilidade
IDE em TI em Portugal

Origens da informática na Universidade do Minho (UM)
Lourenço Marques, Moçambique
Wang 2200 na UM
Datamatic
Departamento de Informática (UM)
Ensino da informática
Cooperação com a comunidade
Ligação à região
Origem dos alunos
Fixação de jovens
Informática e Informática de Gestão
Bipolarização
engenharias e informática
Participação externa no Senado
Associações empresariais
Bipolarização: foi positivo ou negativo?
Oferta de mão-de-obra qualificada
Indústria têxtil
Evolução do corpo docente na informática
Investigação
Multidisciplinariedade
A ideia de uma Escola de Informática
Altamiro Machado
UM e ensino superior no Minho
Viana do Castelo

A Elliott Brothers
NCR Elliott 803
NCR 803 do Banco Pinto de Magalhães
NCR 803 do LNEC e da Faculdade de Engenharia da Univ. do Porto
LACA: NCR Elliott 4100
ALGOL e programação do 803
NCR Portugal
NCR Internacional

Sérgio Machado dos Santos

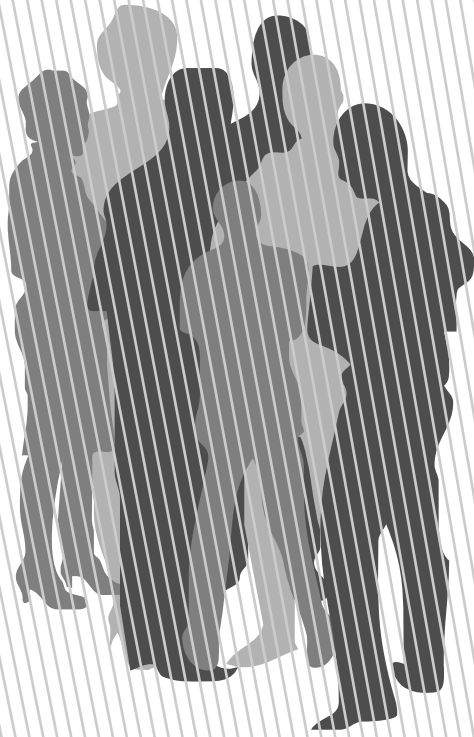
Foi um dos responsáveis pelo lançamento do ensino da informática na Universidade do Minho e pela criação do seu Departamento de Informática, nos anos 70 (a U. Minho foi a primeira universidade Portuguesa a oferecer uma licenciatura completa de sistemas informáticos).

Foi Reitor da Universidade do Minho nos anos 80.

Vasco Machado

Foi o responsável pela instalação e assistência técnica/manutenção aos NCR Elliott 803 e NCR Elliott 4100 nos anos 60 e 70, tendo sido mesmo o primeiro português a especializar-se na NCR Portugal nessas máquinas.

Depois da NCR Portugal, trabalhou nos anos 80 e 90 na NCR Internacional e na NCR Angola



Para combater o esquecimento científico e tecnológico

Joaquim da Costa Leite
Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial
Universidade de Aveiro

A necessidade da memória é tão natural e espontânea nos indivíduos e nas sociedades humanas, que a nossa primeira reacção à pergunta – “Como e para quê preservar a memória das tecnologias e dos sistemas de informação?” – é uma reacção de surpresa, e precisamos de reflectir para encontrar e ordenar razões. Vejamos:

Um processo cultural.

A nossa forma de conhecer é evolutiva, exige conhecer o antes e o depois. Além disso, faz parte do sistema social de incentivos à descoberta e à inovação. Muito do que fazemos de criativo é estimulado por objectivos diversos, como ambição de riqueza e poder, mas também pelo desejo de bater recordes e ficar na história. E para que alguém fique na história é preciso que haja história; isto é, precisamos de conservar a memória para nós e para aqueles que virão depois de nós.

Um processo intelectual.

Guardar, ordenar, expor e divulgar são actividades que constituem em si mesmas um exercício intelectual. Quero salientar este aspecto porque o exercício das nossas células cinzentas – “the little grey cells” como diria Poirot – tem valor próprio, e só por isso já valeria a pena.

Mas guardar a memória dos sistemas de informação leva-nos mais longe do que jogar xadrez, fazer palavras cruzadas, ou ler um romance policial, porque permite o estudo sistemático dos processos de conhecimento, descoberta e inovação. Como nas ciências sociais e humanas não podemos testar teorias em experiências laboratoriais, o estudo dos processos sociais é necessariamente um estudo da experiência histórica.

A questão da convergência.

A necessidade de memória como processo cultural e como processo intelectual justifica de modo geral todas as formas de conservação do património humano, da arquitectura ao artesanato, da literatura aos computadores. Há no entanto aspectos específicos da memória das tecnologias e sistemas de informação, e eu gostaria de destacar uma questão que assume interesse especial do ponto de vista da economia e gestão: a questão da convergência.

Consideremos a história econômica comparada de Portugal e dos países avançados da Europa Ocidental ao longo dos séculos XIX e XX. Independentemente das taxas de crescimento do produto per capita da economia portuguesa, verificamos que houve períodos em que Portugal ficou para trás, outros em que conseguiu aproximar-se dos mais desenvolvidos.

PIB per capita em Portugal e na Europa Ocidental

	1820	1870	1913	1950	1973	1973
Reino Unido	1706	3190	4921	6939	6939	19817
WE 12	1245	2088	3688	5018	12156	19806
Portugal	923	975	1250	2086	7063	14022
P % WE12	74	47	34	42	58	71

Produto Interno Bruto por habitante em dólares internacionais Geary-Khamis 1990

Os países incluídos na média da Europa Ocidental são: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Holanda, Itália, Noruega, Suécia, Suíça, Reino Unido.

Fonte: Angus Maddison, *The World Economy: Historical Statistics* (Paris: OECD, 2003)

Não cabe discutir aqui as condições de convergência ou divergência das economias atrasadas relativamente às economias mais desenvolvidas, que tem sido um dos grandes temas de investigação em economia, pela sua evidente relevância econômica e política.

Bastará dizer que o período de 1950 a 1973 foi um período crucial no processo de convergência da economia portuguesa, não apenas porque marcou uma importante viragem institucional na abertura da economia, mas também porque a Europa Ocidental estava ela própria a viver um período de rápido crescimento econômico. Numa situação aparentemente paradoxal, Portugal conseguiu aproximar-se mais dos países mais avançados justamente num período em que estes cresciam mais rapidamente.

Ao tratar de modo geral a questão da convergência, o economista Moses Abramovitz destacou aquilo que ele designou como "social capabilities" que permitem o aproveitamento das tecnologias disponíveis:

Countries that are technologically backward have a potentiality for generating growth more rapid than that of more advanced countries, provided their social capabilities are sufficiently developed to permit successful exploitation of technologies already employed by the technological leaders. The pace at which potential for catch-up is actually realized in a particular period depends on factors limiting the diffusion of knowledge, the rate of structural change, the accumulation of capital, and the expansion of demand. The process of catching up tends to be self-limiting, but the strength of the tendency may be weakened or overcome, at least for limited periods, by advantages connected with the convergence of production patterns as followers advance towards leaders or by an endogenous enlargement of social capabilities.

Moses Abramovitz, "Catching up, forging ahead and falling behind" in *Thinking About Growth* (Cambridge: Cambridge University Press, 1990), p. 225.

nos ajudará a compreender como fomos capazes de incorporar tecnologias mais avançadas. Deste modo compreenderemos melhor as razões de sucesso do caso português, e ficaremos em melhores condições para equacionarmos os nossos problemas actuais.

Se quiserem um guia prático ou resumo justificativo daquilo que o Professor Eduardo Beira e outros colegas têm procurado fazer no projecto MEMTSI eu salientaria:

Auxiliar de ensino

Os materiais recolhidos, a sua divulgação na internet, em exposições e no futuro museu constituem preciosos auxiliares para os professores que da escola primária às universidades queiram despertar o interesse dos alunos por questões científicas e tecnológicas.

Despertar vocações

A observação e discussão destes temas trará maior reconhecimento para o seu papel nas economias e sociedades modernas, e certamente despertará vocações de jovens estudantes para seguirem carreiras nestas áreas.

Conhecer processos

A um nível mais exigente, poderemos investigar e compreender melhor o processo de descoberta e inovação, equacionado numa perspectiva de convergência com os países mais avançados.

Incentivar a mudança

O conhecimento do processo de descoberta e inovação contribuirá para incentivar a mudança, com políticas mais eficazes do ponto de vista social e económico.

Conclusão:

Precisamos de memória como referência essencial do nosso presente e do nosso futuro.

No caso concreto da memória das tecnologias e sistemas de informação, precisamos dela para combater o esquecimento tecnológico e científico.

Temos na área das tecnologias e sistemas de informação uma experiência portuguesa com algumas décadas que precisa de ser incorporada no ensino, na investigação, e na política científica.

Protagonistas da informática em Portugal: questões de história

Eduardo Beira
Departamento de Sistemas de Informação
Universidade do Minho

1. Sistemas de informação e história

“No study of this century can seriously avoid the issue of information processing history” nas palavras de James Cortada numa das suas obras mais importantes sobre a história das tecnologias da informação (“Information technology as business history”) ¹.

No entanto a área dos sistemas de informação tem vivido muito de costas voltadas para a história. Talvez a permanente adrenalina da “next big thing” e a sensação de que o “futuro está agora a começar” tenham de tal modo dominado o sector que pouco tem olhado para a história das tecnologias de informação e por isso tem perdido uma visão integrada, coerente, rica da trajectória evolucionista das tecnologias da informação. Embora as tecnologias de informação estejam muito presentes nas perspectivas históricas e nas explorações conceptuais da evolução da tecnologia e da inovação no século XX ², a metodologia da história e as questões de história raramente aparecem na discussão ou na agenda da área académica dos sistemas de informação.

No entanto as questões de historiografia das tecnologias de informação e dos computadores tem sido objecto de tratamento recente por historiadores. Paul Edwards, da Universidade de Michigan, definiu um manifesto pessoal com uma agenda para uma historiografia dos computadores ³. Os objectivos definidos são:

- estabelecer os factos, contando a sua história;
- analisar os factos, estabelecendo a estrutura casual dos acontecimentos e a compreensão de porque é que os acontecimentos aconteceram como foi e não de outra forma (e para isso são indispensáveis a história da tecnologia, a história económica e a história social);
- avaliar os factos e apreciar a questão ética e política do comportamento dos actores, quem beneficiou e quem perdeu com os acontecimentos, quais os impactos positivos e negativos da mudança tecnológica sobre os indivíduos, os grupos e a sociedade.

Edwards propõe ainda :

- Pensar para além da “caixa”: o sucesso e o insucesso tem mais a ver com as condições sociais do que com as capacidades das tecnologias.
- Pensar sobre a funcionalidade: o cálculo é uma entre as muitas funções para as quais se usam os computadores – as funções de comunicação, controlo e simulação tendem a ser muito importantes do que as funções de cálculo.

- Pensar com contrafactuais: como podiam as coisas ter sido de outra forma?
- A manutenção é (foi) importante: não se podem ignorar as multidões de operadores de sistemas, técnicos e programadores de baixo nível necessários para o suporte ao funcionamento dos computadores, nem o seu custo.
- Considerar a infra-estrutura e a convergência digital: os computadores tornaram-se elementos cruciais das infra-estruturas tecnológicas e a convergência digital tem grandes impactos sociais.
- A digitalização é um trabalho social: a conversão de recursos analógicos para formatos digitais é tarefa ciclópica que tem mobilizado (e continuará a mobilizar) enormes recursos e esforços.
- Os sistemas operativos são parte da infra-estrutura: o papel dos standards não pode ser ignorado.
- Uma visão global: não apenas concentrada nos USA, mas comparando, contrastando e ligando a história dos computadores e das redes de computadores ao nível mundial: "I hope we will see more team projects and edited volumes comparing, contrasting, and linking the history of computers and networks around the world".

Para tal precisamos de começar por conhecer a história do que aconteceu em Portugal, até para poder comparar e contrastar com outras trajetórias. Temos muito a aprender com isso, desde que contextualizado com o entorno social económico e as perspectivas de inovação e desenvolvimento ⁴.

O projecto memTSI pretende contribuir para uma melhor conhecimento da história das tecnologias de informação em Portugal. A recolha de testemunhos e de fontes primárias são nesta fase do processo especialmente importantes e o projecto tem procurado focar-se nesses objectivos, através de vários tipos de actividades, e com duas ópticas diferentes: análise de casos e histórias de vidas.

2. Casos das tecnologias de informação em Portugal: um ciclo de mesas redondas

Uma das abordagens centrou-se em alguns episódios ou casos considerados relevantes da trajetória da informática em Portugal. Aproveitando a oportunidade da realização em 2003 da exposição "Engenho & Obra: engenharia em Portugal no século XX", que esteve patente com grande sucesso na Cordoaria Nacional (em Lisboa) ⁵, organizou-se um ciclo de mesas redondas sobre o tema "Histórias das tecnologias da informação" em sete sessões ("7 fins de tarde, 7 histórias diferentes"), cada uma cobrindo um episódio através da recordação da sua memória e discussão por actores que nele estiveram directamente envolvidos.

Essa abordagem, na óptica da análise de caso, resultou numa publicação própria ⁶, onde se recordam e discutem ⁷

- os primórdios do cálculo científico em Portugal (da HICA ao LNEC)
- os NCR Elliott 4100 em Portugal (do LACA, da Fundação Calouste Gulbenkian e do LNEC), na passagem da década de 60 para 70
- a IBM e o cálculo científico em Portugal nos anos 70 (em especial no IST)
- o Ener 1000 (um PC Português) nos anos 80: uma oportunidade perdida?
- O "fenómeno" INESC
- A emergência do CAD / CAM nos anos 80

através das intervenções de cerca de 40 convidados (para além do público). As sessões foram gravadas em vídeo, e as transcrições foram editadas e na maior parte dos casos revistas (e mesmo aumentadas) pelos autores ⁸.

A selecção dos casos ou episódios naturalmente que não esgotou (longe disso!) os casos importantes e que merecem discussão e justificam reflexão e análise. Representa uma entre as muitas opções possíveis. Mas a experiência obtida mostra que o formato pode ser proveitoso.

A sua extensão futura a casos de história empresarial poderá contribuir para alargar as fontes de informação sobre a actividade das empresas na informática portuguesa ⁹. A história da informática em Portugal não é importante por si só, mas especialmente para compreender a modernização da economia e da sociedade, assim como os processos de inovação organizacional e tecnológica em Portugal.

3. Histórias de vidas: protagonistas

Neste volume reúnem-se os testemunhos de 18 protagonistas da informática em Portugal, com ênfase nos desenvolvimentos ocorridos na Região Norte e no Minho.

Os testemunhos correspondem a entrevistas individuais de longa duração (tipicamente duas horas, ou mesmo mais) gravadas em vídeo, depois transcritas e editadas ¹⁰. Ao contrário das intervenções no projecto anterior, deliberadamente focadas sobre o caso ou episódio em discussão, as entrevistas foram neste caso mais fluidas e menos estruturadas, procurando documentar a trajectória de vida do entrevistado e as empresas, instituições, actividades, máquinas e sistemas em que esteve envolvido, mas também as suas vivências.

A edição vídeo procurou apenas eliminar partes não relevantes da entrevista (no caso de existirem), mantendo a sequência original. A transcrição escrita feita foi editada e revista e na maior parte dos casos foi objecto de revisão e aprovação pelo entrevistado. São essas versões finais das transcrições que compõem o essencial deste livro.

Para minimizar a perturbação do fluxo na leitura de cada testemunho eliminaram-se as perguntas do entrevistador que, quando necessário para a clareza da leitura, foram incorporadas no texto da resposta durante o processo de edição. O texto foi segmentado em capítulos ou secções com alguma uniformidade temática ou temporal, com a correspondente indexação, assinalada na margem direita do texto e incluída no início do livro a par com informação sobre cada protagonista.

Por razões logísticas e temáticas, em duas entrevistas agruparam-se dois protagonistas em cada uma das entrevistas (entrevistas 6/7 e 15/16), dada a ligação das respectivas histórias.

4. C^a IBM Portuguesa

A IBM acaba por passar, com mais ou menos intensidade, por quase todas as entrevistas. Mas algumas centram-se em experiências mais directamente ligadas à C^a IBM Portuguesa:

- António Barbedo Costa (um “parceiro” da IBM para o mercado de gestão empresarial),
- Guy Pacheco (um “cliente” IBM no sector da banca),
- Manuel dos Santos Carneiro (um “insider” da gestão da própria empresa nas décadas de 70, 80 e mesmo 90),
- Marques Henriques (um “utilizador” científico nos anos 70).

No seu conjunto estes testemunhos constituem um painel multifacetado de experiências que retratam o mercado e a empresa, assim como as suas práticas. O texto de Fernando Alves Martins, publicado noutro livro do projecto memTSl ¹¹, ajuda a completar o conjunto.

Tendo a IBM sido o principal actor empresarial do sector, está por fazer uma história compreensiva e independente da empresa em Portugal (na qual as relações e o posicionamento da empresa dentro do mundo IBM não serão de menor importância). A principal fonte sobre o assunto continua a ser um livro publicado pela C^a IBM Portuguesa por altura dos seus 50 anos em Portugal ¹².

As Companhias Reunidas de Gás e Electricidade foram o seu primeiro cliente em Portugal, de equipamentos de mecanografia ¹³. Note-se que este foi um dos primeiros contratos da IBM na Europa. J. Cortada parece referir-se a esta empresa num dos seus livros ¹⁴: numa lista de 17 empresas europeias utilizadoras de mecanografia em finais dos anos 30, nove eram equipadas pela IBM – sendo uma delas portuguesa, identificada por “Gaz Electricity”. Uma empresa portuguesa foi portanto um **“early adopter”** desta tecnologia ¹⁵.

Inicialmente denominada Sociedade de Máquinas Watson Portugal, SA., a empresa passou a adoptar em 1940 um a designação mais simples: Watson Portugal, SA. Em 1944, no início da segunda guerra mundial, mudou o nome para Companhia de Máquinas Comerciais. A designação actual (Companhia IBM Portuguesa) é adoptada em 1949. Dado tratar-se de equipamentos sensíveis sob o ponto de vista de utilização militar, a actividade comercial da Companhia conheceu restrições importantes durante o período do conflito mundial.

Após o final da guerra a empresa conheceu um retomar de actividade comercial, assinando vários contratos e instalando novos equipamentos. Um dos casos mais importantes, em 1946, foi com a em-

presa concessionária dos serviços telefónicos em Lisboa e Porto, a The Anglo-Portuguese Telephone Company, sediada em Lisboa.

O “pai” da IBM, Thomas Watson Sr., visitou Portugal em 1956 e foi condecorado pelo Governo Português¹⁶. No ano seguinte o filho Arthur K. Watson, então presidente da IBM World Trade Corporation, visitou também Portugal¹⁷.

Nos anos 70 a IBM conclui um negócio em Portugal a que deu importante visibilidade internacional: um contrato com a TAP – Transportes Aéreos Portugueses, envolvendo três unidades IBM S/370 e cerca de 300 terminais. “By any measure, it was a spectacular sale. An order for two giant computers, a smaller system, and hundreds of visual display terminals”¹⁸.

5. Timex / Sinclair e Portugal

A importância das actividades de electrónica digital da Timex em Portugal aparece já referenciada numa intervenção da publicação anterior do projecto memTSl¹⁹. A produção dos Timex Sinclair, para o mercado dos USA, e depois dos Timex Computer, para o mercado português e outros mercados, marca a década de 80 em Portugal. Mas uma vez mais o episódio está por estudar e até mesmo por contar, apesar do enorme impacto que teve sobre a informática pessoal nos USA e em Portugal, e mesmo sobre a indústria portuguesa.

Três dos principais protagonistas desta história foram entrevistados e o seu testemunho aparece neste livro:

- Álvaro de Oliveira foi um dos mentores da aventura
- Pedro Esteves e Vergílio Rocha foram dois dos engenheiros portugueses mais envolvidos no processo industrial.

O caso da Timex em Portugal é um caso exemplar de trajectória atribulada de um processo de investimento directo estrangeiro que se inicia ainda nos anos 60, na sequência do sucesso mundial da Timex Corporation (USA) na massificação da produção e comercialização de elegantes relógios de quartzo, mas muito baratos²⁰. O princípio do fim do processo começa quando a Timex decide abandonar o mercado (então ainda emergente, muito volátil e não consolidado) dos computadores pessoais e da electrónica de grande consumo (que não relógios) em meados dos anos 80.

Na trajectória do processo em Portugal acontecem sucessivos episódios que merecem análise e reflexão:

- o aparecimento das tecnologias digitais para relógios de grande consumo e o seu ataque disruptivo aos relógios de tecnologias mecânicas, pouco depois da Timex iniciar em Portugal a produção em massa de relógios de tecnologia mecânica – o que leva a Timex a quase suspender as operações entretanto iniciadas, mas que deixa raízes importantes de know-how de tecnologias mecânicas de alta precisão em peças e mecanismos de muito pequena dimensão, e dos respectivos processos de montagem em massa, uma “legacy” que viria a ter uma inesperada importância no futuro imediato e noutra contexto tecnológico;
- a resiliência do investimento apesar da conflitualidade laboral e social associada a uma empresa multinacional estrangeira a operar no contexto atribulado do post-revolução do 25 de Abril – tendo sido então um dos casos emblemáticos de luta operária na cintura industrial de Lisboa²¹;
- a decisão da Timex (USA) em apostar na electrónica de consumo²², depois da Timex começar a abastecer a empresa de Clive Sinclair com os equipamentos para o mercado europeu, mas reservou para si a produção e distribuição dessas tecnologias no mercado americano, através da sua fabulosa rede de distribuição retalhista (de relógios). Os equipamentos para esse mercado (os Timex Sinclair) acabaram por ser produzidos em Portugal e por incorporar muita tecnologia portuguesa.
- a produção em massa dos Timex foi a primeira operação industrial de electrónica digital em Portugal e apesar do produto se basear no projecto da Sinclair, e da novidade da tecnologia entre nós, a sua organização industrial é baseado em saber e técnicos portugueses. **Note-se**

que, por volta de 1983, a fábrica da Timex na Costa da Caparica chegou a produzir entre 7 a 10 mil computadores por dia!

- na evolução da gama de computadores pessoais da Timex há uma progressiva e crescente incorporação de tecnologias digitais desenvolvidas em Portugal, em especial em periféricos e nas novas tecnologias “gate-array” de circuitos integrados – processo no qual o então emergente INESC teve um papel muito relevante (sendo também verdade que a oportunidade Timex terá sido das mais relevantes para a consolidação do projecto INESC). O papel dos quadros portugueses da empresa foi determinante, numa altura em que a Timex (Portugal) chegou a ser um dos maiores compradores de componentes de electrónica digital a nível mundial.

- numa fase do processo a Timex em Portugal entra também no mercado dos subsistemas electrónicos para os grandes fabricantes mundiais de computadores digitais e periféricos (IBM, Control Data, ...) e também de máquinas registadoras (agora cada vez mais electrónicas e menos electromecânicas).

- a saída da Timex (USA) do mercado de computadores pessoais quando o processo de consolidação e estandardização das tecnologias de PCs estava ainda por fazer. Visto à distancia, é hoje bem reconhecido que os Timex Sinclair foram uma das primeiras tentativas com sucesso de massificar computadores pessoais no mercado americano - antes da própria IBM ²³.

- ao longo dos vinte anos da operação da Timex em Portugal é possível identificar importantes impactos, quer ao nível da formação de uma primeira geração altamente qualificada de especialistas portuguesas em operações industriais de electrónica digital ²⁴, quer ao nível da cadeia de abastecimento - onde esforços conjuntos com empresas portuguesas viabilizaram importantes inovações (os teclados de teclas flexíveis numa peça única de plástico injectado, os revestimentos “antiFCC” das caixas dos Timex Sinclair, ...) e incentivaram várias iniciativas empresariais em sectores de tecnologias mecânicas, plásticos, moldes, electrónica (circuitos impressos), ...

Portugal teve um papel muito mais importante na massificação das tecnologias de informação e na emergência da chamada “sociedade da informação” do que habitualmente lhe é reconhecido. O contributo de portugueses e da inovação tecnológica de produtos desenvolvidos em Portugal nos anos 80 para computadores pessoais ou domésticos merece uma revisão crítica e em alta.

O papel do investimento directo estrangeiro na estruturação do sector português das tecnologias da informação tem sido pouco reconhecido. E apesar da reconhecida “temporalidade” das operações de IDE (investimento directo estrangeiro), este caso mostra bem o seu potencial de transferência de tecnologia e de contributo para a estruturação de um sector de ponta então ainda incipiente em Portugal.

Curiosamente na década de 80 aconteceu em Portugal uma outra tentativa de produzir PCs com base em tecnologias desenvolvidas na Universidade de Coimbra, tendo chegado a funcionar uma fábrica na Figueira da Foz (a Enertrónica), inicialmente vocacionada para o mercado escolar interno. A falta de experiência industrial e internacional contribuiu, entre outros factores, para o seu insucesso. No entanto chegou a ser discutida a alto nível uma associação entre a Timex, com toda a sua experiência, e o projecto da Enertrónica. Para o efeito chegou mesmo a deslocar-se a Portugal o Presidente da Timex Corporation (USA). Mas a expectativa gorou-se, aparentemente por questões entre grupos portugueses que não permitiram que a “química” pessoal e institucional necessária ao sucesso deste tipo de operações funcionasse. E assim se terá também gorado a oportunidade de Portugal ter mantido uma operação industrial que porventura poderia ter sido relevante no espaço europeu ²⁵.

Bill Gates terá recentemente recusado o papel da Microsoft como raiz da massificação dos computadores para usos pessoais e domésticos e remetido tal paternidade para a Timex. Indirectamente é um cumprimento a Portugal.

6. Professor Altamiro Machado (1944 - 2001)

Este livro é dedicado à memória do Professor Altamiro Barbosa Machado.

Tudo começou quando ele me pediu para gravar em vídeo as memórias do Professor Rogério Nunes. Estávamos no início de 2000 e ambas ficamos chocados quando descobrimos que afinal o Professor Rogério Nunes tinha falecido no ano anterior²⁶. O incidente reforçou-nos a necessidade de registar em vídeo, para a posteridade, os testemunhos de protagonistas das tecnologias da informação em Portugal – ideia que não era nova na comunidade académica²⁷.

Uma primeira proposta do projecto não teve sucesso.

Propusemos então à Associação Industrial do Minho que patrocinasse uma nova versão do projecto, ao Programa Operacional Norte. Depois de várias atribuições o projecto acabou por ser aprovado. Não podemos deixar de registar aqui uma palavra muito especial de agradecimento aos presidentes da AI/Minho que viabilizaram e acarinharam a iniciativa: o Eng. Capa Pereira e depois o Dr. António Marques²⁸.

Quis o destino que o Professor Altamiro Machado não chegasse a conhecer a aprovação do projecto e depois a sua execução. Faleceu inesperadamente em Abril de 2001.

Ele próprio havia sido um protagonista da história das tecnologias de informação em Portugal, em especial nos atribulados anos 80. Não é só pelo acidental da ordenação alfabética que o primeiro testemunho deste livro é seu.

Notas

(1) Cortada, J. "Information technology as business history. Issues in the history and management of computers", Greenwood Press, 1996.

James Cortada é historiador e colaborador da IBM, um dos nomes mais importantes sobre as questões de história empresarial e das tecnologias dos sistemas de informação.

(2) Dois exemplos: as tecnologias de informação são centrais na discussão das dinâmicas de inovação, por James Ufferback ("Mastering the dynamics of innovation", Harvard Business School Press, 1996) ou como uma das ondas (a quarta onda de Kondratiev) da discussão de Chris Freeman e Francisco Louçã ("As time goes by. From the industrial revolutions to the information revolution", Oxford University Press, 2001).

(3) P. Edwards, "Making history: new directions in computer historiography", IEEE Annals of the History of Computing, Janeiro-Março 2001, pg. 85-87

(4) A análise comparativa entre as trajetórias das tecnologias de informação em Portugal e em Espanha é um desafio especialmente apelativo.

Dentro dessa óptica, uma comparação entre as trajetórias da IBM em Portugal e em Espanha seria um primeiro passo muito elucidativo. F. Cary, então presidente da IBM, visitou a IBM Espanha em meados de 1980 e num almoço com clientes explorou a já então importante ligação da IBM com Espanha (agradece-se aos IBM Corporate Archives a cedência de cópia desse discurso).

(5) Ver <http://www.engenharia.com.pt>

Ver ainda Heitor, M., J. Brito, M. Rollo, H. Cayatte, J. Pessoa, R. Trindade (eds.), "Engenho & Obra: memória de uma exposição", Lisboa: Dom Quixote, 2003.

(6) Beira, E. e M. Heitor, "Memórias das tecnologias e sistemas de informação", Braga: Associação Industrial do Minho, 2004 (ISBN 972-99502-3-7)

(7) Uma sessão prevista sobre o caso da Datamatic, que foi estruturante no Minho e no Norte de Portugal e importante a nível nacional, na década de 80, acabou por não se realizar por dificuldades logísticas. No entanto foi possível coligir depois material relevante sobre o caso e incluir no livro publicado. Ver Beira e Heitor, "Memórias ...", capítulo "A aventura de um integrador multimarcas de base regional (Datamatic, Braga, princípio dos anos 80)", páginas 91-122.

(8) Os clips de vídeo e as transcrições respectivas (em formato pdf) podem ser consultados no site do projecto www.memtsi.dsi.uminho.pt. Também as discussões entre os intervenientes e o público, no final da cada sessão, estão aí disponíveis.

(9) Estão por estudar as empresas emblemáticas de informática em Portugal, especialmente dos anos 60 a 90 (para já não falar da análise das empresas anteriores à Segunda Guerra Mundial, de mecanografia e equipamentos de escritório). Num grupo aparecem as sucursais portuguesas dos grandes fabricantes de informática da altura.

Noutro grupo aparecem empresas “nacionais” como a Norma, a Regisconta, a Rima, Araújo & Sobrinhos, Cª Portuguesa Time Sharing, Inforgal, ... cujos espólios e trajetórias precisam de atenção urgente. Refira-se ainda o tema do uso da informática e sua implementação no meio empresarial português (empresas não informáticas), onde casos como a banca e os seguros, a TAP, a CP, e instituições como o INE, a administração fiscal, Serviços Mecanográficos do Exército e a Segurança Social foram muito importantes.

(10) Os clips de vídeo, assim como as versões finais dos textos baseados nas transcrições, podem também ser consultados no site do projecto www.memtsi.dsi.uminho.pt. Apenas as entrevistas de Guy Pacheco, Marques Henriques, Pedro Esteves e Vergílio Rocha não foram revistas pelos autores.

(11) Martins, F., “O primeiro membro da IBM Portugal a ter um curso de computadores”, em Beira e Heitor, “Memórias ...” (página 40).

(12) Cª IBM Portuguesa, “IBM: 50 anos em Portugal”, Lisboa, 1988. Na preparação deste livro teve papel relevante o funcionário mais antigo da empresa, Snr. Alvaro Teixeira, que terá reunido um dossier de documentos e imagens. O livro acabou por ser mais um produto de marketing e de imagem corporativa do que propriamente de história empresarial. Desconhece-se se esse dossier ainda existirá. Agradece-se ao Snr. José Teixeira, filho de Álvaro Teixeira, e também ele técnico da IBM, as informações dadas sobre este assunto. O Snr. Alvaro Teixeira foi objecto de um anúncio da IBM, no final dos anos 90, como trabalhador numero um da empresa.

(13) No livro referido (“IBM: 50 anos em Portugal”) aparece uma fotografia parcial da carta de especificação do sistema e encargos mensais associados e também uma fotografia parcial do contrato, emitido pela IBM Corporation, European Headquarters, em Geneve, com data de 30 de Dezembro de 1938.

(14) Tabela 9.2 em Cortada, J., “Before the computer. IBM, NCR, Burroughs & Remington Rand & the industry they created, 1865-1956”, Princeton University Press, 1993, página 142.

As restantes oito empresas eram clientes da Remington Rand (3, na Áustria, Itália e Hungria), da Bull (2, na França e Holanda), da Powers (2, em Espanha e Finlândia) e da BTM (1, no Reino Unido – recorde-se que a BTM era uma empresa inglesa com tecnologia de mecanografia licenciada pela IBM). Portugal aparece apenas com uma empresa, quando a Espanha aparecia com duas: Campsa (cliente da IBM) e Dispensários Blancos (cliente da Powers).

(15) As operações internacionais da IBM tiveram pouca relevância interna até ao final da Segunda Guerra Mundial, apesar de então estar já representada em 68 países.

Thomas Watson Jr. comentou que “in 1939, for example, only about one eighth of IBM’s profits came from abroad, and of course the percentage fell during the war. The “foreign department”, as it was called, seemed pretty unimportant compared to our booming business in the US.”. Mas “Dad thought otherwise” e criou em 1948 a IBM World Trade Corporation, cuja presidência entregou a Arthur Watson, com óbvio desgosto e suspeição de Thomas Watson Jr., o primogénito orgulhoso e inseguro que ascendeu depois à presidência da IBM numa sucessão absolutamente dinástica e porventura de mérito duvidoso. Na sua autobiografia, Thomas Watson Jr. não esconde os sentimentos: “I got so upset in 1948 when it looked to me as if Dad was about to hand over half of IBM to my brother. ... I definitely thought of him as my junior in the company” (T. Watson Jr. e P. Petre, “Father, son & co.: my life at IBM and beyond”, Bantam Books, 1990, capítulo 17).

(16) Em “IBM: 50 anos em Portugal” é reproduzida uma foto de Thomas Watson Sr. após a cerimónia de condecoração, em traje de gala (5 mulheres e 23 homens, todos em pé). Thomas Watson Sr. morreria nesse mesmo ano (20 de Junho de 1956).

(17) Também em “IBM: 50 anos em Portugal” aparece uma foto do jantar com Arthur Watson ao centro, a falar de pé, com a bandeira dos USA por trás.

A importância de Arthur Watson na história da IBM merece uma revisão. A relação dúbia, competitiva e tumultuosa de Thomas Watson Jr com o seu irmão foi objecto de recente análise pelo Professor Tedlow, da Harvard Business School (R. Tedlow, “The Watson Dynasty. The fiery reign and troubled legacy of IBM’s founding father and son”, Harper Business, 2003). Ver em especial o (quase cruel) capítulo 23: “The destruction of Dick Watson” (Dick era o diminutivo corrente para Arthur Watson na família e na IBM).

(18) Ver A. Smid, “For IBM Portugal, a smooth takeoff”, Think, Abril de 1973, pg. 18. O subtítulo do artigo é “Transportes Aéreos Portugueses (TAP) recently signed up for three System/370s and nearly 300 terminals. The negotiations were tense, exciting and a case study in international IBM cooperation”. Um dirigente da IBM em Portugal (Luis Costa) é citado como referindo que “for us, it was a dream come true”.

Think é uma revista da própria IBM, mas a sua importância e impacto internacional nas décadas de 70 e 80 não podem deixar de ser reconhecidos.

Este sistema da TAP foi o primeiro sistema em tempo real e de grande dimensão instalado em Portugal. O Eng. Luis Penedo foi na TAP um dos técnicos dirigentes desse projecto, tendo posteriormente ingressado na IBM. Ver L. Penedo, “A certa altura fiquei na IBM com o marketing para o mercado de cálculo científico”, in Beira e Heitor, “Memórias ...” (página 132).

(19) Ver intervenção do Eng. Vergílio Rocha na conversa final da mesa redonda “O caso do PC português: uma oportunidade perdida?” (Beira e Heitor, “Memórias...” (página 184)).

(20) Um processo em muito semelhante ao que aconteceria vinte anos depois, numa nova viragem das tecnologias, com o bem conhecido caso Swatch na Suíça - o qual foi em grande parte despoletado como uma reacção aos sucessivos sucessos de empresas americanas e depois japonesas na massificação de novas tecnologias de relógios de pulso, primeiro mecânicas e depois electrónicas.

Sobre a história da Timex Corporation até aos anos 70, ver H. Uytendhoeven e F. Knickerbrocker, “Timex Corporation”, Harvard Business School, 373-080, 1972.

(21) Aparecem várias citações aos episódios de lutas laborais na Timex nas cronologias de factos do Centro de Documentação 25 de Abril, da Universidade de Coimbra (<http://www.uc.pt/cd25a>).

As lutas na Timex em Maio / Junho de 1975 são colocadas ao nível de importância das lutas na Lisnave e nos CTT. Em 23 de Janeiro de 1976 é referenciado um “lock-out” da fábrica da Timex e em 29 e Janeiro do mesmo ano uma nova greve dos trabalhadores.

(22) Reconvertendo as suas operações industriais europeias (centradas na Escócia) numa associação com Clive Sinclair, o conhecido inventor e empresário escocês que na realidade lançou a massificação dos computadores pessoais na Europa (os ZX81, os ZX Spectrum, ...).

Sobre a história empresarial da Sinclair Research e de Sir Clive Sinclair, assim como dos produtos, uma boa fonte de informação é o site Planet Sinclair (<http://www.nvg.ntnu.no/sinclair/planet>). Ver também o livro (raro) R. Dale, “The Sinclair story”, Duckworth, 1985.

(23) A IBM lançou nos anos 80 a arquitectura dos PCs, que viria depois a funcionar como standard da indústria, na base do conceito de computador pessoal - sendo certo que afinal o seu sucesso foi no mundo empresarial e não no mercado dos computadores pessoais. Muitos anos passariam até que os PCs entrassem em força no mercado de computadores pessoais e domésticos - o que os Timex Sinclair já tinham conseguido uma década antes. Não será por acaso que a entrada da principal sala do Computer History Museum, www.computerhistory.org, na Califórnia, estão precisamente hardware e software dos Timex Sinclair.

Sobre as questões de standards de arquitecturas na evolução dos PCs, ver C. Ferguson e C. Morris, “Computer wars. The post IBM world”, BeardBooks, 1993

(24) Várias dezenas de jovens engenheiros e técnicos portugueses garantiram as responsabilidades da operação da Timex em Portugal nos anos 80 - incluindo ao nível de topo. O principal responsável português foi António Gomes (director geral). Infelizmente não foi possível recolher o seu testemunho.

(25) A tentativa de fusão das operações da Timex Portugal e do chamado “PC português” (Ener1000) terá sido a verdadeira “oportunidade perdida” da década de 80 em Portugal, neste domínio.

(26) O Professor Rogério Nunes foi o líder do LACA - Laboratório de Calculo Automático da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

A Universidade do Porto foi a primeira universidade portuguesa a dispor de um computador para ensino e investigação: um NCR Elliott 4100, instalado em 1968. O tema foi tratado na segunda mesa redonda do ciclo promovido durante a exposição “Engenho & Obra” (“Os NCR 4100 em Portugal”) e documentado em Beira e Heitor, “Memórias...” (páginas 57 a 90). Um currículo, escrito pelo próprio Professor Rogério Nunes, é aí incluído.

Entretanto a máquina do LACA foi incluída na exposição promovida pelo projecto memTSI, fazendo parte do espólio do Museu Nacional de Ciência e Técnica. E no seminário promovido pelo projecto memTSI (Braga, 27 de Janeiro de 2005) foi feita uma evocação da memória do Professor Rogério Nunes.

(27) As metodologias de história oral tem sido amplamente usadas na historiografia das tecnologias da informação, dado o facto da indústria ser bastante recente.

Colecções de testemunhos têm sido sistematicamente organizadas e divulgadas nos USA por instituições como o IEEE History Centre, o CBI Charles Babbage Institute, o Smithsonian Institution e outras. Ver Beira, E., “Projecto memTSI e história oral”, em Beira e Heitor, “Memórias...” (páginas 1-2).

(28) O projecto memTSI integrou-se num conjunto de iniciativas que a Associação Industrial do Minho desenvolveu a partir de finais da década de 90 com o objectivo de promover a visibilidade e protagonismo da região do Minho no panorama nacional das tecnologias da informação.

Outras iniciativas lançadas resultaram em estudos mais profundos das actividades empresariais das tecnologias da informação e comunicação no Minho. Ver Beira, E., “Tecnologias da informação e comunicação: atlas do Minho”, volumes I e II, Braga, AlMinho, 2004 e ainda Beira, E. (ed.), “Clusters regionais: o caso do Minho. Tecnologias da informação e comunicação”, Braga, AlMinho, 2004.

Também o Minho Campus Party, cuja primeira edição se realizou em 2001, foi promovido pela Associação Industrial do Minho com a colaboração de grandes empresas do sector (Cisco, Microsoft, Sun, HP / Compaq, Portugal Telecom, ...) e da Universidade do Minho. O evento tornou-se entretanto numa referência a nível nacional e até ao momento é mesmo o único evento nacional e de grande dimensão realizado anualmente em Portugal. Em 2004 reuniu em Braga perto de dois mil participantes (ver www.minhocampusparty.org). A ideia de promover um evento deste tipo foi uma vez mais do Professor Altamiro Machado. Também aqui não chegou a conhecer a sua concretização.

1970 a 90, tempos de turbulência informática (uma timeline)

Eduardo Beira
Departamento de Sistemas de Informação
Universidade do Minho

Fontes:

Beira, E., "Datamatic, Braga, princípio 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

Bellec, J., "Information technology industry timeline", http://www.feb-patrimoine.com/Histoire/english/information_technology/information_technology_5.htm

Chandler Jr, A., "Inventing the electronic century. The epic story of the consumer electronics and computer industries", The Free Press, 2001

C^a IBM Portuguesa, "IBM: 50 anos em Portugal", Lisboa, 1988

Gantz, J., "40 years of IT. Looking back, looking ahead", IDC Special Edition Executive White Paper, 2004

Heitor, M., J. Brito, M. Rollo, H. Cayatte, J. Pessoa, R. Trindade (eds.), "Engenho & Obra: memória de uma exposição", Lisboa: Dom Quixote, 2003.

Reproduzido também em Conceição, P. E. M. Heitor, "Uma leitura sobre processos de mudança tecnológica: o que podemos aprender com as tecnologias e os sistemas de informação e comunicação", em Beira, E. e M. Heitor, "Memórias das tecnologias e sistemas de informação", Braga: Associação Industrial do Minho, 2004

IBM, "IBM highlights 1970-1984", <http://www-03.ibm.com/ibm/history/documents/pdf/1970-1984.pdf>

IBM, "IBM highlights 1970-1984", <http://www-03.ibm.com/ibm/history/documents/pdf/1985-1989.pdf>

Mesa, A., "Apple history timeline. What happened when, in summary", <http://applemuseum.bott.org/sections/history.html>

Nolan, R., "Information technology management since 1960", in Chandler Jr, A. e J. Cortada, "A nation transformed by information. How information has shaped the United States from colonial times to the present", Oxford University Press, 2000

Norton, G., "The history of microcomputers", <http://www.glencoe.com/norton/norton4e/history.html>

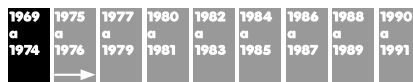
"Obsolete technology website, timeline", <http://oldcomputers.net>

**1969
a
1974**

IBM 370//
25 de Abril//



ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MINICOMPUTADORES)	PORTUGAL
1969			<ul style="list-style-type: none"> • IBM sistema/3 	
1970			<ul style="list-style-type: none"> • IBM Sistema 370 • General Electric abandona o mercado (vende a Honeywell) 	
1971	<ul style="list-style-type: none"> • Intel 4004, o primeiro microprocessador disponível comercialmente (\$200 USD), inicialmente desenhado para incorporação em calculadoras electrónicas 		<ul style="list-style-type: none"> • RCA abandona o mercado (vende a Sperry Rand) • Prime Computer 	
1972			<ul style="list-style-type: none"> • HP3000, minicomputador da HP para processamento de dados empresariais 	
1974	<ul style="list-style-type: none"> • Alto, primeira workstation a incorporar rato (Xerox, não comercializada) • Publicação de "Computer Lib/Dream Machines", livro de Ted Nelson, onde se defende que os computadores devem ser usados a favor das pessoas e não contra as pessoas • Atari introduz "Pong", um dos primeiros video jogos para microcomputador 		<ul style="list-style-type: none"> • Unix na University of California at Berkeley • IBM cancela o projecto FS (Future System) 	<ul style="list-style-type: none"> • 25 de Abril • colapso dos mercados coloniais • 1º Governo Provisório • 2º Governo Provisório • 3º Governo Provisório • Presidente da Republica: António Spínola • IBM muda sede para a Praça de Alvalade

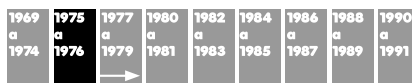


1975
a
1976

PDP 11/70 (Digital)//
Regresso de Retornados//



ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MÍNICOMPUTADORES)	PORTUGAL
1975	<ul style="list-style-type: none"> Altair 8800, o primeiro "computador pessoal" vendido em kit (\$400), anunciado pela "Popular Electronics" Homebrew Computer Club Paul Allen e Bill Gates criam um interpretador Basic para o Altair 880 (disponível em fita perfurada) e formam a Microsoft Linguagem C (Bell Labs) IMSAI 8080 Início de publicação da revista Byte Computer Store, primeira loja de retalho de micro-computadores abre em Los Angeles 		<ul style="list-style-type: none"> Instalação do primeiro Amdhal produzido pela Fujitsu no Japão IBM abandona o projecto FS (Future System) IBM S/32 Tandem 16 (sistema tolerante a falhas) PDP 11/70 (Digital) 	<ul style="list-style-type: none"> 4º Governo Provisório (Vasco Gonçalves) 5º Governo Provisório (Vasco Gonçalves) Primeira crise FMI Presidente da República: Costa Gomes DECIO (LNEC)
1976	<ul style="list-style-type: none"> Steve Wozniak e Steve Jobs formam a Apple Computer para comercializar o Apple I, um computador em kit para o qual o utilizador tinha que arranjar um teclado e um monitor. Menos complicado, mais barato, mas menos potente do que o Altair 880 Disquettes 5 in (Shugart Ass) Introdução do Zilog Z80, microprocessador de 2.5 MHz Sistema operativo CP/M (Gary Kildall) 	Apple I	<ul style="list-style-type: none"> Wang WordProcessing System Tandem: sistemas tolerantes a falhas IBM Séries 1 Honeywell compra a Xerox Data Systems ICL compra Singer Business Machines 	<ul style="list-style-type: none"> 6º Governo Provisório (Pinheiro de Azevedo) Regresso de mais de meio milhão de retornados Crise de reservas de moeda estrangeira

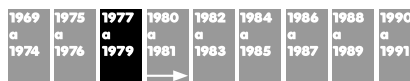


**1977
a
1979**



TRS-80 modelo 2//

ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MINICOMPUTADORES)	PORTUGAL
1977	<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento do Apple II (com teclado, mas sem monitor) • Mercado de micros: Radio Shack, Commodore e Apple 	<ul style="list-style-type: none"> • Apple II • Commodore PET • RadioShack TRS80 	<ul style="list-style-type: none"> • VAX 11/780 da Digital • IBM S/34 • IBM 3031 • MicroNova (Data General) • Wang VS • Fundação da Oracle • PDP 11/60 (Digital) 	<ul style="list-style-type: none"> • I Governo Constitucional (PS) • Crise de reservas de moeda estrangeira • Presidente da Republica: Ramalho Eanes
1978	<ul style="list-style-type: none"> • Intel 8086, microprocessador de 16 bits • Epson MX-80, impressora de agulhas (matricial) de baixo preço • Transpac (X-25 ISDN) 		<ul style="list-style-type: none"> • IBM S/38 • DECSystem 2020 	<ul style="list-style-type: none"> • II Governo Constitucional (PS/CDS) • III Governo Constitucional (presidencial) • IV Governo Constitucional (presidencial, Mota Pinto)
1979	<ul style="list-style-type: none"> • Intel 8080, microprocessador com arquitectura interna de 16 bits e um bus externo de 8 bits • Motorola 68000, microprocessador • Visicalc, primeira folha de cálculo, pela Software Arts • Ethernet e formação da 3Com Corp. (produtos Ethernet para redes de microcomputadores) • WordStar, primeiro software standard de processamento de texto a conhecer sucesso comercial (MicroPro International) • Flight Simulator I (Microsoft) 	<ul style="list-style-type: none"> • TRS-80 model II • Atari 400 • Apple II+ • TI 99/4 	<ul style="list-style-type: none"> • IBM 4331 e 4341 • IBM DOS VSE 	<ul style="list-style-type: none"> • V Governo Constitucional (presidencial, M^o L. Pintassilgo) • Segundo choque petrolífero • Datamatic (Braga)

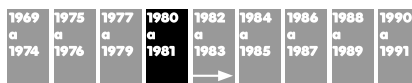


**1980
a
1981**



IBM PC//
Sá Carneiro//

ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MÍNICOINFORMÁTICA)	PORTUGAL
1980	<ul style="list-style-type: none"> • IBM escolhe QDOS, da Microsoft, para MSDOS, sistema operativo para o IBM PC • Lotus 123, pela Lotus Development Corporation, pacote integrado de processador de texto, folha de cálculo, gráficos e base de dados • RISC, tecnologia anunciada pela IBM • IPO da Apple • Disquettes 3,5 in (Sony) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinclair ZX80 • TRS80 Colour • TRS80 Model III • TRS80 Pocket Computer • Apple III 	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de dados relacionais da Oracle • Projecto “5ª geração” de computadores (Japão, inteligência artificial) • DEC VAX 11/750 • Eclipse MV/8000 (Data General) 	<ul style="list-style-type: none"> • VI Governo Constitucional (AD, Sá Carneiro) • Política expansionista (Cavaco Silva como Ministro das Finanças) • INESC (Lisboa) • 1º CPI – Congresso Português de Informática (Lisboa)
1981	<ul style="list-style-type: none"> • IBM PC, baseado no Intel 8080 e com dois drives de disquettes de 5 in (\$2495) • SmartModem 300, modem da Hayes Microcomputer products, que se tornou no standard para micros • Xerox Star, um falhanço comercial, mas a primeira tentativa de uma interface gráfica e humana que inspiraria depois o Macintosh • LOGO, linguagem de programação adoptada por educadores • dBase (Ashton Tate) 	<ul style="list-style-type: none"> • Commodore VIC 20 • Sinclair ZX81 • Osborne I • TI 99/4 • IBM PC 	<ul style="list-style-type: none"> • Apollo workstation 	<ul style="list-style-type: none"> • VII Governo Constitucional (AD, Pinto Balsemão) • VIII Governo Constitucional (AD, Pinto Balsemão) • Aprovada a constituição da primeira sociedade financeira após o 25 de Abril

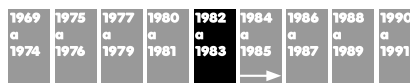


1982
a
1983

Compaq Portable//
Timex TC 2048//



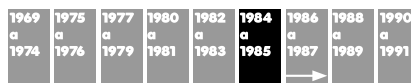
ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MINICOMPUTADORES)	PORTUGAL
1982	<ul style="list-style-type: none"> • Intel 80286, microprocessador de 16 bits • AutoCAD para desenho assistido por computador (CAD) • PC DOS 1.1 • Início dos trabalhos da rede Arpanet e do desenvolvimento do TCP/IP, donde viria depois a resultar a Internet • Primeiro compatível Compaq • Flight Simulator 2 para IBM PC (Microsoft) 	<ul style="list-style-type: none"> • Timex Sinclair 1000 • Sinclair ZX Spectrum • Televideo TPC-1 • Commodore 64 • Eneer1000 	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Microsystems (Unix workstations) • HP9000 workstations (32 bits) • USA: fim da acção anti trust contra a IBM (13 anos) • DEC VAX 11/730 	<ul style="list-style-type: none"> • Segunda crise FMI • Início de produção dos Timex Sinclair em Portugal
1983	<ul style="list-style-type: none"> • Revista Time elege o PC (microcomputador) como a "máquina do ano" (1982) • Lisa, um fãlhanço comercial da Apple (\$10000) • IBM PC-XT, pela IBM, com disco duro (10 MB) • Linguagem C++ e programação por objectos • Compaq Portable, primeiro compatível a 100% com o IBM PC e transportavel (cerca de 15 kgs) • Introdução do CD ROM (Phillips e Sony) • Netware, pela recém fundada Novell • Serviço Minitel (França) 	<ul style="list-style-type: none"> • Compaq Portable • TI CC-40 • Apple Lisa • TRS 80 model 100 • Olivetti M10 • Timex Sinclair 1500 • TRS80 MC-10 • Timex Sinclair 2068 • Apple III Plus • Timex Computer 2068 	<ul style="list-style-type: none"> • IBM S/36 • IBM token ring LAN 	<ul style="list-style-type: none"> • IX Governo Constitucional (PS/PSD, Mário Soares) • Reabertura do mercado de capitais • IBM inaugura Centro de Suporte a Clientes (Av. Republica, Lisboa)



**1984
a
1985**



ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MÍNICO COMPUTADORES)	PORTUGAL
1984	<ul style="list-style-type: none"> • PostScript, sistema da Adobe Systems para impressão tipográfica e gráfica em impressoras • Macintosh, pela Apple Computer • IBM PC-AT, baseado no Intel 80286 • WordPerfect, pacote de processamento de texto • William Gibson cria o termo "ciberespaço" (no livro "Neuromancer") • dBaselli (Ashton Tate) 	<ul style="list-style-type: none"> • Commodore SX-64 • Apple Macintosh • Lisa 2 (Apple) • Sinclair QL • ZX Spectrum + • IBM Portable • TRS80 model 200 • IBM PCjr • Apple IIc • HP110 • Timex Computer 2048 	<ul style="list-style-type: none"> • VAXStation I (Digital) • Dell Computer • Cisco 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensão máxima do sector empresarial do Estado
1985	<ul style="list-style-type: none"> • Intel 80386, microprocessador de 32 bits, 10 x mais rápido que o 826 • PageMaker para Macintosh (da Aldus), o primeiro software de "desktop publishing" para microcomputadores e que, em conjunto com a Apple LaserWriter e o sistema PostScript da Adobe, deram grande sucesso comercial ao Macintosh junto da comunidade criativa • Steve Jobs abandona a Apple • Windows 1.0 da Microsoft, com interface gráfica • Excel para Macintosh, da Microsoft • Laser Jet Printer da HP (300 dpi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Amiga 1000 • Atari 520ST • Mac XL (Lisa 2/10) (Apple) • ZX Spectrum 128 	<ul style="list-style-type: none"> • IBM 3090 	<ul style="list-style-type: none"> • Rede Multibanco (SIBS) • Adjudicação das centrais digitais de comutação telefónica à Siemens (em consórcio com Centrel e Alcatel) • Projecto SIFO (Inesc)

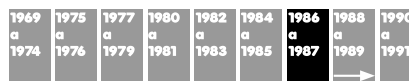


**1986
a
1987**



Mac II (apple) Tomada de posse do X Governo Constitucional//

ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MINICOMPUTADORES)	PORTUGAL
1986	<ul style="list-style-type: none"> • IBM PC Convertible, primeiro portátil da IBM, com a novidade de disquettes 3 in • IPO da Microsoft (\$21 por acção) • Começam a parecer os CD-ROM • TCP/IP router da Cisco • Fundação da Free Software Foundation 	<ul style="list-style-type: none"> • Compaq Portable II • IBM Convertible • Apple IIGS 	<ul style="list-style-type: none"> • PC/RT e R2000 RISC workstations (IBM) • Honeywell sai do mercado (USA) • Novo CEO da IBM: John Akers • IBM 9370 • Formação da Unisys por fusão da Burroughs e da Sperry 	<ul style="list-style-type: none"> • X Governo Constitucional (PSD, Cavaco Silva) • Presidente da República: Mário Soares
1987	<ul style="list-style-type: none"> • IBM PS/2, com bus Micro-Channel, uma tentativa sem sucesso da IBM recuperar a liderança nalguns dos standards dos PCs • IBM VGA, monitores de 256 cores (320x200) ou 16 cores (640x480) • Macintosh II da Apple, dirigido ao mercado da edição gráfica, com monitor SVGA, baseado no Motorola 68020 e com tecnologia que os PCs só conheceriam dez anos depois • Hypercard da Apple para Macintosh II, um antecessor das linguagens visuais de programação • Motorola 68030 • NetWare, sistema operativo para redes de microcomputadores, da Novell • Windows 2.0, da Microsoft 	<ul style="list-style-type: none"> • Zenith essayPC • Amiga 2000 • ZX Spectrum +2 • Compaq Portable III • Mac SE (Apple) • Mac II (Apple) • Mac SE Extended (Apple) 	<ul style="list-style-type: none"> • Silicon Graphics RISC workstation • IBM System Applications Architecture (SAA) • Consórcio Sematech • Formação da Honeywell Bull • MicroVAX (Digital) 	

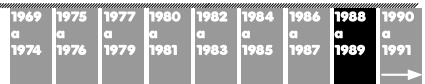


1988
a
1989

Nintendo Gameboy/
IBM AS/400/



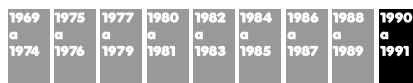
ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MINICOMPUTADORES)	PORTUGAL
1988	<ul style="list-style-type: none"> • IBM OS/2, nova tentativa sem sucesso da IBM recuperar para si os standards da industria. Primeiro sistema operativo multi-tarefa, desenvolvido pela Microsoft para a IBM. • HP Deskjet, primeira impressor de jacto de tinta para PCs com enorme sucesso comercial • Steve Jobs anuncia o NeXT Computer, baseado no microprocessador Motorola 68030, o primeiro computador com sistema operativo baseado em programação de objectos e com drives ópticos em vez de disquetes, para além de som de alta qualidade (para multimedia). • Detectado um primeiro ataque de virus na rede internet (um "worm" que afectou 6000 dos 60 mil sites da Internet) 	<ul style="list-style-type: none"> • Apple Iic Plus • ZX Spectrum +3 	<ul style="list-style-type: none"> • IBM AS/400 • Unisys 2200/400 • IPO da Dell 	<ul style="list-style-type: none"> • IBM comemora os 50 anos de actividade em Portugal
1989	<ul style="list-style-type: none"> • Intel 80486, o microprocessador 80386 e o coprocessador aritmético num único chip. • Aparece o conceito de hiperligação, depois base da World Wide Web • Microsoft Word for Windows, primeiro componente do Microsoft Office • AOL (USA, nivel nacional) • Quatro Pró, folha de calcula, pela Borland • Nintendo GameBoy, consola de jogos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atari Portfolio • Macintosh portable 	<ul style="list-style-type: none"> • VAX 6300 (Digital) • SPARCstation 1 (Sun) • HP compra Apollo • Cray Computer Corporation • VAX 9000 (Digital) 	



**1990
a
1991**



ANO	MICROINFORMÁTICA: MARCOS IMPORTANTES	MICROINFORMÁTICA: MARCAS E MODELOS	INFORMÁTICA (MAINFRAMES, MINICOMPUTADORES)	PORTUGAL
1990	<ul style="list-style-type: none"> Windows 3.0 da Microsoft Motorola 68040 	<ul style="list-style-type: none"> NeXT Station NeXT Cube 	<ul style="list-style-type: none"> Siemens compra Nixdorf IBM RS/6000 RISC IBM Lotus Notes IPO da Cisco 	
1991	<ul style="list-style-type: none"> PowerBook portátil da Apple (baterias) RISC, chips anunciados pela IBM, Motorola e Apple, donde resultou o microprocessador PowerPC WWW 		<ul style="list-style-type: none"> VAX 9000 (Digital) Java (Sun) AT&T compra NCR 	<ul style="list-style-type: none"> Fecho das operações de electrónica industrial na Timex (Portugal)



[PROTAGONISTAS]



PROTAGONISTAS

Altamiro Barbosa Machado

Engenheiro electrotécnico (1969, Faculdade de Engenharia do Porto). Doutorado pela Universidade de Manchester. Professor catedrático da Universidade do Minho, onde ajudou a fundar o Departamento de Informática e depois o Departamento de Sistemas de Informação, de que foi o primeiro director. Faleceu em 2001.

Foi um dos sócios fundadores da empresa Datamatic – Aplicações Informáticas, Lda., em Braga (1979 a 1984).

Entrevista conduzida por Eva Oliveira (então aluna do 5º ano da Licenciatura de Informática de Gestão da Universidade do Minho), em Guimarães, no ano 2000.



Tirei o curso de Engenharia Electrotécnica na Faculdade de Ciências do Porto, e em 1966, no segundo ano do curso, tive uma cadeira de cálculo numérico. Havia grandes expectativas em relação a essa cadeira porque estávamos à espera do primeiro computador que ia ser entregue à Universidade do Porto, um NCR Elliott 4100. De facto, isso não chegou a acontecer, e tivemos uma aprendizagem pura e simplesmente teórica, sobre a arquitectura de um computador e sobre o que era a programação. Fizemos uns programas numa pseudo-linguagem algorítmica para ter a noção do que era programar. Só no ano seguinte, em 1967, é que apareceu o primeiro computador na Universidade do Porto.

O meu primeiro contacto com um computador foi nesse ano, em 1967. Já não tinha necessidades lectivas, na medida em que já tinha feito a disciplina, mas a atracção daquela máquina enorme era tão grande que fazíamos fila para ter acesso ao monstro. Era uma máquina enorme. Para correr um programa era necessário perfurar a fita do programa e a fita dos dados em teletypes, que eram umas máquinas perfuradoras de fita, depois introduzir o compilador, e em seguida o programa. O compilador existia em formato de fita perfurada e demorava algum tempo a ser lido. Tudo isto envolvia grandes problemas porque as teletypes eram maquinetas muito utilizadas e massacradas pelos alunos. Eram máquinas de natureza mecânica, e introduziam aquilo a que chamava na altura de erros de paridade, isto porque haviam códigos de detecção de erros automáticos. O mais frequente era os programas virem errados, não por estarem mal concebidos, mas porque havia erros de paridade nos dados de entrada ou no próprio programa. O drama era que quando se corrigia o erro de paridade que tinha provocado o *crash* do programa, aparecia outro erro de paridade noutro sítio qualquer.

A expectativa era muito grande, mas aquilo que se podia fazer com um computador com memória central de 8K, sem compilador residente, que trabalhava em Fortran,

Os princípios: o NCR
Elliott 4100 do LACA

uma linguagem de alto nível apesar da natureza bastante limitada dos programas, eram programas nitidamente dirigidos ao cálculo numérico, fazer contas e processar dados do ponto de vista numérico.

A sensação era de estar perante um novo mundo, e eu diria que esse primeiro contacto, não foi fisicamente com o computador, mas foi com o computador não físico que tive no ano anterior, através da disciplina com o Professor Rogério Nunes, um pioneiro na introdução dos computadores nas universidades portuguesas. Foi esse primeiro contacto com uma máquina virtual que alterou completamente a minha vida e que determinou o facto de posteriormente eu me ter orientado para a carreira que tive no âmbito da informática.

Fortran e uso de computadores na academia

Utilizava a linguagem Fortran e não tínhamos sequer acesso ao sistema operativo. O compilador de Fortran era algo de inacessível, nem sequer era residente em memória central, era qualquer coisa que se carregava na altura. São passados três ou quatro anos é que a máquina passou de 8 K de memória para 16 K de memória, e passou dos compiladores de fita perfurada para a banda magnética. Essa alteração reflectiu um avanço enorme e uma abertura de horizontes fantástica embora houvessem também coisas muito esquisitas.

Eu costumo contar um episódio que me aconteceu, em relação à utilização do computador e à frustração que sentíamos, porque o ensino não estava preparado para a utilização dos computadores. Lembro-me perfeitamente de, no meu quarto ou quinto ano de Faculdade, dar teoria de linhas em electrotecnia. As linhas de transmissão da electricidade, têm vários aspectos relacionados com a equação de estados, e os estados têm a ver com os estados periféricos, as linhas dilatam em tempos quentes, e em tempos frios são susceptíveis de apanhar uma camada de gelo à volta das linhas de transmissão e de electricidade, e portanto serem carregadas e modificarem completamente a sua estrutura física. Passamos duas semanas a deduzir a equação do estado das linhas de transmissão de electricidade, e o resultado foi uma equação extremamente complicada. Era uma catenária muito complicada, que previa todos os problemas da temperatura, entre outros. Depois de duas semanas de trabalho intensivo, tivemos que ter umas aulas práticas, e o professor, como a equação era muito complexa, sugeriu fazer uma aproximação com uma parábola. Toda a complexidade que se gastou do ponto de vista teórico em deduzir uma equação, perdeu-se, porque a única coisa que se utilizava era uma régua de cálculo que simplificava as contas. O modelo complexo em que tínhamos estado a trabalhar reduzia-se a um modelo extremamente simples. Quando mencionei a utilização do computador para tirar o máximo partido do trabalho de aproximação teórica que tínhamos tido, o professor riu-se, porque estava completamente fora da questão e não admitiu sequer essa possibilidade. Havia um desfasamento completo entre todo o resto do ensino e a aproximação que se fazia da utilização dos computadores.

Moçambique

A evolução foi lenta, com atrasos e avanços sucessivos ao longo da minha carreira. Depois de me ter formado em 1969/70, fui para Moçambique, onde estive até 1972. Em Moçambique só tive acesso a uma calculadora programável da Hewlett-Packard, que era programável na medida em que tinha dois acumuladores, e tudo que se fazia com um computador grande em Fortran 4, teve que se passar a fazer com uma linguagem extremamente rudimentar, que pura e simplesmente manipulava o acumulador geral, com mais outros dois acumuladores auxiliares.

Era possível fazer tudo na mesma, mas as coisas eram muito mais complicadas. A única grande vantagem dessa Hewlett-Packard, que era uma calculadora de mesa,

idêntica a uma máquina de escrever enorme, com um único display de dados correspondente a um dado acumulador, era o facto de ter um plotter, um traçador de gráficos integrado, analógico, que era extremamente fiável e interessante.

Depois fui para Inglaterra onde estive três anos e meio. Tive a sorte e a possibilidade de trabalhar com uma máquina extremamente poderosa da Digital, um DEC 20, que era uma máquina de time-sharing. Aí, as coisas eram completamente diferentes, todos os grandes conceitos das máquinas estavam ali. Não havia o sistema Unix mas sim uma coisa muito parecida. Não havia o conceito de disquete, mas havia o conceito de bandas, com uma directoria para poder ter o acesso aleatório à informação. Havia editores que não eram tão poderosos como o **Word**, mas eram editores que já tinham alguma sofisticação. Nessa época foi um abrir de mundos completamente diferentes com máquinas que permitiam trabalhar em regime time-sharing e suportar vários utilizadores.

Digital e time-sharing, em Inglaterra

Quando voltei para Portugal, foi como voltar atrás, porque a única coisa que tínhamos eram uns mini computadores Wang que trabalhavam com o Basic **wired** (o compilador estava queimado na Eprom, portanto o controle que se podia fazer sobre as máquinas era pequeno). De qualquer maneira eram máquinas extremamente versáteis. Primeiro tivemos uma máquina, depois duas, e depois três.

Os Wang da Universidade do Minho

Entretanto compramos uma série de máquinas na Universidade do Minho. A explosão não se verificou durante esse tempo, as máquinas, até mesmo o Wang que era uma máquina com algumas capacidades apesar de limitadas, eram extremamente caras, e nunca ninguém pensou que poderiam dar origem ao que mais tarde foi a revolução do aparecimento dos PC's.

O hardware nunca foi o meu forte. Eu tive colegas que fizeram manutenção de computadores e nessa altura a manutenção era muito curiosa. Esses computadores do início eram de segunda geração, não eram de válvulas, mas de transístores individualizados. Não eram circuitos integrados, o que permitia e possibilitava a manutenção integral do computador. A substituição era feita transístor a transístor e não a nível de placa ou a nível de agregado de componentes. Era um trabalho de electrónica total.

O hardware e a programação

Na primeira fase da minha vida as minhas preocupações foram sobre a programação. O meu doutoramento foi sobre teoria do controle, ligada à automatização. Só depois de ter vindo para a Universidade do Minho, pelo facto de ter sido um dos fundadores da licenciatura do curso de Engenharia de Sistemas Informática, é que fui obrigado a encarar todo um conjunto de outras disciplinas, e entre elas, as aplicações ligadas às organizações. Eu diria que as minhas preocupações sociais apareceram através da educação, e o meu contacto, e o papel que desempenhei no projecto Minerva, aumentou essas preocupações sociais.

No início, a estrutura da universidade do Minho era familiar, com pouco mais de vinte pessoas que se conheciam. O local de trabalho era no Largo do Paço e em D. Pedro V, uma casa de apartamentos onde havia cozinhas, quartos de banho, e onde as pessoas se reuniam duas ou três por gabinete. Lembro-me do meu primeiro gabinete que foi ao lado do Prof. João de Deus Pinheiro, que estava noutra escola.

As origens da informática na Universidade do Minho

Entretanto foi criado o Centro de Computação da Universidade do Minho, com os Wang, e durante muito tempo essas foram as máquinas de trabalho para a informática. Foi um avanço extremamente grande na medida em que nessa altura a maior parte do ensino da informática em Portugal era um ensino de teoria, enquanto nós, decidimos

optar pelo paradigma, que na altura existia, do ensino da programação. Ensinávamos programação, e púnhamos não só os técnicos de Engenharia de Sistemas de Informática da Universidade do Minho, que na altura se chamava Engenharias de Produção / Ramo de Sistemas e Informática, a trabalhar na programação, mas tínhamos também uma responsabilidade por uma disciplina de programação dada praticamente a todos os cursos da Universidade do Minho, desde as letras até às ciências, passando pelas engenharias.

A informática começou na Universidade do Minho com o Professor Machado dos Santos que, muito cedo, quase desde o início, enveredou por responsabilidades administrativas ao mais alto nível na Universidade. O Professor Machados dos Santos tinha um doutoramento em teoria do controle, como eu, e o único conhecimento que tínhamos de informática era o facto de termos trabalhado durante três anos com um sistema time-sharing.

No meu caso esse conhecimento aumentou, porque quando voltei para Portugal a primeira coisa que fiz foi fazer um estudo de todos os prospectos de um grande conjunto de universidades que tinham cursos de informática, e portanto desenhei um curso de informática, o curso de Engenharia de Sistemas e Informática da Universidade do Minho, baseado num estudo feito na altura em relação ao que se ensinava nas outras universidades pelo mundo fora.

Depois, aconteceu aquilo que era fatal acontecer, e os primeiros alunos da Engenharia de Sistemas de Informação foram formados, não em Sistemas de Informação e Informática, mas sim em "Altamiro Machado". Isto aconteceu porque eu dava a primeira instanciação de uma disciplina e no ano seguinte passava para as novas disciplinas do novo ano que começava. As disciplinas que já estavam desbravadas eram deixadas para outras pessoas e eu ficava com duas ou três novas disciplinas que tinha que estudar ao mesmo tempo que os alunos.

Relações da Universidade com as empresas de informática

Não tinha toda a documentação de que necessitava para essas disciplinas, porque a colaboração universidade/empresa era muito difícil.

Um exemplo disso foi um pedido que fiz à IBM para uma colaboração estreita. A IBM, na sua miopia que depois os levou à desgraça, nunca teve capacidade de reacção. Num dos contactos que tive, lembro-me perfeitamente de ter levado um livro de bases de dados, que era o único recurso disponível que tinha, e em vez de receber alguma ajuda da IBM, fui eu que lhe dei alguma coisa, porque o livro nessa altura era uma bíblia sobre bases de dados. Essa falta de cooperação foi lamentável.

Por um lado, não havia empresas implementadas em Portugal, e as que estavam implementadas, não tinham a noção de colaboração universidade/empresa pois esse tipo de colaboração é muito recente.

Datamatic

A propósito de colaboração universidade/empresa, há ainda um outro aspecto. A partir de 1979, a minha vida tomou um rumo muito diferente na Universidade do Minho. Eu fui responsável pela criação, juntamente com mais duas pessoas, por uma empresa que na altura pertencia ao tipo de empresas chamadas Systems House, uma empresa responsável não só pela produção de um sistema informático, mas também responsável pela programação e pela venda "chave na mão" de soluções para as empresas.

Essa empresa chamava-se Datamatic, e quando essa empresa apareceu, abanou significativamente o mercado, sobretudo no Norte de Portugal, tendo conquistado uma fatia muito razoável no mercado, e qualquer concurso ou empresa onde nós entrássemos a IBM não entrava.

O que nós fazíamos era construir mini sistemas. Para isso comprávamos impressoras, processadores centrais e terminais em vários sítios, fazíamos a integração de tudo isso, fazendo um sistema nosso. Fizemos a produção de **packages** de programas para as empresas. A Datamatic chegou a ter cerca de 80 pessoas, a maior parte delas licenciadas.

Depois mais tarde, em 1983/84, não tivemos a capacidade para fazer o salto. Eram tempos muito difíceis do ponto de vista financeiro em Portugal, com juros da ordem dos 45%, juros pagos à cabeça e outras coisas desse género. Por outro lado, foram tempos de mudança tecnológica extremamente acelerada. Dos minis passou-se para os micros de 8 bites com CP/M, e depois passou imediatamente para os micros de 16 bites, os PC's da IBM com o MS-DOS. Essa fase foi extremamente rápida e nós não tivemos capacidade de aguentar, o que fez com que a empresa desaparecesse.

No entanto a empresa não desapareceu completamente, na medida em que sobreviveu através de algumas outras empresas que foram originadas através da Datamatic. O software da empresa Infologia foi o software desenvolvido na Datamatic, adaptado ao ambiente MS-DOS. A empresa Primavera é a terceira instanciação da Datamatic, na medida em que foi feita à custa da Infologia.

Ao falar desta evolução de fábricas produtoras de software, podemos falar também em relação a empresas relacionadas com a automatização de processos industriais, manutenção de equipamentos, entre outras coisas do género. A Datamatic originou inicialmente cinco empresas diferentes que sobreviveram durante muito tempo e algumas delas ainda existem.

A minha opinião é de que se fez muito na Universidade do Minho. Criou-se uma escola, mas ainda há muito mais a fazer do que aquilo que já foi feito. O que acontece, é que as condições para se fazer mais coisas são cada vez mais difíceis neste momento. O enquadramento institucional a nível da Universidade do Minho não permite prever grandes facilidades na criação de outros domínios de estudo, e que eram fundamentais. Refiro-me por exemplo ao domínio das comunicações. Nós criámos um conceito do técnico de informática, associando uma componente de gestão e de informática. Neste momento era preciso criar o mesmo perfil misto, no que diz respeito às comunicações, ou seja, alguém que tivesse um perfil tecnológico e ao mesmo tempo um perfil de integração nas empresas, com uma visão de marketing, de seguranças, de **pricing** e de **accountability** dos serviços de comunicações. Não me parece que isso seja possível.

Há todo um conjunto de trabalho a fazer no domínio da gestão da informação documental e dos sistemas documentais, há trabalho a fazer nos sistemas comunicacionais do ponto de vista das comunicações de massas, onde nós poderíamos ter uma palavra a dizer. Estou convencido de que o trabalho será cada vez mais difícil, a parte simples foi feita por mim, e quem vier depois terá uma tarefa muito mais complicada.

Eu estive envolvido em muitos mais projectos. O projecto onde a minha contribuição terá sido mais significativa, foi o projecto Minerva, relacionado com a introdução das novas tecnologias de informação nas escolas primárias, básicas e secundárias do país. A par com o Professor Dias de Figueiredo, pai do projecto, talvez possa dizer que me orgulho do trabalho que desempenhei e que estive na base de todo um conjunto de transformações que hoje são banais nas escolas primárias e secundárias deste país.

O projecto Minerva foi marcante, não só pelo trabalho que foi feito nas escolas ao introduzir computadores e ensinar os professores, o que é um trabalho muito efêmero,

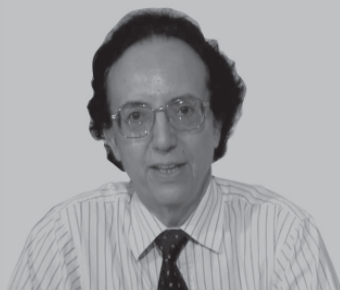
O que é preciso
fazer

Projecto Minerva

mas sobretudo porque teve alicerces muito sólidos, com a formação de professores ligados às tecnologias de informação, não só ao nível da escola, mas ao nível de mestrados e a nível de doutoramentos que foram realizados nesse domínio. Isso é extremamente importante porque se criou, de certa maneira, um conjunto de pessoas e elas próprias foram as responsáveis pela dinamização suplente desse conjunto de actividades nas escolas.

O futuro Não muito me poderá surpreender no futuro da informática, porque neste momento já temos uma visão bastante clara do que é que poderá acontecer no futuro. Falamos de sociedade de informação, que é um conceito muito rudimentar, na medida em que falamos essencialmente de informação e do acesso à informação. Depois da sociedade de informação, vem a sociedade da inter-conectividade, não só de pessoas através de sistemas cooperativos, mas sobretudo através de qualquer dispositivo. Actualmente temos a via verde nos carros. Quando os humanos e todo e qualquer produto que façamos puderem cooperar entre si, quando tiverem a sua própria individualidade e a sua própria inter-conectividade, julgo que estarão abertas oportunidades, desafios e perigos extraordinariamente grandes. Por outro lado, quando vemos o aparecimento de técnicas de inteligência artificial, como os sistemas neuronais e outras coisas do género, poderemos também começar a pensar que aqueles cenários de ficção científica da revolta dos autómatos e da criação de personalidade nas maquinetas, talvez não sejam algo de tanta ficção como possa parecer. Talvez daqui a vinte ou cinquenta anos possamos ter computadores com personalidade, sentimentos e emoções como o Hal 2001, da Odisseia no Espaço.

Álvaro Oliveira



Licenciado em Engenharia electrotécnica, correntes fracas pelo Instituto Superior Técnico em 1967, Mestrado pelo University College London em 1975 e Doutoramento pelo University College London em 1978.

Foi um dos principais protagonistas dos projectos de electrónica digital da Timex Corporation em Portugal, nos anos 80, assim como do desenvolvimento de hardware e software associados.

Sócio gerente da Alfamicro, empresa de investigação, consultadoria e serviços de engenharia e organização de empresas, com longo historial na participação em projectos europeus de investigação e desenvolvimento, na transferência de tecnologia para as empresas e no estabelecimento de sistemas de inovação sustentada nas empresas.

Álvaro de Oliveira tem publicado o seu trabalho em mais de 100 publicações científicas e 60 apresentações em conferências da especialidade. O seu trabalho estendeu-se à criação de várias redes de conhecimento a nível europeu: ICIMS, EXPIDE, IMS NoE, CE-NET, TRANSACT, etc. bem como ao reforço da colaboração científica e tecnológica entre a União Europeia e os Estados Unidos (Projecto BRIDGES).

Entrevista conduzida por Eduardo Beira. Gravada em Lisboa, em 24 de Julho de 2003.

Quando tinha dez anos, iniciei o meu **hobby** com a electrónica, através do primeiro contacto com as “galenas”. Fiz a primeira “galena” e fiquei apaixonado por aquela sensação de pela primeira vez, ouvir rádio num equipamento simples feito pelas nossas próprias mãos. Aos doze anos, como prémio por ter ficado dispensado das orais dos exames do segundo ano recebi um “kit de transístores” para fazer um rádio. Aos quinze já ganhava dinheiro a fazer rádios e a reparar televisões, em complemento à actividade estudante de liceu. Até aos dezasseis anos eu queria ser arquiteto ou engenheiro naval, até ter uma namorada que me convenceu a ser piloto de avião. Fui então para a Academia Militar, para descobrir, passado um ano, que não podia ser piloto porque não tinha visão óptica suficiente.

Como tinha boas notas pude escolher o curso e fui para engenharia electrónica aeronáutica. Foi aí que aprendi muitas coisas em termos de radares e sistemas de apoio à navegação. Do ponto de vista tecnológico, a Academia Militar dava uma excelente formação em complemento a uma sólida formação militar da qual vim a beneficiar para o resto da minha vida.

Depois descobri que a vida militar não era a minha vocação e acabei o curso no Instituto Superior Técnico, em Engenharia, na altura em que se falava de correntes fracas. Entretanto fui fazer o serviço militar a Moçambique, onde fiz mais umas cadeiras para acabar a licenciatura, na vertente de telecomunicações. O Prof. Sérgio Machado Santos deu-me dois dezanoves, e por isso fizeram-me um convite para assistente e foi assim que pela primeira vez pensei numa possível carreira académica. Daí saltei para o University College de Londres com uma bolsa da então Universidade de Lourenço Marques, durante dois ou três meses. Cortaram-me a bolsa, e fiquei pendurado em Londres. Sem bolsa, acabei por concorrer a uma bolsa da NATO e atravessei alguns tempos difíceis sem bolsa, com as dificuldades de transferência de dinheiro no pós revolução e ter uma família para alimentar.

Origens pessoais

Consegui uma bolsa da NATO para trabalhar na investigação de circuitos integrados e comunicações ópticas. Fruto de ter estado no sítio certo na hora certa, convidaram-me para ser docente, após em conjunto com o grupo onde trabalhava ter publicado, durante o doutoramento, trinta **papers** científicos.

Fiz primeiro um mestrado, e depois o doutoramento, que acabei em 1978 e fiquei na vida académica a desenvolver investigação até 1981 como **research assistant**, altura em que regresssei a Portugal por circunstâncias que não resisto a contar. Quando andava a tratar do processo de emigração para os Estados Unidos (para S. Diego, para o Naval Research Laboratory, um dos grupos que estava interessadíssimo na tecnologia que nós tínhamos desenvolvido) a minha mulher estava a fazer uma pós-graduação, em poluição como uma tese em "nuclear waste disposal". A sua investigação demonstrou que o modelo com base no qual Portugal era signatário de um acordo internacional que permitia o depósito de detritos radioactivos de baixo teor a cerca de 400 Km da nossa costa tinha erros de 105, pelo que conduzia a conclusões falseadas. Esta investigação teve impacto até nos meios de comunicação pelo que a minha mulher foi solicitada para dar uma entrevista organizada pela embaixada portuguesa em Londres. Fruto desse encontro da minha mulher com os jornalistas na embaixada em Londres, onde eu ia tratar do processo de emigração para os Estados Unidos, venho a encontrar alguém, que me desafia a vir para Portugal em vez de emigrar para os Estados Unidos

CTT: comunicações ópticas

Tentei argumentar que não existia em Portugal o ambiente certo para continuar a minha investigação nas comunicações ópticas mas acabei por vir a Portugal pensando que, se passado um ano as condições se mantivessem, e se me desse mal, pelo menos já não pensaria mais na hipótese de regressar a Portugal. Fui para a PT, para o que na altura se chamava CTT, com o objectivo de criar um departamento de comunicações ópticas. Esse trabalho incluiu o estabelecimento de uma estratégia e um plano de implementação incluindo o recrutamento e formação de pessoas que colocassem no terreno essas comunicações ópticas.

Esse processo desenvolveu-se ao longo de um ano, foram definidas as linhas de orientação estratégica, criou-se um plano, puseram-se no terreno os dois primeiros **links** (na Marinha Grande e em Aveiro), criou-se um laboratório e, acima de tudo, testou-se pela primeira vez na prática, a ligação tecnológica universidade - indústria. A ideia dessa ligação é algo que me tem orientado desde sempre.

Já em Moçambique tinha criado na universidade aquilo a que se chamava "campos avançados", que eram "antenas da universidade" que durante o período de férias punha um grupo de alunos, durante dois ou três meses a trabalhar por exemplo em Cabora Bassa, numa fábrica, ou num complexo industrial aplicando e tirando partido para ambas as partes daquilo que tinham aprendido e iam aprendendo. Foi a minha primeira grande oportunidade de estabelecer colaboração entre universidade e indústria e de pôr em prática uns dois ou três primeiros projectos nessa área, nomeadamente na parte de fibras ópticas.

Passado um ano a trabalhar nos Correios (CTT), lançada essa operação, houve duas coisas que aconteceram quase ao mesmo tempo. Primeiro acharam que eu tinha cumprido razoavelmente a missão e deram-me a responsabilidade de toda a rede física, o que não era a minha vocação. A minha vocação era fazer acontecer coisas novas. Assim sendo, ainda estabeleci a parte inicial de planeamento, mas comecei a considerar outras oportunidades.

Nessa fase havia alguém que andava à minha procura para me oferecer emprego, sem saber quem eu era e sem saber muito bem a contribuição que eu poderia dar. Mas tinha referências de que tinha feito um doutoramento, através de uma pessoa que me conhecia. Essa pessoa era o António Gomes, da Timex, um homem sem grande formação de ordem tecnológica, mas extremamente determinado e, sem sombra de dúvida, com a capacidade de fazer acontecer coisas.

Em 1981 o António Gomes geria a Timex, que tinha cerca de cem pessoas. A actividade desenvolvida consistia fundamentalmente na operação de montar relógios mecânicos para o mercado nacional e fazer a sua manutenção.

A Timex tinha instalações em Portugal que davam para cerca de três mil pessoas, e consideravam que Portugal estava num período de mudança, ou pelo menos era percebido como tal do exterior.

António Gomes e a
Timex (1981)

Isto coincidiu com uma altura em que o Sir Clive Sinclair, que tenho o prazer de conhecer pessoalmente, desenvolvia a sua terceira inovação e fortuna. Sir Clive Sinclair já tinha feito duas fortunas e tinha-as perdido. Estava no início da terceira e tinha a percepção correcta do que era a aproximação das grandes massas a um computador, que veio a ficar conhecido como Spectrum na Europa, ou Timex no mercado dos Estados Unidos. Para isso Sir Clive Sinclair precisava de um investidor visionário e de um fabricante de electrónica, o que não era fácil de encontrar. Se em Portugal isso era extremamente difícil, em Inglaterra, na altura, também não era muito fácil.

Aconteceu que o Sr. Fred Olsen, dono de uma empresa americana chamada Timex, andava à procura de um investimento que justificasse a utilização das suas instalações de investigação em microelectrónica e fabricação de electrónica em grande volume.

No início dos anos 70 só existiam relógios mecânicos. Entretanto os japoneses aparecem com os relógios de LEDs, umas relíquias, e começam a penetrar no mercado dos relógios mecânicos, nomeadamente do mercado Suíço. A Timex tinha cerca de 270 000 postos de venda nos Estados Unidos, o que era uma rede de distribuição respeitável.

A Timex reagiu muito bem ao embate japonês, batendo-se no mesmo terreno, mas de uma forma diferente. Ainda hoje, a Timex tem algumas marcas próprias Suíças, mas que o comprador usual não se apercebe que é Timex, nem interessa que se aperceba.

Nessa altura a Timex organizou em Cupertino (Califórnia) um laboratório de microelectrónica, que tinha 400 pessoas, e outro laboratório em Waterbury, no Connecticut. Recrutaram pessoas do melhor que havia em "chip design", pessoas com conhecimento de tecnologias e começaram a desenhar os seus próprios circuitos. Fizeram as alianças certas com a Texas e com universidades (nomeadamente a Universidade de Stanford). Montaram esta infra-estrutura e passados dois anos estavam a fazer concorrência aos japoneses com grande sucesso, recuperando a posição que tinham anteriormente no mercado de relógios, que nunca mais perderam. Entretanto aprenderam a fazer microelectrónica.

Tal como Clive Sinclair, o Fred Olsen é um visionário, vive dez anos à nossa frente e começou a pensar onde é que poderia usar esse conhecimento a nível tecnológico e ao nível de fabrico. Estava à procura da electrónica de consumo, porque tinha a percepção de que isso seria o próximo passo. E é assim que, por acaso, um Merchant Bank em Londres faz a apresentação mútua dos dois personagens. Clive Sinclair acaba por fazer um acordo com Fred Olsen: a Timex encarregava-se de transformar os protótipos em produtos fabricáveis, e ao mesmo tempo, a Timex distribuía o produto

Spectrums e Timex

fora da Europa, nomeadamente no mercado dos Estados Unidos. Na Europa o produto chamar-se-ia Sinclair, e seria fabricado fundamentalmente na fábrica da Timex em Dundee, na Escócia.

Fred Olson, Timex e
António Gomes

Para o mercado dos Estados Unidos, América Latina, Europa de Leste, etc., o produto era fabricado em Portugal. Para fabricar o produto em Portugal, o Sr. Fred Olsen convidou o António Gomes e fez-lhe o seguinte desafio: disse-lhe que tinha uma oportunidade de negócio, que essa oportunidade era a electrónica, e que, pelo seu entendimento, o negócio poderia crescer até um milhar de pessoas, se o mercado se desenvolvesse de acordo com o **business plan** que ele tinha.

António Gomes aceitou o desafio de pôr esta operação a funcionar, e começou a procurar ajuda. Foi assim que veio ter comigo, na altura em que eu estava para sair do departamento de comunicações ópticas dos CTT. Aceitei o desafio em Fevereiro de 1983 e fui com ele duas semanas à Escócia para visitar Dundee, conhecer a máquina e, acima de tudo, o processo de fabrico.

Depois de dez anos de vida académica e de investigação, e de um ano nos CTT, aceitei o desafio de “saltar” para o meio industrial. Dois meses depois tínhamos uma linha de produção estabelecida e caminhava-se para uma produção de mil máquinas por dia. Sete meses depois chegou-se a fazer, no pico de produção, dez mil máquinas por dia.

Eu costumo dizer que foi aqui no “shopfloor” que aprendi tudo o que sei sobre fabricação. Pessoas como o Pedro Esteves e o Virgílio Rocha foram já seleccionados por mim, tendo sido o António Gomes a primeira pessoa do projecto. A segunda pessoa, fui EU. Tive que colocar a estratégia no papel, executar e montar a operação desenvolvendo as relações tecnológicas certas negociando com os fabricantes de componentes e desenvolvendo o mercado a nível mundial. Foi tudo muito rápido, e havia dias em que eu dormia na fábrica.

Timex (Portugal)

A ideia de produzir em Portugal veio portanto dos Estados Unidos. O desenvolvimento dos protótipos foi feito pela Timex, mas em Portugal.

Na perspectiva inicial da equipe de engenharia da Timex dos Estados Unidos, eles dariam o apoio a uma equipe de desenvolvimento a lançar aqui, sendo conjunta a responsabilidade pelo desenvolvimento.

Aí as coisas modificaram-se, porque a minha estratégia foi criar essa capacidade aqui em Portugal. Esse foi o objectivo: em vez de fazer só a ligação com os Estados Unidos, o que teríamos obviamente de fazer em termos de **corporation**, decidi aproveitar os recursos de investigação que existiam em Portugal, nomeadamente a nível universitário, para lançarmos cá projectos que nos habilitassem a criar uma capacidade sustentada de desenvolvimento de electrónica, nomeadamente de microelectrónica e de todos os processos industriais.

Fruto desse espírito, começou-se a montar uma equipa de engenharia. Nos primeiros meses da operação Timex assumimos cada vez mais a responsabilidade de coisas que a própria Sinclair antes fazia, ou que a Timex, no seu entender, podia fazer nos seus serviços centrais de engenharia.

Fomos trazendo coisas para Portugal, demonstrando, por exemplo, que se era capaz de fazer moldes sofisticados em Portugal. No princípio, ninguém pensava que os moldes das múltiplas caixas das máquinas e dos periféricos, etc., pudessem ser desenhados na Timex em Portugal. Foi nesta altura que aprendi muito sobre moldes, porque a Timex era um grande comprador de moldes.

Entretanto começamos a desenvolver ou melhor inventar coisas para o Sinclair. Como tínhamos o mercado dos Estados Unidos, começamos a desenvolver periféricos Timex para o Sinclair, os quais já não tinham nada a ver com o Sinclair propriamente dita. Foram exemplos disso as extensões de memória, também periféricos para automação, discos externos, etc.

Eu tive um projecto engraçadíssimo na Covina. O primeiro sistema de controlo de qualidade da Covina, que media e processava parâmetros de vária ordem foi feito com Timex's. Foi desse contacto com a indústria e com algumas aplicações que se desenvolveram na altura, que nos inspiramos para desenvolver um conjunto de periféricos e de aplicações para uso da máquina em automação industrial, algo em que nunca se tinha pensado antes.

Eu desenvolvi também o sistema de qualidade do Sinclair na Timex, baseado exclusivamente em **jigs** de testes com a própria marca. A certa altura estávamos a vender **jigs** de testes para o Far East, Coreia e Taiwan e umas coisas trazem as outras. Os primeiros **jigs** de testes utilizados em Taiwan para fazer PC's foram feitos em Portugal. Os **jigs** de testes baseados no Sinclair, ou no Timex, chegaram mesmo a ser uma área de negócio.

No pico de produção chegamos a ter cinquenta pessoas no Departamento de Engenharia. Técnicos que vinham do Instituto Superior Técnico, da Universidade Nova e alguns do ISEL.

A empresa chegou a ter um total de mil pessoas durante essa fase. Historicamente foi a primeira operação de electrónica industrial em Portugal. Nós "apanhamos" a tecnologia electrónica já na fase de transição da electrónica discreta para a electrónica integrada, e foi aí que tivemos sorte, fruto da experiência que eu tinha tido no fabrico de circuitos integrados ópticos durante o meu doutoramento em Inglaterra. Não era bem a mesma coisa, mas as tecnologias em termos metodológicos são parecidas: as máscaras são máscaras, os cuidados a ter são os mesmos, as limitações são as mesmas, etc., e o raciocínio necessário para ir reduzindo o **linewidth** (espessura das linhas de ligação) é também exactamente o mesmo. Começamos a pensar em usar os tais periféricos com "gate arrays" que eram circuitos integrados.

Em termos de "gate arrays", estabeleci contactos a nível dos Estados Unidos e da Europa, e procurei saber o que é que se fazia em Portugal. É nessa, que estabeleço a ligação com o INESC, através do Luís Vidigal, do José Tribolet e do Lourenço Fernandes. Em conjunto desenhamos uma estratégia, que na altura, deu muito bons frutos. As pessoas do INESC que estiveram envolvidas foram ao nível de direcção. Ao nível da equipa, quase todos os nomes estão actualmente em empresas que saíram do INESC, como a Novabase, entre outras. A equipa base de cinco pessoas que arrancou com a empresa saiu do grupo. Um deles é agora professor de semicondutores no Instituto Superior Técnico.

A estratégia consistia em trazer para Portugal uma oportunidade de negócio que permitisse localizar em Portugal o know-how de desenhar esses circuitos integrados, "gate arrays", e depois os sistemas à volta deles. O INESC entusiasmou-se com a ideia, particularmente o Luís Vidigal.

A Timex, com os picos de produção de dez mil máquinas por dia, tornou-se então o maior comprador europeu de semicondutores, incluindo memórias. Isso dava-lhe um **bargaining power** extraordinário. Todas as semanas tínhamos aqui na Timex, em Lisboa, grandes fabricantes de semicondutores ao mais alto nível: americanos, europeus e japoneses.

Desenvolvimentos
Timex

Inesc: desenvol-
vimento de "gate
arrays"

Dez mil máquinas
por dia

Fruto disso adoptei uma estratégia muito simples. Perante um novo circuito que tinha que negociar, e eu tinha fama de negociar até ao último cêntimo, por vezes sugeria coisas como “mas se vocês neste passo da máscara fizerem desta maneira, então vão poupar nesta operação...”. Assim conseguia negociar o preço de um semiconductor ou de “gate arrays” até ao cêntimo.

Depois de ter negociado “gate arrays”, quis desenhá-los em Portugal. Os fabricantes queriam saber como é que o poderíamos fazer. Nós tínhamos um acordo com uma instituição que tinha esse conhecimento, e o que queríamos era trazer para essa instituição o know-how específico dessa tecnologia. Queria trazer para Portugal os *tools* e a formação adequada, e depois desenharíamos os circuitos. Perguntaram-me se me responsabilizava pelo projecto dos circuitos.

Nessa altura aprendi muito sobre como é que se consegue a qualidade de um projecto industrial feito num base de cooperação entre a universidade e a indústria. Tivemos muitos projectos com sucesso a acontecer em tempo útil e resultando em produtos comercializados. Existem maneiras para se fazer isso. Obrigá, na minha opinião, à criação de uma equipa mista (Universidade e empresa) e a um seguimento mais apertado do que aquele que provavelmente se faz quando se efectua apenas um contrato e se encomenda um determinado protótipo fora do ambiente académico.

O que é verdade é que parte da reputação que o INESC fez na área da micro electrónica foi fruto destes projectos. Fizeram talvez uma dúzia de circuitos integrados ou de “gate arrays” que deram origem a outros tantos produtos, durante o período que os Sinclair e os Timex estiveram em fabrico.

Dos 8 para os 16 bits

O Timex fabricou-se durante cerca de três anos. Chegou-se então ao momento em que houve uma viragem dos 8 bits para os 16 bits. Essa viragem foi extremamente interessante porque, nessa altura a Timex estava a ganhar muito dinheiro, o produto vendeu-se às centenas de milhares nos Estados Unidos, e portanto tinha uma boa margem e um excelente circuito de distribuição.

Nessa fase de mudança tecnológica, dos 8 para os 16 bits, o Sinclair desenvolveu um novo produto. Era necessário tomar uma decisão sobre se o produto tinha as características que o mercado gostaria de ter, ou se ia encontrar já o (IBM) PC também a ganhar terreno, embora com um custo muito superior.

A propósito, e num aparte, há uns tempos numa reunião onde estava o Bill Gates, alguém falava da responsabilidade da Microsoft como “pai” ou como progenitor do PC. O Bill Gates disse que não, referindo que quem produziu a mudança cultural que permitiu que o computador fosse para casa, foi a Sinclair, foi a Timex, não foi ele ou a Microsoft.

Não interessam agora as limitações que a máquina tinha, mas é evidente que fazia muito mais coisas do que à primeira vista poderia parecer, ou mesmo para as quais tinha sido desenhado.

Timex sai do mercado nos USA

As mudanças que então ocorreram têm que ser avaliadas em termos de **management**, ao nível dos Estados Unidos, numa altura em que a reacção do mercado era incerta, e que a Timex estava a ser assediada para vender a operação de distribuição que tinha nos Estados Unidos por centenas de milhões de dólares.

Lembro-me que um belo dia estava na Timex na Caparica, em 1985, e recebo um telefonema por volta das nove da noite de Lisboa a convocar-me para uma reunião do concelho da administração da Timex no dia seguinte, uma situação que acontecia frequentemente. Fui a essa reunião. O debate consistia precisamente em saber se a Timex devia ou não sair deste negócio, vendendo a operação de microelectrónica

digital a um dos compradores que estavam interessados.

Na altura eu não sabia exactamente o que ia encontrar, no entanto a minha percepção e o meu conselho foi que deviam sair deste mercado, pois tudo levava a crer que a montagem de grandes volumes de máquinas com 16 bites iria começar a deslocar-se para a Far East. Tive a sorte de ter acertado e de facto a empresa tomou a decisão de vender a operação. Mas antes perguntaram-me o que fazer com a excelente equipe que tínhamos em Portugal naquele momento.

Nós já tínhamos pensado nisso: a ideia era entrar no campo da electrónica profissional, aproveitar o conhecimento de **project design** que tínhamos desenvolvido nomeadamente a excelente ligação às Universidades e em particular ao INESC e tentar levá-la ainda mais longe e oferecer essa capacidade como um serviço a empresas de vendas de hardware, como a IBM, a CONTROLDATA, a MINOLTA, a HUGIN SWEDA, etc. É assim que nasce uma outra fase, ou seja, a Timex em Portugal, não apenas para fazer a assemblagem de produtos da electrónica profissional, mas também para desenvolver produtos electrónicos sofisticados para empresas, americanas e não só. Por exemplo, a Minolta era então um grande cliente da Timex, assim como HUGIN SWEDA.

Enquanto os Timex eram um produto de grande consumo, nesta fase foi necessário aprender tudo sobre qualidade. Montaram-se círculos de qualidade na empresa, que foram dos primeiros em Portugal, e conseguiram-se certificações de qualidade, que foram das primeiras obtidas por empresas de **manufacturing** em Portugal. Rapidamente se estabeleceu uma cultura de qualidade na empresa.

Consegiu-se ser **single supplier** da IBM, o que não era uma coisa trivial, porque normalmente a IBM trabalhava sempre com dois ou três **suppliers** (fornecedores). A Timex foi **single supplier** (fornecedor único) de uma componente extremamente crítica que era a cabeça de **hard discs**. Esta não era uma operação trivial, mas era uma operação que era natural que estivesse na cultura da Timex: a manipulação e o micro posicionamento, eram tecnologias para as quais havia pessoas treinadas. Na minha opinião, esta foi das fases mais interessantes da Timex.

Entre 1982 a 1985 foi a fase de electrónica de consumo de baixo custo.

Durante esses dois anos e meio fez-se um treino intensivo da mão-de-obra para difundir uma boa compreensão de processos que permitissem garantir qualidade a baixo custo.

Há histórias giríssimas de processos desenvolvidos dentro da própria empresa. Referi-me já aos **jigs** de testes e de controlo feitos com os próprios computadores. Mas houve também todo o processo organizacional que foi desenvolvido dentro da empresa bem como avanços reconhecidos a nível mundial no campo do “burn in” cujo processo se desenvolveu em Portugal ou da “análise automática de soldaduras” através do processamento de imagem. A própria Harvard Business Review publicou através dos clientes TIMEX os desenvolvimentos tecnológicos e organizacionais a acontecer em Portugal que se veio a tornar num Best Practice Case.

Para além do que se passava dentro da empresa, também fora da empresa aconteceram grandes melhorias de qualidade e competitividade impulsionadas pela Timex. Nós tínhamos talvez cinquenta a sessenta empresas fornecedoras, que não dependiam totalmente da Timex, mas que vieram a constituir um primeiro cluster português orientado pela Timex e educadas pela Timex. Refiro-me a empresas de plásticos, empresas de moldes, empresas de circuitos (a fábrica da Texas Instruments, na Maia, era nosso fornecedor de circuitos integrados), e ainda empresas dos mil e um artefactos que eram usados para fabricar um sistema electrónico e que eram

Nova fase da Timex Portugal

1982 a 1985: electrónica de consumo

comprados a fornecedores nacionais. Inclusive os teclados de película, característicos de algumas das máquinas. A Timex tinha volume e tinha mercado, o que justificava o investimento num novo processo produtivo, que, não raras vezes, passou por desenvolver novos processos produtivos em conjunto com o fornecedor. Foi um período de grande inovação em Portugal, fomos líderes em muitas tecnologias ou na sua aplicação a produtos, bem como no desenvolvimento de novos processos produtivos. Era de facto uma profunda gratificação ter o poder para implementar uma visão de inovação que se estendia da investigação tecnológica, à transferência de tecnologia, ao desenvolvimento de novos processos de fabrico, sempre orientados para o mercado com competitividade sustentada. E estes processos articulavam-se não apenas em Portugal, mas praticamente a todos os continentes. Em breve a nossa imagem extravasou a Timex e contribui significativamente para a própria imagem do País neste campo. Rara era a semana que não recebia convites das mais diversas partes do Mundo para falar sobre "a success story" da Timex. Como estabelecer rapidamente um pólo de inovação e com ele impulsiona um cluster e por aí adiante. São esses ensinamentos que me permitiram posteriormente aplicar as mesmas metodologias a níveis mais sofisticadas de inovação como são os projectos de investigação IST (Information Society Technologies) da Comissão Europeia, nos quais sempre envolvo PMEs Portuguesas. É por isso que encaro com esperança o presente clima que se vive em Portugal, embora tema ao mesmo tempo pelas análises políticas incipientes, apoiadas pelo que me parece em estratégias de boa vontade mas que disso não passam e que se continuarem a ser conduzidas como até aqui levarão pela certa ao fracasso com consequências negativas profundas de longo prazo. Inovação tecnológica não se faz por "saltos tecnológicos" faz-se por estratégias realistas levando em conta as realidades e criando o clima facilitador de motivação e entusiasmo que permita a colaboração, integração e multiplicação de todos recursos. É na criação desta onda de entusiasmo que eu não vejo até agora timoneiro experiente, falta-lhe a visão e experiência. Certamente o dinheiro é importante, mas nem é o mais importante!

Fase de electrónica profissional

Quando passamos da electrónica de consumo para a electrónica profissional, a Timex tinha uma capacidade de montagem extremamente desenvolvida, com qualidade, com uma boa engenharia de produto e processo e com uma boa ligação ao exterior, incluindo parcerias com universidades que nos poderiam apoiar no desenvolvimento. Embora não conhecêssemos então o conceito de empresa virtual, foi sem sombra de dúvida o modelo que implementamos.

É no início 1987 que aparece na Timex um dos meus angariadores de oportunidades de negócio a nível mundial com um novo projecto.

Nesta altura (1986/87) tinha criado e montado uma rede de consultores, em que a maior parte trabalhava na base da comissão, angariadores de oportunidades de negócio para a Timex. Tinha um em Londres e vários nos Estados Unidos (pessoas que quando estamos no meio se vão conhecendo). Isso é fundamental para uma operação desta natureza, já que sem mercado não há negócio. Essa foi a outra componente de que ainda não falamos, mas que merece que nos debrucemos um pouco sobre ela: como criar as oportunidades de negócio. Na primeira fase (os Timexs de grande consumo) o braço comercial é largamente assegurado pela Timex dos Estados Unidos, mas quando se passa para a electrónica profissional, tivemos que nós mesmos criar uma estrutura comercial.

Ainda a Timex Corporation

A Timex Portugal era uma subsidiária, e cada vez mais autónoma nas suas próprias mudanças estratégicas. A Timex Corporation tinha, e tem, uma filosofia extraordinária

riamente interessante. Em termos de **corporate culture** têm um determinado número de princípios e de procedimentos de **reporting** que são extremamente rígidos e normas de boa prática. Em termos de capacidade de decisão, a Timex em Portugal foi criando mais e mais autonomia, e ganhando cada vez mais a confiança de que a empresa podia avançar por si, que sabia onde ir buscar o negócio, aguentar-se e criar novas oportunidades.

Os americanos adoraram este espírito de inovação que a empresa em Portugal tinha conseguido estabelecer. De tal maneira que em 1986, numa fase em que eu já estava a ir aos Estados Unidos duas vezes por mês, fizeram-me o desafio de ir para lá trabalhar. Nessa fase isso não era possível, e então fizeram-me uma proposta alternativa: envolver-me directamente no desenvolvimento dos produtos de toda a **corporation**. Isto significava envolver-me também em produtos da área espacial e da área da defesa. Muita gente não sabe, mas uma das linhas de produto importantes para a Timex Corporation é, por exemplo, componentes para **guiding systems** para mísseis que requerem electrónica e telecomunicações altamente sofisticadas e sempre na crista da onda. Eu aceitei esse lugar, mantendo-me em Portugal e assumindo o lugar em termos de Timex **worldwide new product technology liaison**. Passei a ter projectos no Japão, na Suíça, em Inglaterra, nos Estados Unidos, de costa a costa, e continuava localizado em Portugal. Costumo dizer nos meus projectos europeus que já tinha projectos internacionais quando não havia nem e-mail, nem fax, havia o telex e o contacto era feito através telefone. Aprendi muito com a Timex, que foi para mim uma grande escola. Uma empresa com uma forte cultura de inovação, sólidos princípios de gestão e de ética social e sempre orientada para as necessidades do mercado respondendo-lhe com o melhor valor de qualidade e preço à escala global.

Nesta segunda fase, da electrónica profissional, teve que se montar uma máquina comercial. O que nós vendíamos era, no fundo, a nossa capacidade de serviços de engenharia para desenvolver determinados produtos onde tínhamos know-how, em particular utilizando "gate arrays" e não só, e onde se pudesse ter valor acrescentado, fruto daquele cluster de empresas fornecedoras, que ia desde a caixa até ao parafuso, passando pelos circuitos de "gate arrays", circuitos impressos, teclados, etc..

Aí tínhamos uma grande vantagem competitiva, porque além de se saber fazer bem, e havia muita gente a saber fazer, tínhamos também a capacidade de desenvolvimento. Começávamos por concorrer logo na fase de desenhar o produto para o cliente. Foi sem dúvida o nosso factor crítico de sucesso quando por vezes em concorrência com o próprio Far East.

Um exemplo que eu considero fundamental nesta fase da vida da Timex, foi quando apareceu um dos nossos contactos de Londres a dizer que tinha uma oportunidade de um POS (point of sale equipment), então uma máquina com um desenho completamente novo, para a empresa sueca HUGIN SWEDA. Nessa altura eles eram mais ou menos os líderes do sector médio de POS. O sector de topo estava nas mãos da NCR e da IBM, e os japoneses já tinham tomado conta do sector baixo. Mas os suecos ainda estavam muito bem colocados no sector médio.

Acordamos uma reunião para avaliar a situação. A HUGIN SWEDA apresenta-se em Lisboa com uma equipe de cinco pessoas, e já com um protótipo. Vinham explicá-lo e pedir um orçamento na base de um determinado volume de máquinas por mês, um volume bastante interessante. Eu estava com a minha equipe de engenharia e produção e no total devíamos ser umas dez pessoas à mesa.

Depois de apresentarem o produto e o negócio disse-lhes que nós não íamos dar o orçamento dentro de uma semana ou duas como esperavam mas sim no prazo de

POS para a HUGIN
SWEDA

dois dias. Nesses dois dias orçamentamos tudo, incluindo moldes, caixas, componentes, transporte, etc. Trabalhamos a cotação, e passados estes dois dias não tínhamos só uma cotação, mas duas, uma baseada na máquina exactamente que eles tinham trazido e que tinha 132 TTLs, e outra em que substituíamos os 132 TTLs por dois “gate arrays”. Foi uma revolução, e ainda por cima propusemos qualquer coisa como 30% de redução de custos, mas dando à Timex uma excelente margem ainda maior que no caso do protótipo TTL. Os suecos aprenderam em Lisboa, na Costa da Caparica, o que era um “gate array” e o que era a electrónica integrada. Voltaram para a Suécia com uma lição e foi dos negócios que a Timex fechou mais rapidamente. As únicas precauções que eles queriam ter era a certeza de que iria funcionar, e que teriam um produto operacional na base de “gate arrays”.

A série de produção era na ordem dos milhares e cada máquina custava umas centenas de dólares. Com tudo, mais uma vez, feito cá em Portugal, desde os moldes aos teclados. A HUGIN SWEDA ficou de tal maneira impressionada com a maneira como as coisas correram (foram os primeiros a ter um POS com um “gate arrays” e nesse aspecto bateram todo o mercado) que decidiram fazer o lançamento da nova linha em Lisboa. Nós ajudamo-los a fazer esse lançamento, em 1987. Eles trouxeram cá umas 500 ou 600 pessoas e toda a rede de distribuidores a nível mundial. Foi um acontecimento muito badalado em termos de imprensa e TV. Até essa altura nunca tinha falado para um jornal, e muito menos para a televisão, e de repente, fruto daquele evento, tive que falar e aparecer no jornal das nove do dia do evento.

Tecnologias de informação: PITIE

Depois os jornalistas começaram-me a telefonar e a perguntar coisas, e comecei a dar alguns pareceres sobre o que é que se podia fazer para estender o sucesso da Timex a outras e outros sectores. Tudo tinha nascido naturalmente, parecia-me que era possível multiplicar de forma simples, desde que houvesse estratégia e que se integrassem as competências que eu sentia poder existir entre a universidade e a nossa capacidade inovadora a nível de indústria. Se soubéssemos arranjar o mercado era possível produzir, e é nessa altura que apareço publicamente a falar de clusters na indústria electrónica, de telecomunicações e software.

Um dado importante é que o EXPRESSO, que me ouvia de vez em quando, fez-me uma entrevista em determinada altura, após o lançamento do POS da HUGIN SWEDA, no lançamento de um produto para a Minolta, e eu opinei sobre a estratégia para as tecnologias de informação. Na altura não se falava ainda em sociedade de informação. Eu disse que Portugal não tinha uma estratégia para as tecnologias de informação definida e opinei em como isso era negativo pois estávamos a hipotecar o futuro (isto em 1988, mais ou menos).

Tínhamos entrado há pouco tempo na União Europeia. Eu disse várias coisas negativas e disse algumas positivas, mas o jornalista, como é normal, pegou naquilo que lhe pareceu que tinha mais impacto, e chamou à primeira página «Portugal não tem uma estratégia para as tecnologias de informação».

O EXPRESSO saiu ao sábado e na segunda-feira seguinte recebi um telefonema do gabinete do Eng. Mira Amaral a convidar-me para uma reunião. Eu nem sequer sabia que o Ministro da Indústria se chamava Mira Amaral. O meu foco estava então nos Estados Unidos, no **weekly reporting**, e em todos aqueles projectos que não tinham a ver com a Timex em Portugal, mas que ajudavam muito a trazer trabalho para Portugal. Como é evidente quando chegava a fase de «onde é que se vai fazer», eu defendia a minha dama.

Fui a essa reunião, pensando que o ministro queria falar comigo sobre uma licença de exportação de electrónica profissional, que eu tinha solicitado para um país da

Europa de Leste. Quando entrei no gabinete do Eng. Mira Amaral, na quinta-feira seguinte, só percebi ao que ia quando vejo o Expresso em cima da mesa. Ele disse-me que tinha lido a minha entrevista e concordou com a maior parte das coisas que eu disse, e desafiou-me a ajudá-lo a construir essa estratégia para as tecnologias de informação. Foi assim que nasceu o programa integrado das tecnologias de informação electrónica (PITIE).

Aceitei o desafio, pedi-lhe dois dias, montei uma equipe de trinta e duas pessoas para se fazer um programa, que era ao mesmo tempo um programa integrado para as tecnologias de informação e para a electrónica. Ao mesmo tempo foi para o ministro a oportunidade de pensar no modelo do PEDIP. Aprendi com o tempo que não basta ter boas estratégias e bons programas é preciso saber geri-los com determinação e objectivos bem definidos. Não foi bem isso que aconteceu com a implementação do PITIE, mas na altura eu queria era estar do lado das empresas e ajudá-las a usar o dinheiro, e não da parte da administração pública a gerir o programa propriamente dito. Isto é muito importante no contexto da Timex, porque era uma actividade praticamente em **full time**. Acabei por ficar só como consultor de Mira Amaral. Já uns anos antes havia sido consultor do Eng. António Guterres para as tecnologias de telecomunicações e electrónica, durante cerca de ano e meio em que dirigiu o Departamento de investimento estrangeiro no IPE.

Comecei cada vez mais a envolver-me na actividade de consultoria, engenharia e a dar corpo à minha própria empresa. Os americanos perceberam que eu estava numa de mudança. Fiquei sempre com as portas abertas em relação à empresa, mas cortei a ligação. E foi nessa altura que percebi que as coisas ainda dependem muito das pessoas. Toda a estratégia, que parecia ser extremamente simples, de facto falhou após a minha saída, não só pelos recursos internos ou pelo conhecimento, mas pela oportunidade de mercado.

Essa componente de criar oportunidades de mercado ficou substancialmente reduzida no meu próprio **network**. Eu costumo dizer que o **network** pessoal é a coisa mais importante que temos na vida, mas precisamos de o ir regando, assim como as flores, senão ele murcha. A Timex tinha muitas empresas em toda a parte do mundo, desde Taiwan, Filipinas, México, e tinha de decidir porque é que algo havia de ir para Portugal e não para as outras, e só lá estando é que podia influenciar esse tipo de decisão. Estamos a falar de 1988 e o declínio é nos dois anos seguintes.

A Timex toma a opção de sair porque as oportunidades de trabalho foram decrescendo e o pessoal foi reestruturado. As pessoas é que eram a alma em termos tecnológicos. Aquilo que é importante numa empresa desta natureza é acima de tudo ter as pessoas motivadas, e as pessoas estão motivadas quando sentem que há um desafio, um projecto, que as coisas seguem numa determinada direcção, o que as leva a acreditar e sentirem-se parte desse desafio.

Se há uma coisa que eu penso que sou capaz de fazer, é conceber a ideia, pôr a equipe à volta e fazer crescer a adrenalina. O ambiente começou a adormecer um bocado e as pessoas com o know-how e a reputação que tinham, e que entretanto a Timex tinha adquirido, eram então facilmente empregáveis. Dessa equipe de engenharia algumas foram para fora do país, algumas mesmo para a Timex nos Estados Unidos.

A Timex operava em Portugal, mas financeiramente era basicamente americana. Os capitais eram americanos. A Timex também se financiava no mercado local, mas a verdade é que foi sempre uma operação altamente lucrativa.

A Timex estava numa situação *sui generis*, no desenvolvimento do produto, estava no

O fim do projecto

Rede de distribuição
Timex

fabrico e estava também na distribuição. Ainda por cima podia jogar com os preços de acordo com a situação fiscal do local onde estas coisas aconteciam.

A Timex criou também uma rede de distribuição no mercado português. Penso que foi muito importante e se me permite, um pouco por mérito próprio. Quando a Timex negocia com o Sinclair o fabrico e a distribuição para o mercado não europeu, pareceu-me que era importante ter uma fatia, ainda que pequena, de mercado próprio, até para testar o que eu tinha em mente. Quando lançamos um periférico para o computador, era melhor lançá-lo num sítio sobre o nosso controle do que lançá-lo directamente no mercado americano.

De facto essa oportunidade do mercado nacional nasceu logo desde o princípio, mas o mercado português acabou por ter os dois tipos de computadores. Tinha a máquina Timex e tinha também a máquina Sinclair, que era distribuída pela Landry, e que acabou por ser também um bom cliente da Timex.

Foi uma fase extraordinariamente interessante porque se criou uma rede de distribuidores da Timex. Criou-se também um conjunto de empresas para programar os Timex, e que começaram a fazer programas para as escolas.

Nos Estados Unidos a distribuição dos Timex era feita pela rede da própria Timex e através de distribuidores. A Timex tem um **brand name** muito forte, em particular nos Estados Unidos, e não só, tem uma operação de logística extraordinária e sabe o que é **after sales services**. Os relógios são peças pequenas, caras e exigem uma logística com uma precisão apertada. Fruto desse conhecimento tinham grossistas e uma rede de retalhistas. Vendia também em pontos de venda próprios, sempre na perspectiva de testar o mercado e perceber a sua evolução através do **feedback** recebido.

Dundee na Escócia e Lisboa

A unidade operativa de Dundee produzia para a Europa, Lisboa produzia para os Estados Unidos e para outros mercados. Mais do que concorrentes, complementavam-se. Internamente havia rivalidades – quem é que faz melhor, porquê e a que custos. Quando íamos visitar Dundee, se calhar eles escondiam algumas coisas dentro das gavetas para nós não vermos, e vice-versa. Mas Lisboa não foi uma operação «roubada» a Dundee. Estrategicamente o dono da empresa pensou em pôr uma parte em Dundee e, outra parte em Lisboa. Se não tivesse sido em Lisboa, teria sido noutra sítio.

Dundee era a fábrica da Timex que produzia os Sinclairs para o Sir Clive Sinclair. Só produzia os Sinclairs. A ideia foi dele e teve mérito em separar as duas operações. Do ponto de vista comercial a estratégia foi fazer o que o Sinclair queria, exactamente como ele queria e para o mercado que ele queria - o mercado da Europa. Depois, se conseguisse o mercado dos Estados Unidos, usando a base do Sinclair, ótimo. Mas de facto a máquina Timex foi para além do Sinclair.

Timex na Europa de Leste e China

Estive envolvido no mercado da Europa do Leste, e também no mercado da China, na segunda metade dos anos 80. Na China chegamos a ter a expectativa de conseguir fechar um contrato para equipar uma grande rede escolar.

Lembro-me de encomendas de dez mil computadores de uma só vez, por exemplo, para a Polónia ou para a Roménia.

No caso China a ambição era vender o produto com o objectivo de depois produzir localmente, a médio prazo.

Sei que houve contactos com a União Soviética, mas não tenho os detalhes, recordo-me que a União Soviética nos apareceu trazida por uma empresa portuguesa.

Timex e escolas

O Sinclair era tido na altura como uma máquina com uma funcionalidade capaz de

dar resposta ao nível escolar e tinha um preço adequado. Nos Estados Unidos foram equipadas centenas de escolas com Timex. Havia mesmo mais escolas americanas equipadas com Timex do que com Apple. Depois, a prazo, com a saída de mercado, essa posição alterou-se.

Em Portugal eu próprio criei uma empresa, a Alfamicro. Cheguei a ter dezoito programadores a fazer software para o Sinclair, principalmente para educação. A minha mulher coordenou esse processo, que foi uma actividade extremamente interessante. A empresa ficava perto do Instituto Superior Técnico e tinha muitos estudantes na mão-de-obra. A empresa era um mundo de entusiasmo a respirar inovação e sucesso.

Nessa fase, normalmente trabalhávamos muito por tarefa e desenvolvemos software, não só para o sector educativo, mas tivemos também vários projectos de automação e software de gestão. Traduzimos o software, aplicações da Alfamicro, para cerca de quarenta línguas. E envolvemo-nos também em formação, foi na Alfamicro que o Professor Augusto Mateus deu os seus primeiros passos na informática, tendo sido um dos nossos primeiros clientes.

Nessa altura começou o projecto Minerva. É também nesta altura que aparece o projecto do PC português, fabricado na Figueira da Foz.

Ener 1000 e a Timex

Eu vi a história no jornal e tive duas conversas, uma com o Luís Vidigal, no INESC, e outra com a Timex, nos Estados Unidos inclusive com o próprio Fred Olsen. A estratégia que lhes propus na altura, ainda na óptica dos 8 bites versus 16 bites, era de que existia um produto em Portugal, o Ener1000, e que existia a capacidade de desenvolvermos um PC competitivo a partir do conhecimento que tínhamos. O objectivo era conseguir juntar todos os interesses com a capacidade, o conhecimento e o mercado da Timex.

Conseguir trazer o Fred Olsen a Portugal, levei-o ao INESC onde ficam entusiasmadíssimos, e queria levá-lo a Coimbra, mas as negociações não chegaram a bom termo. Já não tenho os detalhes desta história todos presentes, mas basicamente existia da outra parte uma grande desconfiança, a perspectiva de que eles é que desenvolveram a máquina, que aquilo era deles. Não se conseguiu estabelecer o grau de confiança necessário para uma operação deste género. A ideia era desenvolver um PC e colocá-lo no mercado Timex. Podia ter sido uma grande oportunidade (estava tudo lançado para isso), mas acabou por não o ser porque a fãisca da confiança não conseguiu ser estabelecida.

Estavam se calhar demasiado convencidos do apoio público. O mercado fechado que tinham e que parecia assegurar o sucesso da máquina, deu-lhes demasiada autoconfiança e não os libertou para outros voos. Basicamente esse foi o meu entendimento. Eu estava de tal maneira convencido de que iria ser um sucesso que convidei o próprio presidente da Timex a vir a Portugal. Se tivesse havido o enquadramento necessário, estou convencido de que ele tomaria a decisão. A decisão seria investir, montar, e distribuir um PC a nível mundial.

Foi fundamentalmente falta de visão. Eu tenho alguma responsabilidade porque estava convencido de que os ingredientes que se punham em cima da mesa eram suficientemente atractivos, e tínhamos a ideia de que era a oportunidade de haver um PC português. Podia ter sido uma máquina importante a nível mundial, não tenho dúvidas nenhuma a esse respeito.

Ainda hoje se me perguntar onde é que faltou a química necessária para isso poder acontecer, eu não sei responder, porque tudo parecia ir sobre rodas.

Houve também o facto do INESC ter um produto alternativo para escritório a ELENA, que não era bem a mesma coisa, mas tentaram vendê-lo como se fosse. Penso que

aqui o problema foram rivalidades entre grupos e entre produtos possivelmente alternativos.

O INESC para a Timex foi sempre um excelente parceiro tecnológico para desenvolver projectos em conjunto. Esse aspecto foi bom para a Timex porque criou muita inovação e a sua reputação a nível mundial vem daí. A maneira como se posicionou foi fruto dos projectos de investigação que fez com o INESC, com a Universidade Nova, com o INETI, etc.

Por outro lado, nunca conseguimos chegar a acordo em relação a toda a oportunidade que houve de **manufacturability** de produtos desenhados no INESC. É muito difícil negociar condições para um produto que é desenhado fundamentalmente no meio académico. Hoje entendo melhor com isso se faz, mas é o fruto de uma longa experiência de participação em projectos IST e de negociar os IPR dos resultados.

Portugal, a electrónica e as tecnologias de informação

Visto hoje, penso que a década de 80 foi um sucesso na introdução em Portugal das tecnologias da informação e mesmo da electrónica profissional. Na altura talvez não nos apercebêssemos disso e tivéssemos uma visão mais derrotista.

O defeito que nos consome e a história ensina-nos isso, é o facto de não conseguirmos tirar partido daquilo que nos acontece de bom. O que aconteceu na década de 80, e que está a acontecer agora, é que perdemos muito mais tempo de forma derrotista, a lamentarmos o que não temos, e às vezes mesmo o que temos, em vez de darmos ênfase àquilo que de bom vai acontecendo, para encorajar outras coisas boas a acontecer.

Portugal hoje em dia tem um bom sector de electrónica e tecnologias de informação, mas falta-lhe dimensão e o braço comercial.

Qualquer uma destas situações precisa de parceiros, e a minha experiência na Timex ensinou-me que qualquer um desses problemas se pode resolver. O **clustering** hoje é muito mais fácil do que era antigamente. A comercialização parece-me mais simples, e o que foi feito na década de 80 é perfeitamente possível de acontecer em qualquer empresa, desde que haja arte e determinação.

Em Portugal peca-se pela falta de realização de ideias. Todos nós somos muito criativos, mas as ideias e os planos só por si não são suficientes. Até temos alguns planos – o problema é que falta a capacidade de implementação dos mesmos.

Em algumas das indústrias que conheço bem, indústrias tradicionais como a metalomecânica, borracha, têxteis e vestuário, etc., se me perguntarem se é difícil a inovação, eu digo que não é nada difícil. É só falar-lhes numa linguagem que elas entendam, levar-lhes uma “cenoura”, e passam a ser a melhor gente que se pode ter para projectos europeus. Eu tenho tido experiências extremamente gratificantes.

Braga: Eduardo Bueso

O Eduardo Bueso, em Braga, era um dos fornecedores que fazia as caixas plásticas para os computadores. Recebíamos um camião por dia de produto dele.

Eu vou contar essa história do revestimento contra radiações. Existem barreiras comerciais de várias naturezas, que podem ser explícitas, como as taxas e outras coisas, ou que podem ser implícitas. O início da década de 80 foi um período difícil para os Estados Unidos na indústria de semicondutores. É o período em que os americanos percebem que deslocalizar a indústria tem riscos, e quando deslocalizaram as memórias para o Japão, tudo se acabou. E depois os japoneses também perceberam que deixaram fugir esse negócio para a Coreia, Hong-Kong ou Taiwan. O que é verdade, é que nessa altura os americanos estavam num processo de reflexão surgindo posteriormente o projecto Semantech, que acabou por recuperar a indústria americana de semicondutores, nomeadamente o sucesso INTEL.

Voltando ao Eduardo Bueso, o que se passou foi que o aparecimento do Sinclair coincidiu com a mudança da regulamentação americana, segundo a qual os níveis de radiação tinham que ter limites muito restritos. Isso obrigou a duas acções. Uma foi redesenhar o PCB, o circuito impresso, e outra localizar os componentes para que os níveis de radiação diminuíssem. Por outro lado os níveis de radiação que ainda existissem tinham que ficar contidos dentro da caixa. Eu tinha duas armas para trabalhar: uma era o projecto dos circuitos, a outra era o revestimento da caixa. Uma não funciona sem a outra e as duas juntas tinham que funcionar.

Essa foi uma das fases da minha vida em que ganhei mais dinheiro porque tive a sorte de ser um engenheiro de electrónica analógica por formação académica, e estar envolvido num ambiente de electrónica digital, de mãos na massa a desenhar o produto e envolvido no produto.

Ao pôr os componentes no PCB, ao perceber porque é que ele vai irradiar de determinada maneira, como é que se comporta com uma antena e com que interferências, descobri esse know-how por mero acaso. Dentro da empresa nós tínhamos que resolver o problema e depois certificar o produto pela FCC (A entidade reguladora das Comunicações nos Estados Unidos).

Na altura certificar um produto chegava a custar dois milhões de dólares. A tecnologia de medição era uma metodologia bem estabelecida e com regras muito claras. Depois alterava-se o circuito, com a introdução de **jumpers** e outros artifícios, e modificava-se internamente a superfície do plástico de maneira a criar uma blindagem. Aqui era mais uma “arte que ciência”.

Esse processo exigia componentes digital e analógica, e havia muito pouca gente que tinha esse conhecimento, mesmo nos Estados Unidos.

Um dia fui aos Estados Unidos acompanhar um dos primeiros produtos. Fui acompanhar o processo e perceber o que é que isso envolvia. De repente comecei a dar palpites e foi assim que me envolvi e acabei por trazer esse processo para Portugal. Na altura saber fazer testes, RFI, e certificar um produto para a **radio frequency interference**, nos Estados Unidos, era uma coisa transcendente e extraordinária para a Timex. Acabamos a poder fazer a certificação em Portugal.

No que diz respeito ao desenho de circuitos o know-how necessário era de “electronic design”, mas depois havia muitas outras coisas, nomeadamente onde pôr os parafusos, onde fazer os contactos, as diferentes maneiras de cobrir internamente com uma substância condutora à base de grafite ou à base de prata evaporada, foram feitas mil e uma experiências. Foi no Natal do primeiro ano Timex, quando fui comprar bolas de natal que comecei a pensar como seriam feitas as bolas de enfeites. As bolas são feitas por “sputtering” de prata. Nos semicondutores, fazer máscaras é exactamente a mesma coisa. É a prata que se põe dentro de um evaporador com um alto vácuo, e é evaporada. É assim que são feitas comercialmente as bolas de Natal. A ideia surgiu daí, fui bater à porta de quem tinha a tecnologia e tentei atrair um fabricante de plásticos para o processo.

O Eduardo Bueso tinha a tecnologia, tinha o know-how e desenvolveu-a para as caixas. Depois havia vários problemas envolvidos, as temperaturas que se usavam para fixar a camada de prata, a aderência, a capacidade, testes,... Fez-se muito trabalho de investigação e mais uma vez muita inovação.

Os moldes para a injeção das caixas foram feitos inicialmente por ele. O Eduardo Bueso era um dos nossos principais fornecedores de plásticos, mas havia outros. Nós trabalhávamos talvez com uns quatro ou cinco fabricantes. Um deles era os Plásticos Gomes. Quem negociava da nossa parte a parte da engenharia, era o Pedro Esteves.

Moldes portugueses
e Timex

Assim sendo, ajudamos muito a indústria de moldes. Alguns deles eram moldes já com um elevado grau de sofisticação, numa época em que os moldes da Marinha Grande eram moldes com um grau de sofisticação média-baixa. Nós atrevemo-nos a levar moldes já bastante mais complexos para a Marinha Grande e aprendemos com eles. Talvez nos finais de 1980 fiz um estudo sobre a indústria de moldes, com o Campos Rodrigues, fruto do conhecimento adquirido sobre este sector industrial.

Qualidade Quanto a um stock grande de máquinas por vender, nos USA, devido ao ecrã ser a preto e branco, essa não é a minha visão, mas é verdade que inicialmente o Timex era uma máquina instável. Inicialmente as máquinas tinham problemas de natureza electrónica, mas esses problemas desapareceram quando se passam a fazer “burn in” até 72 horas de cada uma das máquinas – o computador em si era submetido 24 horas, a “burn in” mas havia certos periféricos que iam até 72 horas. Também aqui o estudo empírico foi suportado por uma investigação aprofundada dos processos estatísticos e da sua ligação aos parâmetros físicos e electrónicos. Após a resolução dos problemas da parte electrónica, houve outros problemas na parte mecânica ao nível de teclados e de fichas, que representava um compromisso entre custo e qualidade. O que para mim foi extraordinariamente interessante, era a certa altura em paralelo ter no mesmo **shopfloor**, uma cultura de zero defeitos (electrónica profissional), e uma cultura do nível de qualidade, pago pelo mercado. Eu não diria que era má qualidade, mas era a qualidade desenhada para o preço a que saía da fábrica. Toda a gente sabia que aquele era o nível de qualidade que o mercado estava disposto a pagar.

Disquettes 3,5 Polegadas da Hitachi Há também a história dos discos de três polegadas e meia, da Hitachi. Estive envolvido nisso. Nessa altura não havia um standard definido. Havia perspectivas de discos de três polegadas, de três e meia, de três e um quarto – havia de tudo no mercado. A Timex tinha que tomar uma decisão. Ou esperava que se definisse o standard, e isso significava possivelmente mais um ano, e naquele mercado um ano era uma vida, ou por outro lado avançava com um standard. O que aconteceu foi que a escolha foi feita nos Estados Unidos e por razões que tinham a ver com uma possível aposta da própria Timex para fazer discos. Entendeu-se que os três e meio seriam a aposta certa. Contudo sabemos que não foi a aposta certa. Do ponto de vista de preço, era o melhor preço que existia na altura e a Hitachi fez um contrato, não me recordo exactamente, mas foram umas dezenas de milhares de drivers de três polegadas e meia. Esse periférico foi desenvolvido em Portugal. Toda a parte de controlador, etc., foi desenvolvida cá.

Sir Clive Sinclair Conheço pessoalmente o Clive Sinclair. Ele ainda é vivo e tem um projecto interessante com um indivíduo, que na altura era o seu Director de Engenharia, o David Karlin, que ficou grande amigo. Eu tenho esta mania, muitas vezes as relações profissionais acabam por se transformar em relações de amizade. O David Karlin foi o pai da segunda versão do Sinclair e o responsável pelo QL, a última geração dos Sinclair. Nos últimos anos o Clive Sinclair e o David Karlin estão a trabalhar num projecto de um telemóvel para 3G custando apenas 50 dólares, com tudo aquilo que imaginamos e mais alguma coisa. Eu acho que não é possível, mas eles dizem que é. Se acontecer será a quarta fortuna que o Clive Sinclair faz. Conheci-o nos anos 80 e estivemos juntos em várias reuniões. É um homem brilhante, tal como o Fred Olsen, e daí terem-se dado muito bem. Vivem ambos dez anos à

nossa frente. São pessoas visionárias que têm uma percepção antecipada do que vai acontecer, que o comum dos mortais pura e simplesmente não tem.

O Clive Sinclair tem o espírito do homem inovador, sempre apaixonado, mas não lhe peçam para levar as coisas abaixo do conceito. O interesse inovador do Clive Sinclair está numa nova máquina, ou num novo mecanismo. Muitas vezes acaba num desenho na carteira de fósforos ou num guardanapo de papel. Para ele já está feito, terminou a parte inovadora, têm que ter outras pessoas envolvidas para detalhar e concretizar a ideia.

Ele gerou produtos porque, embora não se envolva, sabe que para isso é fundamental ter à sua volta as pessoas certas e as parcerias adequadas. A primeira aventura do Clive Sinclair foi na instrumentação electrónica, os primeiros medidores electrónicos, que foram uma revolução. Ele foi “casar-se” com alguém que fazia instrumentação, e traz a ideia de introduzir a electrónica nos instrumentos e «deixar de ser um instrumento eléctrico para passar a ser um instrumento electrónico». Em relação aos relógios teve exactamente a mesma ideia, tem o conceito e fez alguma parte do protótipo, mas depois alguém transformou o protótipo em produto.

Outra coisa importante é que ele sabia pagar muito bem. O David Karlin, um indivíduo brilhante, acabou o curso em Cambridge, foi uns tempos para os Estados Unidos, e posteriormente foi trabalhar para a Fairchild em Singapura. Integrou-se numa equipa que ia para Singapura montar uma nova operação e claro que isso foi uma excelente oportunidade de aprendizagem. Passado um ano, montada essa operação, e enquanto estava de férias em Cambridge, ao ler o Times vê um anúncio que dizia «se se considerava um cérebro acima da média e aceita desafios, nós temos o desafio da sua vida». Este anúncio era do Clive Sinclair e ele pagou-lhe uma fortuna. Estas coisas pagam-se e ele sabe que tem que ter à sua volta pessoas capazes, que consigam interpretar a sua visão, porque depois é preciso fazer o interface com o fabrico e ele entende isso. Esta é uma das falhas da cultura empresarial portuguesa mas que obviamente pode ser facilmente corrigida com uma simples análise de investimento / benefício.

Ele veio a Portugal, mas o relacionamento dele era mais com Dundee. Nós íamos muito mais a Cambridge (Milton Keynes), onde tínhamos reuniões com grande regularidade. Inicialmente havia muitos “sketchs” muitas ideias que tinha de recolher e transformar depois em “product design”. Na fase final ou na fase mais adiantada, já havia a nível de engenharia especificações correctas, mas longe de estarem junto de especificações de produção.

O Sinclair chegou a vir a Portugal, ao mesmo tempo em que veio cá a Margaret Thatcher, numa visita ao país em 1985. Essa foi uma das alturas em que ele veio visitar a empresa. O meu filho de dez anos fez uma demonstração à Margaret Thatcher de um jogo, um programa de logística, e com um grande ã-vontade o meu filho disse-lhe: «percebeste? senão eu explico outra vez.» Pelo que me disseram depois, transmitiram esta cena nas notícias da BBC no noticiário nobre.

Relativamente às origens da Timex, o Fred Olsen é de uma família judaica que vivia na Noruega e que emigrou para os Estados Unidos como refugiado a fugir dos nazis. Emigra com a família, com o objectivo de ajudar na indústria de 2ª Grande Guerra. Como tinham dinheiro, resolvem envolver-se na fabricação de espoletas e de mecanismos de rebentamento automático de granadas e de bombas de avião, entre outras coisas. Em dada altura tinham um processo de fabricação em linha, com mecanismos de relógios extremamente eficiente e com grande conhecimento de micromanipulação de elevada qualidade.

A Timex nasce a seguir à guerra, exactamente fruto do know-how adquirido a fazer

Timex Corporation
(USA): origens

bombas. Quando acaba a guerra ficaram disponíveis milhares de pessoas que sabiam de micro mecânica e de mecanismos de tempo.

O Fred Olsen teve a ideia de fazer um relógio completamente diferente daquilo que era a cultura do relógio até aí, que era considerada uma peça quase de luxo, até com pedras preciosas, etc. O objectivo dele era acabar com esse conceito de peça de luxo, vulgarizar o relógio e lançar um produto prático, muito mais barato e que destruísse a cultura de que o relógio é um objecto para toda a vida. A ideia era criar o conceito de moda à volta do relógio. E assim nasceu a Timex.

A Timex tem outros negócios, para além dos relógios. Na área da defesa não é tão conhecida, ainda está na área da electrónica profissional, e tem agora um telemóvel que foi o primeiro a ser incorporado num relógio, que penso que já é comercializado em Portugal.

Nós começamos em Lisboa ainda nos anos 80 a trabalhar nesse relógio, a fazer testes da antena. Eu pessoalmente trabalhei no projecto da bracelete como antena e a minha equipa em Lisboa no display com uma nova tecnologia. Este era um processo desenvolvido e patenteado pela Timex.

Tivemos também a tecnologia de **backlight** do relógio da Timex. Os drivers para essa tecnologia foram desenvolvidos em Portugal e fez-se dinheiro a fazer grandes painéis activos. Foi uma tecnologia que levou anos a desenvolver. Creio que a Timex ainda faz dinheiro só à custa das patentes.

A Timex Corporation continua a existir em Portugal com dois negócios: o negócio dos relógios e o negócio do turismo. O Fred Olsen tem um grupo que factura na ordem dos dez biliões de dólares, não só em relógios, mas tem um banco, tem um grande negócio na área do turismo (é dono dos **ferries** P. Olsen que atravessam a Inglaterra, a França e os países escandinavos, cruzeiros, etc.). Tem também uma componente importante do petróleo do Mar do Norte na parte norueguesa.

Quando foi a guerra do Suez, o Fred Olsen tinha uma indústria de metalomecânica na Noruega, e pensou-se que iriam ser precisos petroleiros de 300 mil toneladas. Ele foi das primeiras pessoas a ter essa percepção e fez uma aposta que bateu todos os recordes na construção de petroleiros com essa dimensão, e com isso fez imenso dinheiro. Entretanto apareceu o negócio do petróleo e quando aparece a oportunidade do Mar do Norte, com a abertura do Canal de Suez, percebeu que esses petroleiros iam deixar de ser necessários, e passou a apostar na exploração de petróleo no Mar do Norte e nas estruturas de prospecção e exploração do petróleo.

Agora está a fazer uma aposta interessantíssima num instituto que será o centro de excelência do Digital Business na Noruega. Pretende que seja o cluster de excelência a nível europeu, da Sociedade de Informação. Estou convencido que ele é um homem de desafios e que irá para a frente com esse projecto mais uma vez com uma visão para além do comum dos mortais e disposto a arriscar o seu dinheiro em iniciativas onde outros, como em Portugal, apenas apostam nos subsídios do Estado confundindo "disruptive innovation" com saltos e choques tecnológicos advogados por bem intencionados ignorantes, senão mal intencionados oportunistas. Esperemos que os "saltos e choques" se transformem em estratégias e planos que levem as empresas Portuguesas e os centros de conhecimento a tirar partido de sinergias que precisam de crescer com origem e motivação do lado das empresas para bem da competitividade sustentada da nossa indústria e do bem estar económico - social que a nossa capacidade pode gerar.

António Barbêdo Costa

Líder de um dos primeiros e principais agentes da IBM para o mercado de sistemas de médio porte, sediado no Porto. A Barbêdo Costa Informática foi adquirida pela multinacional sueca IBS no final dos anos 90. Actualmente é sócio da empresa Powergest.

Entrevista conduzida por Eduardo Beira, em Vila Nova de Gaia, em Janeiro de 2004.



A minha história informática começa um pouco antes dos meus cinquenta anos, quando me encontrava na situação de desemprego. Trabalhava (há cerca de 20 anos) na firma MANUEL REIS MORAIS & IRMÃO que era a maior empresa de venda de máquinas gráficas do país.

Tinha regressado de ANGOLA onde tinha sido director da filial dessa companhia em Luanda.

Os bancos Borges & Irmão e Pinto de Magalhães que me conheciam de Angola, aconselharam o meu patrão, era assim que na altura se chamava, a entregar-me a direcção financeira da empresa, que nessa altura passava por graves dificuldades.

Com alguma ajuda do Dr. Fortes da Gama do BBI, do Sr. Afonso Pinto Magalhães do BPM e o Dr. Castro Rocha do CPSM consegui no espaço de pouco mais de um ano tirar a empresa da difícil situação financeira em se encontrava.

Foi nessa altura que tive o meu primeiro contacto com a informática, comprei ou melhor aluguei um SISTEMA 3 à IBM

Muito embora o meu trabalho fosse na área financeira eu interessei-me e colaborei na instalação da informática da empresa.

Com a passagem da direcção da empresa do dono, Reis Morais, para os seus dois genros eu senti que não tinha a confiança dos mesmos, e para evitar conflitos seria melhor abandonar a empresa e pedi a minha demissão que foi imediatamente aceite. Como quando da instalação do computador na empresa me tinha apaixonado pela informática, resolvi tentar trabalho nessa área.

Fui então ter com o Dr. Santos Carneiro, da IBM, e ele arranjou-me trabalho como consultor na Efacec, na Fapobol, na Descos, no Eduardo Ferreirinha & Irmão.

Santos Carneiro estava convicto das minhas capacidades, e devido ao bom trabalho feito, aconselhou-me a dedicar-me à informática, aceitei o conselho e a partir daí não pensei mais em outro trabalho.

**Das gráficas à
informática, aos
cinquenta anos**

Uma dessas empresas foi a Desco, na praia da Granja. Quando me convocaram para ir à Desco, fui recebido por um alemão que não falava português, e eu não falava alemão. O alemão perguntou-me se eu era IBM, e eu respondi-lhe que, lamentavelmente, não era da IBM. Ele explicou-me, através de um intérprete, que não queria a IBM. Ele tinha trabalhado com a IBM na Alemanha, e não gostava da postura da IBM, de ter sempre razão, e estava à procura de outro tipo de comportamento. Se eu fosse IBM não servia. Como não era, fiquei lá.

Fiz a programação para stocks, entre outras coisas, e no final esse alemão convidou-me para trabalhar na empresa. Como eu já trabalhava na Efacec e na Fapobol recusei, dizendo que não podia. Ele insistiu e perguntou quanto é que eu queria para ir para lá trabalhar. Disse-lhe que não valia a pena porque já tinha compromissos com outros clientes, mas ele propôs-me ir trabalhar para ele três dias por semana, o que para mim era difícil porque só tinha disponibilidade para ir uma vez por semana. Ofereceu-me cinquenta contos por mês, por três dias de trabalho semanais, o que nessa altura era muito dinheiro. Decidi ir buscar a minha filha Inês Maria, a Dr. Manuela Gouveia e o José Pimenta para tomarem conta das outras quatro empresas que eu tinha, e fui trabalhar para a Desco, três dias por semana.

Só passados trinta anos, deixei de ser empregado da Desco. Quando a Desco foi vendida aos franceses, quis sair mas eles concederam que eu ficasse com o mesmo ordenado, trabalhando apenas um dia por semana em vez dos três dias. Depois, quando a Desco foi comprada pela Pirelli italiana, que é a actual proprietária, eu continuei como consultor. Só há poucos anos eu deixei de ser empregado da DESCO.

Os inícios: IBM Sistema 3

Foi ainda antes do 25 de Abril que comecei o trabalho de **freelancer** na Efacec e nas outras empresas. Na zona norte fui um dos primeiros portugueses a trabalhar com a IBM como **freelancer**, na altura dos primeiros Sistema 3 da IBM. Antes dessas máquinas, os computadores eram muito grandes e não eram acessíveis às pequenas empresas.

O julgo que as primeiras instalações do Sistema 3, no Norte foram na firma J. C Rodrigues em Vila Nova de Gaia, uma empresa de máquinas para calçado, e na Facar em Leça da Palmeira, na qual estava o Dr. Carqueja. O Manuel Santos Carneiro convidou-me a mim e ao Dr. Carqueja para irmos a Madrid ver um Sistema 3 na IBM, fomos os três de automóvel a Madrid para ver o Sistema 3 a trabalhar, indo eu como comprador para a Manuel Reis Morais & Irmão.

O Dr. Carqueja continuou a trabalhar na Facar e eu no Manuel Reis Morais & Irmão, onde trocávamos impressões sobre programas. Nessa altura éramos poucos informáticos. Eu fiquei com cinco clientes, a Desco, a Efacec, a Fapobol, a Âmbar (que foi totalmente montada por mim), e mais tarde trabalhei, já como empregado, na Ferreirinha & Irmão.

Terei sido um dos primeiros "third party" da IBM, ainda antes do tempo. Num dos congressos da IBM, houve alguém que disse que eu era agente, antes de haver agentes. A IBM tinha uma actuação que hoje seria muito estranha: não vendia o computador que o cliente queria, mas vendia o computador que achava que devia vender àquele cliente. Era de uma honestidade que hoje ninguém tem porque a vida é diferente. Antigamente se o cliente quisesse uma máquina dez vezes mais cara, a IBM não lha alugava, só alugava a máquina que considerasse válida e adequada. Hoje já ninguém faz isso, nem mesmo a IBM, e vende-se tudo o que o cliente quer.

Curiosamente reuníamos num jantar mensal os principais informáticos do país, sete ou oito pessoas, alguns de Lisboa. Após o 25 de Abril, o Dr. Cunha Rodrigues começou a ter medo desses jantares porque eram uma reunião de cúpulas, e como isso não era aconselhável depois do 25 de Abril, resolvemos abrir o jantar mensal a todas as

peçoas. No primeiro jantar apareceram mais de trezentas peçoas, foi uma grande confusão, e optamos por cancelar os jantares. Esses jantares eram criticados pelo Partido Comunista, que exercia alguma autoridade.

O Dr. Cunha Rodrigues da Efacec não era comunista, mas o Pacheco, que estava na Efacec, era comunista. Um irmão dele, após o 25 de Abril, foi Ministro do Trabalho, e era nessa altura o homem dos sindicatos bancários. Como tinham tomado de assalto o sindicato de empregados de escritório e como ninguém sabia programar a IBM Sistema 3, o Pacheco pediu-me para dar uma ajuda ao Sindicato dos Escritórios para pôr o computador a trabalhar. Fui então a Lisboa com o Pacheco, ao sindicato. Quando cheguei a Lisboa, apareceram outras peçoas nos escritórios, dois irmãos, da IBM, ambos ferrenhos do partido comunista. Eu ia trabalhar de graça, mas durante e a conversa perguntaram-me de que célula do partido é que eu era. Eu disse que não era comunista e fui corrido, muito embora o Sr. Pacheco da Efacec dissesse que eu era uma peçoia de confiança. Disseram-me que não sendo comunista, eu era contra os comunistas. Eu vim-me embora e não fiz nada. Entretanto o Pacheco saiu da Efacec, e não sei se ainda está, mas estava à frente da Intersindical no Porto.

O sistema 3 foi o primeiro, depois apareceu o sistema 32. Ainda instalei alguns. Um deles foi o da Central da Borracha no Porto, uma empresa que continua com a IBM e comigo. Foi um dos Sistemas 32 que originou uma situação caricata.

Quando se fez a instalação na Central da Borracha, o computador detectou que havia roubos. Detectou-se que o empregado da caixa e outro do armazém mandavam peçoas comprar uma peçoia e entregava 5, que depois lhe pagavam por fora. Foram despedidos de imediato.

Eu conheci o Sr., Morais ainda no Banco Espírito Santo, mais tarde já na Central da Borracha comprou-me o Soft para a loja e mais tarde informatizei a Euro Espuma.

Ainda continua cliente fiel da minha empresa que agora pertence a IBS PORTUGAL.

IBM S/32

Fundei a Barbêdo Costa Informática com o meu irmão pouco depois do 25 de Abril. Inicialmente a empresa formou-se com o nome de António Carlos Barbêdo Costa, foi alterada para Barbêdo Costa Lda., passando depois para sociedade anónima.

Depois do Sistema 32, surgiu o 34, o 36, e posteriormente o 38, de fraca memória.

Na primeira fase não me envolvi com os 38. A IBM lançou os 38 nos USA e passados poucos meses retiraram-nos de circulação. Numa segunda fase, vieram para Portugal e eu não quis apostar no Sistema 38, embora outros colegas tenham apostado. Mesmo assim, montei um 38, no Quintas & Quintas, na Póvoa de Varzim e vendi outro à SONAE.

Da IBM S/32 ao S/38

Eu conheci o Sr. Belmiro de Azevedo nessa altura porque o Sr. Pinto de Magalhães um dia me disse, «vou-lhe apresentar um moço que é meu afilhado (?) e que esteve a estudar na América. Vou-lhe dar a direcção de uma das minhas empresas (salvo erro a ORBITUR), o homem há-de ir longe e quero que o senhor o conheça».

A SONAE tinha nesse tempo uma firma informática chamada GIC, mais tarde transformada na SIAG, com dois informáticos do meu tempo, o Sousa Pinto e o Barros, ambos ainda a trabalhar no grupo SONAE e o Jaime Teixeira que foi vice-presidente da SONAE. Mais tarde informatizei dezenas de empresas do grupo SONAE, desde o CONTINENTE ao Hotel SHERATON, STAR VIAGENS, JORNAL O PUBLICO, ORBITUR, quase todas menos SONAE INDÚSTRIAS.

Belmiro de Azevedo

- Os primeiros agentes IBM** Sempre programei em RPG. Alguns dos meus primeiros clientes ainda tem o meu software A Construtora do Tâmega foi o cliente número um da minha empresa quando a montei.
- Quando fui para a Desco, a minha filha e o meu irmão tomaram conta da empresa. Eu já tinha programadores mas em trabalho de **part-time**, a Dr.^a Manuela e o José Pimenta, que me acompanharam todos estes anos e continuam na IBS.
- No Norte haviam outras pessoas a trabalhar com a IBM: mas os principais era eu e o Luís Costa, da LCA. O Serafim Monteiro era anterior a nós, mas nunca teve uma dimensão tão grande. Juntamente comigo, o Luís Costa cresceu muito no Norte.
- Fiz um acordo com a LCA, em que eu não trabalhava com os clientes dele, que eram despachantes, e ele não trabalhava com os meus clientes, que eram do ramo automóvel. Tirando esses ramos de actividade, quando aparecia um cliente para os dois, escolhíamos quem ficava com ele. Trabalhamos assim durante algum tempo.
- Foi aliás o único agente IBM com o qual mantive relações sem problemas.
- Carteira de clientes: ramo automóvel** Cheguei a ter cerca trezentos clientes do ramo automóvel. Praticamente todo o ramo automóvel, contra trinta ou quarenta clientes dos outros. Comecei com a Renault por um motivo. Fui instalar a contabilidade à RENAULT PORTUGUESA e a RENAULT GEST lá convidaram-me para ir a Paris ver um **package** para os concessionários. Fui a Paris e quando regresssei a Portugal pedi a representação do **package** para mim. Isso foi nos anos 80. A primeira empresa cliente foi a QUATRORUOTE na FIAT/LANCIA.
- A Ripal também queria comprar um **package** mas demorou quase um ano para fazer a compra. Ficou então a Renault, a Quatro Ruote, e fiz depois um acordo com a Salvador Caetano e instalei os **packages** em todos os clientes da Toyota. A certa altura, instalei o **package** em grande parte da Ford e na Fiat, na Cimpomóvel.
- A IBS ainda continua com a Cimpomóvel, mas já perdeu a Renault que deixou de ter computador em Lisboa e ligou-se a Paris. As ligações são boas e baratas, e compenso deixar de ter a informática em Lisboa, o que está a acontecer por toda a Europa.
- Sonae e SAP** Cheguei a ser fornecedor principal do grupo Sonae. Entretanto o Grupo Sonae divide-se. O Pinto de Sousa saiu e ficou para a Ibersol, o Jaime Teixeira para com a Orbitur. Esses continuaram com o meu software antigo, a Sonae mudou para SAP.
- Actualmente há ainda umas dezenas de empresas ainda com o meu software, (agora IBS) no Grupo Ibersol.
- Instalei o software em cerca de quinhentas empresas. Lembro-me da SAP dizer, que em país nenhum alguém tinha um domínio tão grande do mercado como eu tinha em Portugal, com empresas de grande dimensão, como a RENAULT, SONAE, VICAIMA, CIMPOMOVEL, AMORINS, VOLVO ETC.
- Actividade em Lisboa** No princípio eu ia muitas vezes a Lisboa, e acabei por fazer uma sociedade na qual detinha 51% do capital, que se chamava Memory Soft, lá pelos anos 80.
- A Memory Soft foi criada de sociedade com o Eng. Cebola, da Oliva, o único português preso por dívidas ao Estado depois do 25 de Abril. Eu tinha conhecido o Eng. Cebola na DESCO e na OLIVA da qual ele era director geral. Mas como não me dei bem com ele na Memorisoft, vendi-lhe a minha parte e sai. A Memory ficou a dever-me muito dinheiro de Soft que nunca pagou.
- Em Portugal tive quase duzentas pessoas a trabalhar. Há dois anos, quando vendi a empresa aos suecos, tinha mais de 150 empregados em Portugal, 10 em S. Paulo, e mais meia dúzia em Espanha.

As minhas tentativas de trabalhar com outras empresas correram sempre mal. A primeira tentativa foi com a Wang, Eu estava habituado a trabalhar com a assistência IBM, pessoas que sabem o que têm, sabem o que querem e se não sabem, descobrem.

A Wang em Portugal era uma pequena empresa não tinha a estrutura e assistência a que estava habituado na IBM. Hoje em dia, isso não acontece, mas não dúvidas de que a IBM era um potentado, não havia problemas com a assistência e a informação que tínhamos era completa.

Cheguei a tentar com a Digital, em Lisboa, mas era idêntica a WANG e eu desisti, e daí casei-me com a IBM para o resto da minha vida.

Para além da IBM:
Wang e Digital

A IBM fez uma intervenção com a intenção de criar uma sociedade em que juntava todos os agentes. Para essa sociedade entrariam quatro empresas.

Inicialmente, a IBM tentou fazer uma sociedade comum, onde entrava a LCA, a Barbêdo Costa, a Lusodata (de Lisboa, com o Luís Mariano), e a SWOP em Lisboa. Fizeram-se estatutos, reuniões, vieram a Portugal pessoas dos USA, e de repente a IBM desistiu de fazer a sociedade. Eu e o Luís Costa sempre achávamos que essa sociedade não tinha pés para andar. O objectivo da sociedade era desenvolver software em conjunto, para o sistema AS/400.

Depois disso, a IBM resolveu entrar como sócia nas empresas dos agentes, e fizeram algo que não lhes perdoei até hoje. O Sr. Emonet, um francês que dirigia a IBM em Portugal, deslocou-se ao Porto para falar comigo, e disse-me que a minha empresa tinha sido seleccionada para ser a primeira em que a IBM ia entrar, comprando 9,9% do capital da minha empresa.

Para isso era necessário que eu autorizasse um banco fazer uma análise à situação da empresa. O banco fez essa análise e no final, o Sr. Emonet disse que a entrada estava aprovada aguardando-se apenas a resposta de Paris, e se eu quisesse a IBM poderia adiantar-me de imediato esse valor. Aceitei de imediato porque eu tinha muitas coisas a pagar e a IBM devia-me de comissões das cerca de 100 mil contos que pagava sempre com muito atraso.

O Sr. Emonet, e o director financeiro da IBM, adiantaram-me então cinquenta mil contos, que correspondia aos 9,9% aproximadamente.

Uma semana depois, o Sr. Emonet e o Dr. Santos Carneiro vieram novamente ao Porto dizer-me que não se podia fazer a sociedade, porque esse projecto tinha sido cancelado em França, e eu tinha de devolver o dinheiro. Eu disse-lhes que já o tinha gasto e discutimos. O Santos Carneiro deu-me toda a razão, e chegou a desentender-se com o Sr. Emonet, mas nada havia a fazer.

Podia pôr uma acção contra a IBM mas se o fizesse ela não me dava mais trabalho e teria de fechar a minha empresa.

Acabei por entrar em acordo com o Sr. Emonet, que acordou em descontar esse valor nas comissões que me deviam na medida em que fossem pagas. Entretanto eu ficava a pagar juros, mas na realidade nunca me foram debitados. O Sr. Emonet foi para Paris. O Castro Melo, que era o director financeiro, ficou em Portugal no lugar dele.

Não foi fácil lidar com a IBM. Antes de vender a empresa aos suecos, eu já estava quase falido porque o investimento no AS/400 foi muito caro e destabilizou a empresa. Vendi muitos S/36 (houve mesmo um mês de Dezembro em que vendi mais de 40 IBM Sistema 36). Mas o mercado dos AS/400 tornou-se difícil por vários motivos.

Em primeiro lugar, exigia uma reformulação de todo o software.

Em segundo lugar, todos cometemos a tolice de tentar adaptar o software do Sistema

IBM e agentes

Software para
AS/400

36 ao AS/400. O software do 36, adaptado ao AS/400, transformava o AS/400 num Sistema 36. Nenhum cliente iria trocar o S36 por um AS/400 para ficar na mesma. Quando compreendemos que as coisas não podiam ser dessa forma, a IBM começou a vender programas de um agente de Barcelona, já para AS/400. Nessas condições, verificamos que estávamos a trabalhar de uma forma errada, e recomeçamos tudo. Coloquei quase 15 pessoas a trabalhar para o AS/400, o que acarretou despesas enormes.

Num dos congressos da IBM, foi convidado um analista externo que disse que ser pioneiro em informática era ser como os heróis das batalhas, os heróis recebiam muitas palmas mas morriam. Os que estavam na segunda linha é que iam resolver os resultados da guerra. Se nós queríamos ser pioneiros, devíamos ir para a primeira linha, mas não teríamos uma vida muito longa. O lugar de pioneiro na IBM é muito difícil, e é mais prudente ficar na segunda linha.

Não foi uma conversão que nós fizemos, foi fazer de novo o software. É um processo que demora dois ou três anos, e acabamos-mos por começar a vender antes de estar pronto. Um caso desses foi a Casa das Lâmpadas, do Sr. Oliveira.

Nós pusemos a funcionar o software do AS/400 no sítio do software do Sistema36, e passada uma semana, tivemos que voltar a pôr o software do Sistema 36, ficando o AS/400 emulado com o software do Sistema 36. A Casa das Lâmpadas tinha entre vinte a trinta pessoas a facturar, e quando essas pessoas facturavam o mesmo artigo, uma lâmpada de 60 Watts, o computador bloqueava porque não conseguia a atingir o mesmo stock com trinta pessoas em simultâneo.

O computador ficava bloqueado e a Casa das Lâmpadas parava. Esse problema que não tinha sido bem analisado por nós. Eu perdi muito dinheiro por causa disso e foram necessárias muitas pessoas para resolver o problema. A Casa das Lâmpadas não podia parar, e só passados seis meses é que conseguimos um software mais eficaz. A experiência custa um bocado. Mas a CASA DAS LÂMPADAS ainda hoje continua com o meu software.

O investimento no software do AS/400 foi muito grande. Não estou a exagerar, eu estava mesmo quase falido. Quando me associei ao Luís Costa estávamos os dois numa péssima situação. Ao fazermos a associação, a situação melhorou um bocado porque diminuímos as despesas e, por outro lado, o mercado começou a desenvolver-se.

Um ano depois nós vendemos 25 % à IBS, e dois anos mais tarde vendemos mais 50 %, ficando apenas eu e o Luís com 25 %.

Pouco depois eu vendia a minha parte à IBS e saía da empresa. Ficaram lá muitos colaboradores que me ajudaram a fazer a empresa. Ficaram também os meus filhos Gabriel e Inês Maria que hoje é administradora da IBS PORTUGAL.

O Luís também ficou, ele é novo e eu tinha 80 anos.

Dos AS/400 para os micros

Neste momento estou a trabalhar com novas tecnologias. Deixamos o AS/400 com alguma pena, um microcomputador não tem a credibilidade de um AS/400. Se houver um erro num AS/400, eu sei o motivo do erro e posso remediá-lo, e sei sempre o que se passou. Num microcomputador nunca sabemos bem.

Aos domingos de manhã costumo ir a um café na Foz ter com alguns amigos ex. IBM, António Peixoto, Oliveira Daniel, da CPCdi, Faro Barros e mais alguns informáticos. Diz o Eng.º Daniel que quando havia um problema num AS/400, o técnico dizia sempre o que tinha sucedido, explicava porquê e dava a solução. Era como um mecânico a concertar um automóvel. Actualmente a complexidade é grande e o técnico não faz isso, é como um médico que vai fazendo experiências, até experimentar algo que corra bem sem se preocupar em saber o que é que realmente aconteceu.

Uma das coisas que está a prejudicar o software no mundo inteiro, é o facto de para desenvolver um ERP completo mesmo com muita gente leva tempo, e há muitas probabilidades de quando estiver pronto já estar obsoleto.

Desenvolver software moderno

Eu falo de Soft para empresas de media ou grande dimensão que foram sempre os meus clientes.

Neste momento todo o meu interesse está no software de orçamentação.

Package de orçamentação

Hoje, não se pode conceber uma gestão que não seja a base dum orçamento.

Orçamento Comercial, Orçamento Económico, e Orçamento financeiro são uma necessidade que infelizmente muitas empresas portuguesas ainda não utilizam.

O Dr. Domingos Silva, meu cliente desde há muitos anos, dizia-me há tempos, que «gerir sem orçamento, não é gerir, é ir atrás dos acontecimentos».

Infelizmente é o que acontece na maioria das empresas portuguesas.

Eu sempre gostei de ir à frente mas começo a ter dificuldades em acompanhar a informática de hoje. HÁ QUE DAR LUGAR AOS NOVOS.

Final

Joaquim Borges Gouveia

Engenheiro electrotécnico (1973) pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Professor catedrático da Universidade de Aveiro. Director do Departamento de Gestão e Engenharia Industrial.
Foi um dos fundadores do INESC (Norte).

Entrevista a 4 de Dezembro de 2000, em Aveiro, conduzida por Eduardo Beira



Só me posso referir ao INESC da década de 80, que foi aquele onde estive. Sobre o que se passou em 90 e depois, o conhecimento que tive foi muito circunstancial, pois já não fazia parte do grupo de pessoas do INESC.

O que gostava de salientar é que, na década de 80, para além de ser produtor e difusor de conhecimentos, o INESC foi uma alternativa à prática como essa produção e difusão de conhecimentos se realizavam. Ou seja, o processo organizativo e o processo como as pessoas tinham acesso a equipamentos, à informação, ao próprio exterior da universidade, e portanto à capacidade de desenvolver projectos e conhecimentos (portanto pessoas...) que poderiam reverter na sua própria organização, e depois a partir daí focalizar-se em encomendas vindas de terceiros. Penso que esta é provavelmente a melhor forma de se colocar o INESC.

Digamos que o INESC produz conhecimentos, mas a partir de uma amálgama dos conhecimentos que estavam na universidade, de uma forma muito pouco organizada e vocacionada ao cliente, como hoje em dia se diria. Não havia então essa perspectiva e os conhecimentos universitários apareciam como um mar chão, sem ondas e sem direcção.

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.

Seja o caso do computador (apoio informático às actividades de rotina e de projecto): eu lembro-me do que foi um Vax 750, que funcionava 24 horas por dia e 365 dias por ano, coisa que era impensável naquele tempo no Porto. O computador das Taipas (do CIUP - Centro de Informática da Universidade do Porto) funcionava então com elevados períodos de indisponibilidade e com acesso muito restrito com dificuldades de

INESC, anos 80

atendimento enormes. Nós pudemos lançar um conjunto de actividades que tinham uma sustentação, porque tinham uma casa, tinham um apoio logístico e tinham apoio administrativo. Era possível controlar os custos e portanto foi mais simples focalizar naquilo que eram os nossos objectivos e atingir esses mesmos objectivos. Demorou algum tempo entre 83 e 86, mas em 86, por exemplo, foi muito fácil acompanhar o crescimento rápido nas acções de formação que o FUNDETEC executou.

Criação e difusão de conhecimento

Numa primeira fase eram os melhores alunos que ficavam mais excitados com estas questões de terem laboratórios a funcionar, uma casa onde se podia entrar e sair, onde as 24 horas do dia estavam disponíveis. Todo esse mundo imenso de pessoas que entrava, que contactava, que fazia parte das equipas de projecto, e que muitas das vezes até atrasavam os próprios projectos (porque aprendiam mais do que alguma vez eram capazes de dar) criou uma massa grande de pessoas com conhecimentos. Esse era no fundo o conceito de INESC, porque na realidade o conceito do INESC era muito a entrada e a saída de pessoas, muitas das vezes num processo muito aleatório e até com grandes perdas de energia, mas não perdas de conhecimento. Essa entropia (positiva, se quisermos) foi fundamental.

Vem depois a segunda fase, com a questão do Fundo Social Europeu, que permitiu um rápido crescimento quer em edifícios, quer em actividades, o que foi muito interessante porque aí já foi possível com tudo o que se tinha aprendido transferir para pessoas mais novas aquilo que se estava a fazer e portanto aumentou-se a base de apoio.

O INESC como motor de transformação

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.

Eu acho que era alguma vez impensável que o INESC tivesse mudado a Universidade. Podia era ter aumentado, ou mesmo podia ter acelerado, a modernização da universidade, mas há outros factores bem maiores. Por exemplo: O que é que o INESC representava no computo global da universidade? Menos de 1%. Não podemos ter a veleidade de imaginar que a universidade sofresse uma grande alteração. Eu a determinada altura podia ter pensado que no próprio departamento (de Engenharia Electrotécnica, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto), que é um âmbito mais restrito, poderia haver algumas alterações de fundo. De facto que as coisas passaram-se com o ciclo de vida das pessoas e quando essas pessoas atingiram a fase dos lugares definitivos, tudo passou a estar provavelmente mais agarrado e mais de acordo com a tradição universitária e com o estatuto da carreira docente universitária, em que há regras de formação da universidade, de funcionamento da universidade e que são muito mais fortes do que o INESC algum dia poderia ter imaginado, visto de dentro do INESC para fora. Mas quem estava dentro da universidade sempre deve ter visto o INESC como uma pequena borbulha que mais dia menos dia, ou passava, ou era absorvida, ou então ficava de fora.

Nos 10 anos seguintes da década de 90, em que estava na universidade, onde havia muitos mais INESC's para além daquele INESC inicial houve uma proliferação de INESC's com uma grande diversificação – apercebi-me muito menos da efervescência que era o INESC do que quando lá andava dentro.

Quando andava lá dentro, imaginava que o INESC era muito importante. Quando estive de fora, ouvia-se falar de algumas acções e provavelmente muita gente que se referia ao INESC era mais com inveja das condições que o INESC tinha do que o que o

INESC fazia. As próprias pessoas do INESC já tinham uma visão completamente diferente do que aquela que tinham na década de 80: a década de 90 foi muito mais de contracção e de restrições, e portanto já tinham uma visão menos doce da actividade quotidiana do INESC.

Mas o que é um facto é que muitos deles mantiveram-se dentro do INESC, continuam e vão desenvolvendo as suas actividades, até porque dentro da faculdade, e no caso da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, as condições físicas não eram de forma nenhuma atractivas em relação às que o INESC tinha.

O que se vai passar agora na 3ª década, com uma faculdade nova, com novas instalações e o INESC longe? Provavelmente até vai ser interessante ver (e perceber) se há regressos a casa e se há desistências. Ver também se as condições de funcionamento do INESC não são agora mais difíceis do que as que agora a própria faculdade já permite, porque entretanto a própria faculdade foi evoluindo na forma como olha para os projectos e permite às pessoas ter as suas próprias acções de uma forma até mais individualizada do que é possível no INESC. E no meio universitário tudo quanto é individual e sozinho ganha vantagem relativamente a situações que estejam dependentes de terceiros. Estas questões podem agora alterar-se significativamente.

Mais uma vez o que eu tenho a dizer é com uma visão até 91, que foi até quando acompanhei o projecto. Provavelmente distorceu, porque houve uma intervenção e essa intervenção até foi visível. E quando há uma intervenção visível há distorções pela certa. O projecto foi colocado de uma forma mais na perspectiva da modernização da Administração Pública do que propriamente num projecto unicamente de informatização da autarquias. Mas a consequência foi essa, o desenvolvimento de um conjunto de aplicações com um suporte de uma base de dados num software de base de dados relacional, que na altura era bastante diferente daquilo que já existia e bastante mais avançado, utilizando a linguagem C e sobre Unix.

O que se pretendia, era por um lado, a própria Comissão de Coordenação da Região Norte organizar do ponto de vista administrativo aquilo a que hoje se poderiam chamar os **workflows** dos processos, ver como é que deveriam ser os passos e as tarefas das águas, dos armazéns,

E portanto houve uma tentativa de passar conhecimento que já existia (organização administrativa, operacional, financeira) para um projecto de reorganização administrativa e operacional das autarquias e depois gerar um código em cima de uma base de dados que pudesse ser aplicável e reproduzível em várias autarquias. A ideia era depois fazer um conjunto de aplicações que fosse o coração de um pacote de aplicações que depois pudesse ser reproduzível num conjunto de autarquias mais amplo. Isso seria acompanhado pela entrega das fontes dos programas, e de toda a documentação, às empresas que quisessem explorar comercialmente este produto assim desenvolvido.

O que acontecia na altura era que o estado de desenvolvimento das empresas na região Norte nesta área da engenharia do software era bastante débil e portanto não havia empresas a trabalhar em bases de dados com linguagem C e em sistemas Unix, e não se deu o apoio, ou não se conseguiu criar essa apetência para a promoção de parcerias que se colocassem fortemente no mercado.

Provavelmente por má visão do INESC, por incapacidade dos parceiros do projecto desenharem isso. Ainda houve algumas tentativas dentro deste tipo de metodologia de favorecer o aparecimento de algumas parcerias com empresas.

Quando eu sai do INESC ainda se estava na primeira fase do projecto e a sua expansão só se faz depois da minha saída do INESC. Aliás enquanto eu lá estive o pacote

Autarquias e administração pública

ainda não estava terminado e testado, e o projecto não podia ainda ser passado para empresas. Já havia no entanto algumas conversas com várias empresas para poderem vir a suportar o produto. Posteriormente sei que a Medidata foi uma das empresas que mais apostou nisto e mais esteve ligada ao INESC e à Comissão de Coordenação (da Região Norte). Mas na parte inicial projecto a ideia sempre foi abrir ao maior número de empresas possível, desde que as empresas tivessem capacidade para acompanhar esse tipo de tecnologias. Relativamente às outras tecnologias tenho ideia que o mercado foi sempre muito punitivo, mas acontecia que havia tecnologia muito obsoleta no terreno já na altura.

Hoje até é difícil de avaliar estas dificuldades porque, entretanto, dá-se todo o desenvolvimento do MS-DOS, do Unix e do próprio Windows. A história é hoje mais complexa de avaliar, na altura a ideia era que mal houvesse aplicações prontas e as respectivas ferramentas, dever-se-iam disponibilizá-las às empresas que o quisessem. Como tudo isso foi negociado já não sei porque nessa altura já não pertencia ao INESC.

Na altura ninguém iria para Chaves, para Bragança, para Moncorvo e para esses locais realizar este tipo de projectos. Hoje, visto com os olhos de hoje, não há essa distância. Foi interessante ver, por exemplo, que nos 5 concelhos das Câmaras do agrupamento de Chaves eram necessários quarenta e tal papéis diferentes em cada câmara para o processamento das águas, e passaram a precisar de dois ou três. Os cursos do Fundo Social Europeu que anteriormente eram só para jardineiros e cantaria, passaram a ter na sua componente tudo quanto tinha a ver com as áreas de informática. Portanto no fundo algumas coisas foram positivas, outras provavelmente terão sido menos.

E de facto tinha tido todo o interesse porque nem nos Politécnicos, nem em muitas daquelas escolas das universidades que estavam a ser criadas, havia disciplinas de informática.

O que se pretendia era criar um standard a partir do qual as empresas, adquirindo essas fontes e essas ferramentas, pudessem estar no mercado. A forma como o fazer nunca foi muito discutido (enquanto lá estive).

AITEC A AITEC não aparece aqui neste projecto das autarquias.

Quanto ao AITEC eu diria que houve uma tentativa inicial muito voluntarista para se fazer a ligação directamente da produção de ciência à criação de riqueza.

Esse é um passo normal para quem está no processo de geração de inovação ou de descoberta de novos produtos. Há aqui um salto para o mercado, com uma expectativa de que era relativamente fácil colocar alguns protótipos da investigação em clientes. Se ainda por cima os clientes da investigação eram os mesmos clientes que agora queriam já um produto maduro, um produto com assistência, etc. , isso gerava algumas oportunidades de negócio e daí ter surgido esta questão da incubadora, cujo modelo na altura se foi procurar aos Estados Unidos.

Com a incubadora surgiu o conceito de Parques de Ciência e Tecnologia, muito virados para aquilo que se estava a fazer nos Estados Unidos, quer na zona de Boston (na estrada 128), quer em Stanford (no Silicon Valley). Pensou-se que alguma daquela experiência era relevante para ser reproduzida aqui.

A AITEC surge de uma parceria com o IPE para formatar algum desses negócios que dentro dos projectos de investigação começavam a ser problemáticos, porque eram demasiadamente repetitivos e precisavam de pessoas que já tinham necessidades completamente diferentes. Primeiro já não havia carreira académica ou carreira de investigação para essas pessoas, que estavam a desenvolver actividades do quotidiano ou de rotina. Talvez de um quotidiano avançado, mas sempre com a mesma

perspectiva, e portanto havia que moldar um outro tipo de desafio: o desafio da economia da empresa, do crescimento da empresa, da valorização da empresa no mercado. Isso foi algo que nessa altura fervilhou na cabeça de pessoas da direcção do INESC, e que acabaram por lançar essas actividades e estruturas.

Eu diria que na altura pareceu-nos muito lógico e na altura não houve nenhum movimento interno que se lhe tivesse oposto, muito pelo contrário.

Eu posso dizer que a quantidade de empresas de que tenho conhecimento, que hoje têm resultados positivos e que estão no mercado, com gente muito competente que passou pelos laboratórios do INESC, é significativa.

Eu acho que essa experiência foi extremamente positiva, porque essas pessoas têm hoje uma actividade que emprega muitas outras pessoas, sem sombra de dúvida são empresas interessantes em Portugal. Por exemplo, a NovaBase, a SMD (que agora se integra na ParaRede, e outras mais, como a Link, que embora posterior tem a mesma lógica (o berço é o mesmo). Ou a Octal, por exemplo.

As pessoas que ainda se mantêm ligadas ao INESC quando se referem à NovaBase, à ParaRede e outras empresas do mesmo tipo, referem-se também à Link.

Isso foi um processo complexo e de grande dificuldade.

Nem todas as apostas que se fazem são ganhas, não é? Eu penso que essa ideia não foi ganha, mas foi muito útil por exemplo para mostrar a algumas empresas as tecnologias avançadas que surgiram em Portugal, e o IPE fartou-se de mostrar a sala ... Não sei agora o efeito que a sala teve sobre essas pessoas! Mas o que é um facto é que foi um centro para mostrar a toda a gente aquilo que cá existia e onde era possível treinar pessoas nas tecnologias relacionadas com a microelectrónica.

Pareceu-me naquela altura que aquilo foi um **flop** do ponto de vista de estratégia. Mas as estratégias na tecnologia não são nada triviais, portanto quem sou eu para poder dizer que aquilo foi um **flop**? De resto isso concretizou-se para além de 91 e eu não tive acesso directo a mais nada depois de ter saído do INESC.

Claro que isso se comentava nos meios universitários: porque é que foi ali e não foi noutra sítio, porque é que foi naquela área e não foi noutra, porque é que foi naquela óptica e não noutra? Provavelmente as pessoas que tomaram a decisão foram pessoas que tinham estado ligadas ao processo de financiamento. Isso aconteceu com algumas infra-estruturas tecnológicas que na altura se montaram e depois se revelaram um fracasso bastante grande.

O José Tribolet dizer que o verdadeiro negócio do INESC era fazer pessoas, não a investigação. Eu partilho da opinião dele!

Era fazer pessoas, que no fundo é acrescentar valor a pessoas e torná-las mais capazes para responder melhor a desafios que venham a enfrentar. Provavelmente poder-se-ia ganhar dinheiro nalguma actividade de projecto, em especial em actividades contratualizadas com determinadas empresas. Mas nunca com a investigação que se estava a fazer, porque daí iam sair patentes e dar dinheiro. Disso estou convencido que nunca passou pela cabeça de ninguém do INESC. Eu nunca tive essa perspectiva. Havia a consciência de que não era possível a investigação e desenvolvimento para vender directamente, e provavelmente na década de 80, se esse sonho existiu, o Fundo Social Europeu cortou-o, porque nos deu horas e horas de prazer... a dar aulas e a preparar materiais para dar aulas, e a dar aulas e a preparar aulas e a dar aulas...

O Fundo Social Europeu ajudou a perverter, ou seja provavelmente o processo não

Balanço

A "sala limpa" do INESC

Investigação e formação de recursos humanos

tinha saída. Pelo menos numa parte que não tinha capacidade para tornar os seus projectos ganhadores, o Fundo Social Europeu foi uma mãozinha salvadora.

Se perverteu ou não, isso já é um conceito teu (o entrevistador).

Mas em certa medida definiu a bitola por uma linha mais baixa. Se for preciso mais importante que a anterior, mas muitas das vezes ninguém quer assumir estas coisas. Mas não foi coisa que não se tivesse discutido internamente.

Não havia viabilidade institucional e financeira para podermos crescer, como houve oportunidade com o Fundo Social Europeu, que depois se viu que foi um esforço demasiadamente grande para aquilo que deixou.

Depois houve um outro rearranjo, no princípio de 91, com toda a ida ao Ciência e ao PEDIP, que reverteu de certa forma a tendência do Fundo Social Europeu.

E é capaz de ter acontecido que entre 90 e 95 tivesse sido o período onde mais dificuldades houve no INESC e onde melhor se respondeu a essas dificuldades.

Recordando aquilo que eu leio, nos USA e a seguir à guerra das estrelas houve uma quebra dos financiamentos, e com a quebra dos financiamentos muitas das coisas que estavam desenvolvidas internamente tiveram que surgir como produtos externos, e portanto o sucesso da criação das empresas na incubadora e na sua penetração no mercado teve um início com maior expressão.

Aquelas actividades todas, todas aquelas capacidades de fazer tanta coisa foi focalizada, (provavelmente é a palavra mais certa). Provavelmente as melhores empresas datam daí. Como não havia dinheiro, as pessoas tiveram mesmo que se reorganizar. Uns melhor que os outros. Penso que em Lisboa houve maior capacidade, até porque o mercado aí é diferente e a aceitação dos desafios é maior...

O modelo do INESC

Em primeiro lugar o INESC deveria ser uma instituição mais flexível. Este tipo de actividade baseia-se muito na utilização das redes de pessoas. A rede de pessoas do INESC fechou-se nalgumas escolas e nalguns departamentos e nalgumas épocas, e não entrou gente nova para refrescar, com novos projectos e com novos conhecimentos, com novos processos de realização das coisas. Isto é: a direcção inicial do INESC manteve-se por tempos indeterminados e foi incapaz de chamar a si gente de outras gerações capaz de promover outros aspectos e de lançar actividades completamente novas.

Uma das coisas com que o INESC deveria ter aparecido em força era tudo quanto tem que ver com a Web e não foi por aí que se tornou notório. Ou melhor, foi por aí que desapareceu.

Se a área da saúde era uma área central de preocupação do INESC, porque é que estando a área da saúde numa situação visivelmente deficitária e a necessitar de inovação, não é aí que aparece em força o INESC? Se nas áreas de engenharia de software, sistemas de informação, tecnologias de informação, ligados a tudo quanto são SAPs e ERPs, não há know-how dentro dessas instituições, nem nas universidades... Se há questão que a mim me torna céptico relativamente ao modelo do INESC é não ter sido capaz de absorver e incluir estas novas áreas que provavelmente seriam muito importantes para ter agora um papel de manutenção, de liderança ou, quem sabe, de novas realidades.

O INESC ficou "locked-in" nas tecnologias com que nasceu. Isso tem muito que ver com a dificuldade do crescimento dentro do aparelho universitário. Os novos professores universitários já não viam o INESC como o paradigma das novas actividades, e portanto já não foi propriamente por aí que eles estavam a imaginar que era o "novo". Há muita mais ligação a outros institutos de investigação, a empresas, a projectos individuais dentro da universidade, e até noutros institutos. O próprio Instituto de Telecomu-

nicações tem ideia de que nalgumas áreas teve uma prevalência maior que o INESC.

Em primeiro lugar: que tipo de gente é que as empresas precisam?

O problema é que o uso generalizado das tecnologias de informação, e a fraca qualificação das pessoas a nível geral em tecnologia e em informação, implica grandes desvantagens quando é preciso gente que saiba de algo que é conotado com as tecnologias de informação, ou com sistemas de informação. Provavelmente alguém que teria que utilizar produtos e tecnologias de informação para produzir conteúdos. O que é preciso é alguém que saiba de conteúdos quer do ponto de vista geográfico, quer de história, de segurança, de qualidade, de produção e que possa traduzir esses conteúdos em informação que seja introduzida nos sistemas de informação. Portanto eu tenho alguma dificuldade em saber que tipo de gente é que é que nós precisamos. Por exemplo, alguém que saiba ou que conheça o processo de informação numa autarquia e que o traduza depois de uma forma organizada para produzir conhecimento, produtos e sistema.

Muitas vezes estas coisas (pessoas para o sector IT e pessoas para o sector não IT) cruzam-se. O problema é que uma parte das tecnologias que hoje as empresas utilizam são tecnologias com ciclos de vida tão curtos que a formação das pessoas nunca poderá ser dentro das universidades. O que é que as pessoas acabam por vir dizer? É que as universidades não lhes dão as pessoas que elas precisam, mas também não percebem que é uma tecnologia que é tão recente que mesmo as próprias empresas as dominam há muito pouco tempo. Ou até nem as dominam bem, e vai domina-las com alguém que vai buscar para esse fim.

Formação universitária

Para conhecimento de ponta não são. Pode ser de apropriação, mas de difusão pode não ser. Porque eu posso apropriar-me do conhecimento mas ele estar em núcleos muito restritos. O que acontece é que aqui era preciso apropriar em pontos muito específicos e difundi-los para pontos muito largos. Isto é: aparece uma tecnologia de CRM. É mais fácil a empresa formar pessoas em CRM para depois vender aos clientes deles, do que a universidade formar alguém em CRM, que nunca conseguirá manter porque as empresas a apanharão rapidamente. Eu tenho ideia que nesta fase das tecnologias de informação e dos sistemas de informação, o ciclo de vida do conhecimento ou das tecnologias é o principal adversário desta situação.

Na área da microelectrónica, ou provavelmente na área da microbiologia, áreas que têm um desenvolvimento de conhecimento com um ciclo de vida muito curto, a aquisição e a difusão de conhecimento tem ciclos muito superiores aquilo que as empresas precisam para utilizar. Portanto nunca há pessoas. Se o negócio está em expansão nesse tipo de actividades, então não há capacidade de formar e adquirir pessoas para depois difundir esse conhecimento.

Eu diria que a Universidade não é um parceiro que seja capaz de resposta rápida. Mas há empresas na área de algumas tecnologias que têm clientes que precisam de respostas rápidas.

Papel da Universidades

As universidades deveriam ter uma palavra a dizer nas escolas tecnológicas, desde que fosse com as pessoas que sabem dessa tecnologia e que a pudessem libertar facilmente. Nessas escolas o que é preciso é disponibilizar conhecimento, não muito elaborado, mas de uma forma expedita para ser utilizado. Se essas escolas tecnológicas recorrem a uma universidade que, por sua vez, vai colocar alguém a estudar o problema para depois o poder resolver, e não vai rapidamente orientar a Task Force para poder despachar aquele conhecimento, não consegue fazer um bom

Escolas tecnológicas

papel. Ora o que me parece difícil é que a universidade tenha capacidade de resposta a este tipo de problema, que é mais uma vez um problema de resposta rápida. Por um lado devia ser capaz, mas por outro lado o processo interno da universidade torna-o muito difícil dentro da universidade.

As pessoas no fundo com mais capacidade para fazer isso não estão cá. As pessoas que mais poderiam transferir para aí conhecimento, são as pessoas que também têm capacidade para fazer outras coisas com igual ou maior interesse

Os últimos vinte anos As grandes diferenças estão na capacidade de integração e flexibilização dos processos aliadas a uma capacidade de definição da estratégias ganhadoras.

Carlos Couto

Professor do Departamento de Electrónica Industrial da Universidade do Minho.

Foi um dos precursores da introdução da electrónica industrial na Universidade do Minho e esteve envolvido na década de 80 em projectos emblemáticos de desenvolvimento entre a UM e empresas da região: o desenvolvimento de sistemas electrónicos de pesagem (balanças, com a Cachapuz) e o desenvolvimento do relógio electrónico e programável para campanários, e que tão popular se tornou nas aldeias e vilas de Portugal (e não só)



Entrevista conduzida por Eduardo Beira, em Guimarães, Abril de 2003

Entrei como docente para a Universidade e fiz o doutoramento em 1981 no âmbito de engenharia de sistemas, mais concretamente em electrónica de potência: electrónica ligada ao controlo de motores, que na altura em termos de domínio de doutoramento, estaria dentro de engenharia de sistemas. Entrei para a área de informática e eu estaria mais ligado ao grupo de controlo. O doutoramento foi realizado na vertente mais de controlo, em que a electrónica de potência seria uma das áreas de aplicações. O orientador do meu doutoramento foi o Peter Boler, da Universidade de Manchester, por onde andou o Altamiro Machado, o Sérgio Machado dos Santos, o Vasco Freitas e vários colegas.

Até Janeiro de 1989, altura em que formalmente é consolidada a criação do departamento de electrónica industrial, a electrónica manteve-se ligada à informática. Até essa altura, até 1982/1983, o grupo das pessoas afins a esta área de trabalho estava integrada no grupo de electrónica industrial dentro da área, e depois departamento, de informática e controlo.

Logo após o nosso regresso do doutoramento, a vontade de desenvolver trabalho útil às nossas indústrias foi grande e nós começamos com visitas sistemáticas a diversas empresas da região, procurando áreas em que pudéssemos desenvolver algum trabalho. Nesse contexto surgiram duas boas oportunidades de desenvolvimento de projectos de alguma dimensão.

Uma delas foi na área da pesagem, em que se desenvolveu o equipamento electrónico para a realização de pesagem electrónica.

A outra área em que também existiu intervenção foi no desenvolvimento de controlador electrónico para sinos de igrejas.

A equipa era eu e os colegas do departamento no projecto da pesagem. Mais claramente o Júlio Martins, o João Monteiro, que são dois pioneiros do departamento, e na

**Projectos com
empresas**

parte de apoio oficial, o nosso técnico superior, o Eng. Manuel Romero. Estas foram as pessoas mais entusiastas neste tipo de actividade e o ponto de partida destas aventuras no domínio da electrónica industrial. Depois o grupo foi crescendo e juntaram-se outras pessoas.

Pesagem electrónica

O projecto de pesagem realizado para a empresa Cachapuz foi um desafio que teve um curto prazo de validação. Após uns primeiros contactos em finais de 1983 decidimos apresentar um protótipo na Feira Agro-Industrial de Braga. Julgo que em Abril de 1984 o protótipo esteve na feira e foi o pontapé de partida. Foi também o pontapé de partida para a confiança mútua que entretanto se estabeleceu para o desenvolvimento da electrónica de pesagem. Foram produzidos vários equipamentos, incluindo balanças de aeroportos. Por exemplo as balanças do **check in** dos nossos aeroportos ainda continuam a ser das nossas, mesmo em Lisboa continua a ser tudo equipamento feito naquela altura, numas férias. Levei um portátil enorme, um Data General com processador 8088, com um ecrã de LCD, para a Foz do Neiva e desenhei as cartas. Desenhei o circuito impresso sem rato (ainda não havia) e auto **router**. É certo que as placas electrónicas também não tinham a complexidade que têm hoje. Foram também desenvolvidas balanças para matadouros, balanças de encomendas postais para os correios com o cálculo automático das tarifas e impressão de etiquetas com o valor da tarifa postal. Para além de balanças genéricas de peso/preço, e muito em especial de leitores para básculas de pesagem, já com bastante processamento pós-pesagem.

Nessa altura a electrónica estava a entrar no processo das pesagens, enquanto que a electrónica baseada em microprocessador estava a dar os seus primeiros passos nas aplicações industriais. A banalização da electrónica suportada pelo microprocessador estava a começar a sua grande expansão, que depois revolucionou toda a área aplicacional e o mercado da microtecnologia informática. Nós aproveitamos essa oportunidade!

A concorrência da Cachapuz comprava equipamentos de pesagem com um nível de integração muito pequeno, na medida em que as empresas de pesagem eram todas muito parecidas e suportadas pela engenharia mecânica. Os conhecimentos de electrónica que existiam eram próximos de zero. Nós demos esse suporte de electrónica à Cachapuz, e connosco eles entraram na electrónica. Foi um caso singular no país.

Os leitores de pesagem eram mecânicos. Na altura era uma tecnologia muito madura e muito competitiva, e maior parte dos leitores já eram importados, não eram construídos aqui. Toda a plataforma de pesagem era construída no país e as cabeças de leitura vinham maioritariamente de Itália, que era o principal fornecedor mundial desse tipo de equipamentos. O resto dos concorrentes, como já não produziam tecnologia mecânica em termos de leitura de pesagem e já a compravam, passaram a comprar tecnologia electrónica. A Cachapuz, na medida em que a tecnologia electrónica estava aí ainda a começar, aceitou o desafio de desenvolver ela própria electrónica de pesagem, em vez de a comprar.

Eu julgo que no contexto das empresas do sector, nós tivemos sorte no parceiro, na medida em que a Cachapuz seria aquela que teria um corpo de engenharia maior. A Cachapuz tinha cinco ou seis engenheiros, enquanto que a maior parte das outras empresas raramente teriam um engenheiro. Isso facilitou muito a interface com a empresa e a concepção de projectos mais ambiciosos com algum risco de engenharia, uma vez que existia capacidade de engenharia na empresa e vontade de ganhar uma maior autonomia tecnológica.

Os produtos que daí derivaram foram essencialmente para o mercado nacional. Em

termos de exportação para além do mercado espanhol, era essencialmente para as ex-colónias portuguesas, para as quais a Cachapuz normalmente fornecia equipamentos mecânicos e começou a fornecer um ou outro equipamento electrónico. O problema de equipamento electrónico é que requer um tipo de suporte pós-venda diferente do equipamento mecânico. Daí que nem sempre todos os equipamentos integrassem leitura electrónica da pesagem. A Cachapuz resolveu esse problema de suporte. Com um parque de equipamentos instalados aceitável, começou a dar formação local e a especializar técnicos locais. Essencialmente os dois mercados eram Moçambique e Angola, e os técnicos tinham formação na Cachapuz e davam apoio à exploração dos equipamentos nesses territórios.

Eu julgo que na altura foi a aposta certa na altura certa. A tecnologia era tão avançada quanto aquela que nós vimos na concorrência do exterior. Em termos de desempenhos, os nossos equipamentos tinham desempenhos completamente a par daquilo que vinha do exterior. A Cachapuz facultava-nos a informação sobre concorrência, e a partir daí nós tínhamos a indicação de quais eram as referências com as quais tínhamos de competir.

A relação era com a universidade. Havia uma contratualização entre a empresa e a universidade, o que era uma situação rara na década de 80. Foi aproveitado um enquadramento, que na altura foi incentivado pelo Ministério da Indústria, quando o Prof. Veiga Simão era ministro, que eram os Contratos de Desenvolvimento Industrial. Quer o caso dos controladores dos sinos da igreja, quer o caso da electrónica de pesagem, foram alvo de um contrato de desenvolvimento industrial que incluiu a universidade e a empresa.

Uma parte do dinheiro era posto pela empresa (comparticipação da empresa), mas o Ministério da Indústria financiava fortemente estas parcerias empresa/universidade, ou industria/universidade, para desenvolvimento de tecnologia.

Esse tipo de contratos durou basicamente toda a década de 80 e tem continuidade até meados da década de 90. Em resultado disso, foi criada na Cachapuz uma empresa especializada em electrónica dentro do grupo, uma empresa autónoma que se encarregava do desenvolvimento da electrónica e do apoio à integração da electrónica nos equipamentos de pesagem, que em termos de dimensão física e em termos de dimensão económica, eram maioritariamente mecânicos.

Essa empresa era essencialmente da Cachapuz, embora dois dos investigadores principais nesse projecto tivessem uma quota nessa empresa. Ao contrário da Cachapuz, que tinha uma pirâmide de base muito larga com uma cúpula de engenharia, essa empresa era uma pirâmide invertida. Chegou a ter dez engenheiros e apenas dois ou três técnicos não formados. Era essencialmente uma empresa de engenharia.

Em termos de pesagem a Cachapuz era líder nacional. Quanto à concorrência, julgo que havia uma empresa Romão, em Lisboa, e pouco mais. A zona de Braga é uma zona de balanceiros, mas julgo que haveria mais um concorrente a fabricar também básculas. A maior parte dos outros dedicava-se ao fabrico de plataformas de pesagem de pequena dimensão, balanças de balcão e em muito menor extensão o fabrico de plataformas para pesagem de camiões que era o mercado mais especializado na altura.

Quando iniciamos a ligação, a Cachapuz teria entre 160 e 170 pessoas. Era uma empresa de mão-de-obra intensiva. Entretanto os processos fabris foram sendo racionalizados com a introdução de alguns equipamentos para a automatização de operações, que permitiram ganhos em tempo de fabrico notáveis. Isso optimizou muito.

Contratos de desenvolvimento industrial

- Apoio pós venda** Obrigou a um esforço pouco académico de fazer o apoio pós-venda. Normalmente eu costumo dizer aos alunos que fazendo um balanço do esforço, 10% é para desenvolver e 90% é para depois, com muito suor, manter o produto e afirmá-lo no mercado. O pós-vendas é muito mais importante do que a fase de desenvolvimento e de inovação, que é normalmente o que mais motiva os académicos.
- Nós tivemos sempre uma aproximação académica ao caso da Cachapuz. Tentamos sempre perceber o porquê das coisas, e tentamos sempre fazer alguma pesquisa para introduzir algum know-how fresco nos equipamentos. Nós víamos a concorrência essencialmente em termos de especificações, e naturalmente tentávamos ver qual era a aproximação metodológica que eles faziam, mas procurámos sempre introduzir alguma inovação nas aproximações que implementamos.
- A tendência é a universidade às vezes reagir mal a isso. Eu próprio não querendo pôr a carreira em risco, a partir de determinada altura tive que fazer uma opção, que foi feita no sentido de permanecer na vida académica. O que eu constato agora, a posteriori, é que a consequência disso foi ter diminuído fortemente os contactos com a indústria porque redirecionei a vida para uma via académica mais tradicional.
- Eu julgo que na altura a engenharia em termos de universidade era reconhecida, mas em termos de valorização académica um currículo bom em engenharia ainda não permite que a componente académica pura fique a descoberto.
- Projecto dos sinos** Nós tivemos a sorte de encontrar uma empresa em Braga que fazia a fundição tradicional de sinos de igrejas. Uma fundição artesanal mas já com uma grande história à altura do património histórico. A fundição chama-se Serafim Jerónimo e Filhos. Uma fundição muito conceituada na zona, e tanto quanto me lembre única no país.
- Um dos sócios da empresa era uma pessoa com uma extraordinária aptidão para a engenharia e com uma sede de evoluir. A empresa utilizava controladores mecânicos para os sinos de igreja e viu que no estrangeiro começavam a aparecer controladores electromecânicos com equipamento de relojoaria, e depois fechavam contactos que por sua vez accionavam os sinos. Essa pessoa, um excelente engenheiro mas sem um grau de engenharia formal, constatou que no estrangeiro já começavam a aparecer os primeiros equipamentos baseados em electrónica.
- Tendo visto o nosso desempenho na pesagem, viu que havia um grupo de pessoas capaz de desenvolver electrónica de controlo de sinos de igreja e de relógios de torre, e lançou-nos o desafio. Ele não receou a concorrência, porque na maior parte dos países anglo-saxónicos o carrilhão do sino é posto a rodar (bandeado), enquanto que no sul da Europa o sino é mais martelado (o sino está parado e há um badalo que bate no sino produzindo os sons).
- Não havia concorrência directa. No sino bandeado a composição de melodias é impossível, enquanto que no sino martelado a composição musical é possível. Os mercados eram diferentes com especificações diferentes e foi detectada uma oportunidade. Desenvolveu-se um protótipo que já permitia inclusive a composição de músicas.
- Exportação** Desse equipamento foram produzidas mais de oitocentas unidades, muitas exportadas para Espanha. O mercado espanhol absorveu um grande número de unidades. O mercado espanhol é muito maior do que o nacional, não só pela dimensão de Espanha, mas porque os relógios de torre e sinos são frequentes em edifícios públicos para além das igrejas.
- O comando de relógios de torre é também importante na medida em que tem que recuperar em caso de falha de energia eléctrica, isto é, após a falha de energia os ponteiros devem automaticamente recuperar a hora certa.

O projecto dos sinos começa por volta de 1985/86, já com o projecto das pesagens em curso.

O projecto de pesagens funcionou como nosso cartão de visita e de algum modo garantia que as coisas começadas chegariam a bom porto. Iniciou-se em 1985/86 e foi concluído julgo que um ano e meio ou dois anos mais tarde.

O produto que esteve no mercado até 1997/1998, altura em que já com ex-alunos nossos, numa outra instituição com ligação ao departamento, o Idite Minho, na unidade de automação e electrónica, foi desenvolvida uma versão dois desse equipamento, já com maior número de facilidades, comando remoto, telemanutenção, etc.

O produto dos sinos teve um ciclo de vida útil de pelo menos de dez anos. Parece muito mas tal deve-se ao facto do mercado não ser grande e o pós-vendas ser mais importante do que a venda em si, requerendo competências na reparação e reprogramação dos toques (músicas), para além da afinação sonora dos sinos e martelos. Trata-se de um know-how muito especializado que não dá para muitos operadores, daí ter havido praticamente uma reserva de mercado. Tanto quanto sei são a única empresa a comercializar produtos desses em Portugal.

A segunda versão ainda está no mercado, já com tecnologia mais recente, nomeadamente com comunicação através de rede informática com a unidade que fica junto aos sinos de igreja. Enquanto que na primeira versão, os cabos de potência iam da base da torre para cima para fazer operar os martelos, ou quando muito lá em cima tínhamos um conjunto de relés para a actuação dos sinos.. Na última versão tínhamos só dois fios, mais os fios de energia a irem para uma segunda carta também baseada em microprocessador, que ficava na torre onde estavam os sinos. Era através dessa carta que era feito o comando dos martelos simplificando extraordinariamente a cablagem, reduzindo a vulnerabilidade de ruídos, etc. Os controladores de sinos têm especificidades próprias: muitas das igrejas estão isoladas e a energia eléctrica de alimentação não tem a qualidade que encontramos nos meios urbanos, a tensão de alimentação está sujeita a grandes flutuações e a um grande número de falhas, sendo muito vulneráveis às trovoadas. Os equipamentos tiveram que ter a robustez intrínseca para resistirem a tudo isso. De outro modo, em vez de resolverem um problema seriam o início de uma série de problemas em regime quase contínuo.

Nós fizemos um apoio à implementação do projecto na empresa, encontrámos um produtor de placas de circuito impresso, preparamos a oficina de montagem de placas, e treinamos pessoal. Assim com mão-de-obra não muito especializada, com apenas uma pessoa mais especializada e capaz de fazer a depuração das placas e o controlo de qualidade, os equipamentos começaram a ser produzidos, algo possível tendo em conta que a cadência de produção também não era muito elevada.

As cartas electrónicas foram projectadas e integralmente desenhadas por nós. Após os primeiros protótipos concepção construímos o protótipo industrial cuja robustez contra variações e ruído da rede de alimentação foi intensamente testado.

Na universidade só fizemos os protótipos e nada mais. Adquirimos algum equipamento e alguma autonomia para fazer placas, inclusive de furo metalizado, que ainda hoje usamos para fazer protótipos para os nossos alunos. Os alunos no nosso curso projectam pequenas placas para validação da funcionalidade do protótipo em hardware, que assim não só avaliado em modo simulado.

O projecto dos sinos decorreu também com a mesma metodologia dos contratos de desenvolvimento industrial.

Como é que ficou a propriedade intelectual de todas essas coisas? Não ficou.

Nessa altura o know-how de defesa de propriedade intelectual era muito menor por

Projectos laboratoriais e industriais

Propriedade intelectual e ambiente académico

um lado, por outro lado a necessidade de afirmação era muito importante. Eu lembro-me que na altura em que desenvolvemos esses protótipos, éramos quase caso único no de país. Tivemos entrevistas na RTP, no Expresso, precisamente por ser caso único. Havia muito pouca tradição das universidades fazerem desenvolvimentos que conduzissem a produtos para a indústria portuguesa.

Hoje felizmente já existem mais experiências positivas, mas julgo que em projectos de chave-na-mão, do tipo instalar uma nova tecnologia na empresa, o número de casos ainda é pequeno. De facto nesses dois projectos nenhuma das empresas tinha electrónica e nenhuma das empresas tinha engenharia electrónica intra muros. Assim tivemos que desenvolver os protótipos e validá-los no mercado.

No caso dos controladores dos sinos, foi um equipamento, mas no caso da pesagem electrónica, foram várias famílias de equipamentos com ambientes de utilização totalmente distintos. Houve necessidade de os desenvolver, de validar a funcionalidade e de validar a operacionalidade no mercado, que tinham condições de operação bastante distintas. Por exemplo, o equipamento para funcionar numa adega, que é um local frequentemente remoto, com más condições de alimentação eléctrica e com bastante ruído eléctrico, causado por motores eléctricos (raramente bem protegidos) de equipamentos vizinhos. Tudo isso tornava o ambiente para a pesagem funcionar, muito mais inóspito. Houve que garantir que o equipamento baseado em microprocessador era suficientemente robusto para funcionar nessas condições.

O projecto dos sinos depois da fase de desenvolvimento, teve um tempo de exploração praticamente sem alterações até o equipamento ser substituído por uma outra versão. Na pesagem a situação foi diferente, a colocação do equipamento em serviço requeria invariavelmente adaptações aos diversos cenários de utilização. A empresa equipou-se com mão-de-obra qualificada, incluindo engenharia com capacidade de desenvolvimento. Neste caso a tecnologia foi desenvolvida na universidade, foi transferida para a empresa que depois foi ganhando autonomia tecnológica.

Houve alguns outros projectos que também foram tentados, só que não tiveram esta dimensão. Normalmente um projecto desta dimensão requer muito tempo, requer muito empenho e bastante espírito de sacrifício na medida em que esta não é a actividade normal da vida académica. O incentivo resulta de se verem as coisas a funcionar, porque tudo o resto são desincentivos. A carreira académica é um desincentivo, a retribuição deste tipo de actividade é um desincentivo, ou pelo menos não está ou não estava institucionalizado a retribuição deste tipo de actividade, que é a forma de premiar e de incentivar estas iniciativas. Se calhar será essa a justificação por haver um menor número de iniciativas.

Parcerias com empresas

Julgo que na região do Minho é muito mais fácil arranjar parceiros porque ainda é fácil encontrar industriais de primeira geração, ou seja, o indivíduo que fundou a empresa, que correu o risco e gostou do risco. Na altura em que a Universidade do Minho se instalou, ele não tinha nenhum **background** de má relação com a universidade, porque aqui não existia outra universidade. A universidade veio, ele lançou o desafio e viu o desafio bem respondido. Eu acho que será menos difícil no Minho do que nas outras cidades do país desenvolver projectos desse tipo.

Eduardo Bueso

Sim, e tivemos algumas ligações com as empresas dele. O Eduardo Bueso era essencialmente ligado à informática. Nós tivemos bastante contacto com eles, até tivemos uma sugestão de formar uma empresa.

Nós demos algum apoio ao Eduardo Bueso em problemas que ele tinha com fontes comutadas, dos computadores. Ainda chegámos a falar sobre outros projectos, que

acabaram por não ir avante, pelo menos connosco.

Dos sinos, ainda temos o equipamento que até há bem pouco tempo funcionava, e ainda deve estar a funcionar. Julgo que nas nossas oficinas devemos ter esse equipamento.

Da pesagem, temos pouco, na medida em que o protótipo que foi à Agro e que foi o pontapé de saída, esteve no mostruário da Cachapuz durante décadas e provavelmente ainda deve lá estar. Esse protótipo não foi tocado e continua a funcionar.

Em 1986 recebemos um desafio da Reitoria para lançar uma nova licenciatura na área da electrónica industrial. A licenciatura em Engenharia Electrónica Industrial entrou em funcionamento em Outubro de 1988. Em Janeiro de 1989, a título excepcional, fomos autorizada a constituição em departamento. O grupo de electrónica industrial do departamento de informática e controlo autonomizou-se e passou a ser o Departamento de Electrónica Industrial. Eu digo a título excepcional porque na altura apenas existia um único doutor, que era eu, e normalmente essas autorizações requeriam um mínimo de três doutores. Na altura, atendendo à especificidade do nosso trabalho e ao sucesso do trabalho feito em ligação com a indústria, achou-se que a maturidade do grupo era suficiente para merecer a confiança da Escola de Engenharia enquanto departamento autónomo.

Nós escrevemos a história ao contrário do que acontecia nas universidades clássicas. Nas clássicas normalmente é o software que se autonomiza numa tradição mais **hardwarista**. Aqui foi ao contrário e da informática ficámos com o software de interfaces, ou seja, com a componente de informática mais ligada ao meio e aos processos.

No essencial se o nosso departamento fosse designado como sendo de informática industrial, também o título estaria bem. Como existia um departamento de informática optou-se por um contraste maior, designando-o por electrónica industrial, mas o chapéu de informática industrial caíria também perfeitamente. 90% do que nós fazemos é informática, só que é informática ligada às interfaces, ao tempo-real e aos processos. Claramente tecnologias de informação com electrónica de interface.

A década de 80 foi extraordinariamente rica na medida em que nós vivemos a estrutura matricial da universidade. O meu gabinete estava no meio de outros colegas, não do departamento, mas da Escola de Engenharia. Ao lado do meu gabinete tinha um engenheiro químico, do outro lado tinha um engenheiro de produção. Essa situação ajudou a criar um espírito mais aberto, e não tão compartimentado como agora em que os departamentos estão distribuídos por espaços próprios.

Nós tivemos pouca relação com a Timex, embora eu conhecesse bastante bem de África a pessoa que na Timex liderou este processo, o Eng. Álvaro Duarte Oliveira. Ele tinha sido meu professor assistente em Moçambique, conheci-o relativamente bem, mas talvez por nós estarmos ocupados já com outras aventuras, acabámos por ter poucas ligações. Para a dimensão do grupo que tínhamos na altura, havia trabalho que chegasse. Isso provavelmente fez com que não tivéssemos explorado outros contactos!

Protótipos

Autonomização da electrónica da Universidade do Minho

Anos 80

Timex

Carlos Madureira e Pedro Regueiras

Carlos Madureira, Engenheiro de Minas (1962, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto)
Professor catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Foi um dos promotores do CICA (Centro de Informática Correia de Araújo) da Faculdade de Engenharia do Porto e do CIUP (Centro de Informática da Universidade do Porto)

Pedro Regueiras, Engenheiro electrotécnico (1964, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto).

Responsável pelo Centro de Computação da Faculdade de Engenharia do Porto até finais dos anos 80

Entrevista conduzida por Eduardo Beira, em Vila Nova de Gaia, Janeiro de 2003



Carlos Madureira

O primeiro contacto que tive com um computador, foi no fim dos anos 50, através de um vidro, numa visita de estudo à HICA de uma turma de matemática do secundário, organizada pelo Prof. António Augusto Lopes. Consegui infiltrar-me no meio deles, mas, apesar de já andar na Faculdade, não percebi muito bem o que era aquele “cérebro electrónico”.

Formei-me em 62 em Engenharia de Minas. Era uma profissão interessante e gostaria realmente de ter sido Engenheiro de Minas, mas não foi possível. Acabei Professor Universitário, sempre a pensar que no ano seguinte mudaria.

Nessa época, pelos nossos padrões actuais, a vida na Universidade era muito estranha: os professores iam lá, davam as aulas e desapareciam, porque o ordenado só dava para os alfinetes e a vida ganhava-se cá fora. Eu não era propriamente desse género e passava o dia a olhar para os dedos e a chatear-me por não ter nada que fazer.

Depois arranjei uma associação com os electrotécnicos, nomeadamente com o Eng. ^o Grilo, que conheci nos júris dos Exames de Aptidão. Esse também pertencia à classe dos tolos: fazia alguma coisa lá dentro ou pelo menos tentava fazer. Foi em ligação com isso que escolhi o tema de doutoramento, quase de interface entre Minas e Electrotecnia, um problema de propagação de ondas sísmicas: a minha ideia original era de certo modo transpor as técnicas do radar para a sísmica, depois acabou por sair uma coisa um pouco diferente. Em 65-66 estive em Estrasburgo, no Instituto de Física do Globo, a recolher material que não havia cá. Acabei por escrever a tese e doutorar-me cá, mas o grosso do trabalho foi feito em Estrasburgo.

Em 65 foi a primeira vez que tive um contacto a sério com um computador. Trabalhava e estudava no Instituto de Física do Globo da Universidade de Estrasburgo (a minha

Estrasburgo, 1965

posição, como se dizia na época, era a de *chercheur libre*).

Apareceu-nos um problema de sísmica, muito engraçado e que precisava de análise de Fourier; de uns sismogramas fizemos uma fita perfurada (o sismograma era copiado à mão num papel vegetal milimetrado e lido milímetro a milímetro por ali fora). Levou-se a fita perfurada ao Centro de Informática da Universidade de Estrasburgo, que por sinal funcionava no Observatório de Geofísica, com uma máquina GAMA 10 da BULL, repartida por vários armários de um tal tamanho que não cabiam numa sala só; os cabos que ligavam as salas umas às outras eram umas coisas enormes que corriam pelo chão, de tal maneira grossos que eram precisas umas rampas de madeira para, a pé, lhes podermos passar por cima.

Era uma máquina primitiva, mas tinha um regime de trabalho sofisticado e estranho, porque um dos compromissos da Universidade de Estrasburgo era gerir a rede de colheita das primeiras informações sobre os sismos em toda a Europa, comunicadas por telex e, entre outras coisas importantes, fazer imediatamente as determinações preliminares de epicentros; quando chegavam vários telexes com os dados de várias estações para cruzar.

Nessas ocasiões o trabalho do GAMA 10 parava, parava tudo, ia tudo para bandas. Portanto, o trabalho estava constantemente a ser interrompido. Nós metemos creio que 256 pontos que tínhamos, e ao fim de quinze dias ainda não havia resultados. Fomos lá bater à porta, disseram-nos que tinha havido uns problemas que iriam acabar por resolver-se, mas que entretanto podíamos ir ao Instituto de Física do Globo em Paris, porque eles corriam-nos lá aquilo em oito dias.

Trabalhava connosco, nessa época, um japonês, o Dr. Sima, um bolseiro como eu, de um observatório sismológico perto de Tóquio, que se fartou de andar a correr para o Centro de Informática a ver quando saíam os resultados, e que nos aconselhou a pegar nas fitinhas e mandá-las para o Japão porque lá tinham uma máquina que fazia isso numa hora. Descobri mais tarde que, por essa época, tinha aparecido um algoritmo de Tukey, a FFT (Fast Fourier Transform); escrevi ao Sima para saber as razões históricas e fiquei a saber que o Japão tinha sido realmente dos primeiros a montar e a pôr à disposição uma FFT. Assim, o problema da velocidade não era só um problema de máquina, mas essencialmente de software.

LACA Esta foi a segunda máquina que conheci. A terceira foi a do LACA, no ano a seguir ao meu regresso. Vim em 66 e em 67 arrancou o LACA na Faculdade de Ciências com o Professor Rogério Nunes; frequentei um curso de FORTRAN, que nunca consegui aprender, e também nunca consegui fazer correr um programa: entre a teletype e a programação havia sempre qualquer coisa que não funcionava; fiz o curso todo, mas nem sequer consegui fazer correr o mais elementar dos programas!

Penso que foi em 67 que foi instalada a primeira versão do 4100 do Laca, ainda “debaixo das escadas” no edifício dos Leões. O meu uso pessoal como utilizador do LACA foi sempre pequeno, corri só umas pequenas análises estatísticas de resultados dos Exames de Aptidão à Faculdade de Engenharia. Nunca programei nada de jeito. Para mim, ou programava o Regueiras ou o meu irmão Jorge, que foi funcionário do LACA. Mas eu andava constantemente por lá, nomeadamente à volta do Regueiras, quando este (depois de ter feito a tropa, que foi mais ou menos o tempo que levei a fazer o doutoramento) veio para cá e, numa primeira fase, trabalhou mais ou menos sem estatuto na Faculdade de Engenharia.

NCR Elliott 803 Em 70 foi a época do 803, quando o LNEC abandonou a máquina que tinha, o NCR-803, e o substituiu pelo NCR 4100 (numa segunda fase foi pelo DEC 10; ainda chega-

ram a pensar em comprar um CDC – ainda me lembro de ter ido a Coimbra ouvir uma palestra pelo Eng.^o Manuel Rocha que fazia publicidade ao cálculo digital no LNEC e prometia adquirir um CDC – mas não o chegaram a comprar).

De qualquer maneira, o 803 ficou livre e a NCR propôs um negócio à Faculdade de Engenharia: ficar com a máquina velha do LNEC por um preço simbólico, ou apenas pelo custo da manutenção, ou qualquer coisa desse género. A máquina foi para lá, ainda fez muito trabalho, embora tecnicamente já fosse obsoleta. Foi esse o grande arranque da Faculdade de Engenharia em matéria de Cálculo Automático e foi bastante útil para Engenharia Civil, porque o 803 ainda trazia uns programas do LNEC com os quais o Eng.^o Braga da Cruz tinha trabalhado.

Nessa máquina, pessoalmente não fiz grande coisa, mas precisamente nesse ano, o Prof. Correia de Araújo, da Engenharia Civil, arranjou uns tostões (do INIC?) e comprou o HP-2114 B, ao abrigo de um projecto (estruturas de edifícios altos) que tinha necessidade de meios de cálculo automático. Comprou-o para essa linha de investigação e foi colocado na sala com ar condicionado que entretanto se tinha preparado para pôr o 803, ficando desde o início à disposição da Faculdade toda – uma atitude que infelizmente depois não se tornou nada comum. Essa a razão porque ainda hoje o Centro de Cálculo da Faculdade de Engenharia tem o seu nome: CICA, Centro de Informática Correia de Araújo.

Essencialmente, o que o HP fez em relação ao 803, foi alargar a gama de aplicações e permitir-nos virar abertamente para o ensino da informática e da programação. Curiosamente, sendo o HP uma máquina muito mais pequena, era um bom bocado mais avançada que o 803 e, nomeadamente pelo facto de ter quase desde o início um BASIC interpretado, abriu caminho para o ensino da programação, que durante uns anos, até 74-75 se fez numa base informal. Não havia na época, ao nível das licenciaturas, cadeiras de introdução aos computadores, programação, etc., pelo menos nos cursos de Engenharia. O 2114 da HP tinha um largo espectro de aplicações (numa fase mais avançada, ainda houve umas tentativas com cartões MarkSense, de fazer, por exemplo, classificação automática de exames, etc.).

Na prática, porque o 803 não era uma máquina para qualquer um, rapidamente o HP passou a ser a máquina de uso e o cavalo de trabalho. Isso foi espantoso porque nós chegámos a 74-75, na Faculdade de Engenharia (nessa época já todos os cursos tinham apenas cinco anos de licenciatura) apenas com um posto de trabalho accionado, essencialmente por um leitor, bastante rápido, de fita perfurada em teletype e com o output exclusivamente via teletype.

Curiosamente, ainda se fez muita coisa, e se compararmos os meios que hoje temos, em qualquer secretária ou às vezes no bolso, com os meios que havia na época, a qualidade das utilizações não tem comparação, quer como qualidade do hardware, quer do software. Progredi alguma coisa, sou hoje capaz de fazer coisas que não fazia, mas enquanto nessa época, literalmente se esborrachava o software e o hardware, que eram levados aos limites, e não se fazia mais porque não se podia, ultimamente nunca tive um programa que esborrachasse um computador, a não ser eventualmente um ponto ou outro de investigação em que o tempo de cálculo era um bocado pesado, por exemplo os doutoramentos das pessoas do ISEP. A utilização das máquinas não vai hoje à profundidade dessa época.

A fase seguinte é em 78: em 78 eu tinha uma série de assistentes e tinha o problema de os doutorar. Em matéria de equipamento laboratorial o Departamento de Minas era uma desgraça, tinha um equipamento antigo nada virado para investigação,

HP2114B da FEUP

Simulação

mais para ensaios industriais. O trabalho real com as Minas é difícilíssimo, as Minas são sempre coisas muito complicadas e era difícil arranjar temas de doutoramento para aqueles homens. A área da Geostatística tinha sido muito interessante para mim, mas não estava disposto a empurrar ninguém para aí, até porque isso era de certo modo propriedade do Instituto Superior Técnico e do Prof. Quintino Rogado. Portugal é um país demasiado pequeno e não fazia sentido ir por essa área.

A área do processo, como lhe chamavam na Química, essa, já fazia sentido (em Minas chamamos-lhe Tratamento ou Processamento de Minérios). Porque sabia que ninguém me ia pagar equipamentos de investigação nessa área, o único caminho que tinha aberto para ela era a via da simulação. A área da simulação do processo era claramente uma coisa que estava muito incipiente em todo o mundo, mas as possibilidades eram enormes e, em 1970, eu e o Regueiras, já tínhamos metido o dente com algum sucesso na área da moagem. Mas, para progredir, precisava de meios de cálculo bem mais pesados.

CICA Um dia entra-nos pelo Centro de Cálculo dentro um recém-doutorado em Inglaterra, hoje com uma posição interessante na economia portuguesa, o Eng.^o Ferreira de Oliveira, que começou logo a exigir não sei quantas coisas complicadas a que nós obviamente não conseguíamos responder. Achou tudo muito primitivo, pensava que estávamos todos na idade da pedra (e estávamos! apesar de não termos bem consciência disso, porque alegremente fazíamos tudo o que podíamos com o que tínhamos). Foi largamente da insatisfação do Ferreira de Oliveira (e de alguns maus-tratos que dele sofremos, porque nos culpava pelas “horríveis” máquinas que tínhamos) que começou a pensar-se a sério em reequipamento.

O objectivo inicial dele foi apenas a Faculdade de Engenharia, porque nessa época o LACA tinha o NCR-4100 que, com mais de 20 anos, já estava em estado terminal. Por isso, começou também a pensar-se que era precisa qualquer coisa para a Universidade e embarcámos ao mesmo tempo em dois projectos: um, de reequipar o Centro de Computação da Faculdade de Engenharia, que depois passou a chamar-se CICA, e um outro, mais ambicioso, de fazer qualquer coisa pela Universidade toda; nessa época já tínhamos a sensação clara de que era possível arranjar uma máquina, não propriamente em rede, mas em estrela, uma máquina central com terminais nas Faculdades, que lhes desse meios de cálculo, e foi mais ou menos nessa linha que arrancámos com os dois projectos em 80, início de 81

O Centro da Faculdade de Engenharia sofreu um tropeço, como é típico das coisas que se tratam com Lisboa, com as Direcções-Gerais e nomeadamente com o Ministério da Educação: fez-se um caderno de encargos, um concurso e tudo o necessário; com medo de uma obsolescência rápida (não sei se teríamos razão se não, mas na época era o que parecia fazer sentido face à experiência do LACA), tínhamos previsto não comprar mas alugar, o que, em princípio permitiria uma evolução mais natural, e tínhamos isso como condição de preferência no caderno de encargos. Tínhamos em vista uma máquina que podia ser interessante, uma máquina da BULL, mas a BULL não propôs uma solução de aluguer e, como segunda escolha, por causa dessa preferência, fomos para um WANG VS que, depois, curiosamente, tivemos mesmo que acabar por comprar.

O que se passou foi o seguinte: quando chegou o momento de assinar o contrato, descobriu-se que a Direcção-Geral do Ensino Superior, nomeadamente o Prof. Jacques Calazans, Subdirector-Geral na época, se tinha esquecido de inscrever as verbas necessárias no respectivo orçamento; primeiro, tínhamos que assinar o contrato porque já havia a palavra dada e, segundo, estávamos no fim do ano económico.

Fomos buscar o dinheiro àquele fundo de tacho que aparece sempre no fim do ano nos Ministérios, dos serviços que não conseguiram gastar tudo; andou-se à procura e descobriu-se que havia um serviço que tinha deixado de lado dinheiro suficiente para comprarmos a máquina de uma vez só: foi com verbas sobrantes do Instituto Português de Oncologia que comprámos a máquina (na época foi uma coisa que me feriu seriamente, porque três anos antes eu tinha tido um filho com um cancro, e o Instituto de Oncologia não tinha meios e tive de ir tratá-lo para Londres; passados três anos, aqui estava eu a rapar o dinheiro que simplesmente “sobrava” no IPO; isto não tem nada a ver com Informática, mas dá uma ideia do que era e, se calhar, do que é ainda hoje a administração pública).

O processo do CIUP, da máquina grande da Universidade, teve pormenores surrealistas. Acabou por se comprar o CDC, a primeira geração dos CYBER. Eu, o Regueiras e o Prof. Alberto Amaral, que na época era Director da Faculdade de Ciências, fizemos o caderno de encargos (o Amaral tinha entrado para a equipa quando o Ferreira de Oliveira saiu para a Venezuela, creio que para trabalhar em petróleo).

CIUP

Inevitavelmente, em termos de instalações, a máquina que viesse iria para substituição do 4100 do LACA, na Rua das Taipas (embora para o serviço da Universidade e não só para a Faculdade de Ciências, o que parecia perfeitamente legítimo porque o LACA tinha desde sempre desempenhado o papel do computador da Universidade); depois havia o problema do pessoal, de quem a iria operar a máquina, e obviamente fazia sentido que tomasse a presidência da Comissão Instaladora do CIUP quem estava a gerir a da Faculdade de Ciências. Isto por razões óbvias, porque, antes de haver orçamento próprio, o pessoal disponível era o do LACA, que pertencia à Faculdade de Ciências: tinha que correr tudo pelo orçamento do LACA.

Ainda me recordo que quando aparecemos em Lisboa com um caderno de encargos que dizia que queríamos uma máquina com um **megabyte** de memória central e um **gigabyte** de disco para a Universidade toda (porque estávamos a pensar em **backups**, em segurança, etc.) quase levámos uma corrida. O interlocutor era, pela Direcção-Geral do Ensino Superior, o Director-Geral, Jacques Calazans, com o seu adjunto vitalício, Afonso Costa e o Dr. Marques Henriques, que na época estava ligado à Universidade, creio que à Faculdade de Ciências de Lisboa; mais do que informático, este último era matemático e, curiosamente, ligado ao Ministério das Finanças, que já na época tinha um centro de informática importante.

Pedro Regueiras

Foi o NCR do Laca foi o primeiro computador com que trabalhei. Formei-me em 64 na Faculdade de Engenharia, em 65 entrei para a tropa, em 66 embarquei para o Ultramar e voltei para Portugal em 68. Particpei na Operação Roaz, em que levámos três barcos por terra para o Lago Niassa. O Malawi era um país cujo formato de certo modo está dividido em duas secções, e o pescoço é uma faixa com trinta km de largura entre Moçambique e o Lago; bastava empurrar um bocadinho que era cortado facilmente, de modo que havia um certo entendimento com Portugal.

Em princípios de 68 voltei do Ultramar, comecei desempregado a andar pela Faculdade de Engenharia com o Grilo, mas acabei por arranjar emprego numa fábrica têxtil, a Empresa Fabril do Norte, onde tratava da manutenção da parte eléctrica, mecânica, automóvel, carpintaria, um pouco de tudo. Só não tinha os bombeiros.

Entretanto houve um curso de FORTRAN na Faculdade de Ciências, dado pelo Rogério Nunes, e eu embarquei nesse curso e fui aprender FORTRAN. O curso era dado pelo próprio Rogério Nunes, que aliás deu vários cursos em várias edições, na sala

Luís Woodhouse; depois descíamos abaixo da biblioteca para preparar as fitinhas. Aprendi FORTRAN, comecei a trabalhar um bocado com o LACA e depois chegou o 803 à Engenharia. O 4100 já estava no LACA desde 67.

Fui assistente voluntário na Engenharia. Já tinha feito os estágios, mas ainda não tinha entregue os relatórios. Mas não podia entrar para a função pública sem o diploma.

NCR-803 Eu assisti a parte da instalação do 803, mas a instalação foi feita pelo pessoal da NCR. O 803 viveu fundamentalmente dos Civis, que tinham conhecido a máquina no LNEC: o Braga da Cruz, o Paulo Serpa Marques e o Raimundo Delgado. Era usado fundamentalmente para cálculo de estruturas, eram eles que faziam os programas ou usavam os programas que tinham vindo do LNEC.

Os programas estavam em fita de 5 canais. Funcionava na máquina (teletype) que lá estava, uma SIEMENS, que era uma boa máquina.

HP2114B Ao mesmo tempo apareceu o HP 2114 B com o seu BASIC. Havia também um compilador de FORTRAN, mas só era usado quando havia necessidade de velocidade. O ALGOL só veio quando se comprou a extensão de memória, porque originalmente tínhamos apenas 4K **words** de 16 bits. Depois comprou-se uma extensão para 8K **words** e aí já tivemos direito ao ALGOL, um bocadinho primitivo, não era completo, enquanto que o 803 tinha um ALGOL completo, não só com recursividade, mas com **call by name**, uma habilidade que, que eu conheça, só essa língua teve até hoje.

No HP 2114B foi interessante que os maiores utilizadores fossem os engenheiros químicos, e tu (Eduardo Beira) tiveste uma percentagem das culpas na utilização. Mais tarde vieram os alunos de doutoramento e alguns de cadeiras de licenciatura.

803 versus 2214B Relativamente às características técnicas das máquinas, o 803 tinha 8K **words** de memória, o máximo que aquele modelo podia ter, visto que a zona de endereço das instruções tinha 13 bits que não davam para mais de 8K **words** de 39 bits, uma conta esquisita. Cada word tinha 2 instruções, cada instrução gastava 19 bits e sobrava um no meio, o chamado B-line, cujo nome vinha de uma geração anterior de computadores e servia para alterar a segunda instrução do par.

Com o conteúdo da memória apontado pelo endereço da primeira instrução, fazia o que hoje se chama de indexação. Não tenho números exactos, mas a instrução mais rápida do 803 que era um Jump que demorava qualquer coisa como 288 micro segundos. Havia instruções mais lentas, as instruções de vírgula flutuante, que ele tinha todas implementadas, inclusive uma que não era usada pela linguagem, que tinha execução por hardware de raiz quadrada, mas as multiplicações e as divisões demoravam alguns milissegundos, uma coisa atroz.

Nesse aspecto o Hewlett-Packard, embora com menos memória, porque com memória expandida tinha 8K **words** de 16 bits, tinha instruções em que o Jump, que é sempre a instrução mais rápida, demorava 2 microssegundos, as instruções normais demoravam 4 microssegundos porque tinham dois acessos à memória, o da instrução e o do operando.

Mais tarde o 2114B chegou a ter uma expansão de memória feita lá em casa (quando começaram a aparecer as memórias integradas com chips de 1K bit estáticos, e ainda hoje a tenho lá metida) levou mais 8K **words**, ficando com 16K; metade era constituída pela memória original e a outra metade por memória de semicondutores vivendo em harmonia. Isto foi já quase no fim da vida do 803.

Inicialmente quem aprendeu a operar o 803 fui eu. Depois, treinadas por mim, a Manuela e a Clotilde faziam a operação. Fez-se uma pequena modificação porque os leitores de fita do 803, embora originalmente usassem fita de cinco canais, eram de oito canais. Portanto fiz uma alteração ao **boot-up**, de modo a carregar o compilador de ALGOL a partir de uma fita de oito canais, porque lia oito bits de cada vez e a leitura era mais rápida e a fita era mais pequena. Foi uma das muitas alterações que se fizeram.

NCR-803 na FEUP

C M

Relativamente à operação, recordei-me agora que numa reunião que tive com o Eng. Grilo, o Regueiras e o Braga da Cruz, nenhum de nós sabia o que era um computador e um Centro de Cálculo a sério, só sabíamos do que precisávamos e surgiu a hipótese do 803.

Estávamos a discutir como é que o íamos montar e organizar, e recordo-me perfeitamente de se ter levantado o problema da operação. O Braga da Cruz era o único que tinha trabalhado com a máquina, embora não como operador, mas dizia que era fácil, que até um contínuo aprendia a trabalhar com ela, porque a imagem que tinha através dos vidros era a de um tipo lá dentro com um ar de quem não fazia nada e só de vez em quando carregava num botão. Descobriu-se que não era assim tão simples, nem para qualquer um. O “contínuo de serviço” nos primeiros tempos foi o Regueiras que depois foi treinando pessoal, a Clotilde e a Manuela.

P R

Ainda chegou a fazer-se nessa época um curso de ALGOL promovido pelo Braga da Cruz, sobretudo para os Civis.

No meio do Departamento da Electrotecnia, o Prof. Grilo era o homem do que se chamava na época Correntes Fracas. O Departamento era fundamentalmente dividido em duas partes, Correntes Fortes e Correntes Fracas. Correntes Fracas envolvia tudo, desde áudio, TV, electrónica contínua, digital e por aí fora; naturalmente os computadores faziam parte da área das Correntes Fracas e o Grilo era quase por inerência o Director do Centro de Cálculo.

Nessa época, a Faculdade vivia de postos, e cada assunto era tratado no respectivo posto.

C M

Nem sequer era uma questão da posição formal, o Prof. Grilo era o único Professor Extraordinário. Catedrático só foi mais tarde.

Eu andava por lá, primeiro como Segundo Assistente, depois como Primeiro Assistente, depois como Professor Auxiliar, mas não tinha estatuto. O Grilo era o único que tinha estatuto e alguma ligação formal à máquina.

O Centro de Computação foi uma invenção nossa. Não tinha existência formal, foi uma coisa apadrinhada ou tolerada pela Direcção da Faculdade, era considerado um dos serviços, como a secretaria. Inclusive havia o problema de se chamar Centro, porque se consideravam Centros apenas os Centros de investigação e houve alguma polémica à volta disso, mas não chegou a ser importante porque, formalmente, não existia nada.

Não quero ser injusto, porque depois as minhas relações com o Eng.^o Grilo deterioraram-se muito e neste momento ainda são más, mas relativamente ao seu papel, penso que em termos técnicos nunca fez grande coisa, o que fez foi assegurar alguma

Centro de Computação da FEUP

espécie de institucionalização informal, na medida em que meteu o Centro debaixo da asa.

Do ponto de vista da Faculdade ele era o Director do Centro. Uma vez estávamos no Centro de Cálculo, o Eng. Grilo ligou para lá, creio que fui eu que atendi, pediu-me para passar ao Regueiras, que ficava maldisposto sempre que ouvia aquela voz do lado de lá, e ouvi parcialmente o que se passava de um lado e de outro e depois reconstitui. Ele perguntou ao Regueiras se “o HP era um computador de controle ou não?”, o Regueiras engasgou-se e disse que era, e ele disse “Então ponha-o a controlar!”, “Mas a controlar o quê?”, “Não interessa. A controlar!” e desligou. Tinha vindo de Lisboa de uma reunião qualquer onde se tinha falado de computadores de controlo, se calhar em relação ao de Coimbra que ainda estava para nascer.

Computadores
analógicos

P R

Chegou a existir na FEUP um computador analógico, que esteve montado na última sala ao fundo do corredor, à direita. Era um analisador de redes. Para todos os efeitos era um computador analógico, dedicado.

C M

Foi oferta da HICA ou da HIDOURO, uma hidroelétrica. Penso que nunca ninguém lhe mexeu a sério, nunca teve muito uso. Penso que nunca teve muito uso, até porque tinha sido descartado por já estar obsoleto, e não era propriamente um computador de uso geral.

P R

Um computador analógico é um computador que resolve problemas usando métodos físicos que obedecem às mesmas equações do problema; portanto tem normalmente integradores, derivadores, somadores e em módulos desse tipo constrói-se a equação.

25 de Abril na
Universidade

Aí passou-se uma coisa muito importante – o 25 de Abril – que teve uma influência bastante grande na evolução do Centro e na nossa liberdade de movimentos, não só locais, como a nível do País. O simples facto de nós irmos à Direcção-Geral do Ensino Superior falar, por exemplo, ao Afonso Costa, era uma coisa impensável noutros tempos.

C M

Noutros tempos nem um Director de Faculdade se atrevia a ir pessoalmente tratar de qualquer assunto ao Ministério sem pedir autorização ao Reitor; tinha que seguir todos os canais hierárquicos. A hierarquia tinha explodido um bocado, voaram alguns cargos e tivemos toda a liberdade. Autonomamente e no meio das saladas em que me meti logo a seguir ao 25 de Abril, fui várias vezes ao Ministério a título pessoal para tratar de assuntos pessoais e era recebido imediatamente. Era tudo democrático à brava. Isso foi uma grande diferença, até aí não se podia fazer nada no centro virtual de cálculo que não passasse pelo Eng.^o Grilo, pelo Director da Faculdade e se calhar às vezes pelo Reitor, se fosse qualquer coisa de mais complicado, como aquisições, etc.

Microprocessadores

Eduardo Beira: É nessa altura, no 25 de Abril, que aparecem os primeiros microprocessadores, que me lembro de ver aterrar na sala do Regueiras

O Armando Campos e Matos, o António Porto, o Filgueiras, o Nunes Ferreira.

C M

P R

Houve um projecto que foi principalmente o Nunes Ferreira que tratou e levou para a frente, talvez um Z80, porque era mais fácil de trabalhar do que um INTEL, que precisava de quatro fontes de alimentação, enquanto o Z80 trabalhava só com uma, de 5 volts.

C M

Não foi propriamente um trabalho do Centro, foi um trabalho feito no Centro.

P R

Com o 25 de Abril as estruturas foram abanadas, algumas pessoas de Correntes Fracas quiseram subtrair-se à capa do Prof. Grilo e de certo modo pediram asilo ao Centro de Cálculo: o Nunes Ferreira, o António Porto e o Campos e Matos começaram a partir de lá a desenvolver os seus trabalhos.

FEUP, anos 70

C M

Um outro que, sem nunca ter estado muito “centrado”, também pertenceu a essa vaga, foi o Francisco Restivo que chegou a ter um projecto de doutoramento comigo. Teria sido o primeiro que orientaria, mas o Grilo proibiu-o de trabalhar comigo.

P R

Os outros conseguiram: o Nunes Ferreira foi para Grenoble, doutorou-se lá e depois teve cá o problema dos doutoramentos franceses do terceiro ciclo, pelo que acabou por traduzir a tese e defendê-la cá outra vez. O António Porto foi doutorar-se para a Universidade Nova e o Campos e Matos foi o mais espantoso, fez o doutoramento com o Ferreira de Oliveira. O tema não era controle de tráfego nas linhas de comboio, era o controle da alimentação da linha, da parte eléctrica, a carga introduzida pelo comboio nos arranques e no andamento normal, e a carga introduzida na linha e a repartição dessas cargas pelos vários comboios que andam ao mesmo tempo

C M

Para dar uma ideia do que se passava na Faculdade nessa época: lembro-me que o Ferreira de Oliveira deitou-lhe a mão e começou a trabalhar com ele, mas como logo a seguir saiu, largou-o e ele passou uma verde e uma madura.

Quem lhe deitou a mão na altura foi o Prof. Almeida do Vale, que era das Correntes Fortes e podia saber alguma coisa de comboios eléctricos; mas as circunstâncias eram tão más que o Armando a certa altura esteve para desistir do doutoramento e da carreira.

A coisa foi de tal maneira grave, que me tirei dos meus trabalhos e fui falar com o Pai dele, que era o Reitor, o Prof. Campos e Matos, e disse-lhe que as coisas estavam a correr tão mal que o filho estava a pensar em desistir da carreira académica, e que, se isso acontecesse, nunca mais seria feliz em parte nenhuma, portanto mexa-se, desunhe-se, dê uma injeção ao rapaz se for preciso, mas o tipo tem que se doutorar de qualquer maneira. Nessa época, viver com o Grilo era muito difícil. O Restivo teve que fugir para Inglaterra, como o Nunes Ferreira para Grenoble.

P R

Outro que também fugiu foi o Pedro Lago, que foi pedir ao Grilo para poder ir doutorar-se a Inglaterra porque queria ir com a namorada, a Teresa Torrão. O Grilo deu-lhe com os pés e respondeu-lhe que cá se faziam muito bons doutoramentos, de modo que o Pedro Lago mudou-se para as Ciências, de armas e bagagens.

C M

Como o Armando Campos e Matos depois também se mudou para as Ciências e o António Porto se mudou depois do doutoramento, de vez, para a Nova.

Wang VS na FEUP

P R

O WANG entra em 80 e está lá até eu sair, há treze anos, mais ou menos em 90. Teve talvez três **upgrades**, e talvez uma dezena, dezena e meia, de terminais.

Foi a primeira vez que o Centro teve um ar de Centro de Cálculo, com uma máquina multiutilizador, com vários terminais. Havia alguns terminais: dois ou três em Departamentos, em Civil, em Electrotecnia, não sei se em Química e depois havia cerca de uma dezena de terminais na sala, o que já exigia uma programação da utilização dos terminais para as aulas e para utilização livre dos alunos. Havia um sistema de marcação da horas, era um ambiente completamente diferente do que tinha havido com os outros dois computadores, em que se esperava que aparecesse alguém interessado em aprender a trabalhar com a máquina.

Começou a haver cadeiras de programação nas licenciaturas e algumas recorriam ao Centro para implementação da linguagem na máquina.

Entretanto a máquina começou a ficar obsoleta, e apesar dos **upgrades** substituírem a parte do processador, a velocidade de cálculo, a capacidade de memória, o software e o sistema operativo eram praticamente os mesmos. Tinha FORTRAN, COBOL, BASIC. FORTRAN e BASIC eram o forte. O COBOL tenho a impressão de que nunca cheguei a utilizar.

Se não me engano, Civil e Química eram os departamentos que mais utilizavam a máquina.

C M

Em termos de ensino, Minas também, só que era um Departamento muito pequeno.

Microcomputadores

P R

Nos últimos anos do WANG o Centro já tinha micros, os Amstrad. Já eram autónomos, não eram simples terminais. Foram os primeiros PCs compatíveis a custar menos de cem contos, apareceram pouco antes do Natal e foi um **boom** completo. Eram interessantes, tinham algumas características de que hoje nos rimos: hoje todos os computadores têm uma bateriazinha dentro, mas aquele não usava bateria, apenas duas pilhas com acesso do exterior, ficavam na parte de cima da caixa debaixo do monitor, lo que quer dizer que de vez em quando ia-se lá e não estavam lá as pilhas.

C M

CIUP

Não, Reitor só foi mais tarde, o Amaral foi para a Reitoria em 84, ou 85, não posso precisar. Tenho a certeza que o Amaral estava antes de 85 porque em 85 deu-me ele posse, já como Reitor.

Do CIUP há algumas coisas interessantes a contar, do ponto de vista histórico. O CYBER era uma máquina com características estranhas (o Regueiras pode falar melhor dos aspectos técnicos), uma delas a de não ser alimentada a 50 Hertz, mas a 400 Hertz.

Para isso tinha de ter um motor e um alternador de 400 Hertz chamado Piller. Quando se analisaram as propostas ficou a saber-se que havia uma série de modificações a fazer nas instalações do LACA, nomeadamente em matéria de ar condicionado que tinha que ser muito mais potente, instalar os arrefecedores do próprio processador, os chillers, arranjar lugar para o Piller, etc.

A instalação foi uma aventura complicadíssima, meter as máquinas dentro do edifício foi um sarilho infernal, para passar o Piller para o saguão foram precisas gruas e o diabo a quatro. A máquina veio dos Estados Unidos para a Alemanha de barco, e depois veio da Alemanha para Portugal num camião Mercedes com suspensão pneumática especial, com dois homens, um motorista e um ajudante. Chegaram à Rua das Taipas, nós tínhamos combinado com a polícia cortar a rua e impedir de véspera o estacionamento, era uma zona muito apertada; tínhamos uma grua, empilhadoras, porta-paletes, e tínhamos perguntado se eram precisos homens; tinham-nos dito que não havia problema nenhum e que não era preciso mais nada. Chegaram os dois alemães, atravessaram o camião na rua, montaram as rampas e rapidamente chegaram à conclusão que sozinhos não conseguiam nada; fomos buscar dois ou três desempregados que estavam no parque de aluguer de camionetas da Cordoaria, para ajudar na descarga. Ainda por cima os alemães só falavam alemão, eu arranhava um bocado de alemão e fiz mais ou menos de tradutor, mas basicamente foram os dois alemães que tiraram aquela tralha toda do camião e a puseram lá dentro; os outros ajudavam aqui e ali sem se entenderem, só à base de gestos, mas não houve um tombo, uma pancada; todas aquelas coisas foram descarregadas, passadas para empilhadores, tiradas das paletes e posto tudo no sítio, e ainda estou para saber como é que os alemães conseguiram fazer aquilo.

Houve o problema da instalação, teve que fazer-se uma série de adaptações, e uma delas foi colocar o Piller, que era um bicho monstruoso e que se decidiu instalar no saguão O edifício do LACA tinha a forma de L, e o saguão era fechado por um outro edifício na Rua das Taipas, uma fábrica de cartonagem, e do lado da Cordoaria pelas traseiras de uns restaurantes. Quando ligámos o Piller aquilo fazia aproximadamente o barulho de uma turbina de um avião a jacto quando se está ao pé dela. Era um guincho, uma coisa assombrosa e demolidora, não se podia estar muito tempo no saguão porque se saía de lá surdo e desfeito. Dentro do edifício ouvia-se um barulhão enorme em todas as salas e em todas as vizinhanças. Por causa disso, no primeiro mês aquilo trabalhou aos soluços, só durante o dia. Uma vez ou outra tivemos-lo ligado de noite e tivemos lá a polícia porque os vizinhos se queixavam e era um problema complicado. Apesar de ser apenas um Eng.^o de Minas, descobri que o som saía no ar expelido pelo ventilador: não era um som de vibração da estrutura mas um som que saía no fluxo de ar, de maneira que inventei uma engenhoca feita de madeira e de placas de aglomerado negro de cortiça anti-vibrático, que fazia chicanas, obrigando o ar a passar em canais estreitos de maneira a roçar na cortiça e a passar a energia de vibração para a cortiça. Mandeí fazer essa estrutura a um carpinteiro na Maia, paguei do meu bolso (o Amaral nunca me pagou e o carpinteiro também nunca se mostrou muito interessado em passar uma factura muito católica). Quando montámos a estrutura em cima da máquina, lembro-me perfeitamente de que as operárias da cartonagem vieram todas espreitar por uma janela grande virada para o saguão; ligamos o Piller e ouve-se um **ãããããããã** perfeitamente tolerável. As mulheres que passavam horas no meio daquele barulho infernal estavam à janela com as mãos juntas em sinal de agradecimento e a dar graças a Deus. Penso que, depois, a mesma engenhoca ainda foi para o Campo Alegre, porque a máquina estava numa cave dentro do edifício e tinha exactamente o mesmo problema.

Uns dias depois de montado o abafador de som, o Amaral, eu e o Reitor da época (Oliveira Ramos) fomos dar um passeio durante uma semana pelas europas, a vários Centros de Cálculo em França, Bélgica e Inglaterra, nomeadamente para lançar um projecto de Ensino Assistido por Computador chamado PEAC/CIUP que depois mudou de nome e se integrou no projecto MINERVA. O Regueiras estava amarrado à Faculdade de Engenharia como era papel dele, e enquanto estivemos fora quem ficou a gerir o CIUP foi o Luís Damas. A nossa comunicação social, com o seu sentido de oportunidade espantoso, descobriu nessa época que tinha havido queixas na polícia por causa do barulho do Piller e com três semanas de desfasamento foi ao LACA saber o que se tinha passado com os vizinhos e com a polícia e encontraram o Damas. Ele mostrou-lhes tudo, como mostrávamos a toda a gente; o jornalista correu tudo, ouviu falar de tudo e depois foi para casa escrever. Quando regressámos, o Damas com um ar muito enfiado, mostrou-nos o jornal que tinha a notícia e sobretudo uma fotografia da capota do Piller que era castanha muito escura, a cor do aglomerado de cortiça, e dizia em legenda, "Esta estrutura tridimensional de cortiça é o verdadeiro cérebro do novo computador do CIUP".

Depois seguiu-se um outro problema complicadíssimo que foi o de arranjar instalações definitivas, porque o edifício do LACA não tinha condições suficientes a médio prazo. Construiu-se de raiz um novo edifício, o que demorou anos e ainda hoje é a minha vergonha. Tanto quanto é possível, não passo na Rua do Campo Alegre, não vá alguém perguntar-me de quem é aquela trampa que lá está, porque se tiver que responder, vou ter de dizer que o responsável fui eu. Aquele edifício teve quatro projectos, cada um deles pior que o anterior e, já em desespero de causa, fui eu quem tomou a decisão final (o Amaral se não era já Reitor estava mesmo para ser eleito).

CDC Cyber, do CIUP

O CYBER era CIUP, não LACA. Não no momento da instalação, porque essas coisas burocráticas levam muito tempo a accionar, mas logo desde bastante cedo conseguiu-se uma portaria no Diário da República que criava oficialmente o Centro de Informática da Universidade do Porto. Fomos o Regueiras, o Amaral e eu que o redigimos. A partir daí sim. O que não sei é se o LACA, como tal, tinha tido uma existência demasiado formal.

Fui Presidente da Comissão Instaladora do CICA e fui Vogal da Comissão Instaladora do CIUP. Desde que passou a funcionar formalmente, o Presidente do CIUP foi sempre o Amaral, que tinha de ser, por todas as razões: prestígio, reconhecimento, projecção; era ele que se movia bem no Ministério, etc. Durante dois anos virtualmente fui com ele a Lisboa todas as semanas pelo menos um dia, e várias semanas dois e três dias, porque mexer aqueles processos burocráticos era um terror e os concursos foram todos feitos em Lisboa pela Direcção-Geral. Foi muito complicado e naturalmente o Amaral pelos contactos que tinha e pela posição de Director da Faculdade de Ciências e depois Reitor, fazia mover aquelas burocracias todas. Eu e o Regueiras funcionávamos como operários, fazíamos o grosso do trabalho, o Amaral não fazia tanto trabalho físico como nós, até porque não tinha tempo, tinha toda a Faculdade para gerir e nós fazíamos aquilo porque éramos malucos.

O primeiro chocava frontalmente com o plano do Apolo III, era um edifício de um só piso que ocupava três vezes mais área do que aquela que lhe tinha sido atribuída; o segundo era uma desgraça, não funcionava porque partia as fatias do bolo e as punha umas em cima das outras; o terceiro porque era incrível, o quarto com aqueles varandins e clarabóias era um terror em termos funcionais. Além do aspecto exterior (parece que tem eczema, uma pessoa fica com vontade de se coçar), o edifício é horrível a todos os níveis e é uma confusão pegada.

Não tenho a certeza que aquele tenha sido o primeiro fornecimento da CDC, porque praticamente em simultâneo foi reequipado o Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, que teve também um CDC. Não sei qual deles foi o primeiro, mas foram virtualmente contemporâneos. Aliás lucrámos muito com isso porque em fases de encenras e coisas assim (nessa época trabalhámos muito bem com a Meteorologia, onde estava um bom amigo meu, o Prof. Mendes Victor) ajudámo-nos mutuamente e passámos em conjunto pela fase de infância das máquinas.

Voltando um pouco atrás: abrimos um concurso que foi publicado nos jornais, fizemos um caderno de encargos que vendemos aos interessados por uma quantia simbólica. O prazo foi longo, até porque era uma coisa complexa que precisava de estudo, tivemos logo de início dois interessados, a IBM e a DIGITAL. Entretanto, tinha sido organizada pelo Marques Henriques e pelo Afonso Costa, uma série de sessões em Lisboa de divulgação para os construtores do projecto de reequipamento dos Centros de Cálculo das Universidades (a do Porto foi a primeira em termos de reequipamento, como já tinha sido a primeira em termos de constituição de um Centro de Cálculo). Foram convidados os construtores a fazer sessões de apresentação do material, a CDC fez uma sessão dessas, mas quando se tratou de efectivamente concorrer, só pareciam interessadas a IBM e a Digital. Quase no fim do prazo a CDC contactou-nos e fomos a Lisboa ter com o Eng.^o Garcia Moreira, que nos disse que a CDC talvez estivesse interessada em concorrer. Demos-lhe o caderno de encargos de borla (porque se recusou a pagá-lo) e finalmente apareceu a terceira proposta. Obviamente era difícil, sobretudo para nós que não tínhamos experiência em coisas daquela dimensão, era complicado decidir qual era a melhor proposta. Decidimos adiar a coisa para os **benchmarks**. A primeira coisa que aconteceu foi que a DEC se recusou a ir fazer os testes; não sei que juízos fizeram, mas desistiram.

Era um DEC 10 artilhado. Não quero fazer juízos, até porque não sou informático, nem tenho competência técnica nenhuma, mas das três propostas, a olho, seria a mais fraca em termos de potência de máquina. Depois havia a IBM e a CDC de que sabíamos pouco. Fizeram-se os **benchmarks** que foram projectados pelo Regueiras e a CDC insistiu (porque ainda não tinha cá máquina nenhuma) que os **benchmarks** tinham de ser feitos nos Estados Unidos. O Regueiras, o Amaral e o Prof. Calazans foram aos Estados Unidos, correu tudo bem e trouxeram pilhas de **dumps**.

P R

Os **benchmarks** foram no Minnesota, em Minneapolis, à sede da CDC. Os **benchmarks** correram bem, houve alguns pormenores interessantes, por exemplo passar o ALGOL do 4100 para o CDC, mas, no conjunto, não houve problema nenhum. Tínhamos o NCR 4100 e tínhamos muitos programas feitos para o ele, e dados em FORTRAN e ALGOL e levou-se isso tudo para introduzir lá na máquina, para ver o trabalho que dava a conversão. A passagem era **smooth**.

Eles disponibilizaram uma máquina própria para testes, parametrizada; a própria máquina marcava que tinha tanto de memória, um processador tipo tal, etc., depois aquilo geria tudo e tomava nota de todos os tempos de execução. Tivemos um relatório de trabalho impecável.

Na CDC nos USA era tudo gente extremamente simpática, muito prestáveis, sempre prontos a explicar como é que tudo funcionava. Os quilos de papel vieram depois, não os trouxemos em mão. Correu tudo muito bem.

O problema deles apareceu depois com o Piller, etc., porque usavam uma tecnologia completamente diferente dos outros. Em termos de circuitos integrados, não eram os de hoje com milhões de transistores, a tecnologia vigente era o TTL, mas eles usavam

uma chamada ECL, Emitter Coupled Logic, que tinha duas características: era cerca de dez vezes mais rápida, embora o TTL tivesse já tempos de transição na ordem dos 10 nanossegundos; a outra característica dessa lógica é que consumia e dissipava em calor muito mais energia que o TTL, de modo que a estrutura do computador tinha uns tubos ao alto por onde circulava água arrefecida para sugar o calor todo, e daí os **chillers**. No que respeita à CDC, era essa a imagem. À vinda dos **benchmarks** passámos por Manchester onde tinham uma máquina do mesmo tipo. Os **benchmarks** da IBM foram feitos em Lisboa.

C M

Para começar (o sistema, não tenho a certeza, mas penso que era um 4100) nós tínhamos várias exigências no caderno de encargos (creio que ainda tenho uma cópia): exigíamos por um lado poder de cálculo nos terminais, por outro capacidades gráficas para a época muito avançadas (o que depois deu um problema com a CDC) e exigíamos telecomunicações, porque a ideia era pôr centros satélites nas Faculdades. Basicamente era uma estrela com pólos, centros de segunda ordem, nas Faculdades. A solução que nos propunha a IBM (desde o princípio tínhamos apercebido de que era uma solução tecnicamente defeituosa porque eles não queriam ter cá uma máquina que não existisse já em Portugal, por todas as razões, de manutenção, etc., e quiseram fazer a coisa com a prata da casa) tinha três sistemas operativos concorrentes, um para o cálculo científico, um para telecomunicações e outro para gráficos.

Nessa época trabalhar com três sistemas operativos concorrentes, só por si, era uma ideia peregrina, uma barafunda infernal, e depois isso viu-se nos **benchmarks**, que foram feitos em Lisboa, em Alvalade, numa máquina de trabalho deles, não uma máquina específica de testes. Os testes da IBM foram feitos bastante mais tarde que os da CDC. Lembro-me que os **benchmarks** foram devidamente comunicados com antecedência, como tinham sido antes à CDC, para poderem preparar tudo, e como eles sabiam que a CDC já tinham feito os **benchmarks**, um dia telefonaram-me para o Centro de Cálculo a dizer que havia um problema com o programa de resolução de sistemas lineares, um programa em BASIC para resolver um sistema linear complicado e mal condicionado.

P R

Tenho presente que havia uma inversão de uma matriz mal condicionada e o programa que entreguei para resolver a matriz tinha um **bug**, não dava o resultado que se esperava e só depois ao folhearmos o material que tinha vindo da CDC é que verificámos que não dava certo.

C M

Telefonaram-me a dizer que, sem querer de maneira nenhuma violar qualquer tipo de segredo, como a máquina deles era uma máquina de trabalho, precisavam de reservar tempo, porque para o teste tinha de ser feito em dedicação exclusiva da máquina, e queriam fazer uma ideia da ordem de grandeza dos tempos que tinham corrido em Minneapolis. Se calhar não fui muito cordial, não disse números, dei ordens de grandeza, nomeadamente esse que, se bem me lembro, em tempo de CPU, era qualquer coisa da ordem de 25 ou 30 segundos. Passados uns dias telefonaram-me outra vez, a dizer que era um assunto um bocado delicado, mas precisavam ter a certeza que eu não me tinha enganado no número. Perguntei o que é que se passava, e disseram-me que tinha corrido durante mais de meia hora e não tinha acabado. Depois ainda me pediram mais umas confirmações e ainda se quiseram certificar dos programas

em si, que, para correr, iam em fitas. Creio que ainda mandámos um segundo jogo de fitas e entretanto chegou o dia da demonstração, do **benchmark**. Esse problema em particular não chegou a sair: a máquina esteve o dia inteiro a trabalhar; não sei pormenores, mas a verdade é que eles tinham proposto uma solução de tal maneira complicada que a máquina não se desenrascava.

P R

Foi um azar. O que se passou foi o seguinte: era um programa feito por nós para fazer a inversão da matriz, só queríamos era saber quanto tempo demorava. O problema é que, na máquina da IBM, o nosso programa funcionava numa máquina virtual e não na máquina real, só que aquela máquina virtual não era de primeiro nível, mas de terceiro ou quarto. E o **bug** que o programa tinha produzia divisões por zero, que o CYBER passou largamente à frente (dentro daquelas normas do **floating point** podia ter uns infinitos e uma coisinha do género que não havia problema) e resolveu tudo na batatinha. No IBM, cada vez que havia uma divisão por zero, havia uma **exception** que interrompia o sistema operativo, subia um nível na hierarquia das máquinas virtuais para ir à máquina acima analisar se aquilo era problema ou não, e subia mais um nível, até chegar ao topo e só depois de o nível de topo dizer que podia andar para a frente é que aquilo descia os níveis todos, **interrupts** atrás de **interrupts**. Cada vez que aparecia um problema desses, a máquina gastava alguns segundos a mudar, porque depois havia as mudanças de contexto de um sistema para o outro. A máquina passou o tempo a andar para cima e para baixo nos diversos níveis de virtualização.

C M

A solução era obviamente uma solução infeliz.

Um concorrente não foi sequer aos **benchmarks**, e no outro os **benchmarks** foram de um modo geral tremendamente maus e esse, em particular, mostrou uma fraqueza estrutural da solução proposta.

Na época nós sabíamos que eles tinham máquinas viradas para cálculo científico, só que não tinham nenhuma instalada em Portugal. Não quiseram, foi uma opção de empresa. Também devo dizer que quando decidimos a favor da CDC, a IBM não levantou o mais pequeno problema.

De início, muitas coisas correram muito bem, nomeadamente conseguimos uma excelente colaboração com a Meteorologia e com Manchester, que nos cedeu programas, manuais, manuais de alunos (porque uma das grandes funções era o ensino), conselhos e uma série de coisas, Era boa gente e ajudaram-nos muito.

Nessa época as duas universidades (o UMIST e a Victoria) já tinham sido fundidas, portanto era o Centro que tinha sido concebido no tempo dos cartões como o principal centro de cálculo universitário do Reino Unido; haveria outros, mas aquele era o dominante, muito maior do que o de Londres, na época. De nomes de pessoas já não me lembro, mas havia boa gente e foi-se lá mais do que uma vez; o Luís Damas esteve lá em 83 e teve um papel muito importante no arranque. Nessa época o Damas já tinha vindo da Escócia e já estava doutorado em Edimburgo, teve um papel enorme porque ajudava as pessoas; nós tínhamos nessa época doutorandos, alguns alunos, mas sobretudo investigadores com problemas mais pesados. Eu nunca fui programador e nesses aspectos mais técnicos não podia ajudar em nada, nos aspectos de gestão ajudava no que podia.

Curiosamente desde o princípio tivemos doutorandos do Minho. Na época eram dois; do Cardia Lopes lembro-me porque é meu amigo pessoal, do outro já não me lembro. Tanto quanto pudemos, abrimos o Centro ao exterior, mas, ao mesmo tempo, pregá-

vamos partidas às pessoas: avisámos desde o princípio que, um dia que o Centro estivesse devidamente institucionalizado, iria cobrar pelos serviços, mas que, entretanto, era de graça para toda a gente. O Cardia levava tudo à letra, obrigou-me a ir falar com o orientador dele, que me disse que não havia muito dinheiro (nessa época nem se pagavam propinas de doutoramento) e o Cardia abriu uma conta bancária e começou a depositar dinheiro para, quando viesse o dia, poder pagar. Esse dia nunca chegou e, passado imenso tempo, o Cardia veio ter comigo a dizer que nós nunca mais cobraríamos e que ele tinha o dinheiro posto de lado todos os meses; já tinha acabado o trabalho e estava com medo que lhe fossemos cobrar retrospectivamente.

Depois começaram a falhar coisas e algumas falharam pela CDC porque, para este projecto que penso que consideravam em conjunto com a Meteorologia, as primeiras máquinas trouxeram gente de fora; um francês que andou aí connosco (chegou a ficar aí semanas na fase do arranque), era um tipo competente e sabia bastante daquelas máquinas; a gente da CDC de cá não estava por dentro das máquinas que de simples não tinham nada. Depois houve problemas internos da CDC, mudança do Director Comercial, que inicialmente era o Garcia Moreira e depois foi substituído por outro. Depois daquilo que vagamente percebi que eram problemas internos da empresa, não sei se normais ou não, houve uma série de mudanças de cargos e o francês foi-se embora. A partir dessa época começámos a ter sérias dificuldades de apoio, nomeadamente na parte de telecomunicações.

Por outro lado, começou a aparecer uma coisa estranhíssima, que nunca percebi (e fui largamente eu quem estive envolvido nessas negociações): o problema de ligar às Faculdades. Nós constituímos um Conselho de Utentes, para o qual convidámos futuros e potenciais utentes, todas as outras Faculdades, Economia, Medicina, Biomédicas, etc. Algumas não ligaram nada e nunca puseram lá os pés, como por exemplo a Educação Física, que na época não estava interessada em computação. Outras puseram-se em posições incríveis, não sei se era um problema de instituições, se era um problema das pessoas que as representavam. Nessa altura, mesmo na Faculdade de Engenharia, era difícil arranjar alguém a quem se pedisse para fazer parte do Conselho, quase inevitavelmente era o Regueiras que tinha de ir parar a coisas dessas.

Depois começou a haver conflitos de interesses e deixei a Comissão Instaladora da minha Faculdade. Foi complicado arranjar alguém que tomasse conta do Centro de Informática como Director ou Presidente da Comissão Instaladora, porque entretanto também tinham começado a acontecer outras coisas - a Mecânica tinha comprado uma máquina só para ela, um Data General relativamente pequeno.

Lembro-me que, quando pedi a substituição, fui chamado pelo Presidente do Concelho Científico, que na época era o Eduardo Oliveira Fernandes, de Mecânica, para me perguntar quem é que eu aconselhava. Das pessoas mais ou menos relacionadas com a informática, na época pareceu-me (e se calhar foi um erro) que uma pessoa que podia ter o perfil para fazer aquele tipo de trabalho (porque o problema não era técnico, mas de gestão e administração) seria a Lúcia Moniz, que já fazia parte da Comissão de Utentes do CICA, mas penso que acabou por não ser escolhida. O Alírio esteve lá e fez um bom papel, aliás como em tudo o que se meteu, mas não sei se foi o primeiro, talvez tenha havido ali uma figura transitória qualquer.

O Alírio Rodrigues creio que era Director do Departamento de Engenharia Química, Director da Faculdade foi depois.

O problema foi esse: ninguém estava interessado em que se lhe entrasse em casa. A Mecânica, por exemplo, pôs-se logo de parte dizendo que tinha a sua própria máquina, mas não deixava de mandar alunos trabalhar para o CICA - talvez a máquina da Mecânica fosse só para os professores. Começou ali a desenhar-se uma coisa

esquisita, não sei se teve a ver com o facto de estarmos nas instalações do LACA e de a imagem ainda ser a do LACA e de o chefe ser o Amaral e de alguém pensar que era a Faculdade de Ciências a querer liderar o processo. No entanto, a intenção nunca foi essa. O CIUP foi, desde o início, concebido como o Centro de Informática da Universidade, dependente directamente da Reitoria. Houve aí dificuldades, o Grilo, entretanto Vice-Reitor, também teve alguma responsabilidade nisso porque passava a vida a mandar-nos torpedos, mas a verdade é que nunca nos conseguimos entender com as Faculdades, pedíamos uma pessoa com o mínimo de competência para começar a arrancar localmente qualquer coisa, montar os terminais, etc. e nunca havia ninguém.

A ideia era vir a ter máquinas pequenas. Na época não foram adjudicadas, isso seria a segunda fase, primeiro tínhamos de por o animal a trabalhar e como até aí toda a gente, sempre que precisava, se deslocava ao LACA, continuou a deslocar-se. Numa segunda fase é que se fariam as instalações locais; fez-se na Faculdade de Ciências, por exemplo, instalaram-se lá dois ELBIT.

P R

Houve o apoio de uns israelitas.

C M

A ELBIT era uma subsidiária israelita da CDC que fazia umas máquinas pequenas. Tecnicamente eram minis, e, na época, a ideia não era ter um grande poder de cálculo local, mas essencialmente fazer a comunicação...

P R

No CICA não chegou a fazer-se a ligação do WANG ao CYBER, mas chegámos a ter vários terminais directos ao CYBER apenas com um concentrador de fabrico doméstico. A parte interessante da história é que a ligação se fez com uma máquina de que já não sei a marca, um microcomputador, não era PC compatível, tenho a impressão de que também não era um ZENITH, diria mais que era um APPLE porque era uma máquina com um S-100 bus que na época, antes de aparecer o PC, já era um standard. O S-100 bus estava bem documentado e aí apareceu o Nunes Ferreira como homem do hardware, que desenvolveu uma placa com n interfaces de terminal RS232, em vez de ser só numa placa tínhamos oito saídas e fez-se lá o software a implementar o protocolo de comunicação entre o CYBER e os terminais. O microcomputador ligava por um lado ao CYBER e por outro lado aos terminais. O software foi todo feito e testado lá e funcionou muito bem. Ligava talvez quatro terminais

C M

A Faculdade de Economia não se chegou a ligar ao CYBER, pelo menos no meu tempo. A sensação que tive do problema com as Faculdades, é que houve um problema de comunicação. Nós erramos, disso não tenho dúvidas nenhuma, não fizemos passar claramente os nossos objectivos; depois era necessário alguém que estivesse minimamente metido em questões de informática para começar a dinamizar uma coisa local; não devíamos ser nós, nem nos queríamos nos meter dentro das Faculdades. A sensação que tive foi que havia Faculdades que não tinham ninguém preparado, porque a informática ainda era uma coisa relativamente nova. Mesmo na Faculdade de Engenharia havia ainda muita gente que não se aproximava sequer de um computador na década de 80. Muita gente não passava a porta porque aqueles bichos podiam fazer mal, criavam maus hábitos e toda a gente sabia que em toda a parte

a culpa era sempre dos computadores quando alguma coisa corria mal. Havia esse aspecto de haver pouca gente preparada nas outras Faculdades. Tive a impressão de que, onde havia gente minimamente preparada e com apetência, queria era fazer sozinha uma coisa local e não estava minimamente interessada nuns bacocos que residiam lá para as Taipas. E, portanto, a ideia não funcionou, porque não é possível instalar uma coisa em casa de um freguês se o freguês não quer.

Em reuniões da Comissão de Utentes cheguei mesmo a ser maltratado porque algumas pessoas estavam profundamente desconfiadas de que quiséssemos comer-lhes algum bocado da autonomia que lhes tinha custado tanto a conquistar. Depois havia as pessoas que queriam por força a informatização dos serviços administrativos, e desde o princípio tínhamos definido que o CIUP era uma máquina de cálculo científico e que a Reitoria viria a ter uma máquina de processamento administrativo, mas decidimos que uma coisa não podia ir em cima da outra. Na época tivemos muito medo de que rapidamente os administrativos, até pela premência objectiva dos serviços, e invocando que “se não sair para nós, não há dinheiro para ninguém” (porque havia sempre o problema dos vencimentos no fim do mês) simplesmente se apropriassem daquilo.

Primeiro, máquinas de cálculo científico e de cálculo administrativo são máquinas inteiramente diferentes e, depois, as rotinas, as disciplinas e as prioridades de trabalho são completamente diferentes no cálculo científico. Quando se falava com os órgãos de gestão, começavam logo a argumentar imensos problemas com as listas de alunos, etc. Creio que ainda se chegaram a fazer algumas pequenas iniciativas nesse sentido, ainda se escreveram alguns programas com a malta do Luís Damas mas, em suma, não funcionou.

Por outro lado, saí de CIUP quando o Amaral saiu para a Reitoria e a partir daí eu não podia mais ficar com o Centro de Cálculo. Fiquei ainda informal e transitariamente, recusei ser nomeado, não queria esse lugar para mim, não tenho esse tipo de vocação: para ajudar, para trabalhar, para dar o corpo, tudo bem, mas para ser patrão nunca tive jeito. Recusei e o Amaral ficou um bocado chateado com isso.

Depois, houve coisas que começaram a correr mal e que não tiveram a ver com a máquina. Nomeadamente quando, contra a minha opinião, começaram a fazer-se no CIUP uns cursos do Fundo Social Europeu, começaram a aparecer umas conotações que não me agradaram nada e saí de vez. O Amaral não gostou que eu saísse e teve toda a razão para isso, mas eu também nunca contei a história a ninguém. Nestas coisas sou um lorpa, não sou um rato, mas ao mesmo tempo sou implacável, levo as coisas direito. Houve ali uma série de coisas muito esquisitas e tive medo da minha incompetência diante daquilo. Mais tarde, o meu irmão Jorge, que trabalhava no CIUP, mais que uma vez me pediu para aparecer por lá, até por causa de problemas da construção do edifício novo do Campo Alegre, que teve problemas do arco-da-velha, guerras entre o construtor, o arquitecto e a reitoria, que era dona da obra.

Depois de mudarem de instalações, as vezes que fui ao CIUP foi a título pessoal, para estar com o meu irmão e rigorosamente mais nada. Nunca mais quis mais nada com aquilo por uma razão simples: a princípio não cortei radicalmente mas como tinha estado aqueles anos, e com algumas dificuldades tinha conseguido estabelecer alguma relação com as pessoas, mesmo depois de eu sair, de vez em quando vinham-me bater ou à porta ou ao telefone a pedir intervenções, o que do meu ponto de vista estava errado. Rapidamente aquilo entrou num processo de degradação e as pessoas começaram-se a sentir mal outra vez. Durante muito tempo tinham-se sentido mal, depois houve um momento em que as coisas melhoram significativamente e depois começaram outra vez a sentir descer a escada e depois apertavam-me, mas já

não era para mim: ou eu voltava mesmo, o que não fazia sentido nenhum, ou deixava correr.

Da evolução posterior não soube mais nada, com o CICA mantive os contactos, essencialmente através do Regueiras até ao momento em que ele também se desligou. Mantive e mantenho contactos excelentes, mais em termos pessoais que informáticos, com a Lígia Ribeiro, que ficou a fazer a função do Regueiras.

Não sei como é que o Professor Rogério Nunes entra na festa, tenho apenas algumas pequenas dicas. O Professor Rogério Nunes esteve primeiro no Observatório do Monte da Virgem a trabalhar com o Professor Manuel de Barros em questões de electrónica de apoio às observações astronómicas.

Professor Rogério
Nunes

P R

Fez o doutoramento com um relógio de pêndulo acertado electronicamente com o receptor de hora internacional. Nessa época já estava metido com algumas coisas digitais.

C M

Penso que começou por aí. Não sei pormenores, mas numa dada altura, no fim do meu curso e princípio da minha carreira universitária, ele tinha uma geringonça no laboratório; nunca falei pessoalmente com ele sobre isso, mas a malta de lá, o Pascoal, etc., chamavam-lhe “análise numérica qualitativa”, que nunca percebi o que fosse, e tinham lá umas electrónicas que faziam umas contas, não sei o quê, porque nunca vi, mas deve ter sido a partir da história da electrónica do relógio.

P R

Além do relógio electrónico e do pêndulo, tinha o meridiano que fazia a comparação da passagem das estrelas com a hora.

C M

Deve ter sido por essa época que ele se virou para os computadores, com uma bolsa que teve para fazer um estágio em Kent e o interesse pela computação claramente veio daí e o apoio também; nessa época Kent já tinha os seus meios. O próprio Jorge Madureira também chegou a fazer lá um estágio: aquele problema dos horários de escolas era o tema de doutoramento de um matemático qualquer.

O que é interessante na figura do Professor Rogério Nunes, é que ele conseguiu uma coisa que nunca julguei que fosse possível na Universidade do Porto, nomeadamente na Faculdade de Ciências: conseguiu que durante dois anos, todos os Departamentos da Faculdade de Ciências pusessem num bolo comum todo o dinheiro que tinham salvo e que era o estritamente indispensável para comprarem a máquina. Não sei pormenores, mas foi uma coisa assombrosa ter conseguido esse feito, até porque ele nunca me pareceu uma pessoa com dotes excepcionais de negociador, nem de líder.

O Professor Rogério Nunes conseguiu durante dois anos, e depois, numa base informal, que todos os Departamentos e a Direcção da Faculdade fossem sustentando aquilo.

A outra grande característica foi ter estado desde o princípio à disposição de toda a Universidade, e isso é o grande mérito do Professor Rogério Nunes. A Faculdade de Engenharia nunca fez isso, mas também não tinha uma máquina com dimensão suficiente para o fazer.

O Prof. Rogério Nunes já morreu; pessoalmente gostei muito dele durante muito tempo e depois acabámos por ter uma má relação que partiu dele, quando entramos no esquema do CYBER e no CIUP.

Em termos informáticos, ele era tão informático como eu, ele era um matemático. Mesmo em termos de programação, o que ele ensinava – valha-nos Deus (não sou um tipo muito dotado, mas não consegui aprender muito com ele; mais que isso, inspirou-me horror ao FORTRAN). Penso que era uma pessoa cheia de boas intenções, que arrancou muito bem naquela coisa, mas na devida altura não lhe soube dar-lhe uma dimensão institucional, e sobretudo uma estrutura técnica. Andavam por lá várias pessoas sem qualificações que aprenderam ali, mas havia apenas um engenheiro electrotécnico. Aquilo vivia inegavelmente de uma grande boa vontade, nunca chegou a ter uma estrutura técnica, aliás como o CIUP também não.

Eng.º Soares David
e Professor Rogério
Nunes

A dada altura, no Porto, havia duas pessoas consideradas os “papas” da informática científica. Um era, na HICA, o Eng.º Soares David e o outro era, no LACA, o Prof. Rogério Nunes e davam-se os dois muito bem. O Eng.º Soares David ia muitas vezes ao LACA, dele não posso dizer se era ou não era um informático, era um utilizador com certeza, ao passo que o Prof. Rogério Nunes nunca foi grande utilizador. A imagem que tenho dele, e ainda privámos um pouco, muito através do Jorge que teve uma ligação pessoal profundíssima com ele, é a de que devia ser uma pessoa com tremendas carências afectivas, até pela forma como conduzia a gestão do LACA, numa base estritamente doméstica: aquilo era a família dele, zangava-se com as pessoas, como nos zangamos com a mulher ou com os filhos. Ele tinha uma ligação emocional e afectiva com a máquina, e quando começámos a pensar em trocá-la, ele não queria. Queria antes consertá-la, quando já não tinha conserto possível.

Nós tínhamos respeito por ele, não lhe queríamos fazer mal nenhum, nem pô-lo de lado. Eu e o Alberto Amaral fizemos toda a força para que não se chamasse CIUP, mas, CIRN, Centro de Informática Rogério Nunes (ã imagem do CICA), mas ele negou-se, proibiu-nos, e teve uma zanga terrível porque pensava que estávamos a deitar abaixo tudo o que ele tinha feito antes. Aquela fase foi dramática porque eu respeitava o homem, o que ele fez, que ninguém mais conseguiu fazer, sobretudo aqui no norte: foi a primeira máquina de cálculo científico numa Universidade do país, mesmo antes de Lisboa.

O grande problema foi esse e depois tivemos problemas com o pessoal por causa disso. Não estou a dizer de modo nenhum que ele envenenou o pessoal contra nós, creio que pelo menos deliberadamente não o fez, mas passou claramente o desgosto e depois passava a vida a dizer pelos corredores, que um Eng.º Químico e um Eng.º de Minas (o Amaral e eu) não podiam perceber nada de informática. Depois disso, mesmo depois de eu ter deixado o CIUP, uma vez fui ter com ele à Portucalense (onde foi professor catedrático convidado) e tratou-me mal.

Os precursores têm sempre um futuro triste: arrancam, mas depois não conseguem aguentar a pedalada. As coisas mudaram, penso que, por outro lado, isso também teve muito a ver com o 25 de Abril; ele teve a seguir ao 25 de Abril umas atitudes muito complicadas; também foi empurrado por outros, não acredito que fosse realmente tão reaccionário como em certas ocasiões pareceu, mas foi muito picado. O Conceição Nunes, da Economia, que andava muito pelo LACA, envenenou-o, chegou a levá-lo fazer parte de um Conselho Directivo da Economia para acabar com os revolucionários. Fez algumas trapalhadas politicamente muito complicadas; por outro lado, a ligação que tinha com a máquina era uma coisa doentia.

Agora sobre a crise dos micros: o primeiro PET está neste momento em cima da minha secretária no meu gabinete na Faculdade de Engenharia, o segundo PET está arrumado e o TRS80 está lá também arrumado com o sintetizador de voz, etc. O PET se não o primeiro, foi um dos primeiros PCs de uma Universidade.

Commodore PET

P R

O PET não é um PC, é um microcomputador; PC é marca registada da IBM, na altura chamava-se "PC IBM-compatível". O PET tinha algumas características muito interessantes e próprias, como seja a interface HPIB, depois quando foi standartizada passou-se a chamar IEEE 488.

C M

Neste momento ainda há PETS a trabalhar em laboratórios por causa dessa interface. O meu, infelizmente, não sei porquê, já não se consegue ligar. Era engraçadíssimo, no ambiente da falta de meios de cálculo da Faculdade, tínhamos o HP que não chegava para tanta gente e tínhamos de ir às quatro da manhã para a bicha, porque antes dessa hora estava lá uma matilha.

O primeiro microcomputador da Faculdade de Engenharia foi o PET; consegui-o através de um aluno antigo, director da Atlas Copco, um dos primeiros agentes técnicos que apareceram na Faculdade para completar a licenciatura. E foi através dele, porque para a Faculdade importar uma máquina, mesmo que fosse minúscula, era complicadíssimo. A própria Atlas Copco não conseguiu comprar o PET em Inglaterra que era o mais natural (o PET era de origem canadiana, da Commodore, que tinha um estabelecimento em Inglaterra que se recusou a vender-nos; recusaram-se a abrir um mercado novo com o argumento de que não podiam dar suporte) e foi uma empresa espanhola que comercializava PETS em Espanha que no-lo vendeu. O resultado foi que, entre outras coisas, o manual do PET vinha "mastigado" em castelhano.

A segunda máquina foi um TRS80, e depois é que comprámos o segundo PET que já era maior. Chegou a haver um TRS80 modelo 2 no LACA, com que o Jorge trabalhou; o nosso era o modelo 1.

P R

Com disquetes de oito polegadas.

C M

TRS 80

A história do TRS80 do Departamento de Minas da Faculdade de Engenharia é engraçadíssima, porque, da mesma maneira que eu tinha comprado o PET para o Departamento, fazia todo o sentido, para aulas e coisas assim, ter micros no Centro de Cálculo. Na época já tínhamos uma salinha de aulas arranjada com algum gosto. Simplesmente nessa altura, tinha sido criada a DGOA (Direcção-Geral da Organização Administrativa) que tinha começado a dar leis no equipamento informático da função pública com uns regulamentos do arco-da-velha, verdadeiramente infernais: tudo o que fosse electrónico ou automático, até um termóstato caseiro, tinha de ir à DGOA e de se submeter a regulamentos diabólicos para aquisição, instalação, manutenção e funcionamento. E tinha sido criado no Ministério de Educação um organismo largamente vinculado à DGOA, copiado do Ministério das Finanças, que tinha adoptado com resultados semelhantes a mesma política de não deixar as instituições locais informatizarem-se à sua vontade; tinha de ser tudo centralizado e planeado.

O Regueiras deve lembrar-se de um dia inteiro que passámos em Lisboa com o Afonso Costa e o Marques Henriques, em que fomos pedir autorização, a título excepção-

nalíssimo, para podermos comprar para o Centro de Cálculo da Faculdade de Engenharia, um TRS80 modelo 1. Esse pedido foi-nos negado, com o argumento de que isso iria perturbar o maravilhoso esquema que eles tinham montado. Comprei-o para o Departamento de Minas e pu-lo na sala de aula.

Numa segunda fase, à volta de 80, comprámos um sintetizador de voz, uma coisa engraçadíssima, na época não era propriamente uma coisa comum. No catálogo vinha um sintetizador de voz, nem sequer era caro mas era uma coisa com piada. O Departamento de Minas era pobre mas tinha sempre um tostão para investir e como, na época, eu era Director do Departamento, comprámo-lo. O sintetizador apareceu lá num princípio de tarde, ligou-se e, com o manual na mão, o Regueiras e eu começámos a fazer umas brincadeiras. Ele tinha requintes, falava inglês, até podíamos escolher os sotaques, estivemos uma tarde a brincar com ele. Ao fim da tarde o Regueiras levou o manual para casa para o estudar, e no dia seguinte, a meio da manhã, tivemos uma queixa formal do Manuel Mota (hoje da Universidade do Minho) que estava ofendíssimo porque nós lhe teríamos pregado uma partida miserável: o Manuel Mota estava a dar uma aula e no, meio da aula, ouve-se lá do fundo «mas que chafice, já estou farto desta aula»; a princípio ainda se quis virar a algum aluno, mas depois descobriu que era uma maquina. Tinha sido o Armando Campos e Matos que, durante a noite, sem manual, tinha programado o sintetizador, até em tempo, mas o Mota convenceu-se que tínhamos sido nós. Acho que nunca lhe disse que tinha sido o Armando, só lhe disse que não percebia o que tinha acontecido e que provavelmente seria um programa que vinha com a máquina e que falava português.

Tivemos outra cena com o sintetizador de voz quando o Regueiras fez uns programazinhos para apoio à secretaria: aquilo tinha uma entrada de dados e uma validação qualquer; quando havia gato usava-se o sintetizador de voz para notificar a pessoa, em vez de aparecer uma mensagem no monitor a baralhar todo o **input**. Pusemos uma ou duas fulanas da secretaria a trabalhar naquilo, até que apareceu uma estagiária nova e já não fomos nós a ensiná-la a usar o software, foram elas, e ela ficou lá a meter dados. A certa altura a mulher atravessa o corredor aos berros porque a máquina tinha “falado” com ela.

Essa é a época em que entro em crise porque, por um lado, tendo-me apercebido pela primeira vez da complexidade do problema da gestão de um Centro de Informática para uma Universidade, também percebi muito rapidamente que as necessidades de cálculo, as correntes, rapidamente iam passar de um Centro de Cálculo para a secretaria de qualquer um. Por exemplo, no Departamento de Minas começámos a fazer trabalhos com algum interesse no PET e no TRS; a tese do Miranda foi feita no TRS com simulações estocásticas que levavam horas e horas, mas para nós era uma delícia, porque tínhamos uma máquina dedicada, só para nós. Se fosse preciso a máquina estar a trabalhar ininterruptamente uma semana para uma pessoa, sem ter que dar satisfações a ninguém, era a solução ideal. Essa tese foi toda feita no TRS e os gráficos foram feitos no meu HP 150 pessoal, que o Eduardo Beira me vendeu e que ainda tenho impecável.

Comecei a perceber que a função de um Centro de Informática Universitário ia mudar radicalmente, mas nunca acreditei que deixasse completamente de existir. Simplesmente, deixei de perceber para quê ia servir: centro de comunicações? depósito e segurança de dados?. Nessa época as redes ainda eram uma coisa verdadeiramente transcendente, de Internet nem se falava, de correio electrónico menos ainda. Por outro lado percebemos, mesmo nos primeiros ensaios, quando se fizeram as primeiras ligações ao Cyber, que tínhamos problemas de qualidade muito sérios com a rede telefónica comutada.

P R

Isso era um dos pontos em que eu estava a matutar num destes dias: um dos grandes progressos que vemos hoje em dia, é o aumento de produtividade das redes, isto é: a mesma rede, que nessa época não dava mais do que 2 Kbits por segundo, (2.4 Kbits/s era o standard dos modems), a mesma rede hoje faz 400 ou 600 Kbits por segundo em ADSL. Fisicamente é a mesma rede, os mesmos cabos, uma coisa impossível naquela época. Isso foi um avanço extraordinário porque não mudou o suporte físico, só que a multiplicação por 200 da cadência é espantosa.

C M

Não era só uma questão de velocidade mas também de fiabilidade, constantemente havia erros.

P R

Nem era a questão de a ligação cair, mas sobretudo a questão dos erros. Ainda no outro dia, em conversa com o Eduardo Beira, se falou do que era, por exemplo, a ligação da RAR com a refinaria de Matosinhos, em que chegámos a fazer um levantamento do comprimentos e das secções de linha que ligavam uma à outra, eram para aí cinco ramos diferentes e os problemas que aquilo dava, com ecos, etc.

C M

Com isso tudo, para mim não era nada claro para que é que um Centro de Informática ia evoluir. Nós literalmente tínhamos acabado de montar um e de repente – não estou a fazer ficção – percebi que alguma coisa tinha mudado drasticamente.

Tivemos uma pequena experiência que nem sequer foi com PET, nem com TRS, foi com um SPECTRUM que veio depois. Um dia o Armando Campos e Matos apareceu no CIUP com um SPECTRUM que já existia há algum tempo, mas que agora tinha um compilador de TURBOPASCAL e fez uma coisa engraçada: comparar o mesmo programa a correr no CYBER e no SPECTRUM. Este ganhou em tempo de processador, embora não tenha sido por muito. Isso aconteceu porque o CYBER era uma máquina com uma estrutura complicada que tinha de fazer um data de coisas antes de fazer as contas. Eram gerações de electrónica diferentes. E de software também.

P R

A administração interna da própria máquina era diferente.

C M

Isso foi outro choque para mim: aquela engenhoca feita de plástico de boião de iogurte e não sei que mais, com teclas de borracha. É óbvio que se tivesse em cima da minha secretária um coiso daqueles dedicado só a mim, e ele realmente corresse bem em tempos de CPU, tinha a solução dos meus problemas correntes: não eram uns grandes cálculos, já seria o suficiente.

A tese do Rocha e Silva, nas primeiras tentativas em que começou a ser esboçada, era um problema da mecânica das rochas, de fragmentação e escorregamentos maciços rochosos, para o qual ele implementou um algoritmo fabuloso a duas dimensões que corria num SPECTRUM. Era uma maravilha de concepção e de tempo de execução. Mas depois tinha de passar para três dimensões, o que não era simplesmente levantar tempo e memória ao quadrado, nem ao cubo. Tinha problemas enormes de memória – toda a abordagem era diferente – e tinha problemas de tempo. Fizemos uma meia dúzia de contas e chegámos à conclusão que nem o CYBER digeria aquilo

Os Sinclair Spectrum

(eu tinha feito um pequeno protótipo para testar a lógica do novo princípio) e o Rocha teve de mudar de tema. Tive de forçar um bocado o homem, porque ele estava muito agarrado, aquilo tinha inicialmente sido um sucesso e ele tinha feito um brilharete, mas eu disse-lhe que se não se metesse por ali, porque não ia arranjar uma máquina para correr o que queria. Estive a estudar o assunto com cuidado com o Regueiras e não havia hipótese.

Foram pequenas experiências dessas que me puseram claramente a ideia – não estou a falar do CERN que tem um CRAY, obviamente não se tratava disso – mas um moderadamente grande computador central não ia ser a solução para os pequenos e médios utilizadores. Até porque, por outro lado, estávamos muito encravados com o problema da qualidade das linhas telefónicas que passavam a vida a dar erros e nós percebíamos muito bem o que era isso para um tipo que estava a fazer um trabalho de investigação: de vez em quando o trabalho ia ao ar e tinha de se começar tudo de novo.

Depois disso, depois de ter apanhado um susto terrível ligado com o Fundo Social Europeu, pensei que não era mais para mim. Larguei o CIUP, mantive a relação com o Regueiras, que também estava num processo de transição complicado e também acabou por sair e mudar de vida. Ainda fui acompanhando o CICA aqui e ali, mas larguei o CIUP.

Ensino assistido por computador

Logo que o CYBER arrancou, uma das aplicações possíveis era o PLATO, um sistema voltado para o Ensino Assistido por Computador. Andámos pelas europas (foi dessa vez que eu, o Amaral e o Reitor andamos a ver Centros) precisamente por causa do sistema PLATO. Ainda tenho muita documentação e um curso inteiro de Introdução à Informática que escrevi em sistema PLATO, para fazer ensino da Informática nas escolas secundárias. Era o sistema chamado MICROPLATO para correr em micros, por causa do problema das telecomunicações, que tinham inviabilizado uma experiência italiana anterior.

Inicialmente eram uns micros especializados, antes dos PCs, construídos por encomenda pela HP, com ecrãs táctil, mas logo a seguir apareceu uma segunda versão que já corria em alguns PCs, nomeadamente nos ZENITH que não tinham um pequeno problema de formato de ecrãs que as outras marcas tinham. Ainda cheguei a correr essa segunda versão; transportei o curso da primeira para a segunda e ainda corri em ZENITHS, porque as estações da CDC eram caríssimas. Chegámos a ter quatro dessas estações especiais, uma das quais ficou sempre no LACA, aquela em que desenvolvi e testei esse curso e mais umas pequenas coisas que fiz por lá. Fiz esse programa por encomenda da Direcção-Geral do Ensino Secundário ou da Secretaria de Estado. Não sei se foi o João de Deus que mo encomendou, mas foi a equipa dele, que estava na altura na Secretaria de Estado da Administração Escolar e que tinha um problema gravíssimo no Secundário: queriam introduzir a Informática nos cursos profissionalizantes, mas não tinham gente com formação para a leccionar. A ideia era dar aos alunos uma formação básica em Informática, mas ao mesmo tempo fornecer-lhes um curso de Ensino Assistido por Computador que pudesse funcionar como suporte, porque era muito mais interessante fazer a iniciação à Informática dos alunos (e, eventualmente, uma primeira formação dos professores) directamente em cima da máquina. Encomendaram-me então esse serviço. Ainda deu um certo trabalho e quando releio aquilo, considerando que nunca fui um informático nem nunca soube nada de Informática, apenas tinha o ponto de vista do utilizador, acho que não era estava de todo mal feito. Estava muito limitado pelas possibilidades gráficas e de interacção; não havia hipótese nenhuma de resposta textual porque não tinha a mí-

nima capacidade de gerir texto. Portanto, as perguntas de controlo e avaliação eram necessariamente de escolha múltipla e assim o **feedback** à resposta podia ser bastante elaborado. Fazer esses **links** todos não era nada do outro mundo, mas era muito trabalhoso. Nessa época os governos mudavam com alguma frequência, o João de Deus e aquela gente toda foi ao ar, e descobri rapidamente que mais ninguém estava interessado em coisa nenhuma. Na realidade o que tinha acontecido é que uma outra malta de Lisboa tinha descoberto que aquilo era uma mina. Logo a seguir de ter saído do CIUP. Consegui depois vender esse programa à própria CDC, que estava a fundar uma escola privada.

Quando foi criado o Projecto MINERVA pelo Dias Figueiredo e pelo Amaral, nós, no CIUP, aderimos, passamos a trabalhar com ele e a parte de ensino assistido do computador do CIUP mudou para o MINERVA. Apesar de ter cortado com o CIUP, ainda continuei mais uns anos com o MINERVA, nomeadamente no Politécnico, na Escola Superior de Educação, onde fiz um outro pólo. Ficou um pólo MINERVA com o Costa Pereira na Universidade e um outro no Politécnico, em que fiquei durante um tempo e depois passei ao António Alberto Gonçalves da Silva. Não posso garantir mas foi à volta de 85 que, em nome do MINERVA, vendi aquele curso à empresa de formação que entretanto a CDC tinha acabado de lançar, e que fazia tenção de trabalhar PLATO, mas, para arrancar, queria algum software em português. Não fiz um preço porque não sou comerciante, pedi para me fazerem uma proposta. Curiosamente fui também contactados por uma outra empresa de software (não garanto que fosse a Inforgal mas era um nome parecido); não sei se isso eventualmente subiu o preço, mas entraram em competição com a CDC (depois abandonaram por ser dinheiro a mais, era um investimento pesado para uma peça de software) e, em 85, por um curso daqueles, a CDC deu mil contos que foram integralmente para o MINERVA do CIUP.

Pessoalmente pensava que aquilo não valia tanto; provavelmente a CDC pensava que era melhor que na realidade era, mas a verdade é que durante uns anos a empresa arrancou com esse software de formação informática. Eles tinham acesso a outros cursos, mas estavam escritos noutras línguas, era preciso reescrever tudo, o que não era fácil. Nunca fiz as contas, mas perdi um par de milhares de horas em dois anos de trabalho duro, quase em exclusivo. Ainda hoje olho para aquele curso e penso que não era totalmente um disparate, os meios é que eram muito limitados e a interactividade fraquíssima.

Depois deixei o MINERVA e acabei por largar tudo, mas isso foi por outras razões pessoais, e a razão porque levei o MINERVA para o Politécnico foi ser membro do Conselho Científico da Escola Superior de Educação e lá era uma área interessante. Aliás cheguei a usar esse curso com alunos da Escola, mesmo integrado em cadeiras de informática.

Nunca o cheguei a converter para PC. Não, o curso era desenvolvido e corria no software PLATO, mas corria também nos PCs ZENITH, com ecrãs âmbar, nos outros não, não me recordo bem, mas havia um problema qualquer no formato do ecrãs. Corria também num COMPAQ, que cheguei a ter a seguir ao HP 150, que se chamava Portable e parecia uma máquina de costura. Esse já não o tenho porque o dei a um amigo que já morreu e não vou pedi-lo à família. Uma vez dei cabo das costas ao metê-lo na mala do carro, porque aquilo pesava à volta de 15 kg.

Nesse, curiosamente, naquele ecrãs verde minúsculo, o PLATO também corria. Embora tivesse as facilidades tácteis todas nas estações originais da CDC, programei desde o início para a interactividade poder também ser implementada via teclado (ainda não havia ratos...). Tive de transportar o curso para a versão II do MICROPLATO que já corria nesses micros.

As estações ficaram todas no CIUP e ainda foram usadas: além daquele primeiro curso que me criou os problemas do Fundo Social Europeu, houve depois no CIUP outras edições em que foram usadas essas máquinas e ZENITHS, que se compraram de propósito para isso e acabaram por ficar na cave da Reitoria.

Anos 90

P R

Quando fui para a reitoria em princípios de 90, foi para pegar na aplicação de vencimentos que estava a correr no CYBER e ainda correu mais uns três ou quatro anos. Depois fomos avisados com antecedência de que o CYBER ia morrer; desenvolvemos uma aplicação completamente nova, que iria correr inicialmente numa máquina que já existia quando fui para lá, que o CIUP tinha comprado de propósito para a parte administrativa, um ECLIPSE.

C M

O meu outro grande buraco de memória data dessa época. Por um lado, cortei com o CIUP, no sentido de não andar a procurar informação, mas por outro lado a década de 90 foi a minha segunda década má. Eu tinha a fábrica, que era da minha mulher e que começou a ter problemas muito sérios. Nessa década, tudo o que não foi trabalho universitário e ensino, orientar doutorandos, mestrandos, apoiar e formar os assistentes, tudo o resto, estritamente, foi para a fábrica. Mesmo o meu interesse pelo mundo diminuiu, porque não tinha tempo. De cerca de 90 para cá, virtualmente não sei nada do que se passou, mesmo de acontecimentos políticos tenho muito menos memória que dos de épocas anteriores.

Dario Alves

Foi técnico de manutenção e assistência a clientes na Datamatic, empresa criada em Braga nos anos 70 e que implementou soluções multiposto baseadas em minicomputadores Data General no mercado de médias (e pequenas) empresas. Posteriormente (anos 80) integrou como sócio a Inforap, uma das primeiras empresas do chamado “cluster TIC do Minho” e que deu continuidade ao negócio da Datamatic no mercado de sistemas de gestão baseados em soluções multiposto Data General, e posteriormente em sistemas RISC da IBM com Unix.

Entrevista conduzida por Eduardo Beira. Gravada em Braga, em Janeiro de 2000



Eu entrei para a Datamatic em Janeiro de 1980, quando a Datamatic já tinha sido criada. Iniciei a minha actividade na empresa provavelmente na altura de mais contratações. O projecto Datamatic teve início em 1978, com intenções empresariais, partindo do Dr. Altamiro Machado, do Eduardo Bueso, e do José Luís Monteiro. Entre 1978 e 1980 estruturaram o empreendimento, e durante o ano de 1979 iniciaram a contratação dos quadros da empresa.

Em Dezembro de 1979, quando eu fui entrevistado, a empresa já tinha criada a sua estrutura fundamental, os quadros principais estavam criados e pretendiam recrutar mais pessoas para aumentar a capacidade. Estava implementado um departamento de desenvolvimento, um departamento para suporte técnico de **hardware**, e estava nessa altura a sentir-se a necessidade de estruturar o **software**.

Quando eu entrei já haviam os DataGeneral. Eu fui contratado numa fase de forte desenvolvimento para os minicomputadores e quando acabei a entrevista, pedi ao Dr. Altamiro para me mostrar os computadores com que iria trabalhar. Sem me ter apercebido estava sentado exactamente ao lado de um minicomputador. Nessa altura só estava habituado aos computadores que enchiam uma sala.

As aplicações ainda estavam numa fase muito embrionária, e a partir daí os diversos departamentos foram crescendo, nomeadamente o departamento de programação e o departamento de análise, as aplicações começaram a ter dimensão e mais cobertura funcional. Foi uma altura muito importante para o processo empresarial da Datamatic.

Durante o ano de 1980, muitos colegas foram contratados e a equipa foi crescendo até atingir em meados de 1983 mais de sessenta colaboradores.

Eu não tinha nenhuma experiência profissional, foi esse o meu primeiro emprego. A formação profissional que me deu direito a candidatar-me à Datamatic, foi um curso de programação de Cobol e RPG2 tirado na Tecla. Mais tarde, quando já estava na

Entrada na
Datamatic

Inforap, tirei um curso na IBM. Entretanto interrompi os estudos do curso de engenharia que estava a tirar e só tentei acabar esse curso mais tarde.

Saí dos quadros da Datamatic em Junho ou Julho de 1984, e penso que a empresa se manteve em actividade até finais de 1984.

Inforap

A Datamatic cessou a actividade, não sei se foi premeditado ou não, mas salvaguardaram-se compromissos e houve uma passagem de testemunho para salvaguardar os investimentos dos clientes. A Inforap recebeu um pouco dessa herança, e ficou a dar suporte e continuidade ao desenvolvimento da base instalada. Penso que o Engenheiro Bueso acarinhou a ideia e que havia todo o interesse em que o fim de actividade da Datamatic causasse o mínimo de estragos nos clientes. O aparecimento de alguém com a intenção de dar continuidade, e de manter os clientes em funcionamento, era interessante aos olhos dos responsáveis da Datamatic. O Engenheiro Bueso apoiou e incentivou a criação desses empreendimentos, e facilitou-os inclusive.

Embora eu não tenha participado como sócio-fundador da Inforap, fui convidado para sócio logo a seguir à criação da empresa. A Inforap iniciou a sua actividade ainda nas instalações da Datamatic, o que facilitou muito o seu arranque através da utilização do sistema que era da Datamatic, inclusive a aquisição do equipamento necessário para a actividade da Inforap. Além do equipamento, foram adquiridos à Datamatic, ainda nessa fase, outros equipamentos logísticos e mobiliário.

Software aplicativo

Com a tecnologia que se usava o **software** não era compilado. As fontes dos programas estavam nos próprios clientes que tinham o **software** e por isso não precisávamos de herdar os direitos da Datamatic, porque os próprios clientes tinham as fontes dos programas. De qualquer maneira penso que o Engenheiro Bueso e a administração da Datamatic terão facilitado à Inforap as condições para fazer um bom início de trabalho.

A Inforap iniciou a actividade com um programador, um técnico de instalações e suporte de **software**, e com uma secretária do departamento pós-vendas. Só mais tarde é que me endossaram o convite, quando ainda estava na Instituto Superior de Engenharia do Porto a acabar o curso, e tinha algumas avenças com clientes a quem eu dava assistência como quadro da Datamatic.

Após 1979, a Datamatic cresceu e teve algumas virtudes. Uma delas foi colocar no mercado soluções interactivas com terminais. As soluções que existiam no mercado eram todas com tratamento em **batch**, sem terminais. A Datamatic introduziu ainda um conceito pioneiro, das soluções de gestão integradas, entre os diversos módulos, que se tornou popular.

No início, a parametrização das aplicações não tinha o processo mais correcto porque era necessário alterar as instruções do código. A parametrização requeria alguma especialização do técnico, que tinha de alterar as instruções do código para o adequar a uma certa configuração do sistema e para possibilitar a passagem de dados de umas aplicações para outras. Esse conceito foi evoluindo, mas penso que durante a existência da Datamatic não se chegou àquilo que seria a parametrização ideal, ou seja em tabelas externas aos programas. Introduziram-se conceitos que tiveram inconvenientes que só se começaram a sentir mais tarde, e aos quais a reacção foi demorada.

Recordo-me que a Inforap percebeu que o método não deveria ser esse, através das alterações da legislação, porque tivemos que percorrer os clientes todos e estudar caso a caso os programas, para se adaptarem à nova realidade. Foi o caso da mudança do imposto de transacções para o IVA e a mudança do imposto profissional

para IRS, que nos obrigaram a percorrer todos os clientes, devido aos casos particulares das especificações nos processamentos de salários.

Eu fui contratado como programador, mas nunca cheguei a fazer parte dos quadros de programação. Devido ao meu curriculum, comecei com trabalhos de menor importância relacionados com o sistema interno. Depois comecei a evoluir para uma área de sistemas, mais na área do sistema operativo, na área do suporte à consistência dos dados. Quando havia um problema num sistema, para além do suporte que tinha que ser dado pelo técnico de **hardware**, tinha que haver alguém que conhecesse a forma de armazenamento da informação e que estabelecesse uma coerência em toda a informação. Essa era a minha função.

Nessa altura isso originava longas noites. Fiz muitas directas ao serviço da Datamatic e ainda algumas ao serviço da Inforap. Eu tinha à minha responsabilidade os clientes do Porto, que eram sectores extremamente críticos quando havia problemas no computador, como no caso dos clientes dos **cash & carry** ou os laboratórios das análises clínicas.

Carreira na
Datamatic

A Datamatic teve uma outra virtude, que não se revelou muito favorável para a sua continuidade, embora tivesse dado muita experiência aos quadros da empresa, que foi abordar todos os mercados que surgiam. A Datamatic tinha soluções de gestão para as pequenas e médias empresas, com **packages** verticais na área das câmaras municipais, nos laboratórios de análises clínicas, despachantes e transitários, **cash & carry's** e muitas outras especialidades.

Ao mesmo tempo, a Datamatic teve um projecto de grande envergadura, que foi a informatização dos Estaleiros Navais de Viana do Castelo, que juntamente com o projecto dos laboratórios de análises clínicas, foram projectos muito complexos que requeriam muito suporte e muito desenvolvimento.

Quando a Inforap assumiu o projecto da Datamatic, tivemos que abdicar de muitos desses mercados e procuramo-nos especializar noutros. De certa forma os tais estilhaços tiveram um percurso um pouco diferente, não tão abrangente como o projecto da Datamatic.

Concentramo-nos nos Cash & Carry's, um mercado que se transformou muito por força das circunstâncias, tendo neste momento menos importância do que a que já teve. A Datamatic também teve algum mercado na indústria, apesar de ser pouco, mas entretanto ganhamos capacidade na área industrial dos concessionários automóveis. Esses eram os nossos principais mercados verticais. No princípio concentramo-nos nos Cash & Carry's e nas pequenas e médias empresas, armazenistas em geral e empresas de materiais de construção civil.

Mercados: clientes

Era engraçado, era uma equipa jovem. A maior parte das pessoas entrou no início da década de 80, pessoas recém-formadas, a maior parte na situação de primeiro emprego. Alguns tinham passado de leve pelo ensino, mas de uma maneira geral era uma equipa muito jovem e fácil de trabalhar, mesmo a nível de administração, pois não se sentia muito peso de patronato.

O Eduardo Bueso era uma pessoa muito respeitável, era o mais velho de toda a equipa, e só por isso já tinha um estatuto especial. Tinha uma ocupação mais ligada à gestão, e à parte financeira da empresa, e não estava tão próximo do corpo técnico.

No corpo técnico estava o José Luís Monteiro que fazia parte da equipa e dos processos de desenvolvimento e entrava praticamente em todos os processos.

O Altamiro Machado era o homem impulsionador, com ideias que procurava passar

Trabalhar na
Datamatic

para que alguém desse suporte e andamento às mesmas. Era de facto o idealista de todos os projectos.

Dentro da Datamatic havia a Micromatic, onde havia pessoas a investigar e a conceber projectos de automação, que inclusive chegaram a ser instalados numa indústria de plásticos e moldes na zona de Braga. O grupo da Micromatic estava dentro da Datamatic, mas funcionava dentro das instalações da empresa, mas com um espaço próprio, com pessoas especializadas. Só muito posteriormente é que algumas pessoas se desviaram da Micromatic para exercerem funções na Datamatic.

Organização interna na Datamatic

No início, o Eduardo Bueso foi que, como industrial de plásticos, precisava de **software** de gestão, e terá colocado as suas necessidades ao Altamiro, ou ao José Luís Monteiro, que identificaram aí uma oportunidade. Começaram-se a desenvolver programas, nomeadamente o programa de contabilidade, em computadores Wang. E a intenção era aproveitar essa experiência para colocar esses produtos no mercado, uma vez concebidos e desenvolvidos.

O Eduardo Bueso não era muito distante, mas também não tinha grandes interferências no plano técnico. Penso que sentia que estava bem entregue e preocupava-se mais com os processos administrativos e financeiros. O José Luís Monteiro era a nossa interface com a administração.

Havia um departamento de **software**, o José Luís superintendia o departamento de análise que era complementar ao departamento de programação. Posteriormente, a Eng.^a Luísa chegou a ser a responsável pela equipa de análise, o Américo Fernandes foi durante vários anos responsável pelo departamento de programação e o José Luís estava acima deles. Quando eu entrei o departamento de **hardware** era liderado pelo Fernando Ramos, que saiu dando lugar ao José Carlos, que também acabou por sair passando o lugar para o Jesus, que ficou no cargo até próximo do final da empresa.

Departamento comercial da Datamatic

Havia um departamento comercial, cujo director era o Castro Nunes, proveniente da Olivetti. O departamento comercial e o departamento de análise passaram a funcionar no Porto, numa filial no Campo Alegre. O departamento administrativo e tudo o resto funcionava em Braga.

Nós tivemos alguns momentos de desacordo com o Castro Nunes e a equipe comercial, mas em geral o ambiente era aceitável. Obviamente que o facto do director comercial não ter um **background** técnico, não ser conhecedor nem de expectativas do cliente, nem do potencial que podia fornecer, levava muitas vezes, voluntária ou involuntariamente, a defraudar as expectativas dos clientes. Muitas vezes os clientes faziam pedidos para os quais o departamento técnico não tinha capacidade de resposta.

Esta situação torna-se insustentável ao longo do tempo, uma queixa de um cliente pode ser gerida, mas o acumular de situações semelhantes torna a situação complicada.

O Castro Nunes, do ponto de vista comercial, tinha uma capacidade nata. Era uma pessoa muito activa que talvez precisasse de alguma contenção, mas com os conhecimentos que tinha não conseguia ter essa contenção. Quando tinha um objectivo, tentava atingi-lo e essa atitude era provavelmente da responsabilidade da própria administração.

Lembro-me do Castro Nunes e do Vidal e havia sempre três ou quatro vendedores. Quando a Datamatic começou a ter soluções para microcomputadores, contratou o Rui e o Tiago. O Vidal e o Ladeira já tinham entrado na altura dos minicomputadores.

Na altura os microcomputadores surgem como um mercado emergente e promissor. Todos nós tínhamos muita expectativa nessa linha de produtos, a equipa estava muito empenhada, não pondo em causa uma certa sobreposição das duas linhas de produtos. Havia muita expectativa relativamente aos microcomputadores, mas houve tempo para tirar ilações em relação à inconveniência ou não para o sucesso da Datamatic.

Microcomputadores

No início pretendiam-se soluções mais competitivas para abranger um maior número de clientes porque as soluções baseadas nos minicomputadores da DataGeneral eram soluções caras e penso que mesmo os computadores da Datamatic eram caros. Tendo uma solução baseada em microprocessadores, tínhamos capacidade para entrar em mais empresas do que as que tínhamos ao nosso alcance anteriormente. A Datamatic era nesse aspecto razoavelmente pioneira. Apareceram algumas coisas no mercado, mas não haviam propriamente soluções consistentes com aplicações profissionais. Se a Datamatic tivesse continuado esse projecto, iria com certeza ser pioneira a fornecer soluções, o que se verificou aliás no sucesso da Infologia.

A maior parte das pessoas entrava sem experiência para a Datamatic.

Recursos humanos

No início havia uma menor eficiência de aprendizagem, mas em contrapartida havia um clima e condições muito favoráveis para aprender. Muitas das pessoas que entravam não eram de Braga. A maior parte do departamento técnico era constituído por pessoas de fora de Braga que ficavam hospedadas por aqui. Não tendo vida social, havia condições para que ficassem mais tempo na Datamatic.

Como tínhamos toda a consciência da necessidade de aprender, quando não tínhamos trabalho, ficávamos a estudar. Foi algo que não foi premeditado, mas o facto de sermos de fora levava a outro empenho, não tínhamos solicitações no exterior, o que facilitava o dispêndio de mais tempo para nos dedicarmos à actividade profissional.

O desenvolvimento de **software** faz-se em Basic interpretado. A maior parte das pessoas que entram nesta altura para a empresa, vêm das faculdades e só sabiam Fortran e pouco mais. Cobol e RPG, nunca fizeram parte da cultura. Eu tinha essa formação, mas os meus colegas que vinham da área de engenharia electrotécnica não tinham essa formação.

Linguagens de programação e sistemas

As pessoas que tínhamos com experiência eram o José Luís Monteiro, que era um técnico com muita competência, e tínhamos o Manso que era o nosso cientista, o nosso geniozinho, de aspecto e tudo, com uma barba grande, e despistado.

O Manso trabalhava na área de sistemas. Penso que não tinha formação académica. Ele trabalhara no centro de informática da Renault em França. Tinha já muitos conhecimentos. Aliás a capacidade da Datamatic para criar e incorporar o seu próprio computador criando compatibilidade com outros dispositivos, teve uma grande relação com a capacidade técnica do Manso. Ele era o integrador de sistemas. Era uma pessoa com um **background** técnico muito grande. A meu ver não seria a pessoa certa para se entregar um projecto de desenvolvimento de um aplicação de facturação ou algo do género, mas era uma pessoa capaz de se encarregar de um problema específico e trabalhar pela noite dentro, até ter a solução.

Depois entrou uma pessoa que fazia parte da concepção das aplicações, a Dra. Manuela Malheiro que era nova mas tinha alguns conhecimentos.

A Datamatic, em termos de conhecimento, nasce praticamente do zero. Tenho essa ideia e acho que acabou por resultar numa grande virtude porque se conceberam um conjunto de soluções novas sem ideias pré-concebidas.

Software e inovação

A DataGeneral tinha algumas rotinas para facilitar o desenvolvimento, mas a capacidade crítica de algumas pessoas era tão grande que praticamente se substituíram todas essas rotinas desde o início.

Havia gente com muita qualidade. O Paulo Sérgio disse-me uma altura algo que me deixou a pensar: lançou-me um desafio que basicamente consistia em desenvolver um sistema operativo alternativo ao da DataGeneral.

Dentro da Datamatic fomos substituindo aos poucos as ferramentas fundamentais do sistema. O processo de cópias de segurança da DataGeneral para banda magnética demorava meia hora, mas com os programas que o Paulo Sérgio fez, desenvolvidos em Assembler, passaram a demorar cinco minutos. Era uma pessoa com muita capacidade técnica.

É evidente que toda a gente deu um pouco de si à Datamatic, e havia pessoas com valor que agora estão espalhadas por várias empresas. O Paulo Sérgio está na EDP, o Américo Fernandes, também está na EDP (na Edinfor), a Elisa estava na EFACEC, o Manso penso que na Infologia, o José Luís está numa empresa chamada Vanguarda, a Manuela Malheiro foi trabalhar primeiro com o Eng. Bueso, para a Microvídeo, quando acabou a Datamatic e esteve com ele alguns anos.

Quase todos os meus colegas tiveram alguma dificuldade inicial em trabalhar com ficheiros, uns mais outros menos, porque na faculdade faziam uns cálculos pequenos de algoritmos para algumas fórmulas, mas a nível de tratamento de ficheiros não tinham experiência. Nas funções da Datamatic isso era indispensável. Tínhamos que trabalhar com ficheiros de índices e com ficheiros de dados.

Nas Faculdades os problemas eram outros, mas tínhamos pessoas que rapidamente adquiriram capacidade de desenvolvimento. A Datamatic tinha já no seu fim um conceito interessante, mesmo ainda em Basic, muito próximo dos conceitos que temos hoje nas bases de dados, que consistia em ter um dicionário de dados, ter um dicionário de procedimentos, ter apenas uma rotina para imprimir e para listar os ficheiros e ter apenas uma rotina para fazer manutenção. Isso eram conceitos extraordinários aos quais, na Inforap, acabamos por dar corpo e programar nesse sentido. Esses conceitos traduzem-se numa rentabilidade totalmente diferente da maneira clássica de desenvolver programas.

No **software** da Datamatic, por exemplo, para um ficheiro de vendedores, tínhamos um programa para criar, outro para corrigir, outro para anular, outro para listar no ecrã e outro para listar na impressora. Com esses novos conceitos passamos a ter um único programa para criar, corrigir e anular, e um programa para listar para o ecrã e para a impressora, com a vantagem das listagens serem parametrizáveis, podendo-se escolher os campos que se pretendiam listar.

O facto desses programas serem os mesmos usados por todas as outras tabelas ou aplicações, é resultado de ideias colhidas ainda no seio da Datamatic. Na altura a nossa intenção era conseguir fazer isto e deram-se os primeiros passos nesse sentido. O Simão ainda concebeu algumas rotinas. Era uma pessoa muito inteligente, que neste momento tem uma empresa própria de **software** muito específico para a área de tinturarias.

Se essas ferramentas tivessem sido disponibilizadas mais cedo, provavelmente o percurso da Datamatic era outro. O problema da Datamatic era precisar de muita gente a programar para poder colocar todo o **software** de acordo com os compromissos nos clientes. Com estes conceitos podia, com muito menos gente, produzir muito mais.

As ideias estavam lá mas a Datamatic cometeu muitos erros de gestão, muitos erros de carácter comercial. Se calhar tinha que os cometer, porque a atitude pioneira, permite leituras à posteriori, e há sempre o inconveniente de se ter tomado esta ou

aquela opção. A Datamatic teve muitas virtudes, mas algumas delas transformaram-se em duplicações para a própria paternidade da Datamatic. O facto de abordar todos os mercados, de não haver um critério e uma especificação, levou à criação de uma estrutura muito grande. O início da década de 80 foi uma época má do ponto de vista económico, o mercado retraiu-se e a Datamatic, para manter todas as pessoas, precisava de continuar a vender muito, e foi nessa altura que se começou a vender cada vez menos.

A manutenção da empresa era insustentável. Do ponto de vista técnico havia condições para isso, mantendo a equipa que sustentava a Datamatic. Era uma empresa para dar que falar ainda hoje, porque não havia uma atitude estática e conformista com os produtos, mas havia uma atitude sempre muito crítica, de uma preocupação latente, até por razões de idade, de inovação, de procura de soluções. Apesar do ponto de vista técnico ser quase irrepreensível, haveria alguns defeitos, mas não se pode apontar o dedo, nem à administração, nem aos colegas.

O facto de trabalharmos com uma linguagem interpretada permitia uma atitude errada, de corrigir os programas directamente na casa do cliente ou de atender a especificações na casa do cliente. Quando o cliente pedia uma alteração, nós fazíamos e na maior parte dos casos gratuitamente. Com o passar do tempo gerou-se uma situação, a nível de manutenção, quase impossível de sustentar, porque os projectos começavam a ser todos distintos. Actualmente temos um **pack** muito maior do que na época da Datamatic, e quando sai uma nova versão, distribuimos por todos os clientes, apesar de todos terem especificações diferentes. O **software** já é feito de forma diferente, existe uma única versão em todos os clientes e existem depois especificações, mas numa perspectiva complementar ao **software** standard, que é comum a todos os clientes. Na Datamatic o conceito standard era mais ou menos standard.

A dada altura a Datamatic começou a fazer o seu próprio computador usando dispositivos compatíveis com o DataGeneral, e utilizando o sistema operativo e a linguagem de programação da DataGeneral.

DG-likes

Os minicomputadores da DataGeneral tinham limitações. A nível do armazenamento de dados tinham configurações com unidades de disco pequenas, e as unidades de maior capacidade deveriam custar muito dinheiro. Presumo que tenha sido esse um dos factores que levou a Datamatic a procurar outras soluções.

Recordo-me que as próprias pessoas dos quadros da CasselData, e mais tarde da DataGeneral, ficavam surpreendidas com os sistemas que a Datamatic instalava. Nós instalávamos unidades de banda magnética da Cypher, unidades de disco da ControlData, e esses equipamentos não estavam disponíveis e não eram compatíveis na DataGeneral, principalmente ao nível das unidades de disco. Para isso era preciso alterar o sistema operativo e incluir um **driver** dentro do sistema operativo. Mas todos os problemas eram resolvidos, e a Datamatic conseguia provavelmente apresentar soluções mais competitivas, com maior capacidade de armazenamento. Com essa capacidade técnica foi ao ponto de substituir inclusive o próprio computador.

O responsável por isso era o Manso. Conseguiram arranjar um fabricante, que fabricava computadores compatíveis com o sistema operativo da DataGeneral, a XyLogic, que fabricava um processador com chassis e fonte de alimentação, onde se podiam meter placas de memória, e os próprios controladores da DataGeneral. No fundo o CPU era semelhante e compatível ao produzido pela DataGeneral.

A partir desse momento a Datamatic passou a ter capacidade de disponibilizar uma unidade de disco da ControlData, de ter uma unidade de banda da Cypher e construir um computador completo sem nenhum dispositivo da DataGeneral, excepto o siste-

ma operativo e a linguagem de programação. Chegamos a fazer o próprio chassis do computador em Braga, numa empresa metalúrgica, com um **design** inspirado nos computadores da Digital, com painéis bege amovíveis e com poucos indicadores luminosos. Construíram-se dois modelos de chassis. Ainda se instalaram alguns, lembro-me do laboratório de análises clínicas de Faro que tinha um computador destes em funcionamento com uma unidade de disco Winchester, de tamanho pequeno.

Foi nessa altura que surgiram os discos Winchester. O computador chamava-se Datamatic e chegamos a instalar alguns.

Talvez tenhamos instalado cerca de seis máquinas. A Câmara Municipal de Paredes teve um desses computadores, bem como o laboratório de análises de Faro e um laboratório de Lisboa, já na fase final da Datamatic. Penso que esta última máquina nunca chegou a ser instalada completamente. Foi uma situação curiosa, porque era um cliente que não queria um DataGeneral, mas estava a instalar um computador Datamatic que no fundo era um DataGeneral disfarçado com outra decoração.

Os fundadores da Inforap negociaram com o Engenheiro Bueso uma dessas máquinas, em que o chassis era Datamatic, e que foi herança da Inforap.

Maninfor A Maninfor ficou com a herança do **hardware**. Na Maninfor ficou o Aloísio como sócio-fundador, o Rui Marques que era do núcleo da Micromatic, e mais três colegas que eram técnicos do departamento de **hardware**. Já não existe. A Maninfor iniciou a sua actividade porque tinha os contratos de manutenção com os clientes quase garantidos, mas à medida que os clientes foram renovando os seus sistemas e comprando equipamentos mais recentes da DataGeneral, a Maninfor começou a perder o seu negócio.

E entretanto desapareceu também parte do negócio da manutenção de **hardware**. Para além dos valores caírem completamente para a nova linha de sistemas, a maior parte das remunerações era feita directamente pela DataGeneral. Começaram ainda a dar suporte a impressoras e outras pequenas coisas e iniciaram alguma actividade no comércio de Infologia, mas essa não era a área deles e era uma área de tostões, acabando por não resultar.

Concorrência da Datamatic Esse assunto nunca nos preocupou muito. As empresas mais faladas na altura a nível de concorrência eram empresas de construtores, como a Univac, a IBM, ou a Rima que vendia os Nixdorf.

As pessoas não sentiam o peso da concorrência porque mercado estava praticamente todo disponível. Os clientes eram clientes de primeira instalação, o que fazia com que o problema da concorrência não se notasse muito porque quanto mais capacidade nós tivéssemos, mais instalações produzíamos. Nas empresas comerciais, nomeadamente nos Cash & Carry's que não tinham um processo automatizado, nós não estávamos a substituir um computador, mas havia alguma coisa de informática, havia as máquinas da tarja magnética que normalmente se substituíam, como as máquinas de contabilidade da Olivetti.

Estaleiros Navais de Viana do Castelo Os Estaleiros Navais de Viana do Castelo, por exemplo, tinham máquinas de registo dos dados, e os dados eram, em parte, processados na IBM posteriormente. Eu estive envolvido nesse caso a nível de sistemas de suporte. O projecto era enorme e o número de especificações nunca mais acabava. A Datamatic prontificou-se a informatizar toda a área de gestão administrativa, e inclusive, a área de cálculo e de orçamentos do Estaleiro.

Instalou-se um computador com dois compartimentos a funcionar de forma distinta:

um deles trabalhava com uma linguagem de cálculo científico e outro numa linguagem de processamento de dados. O computador tinha duas partições de memória o que permitia configurar o sistema operativo único. De um lado trabalhava uma aplicação em Extended Basic, que era o Basic da DataGeneral onde se fazia cálculo científico, e do outro lado o Business Basic para as interpretações de gestão. Nós dávamos suporte integral aos terminais que estavam instalados por todo o lado.

Era um cliente com características especiais. Por exemplo, quando havia trovoadas, já sabíamos que no dia seguinte íamos ter trabalho pela frente. Sempre que havia uma trovada queimavam-se sempre uma série de coisas, tanto nos Estaleiros de Viana, como na Câmara Municipal de Viana do Castelo. Havia ali um fenómeno qualquer. No Estaleiro era fácil de perceber porque os cabos de sinal passavam pelo meio do estaleiro e no meio de muitas placas metálicas. Na Câmara, a trovada não se sentia tanto, mas haviam cabos de sinais entre a própria Câmara e os serviços, que produziam o efeito de antena e queimavam as duas partes.

A análise foi feita pelos quadros da Datamatic. Teoricamente, o desenvolvimento devia ser feito pelos Estaleiros. Mas a equipa deles era de apenas três ou quatro programadores.

A máquina deveria ter dezasseis terminais. Os Estaleiros tinham um controlador de dezasseis linhas, e deviam ter treze, catorze, ou dezasseis terminais, com uns espantosos 128Kb de memória, e tinham três unidades Ball de 80Mb de disco, o que se considerava já um centro de informática de respeito.

A instalação deverá ter sido feita em 1982. Quando a Datamatic acaba, os Estaleiros eram uma instalação praticamente concluída, mas sempre com algo em permanente desenvolvimento, porque o **software** nunca está concluído. Eles adquiriram alguma auto-suficiência e com a capacidade de desenvolvimento que tinham, começaram a intervir nas áreas da própria competência da Datamatic.

Passado muito tempo, já depois da Datamatic acabar, cheguei a encontrar-me com o Eng. Caeiro, chefe do centro de informática, que me propôs algumas situações de cooperação. O Eng. Caeiro continuou a trabalhar com a DataGeneral e, graças à Datamatic, os Estaleiros continuaram a comprar muito equipamento à DataGeneral, a renovar os sistemas mantendo o Business Basic e mantendo em funcionamento as soluções de origem na Datamatic. Para todos os efeitos eram clientes da IBM e ficaram fiéis à DataGeneral.

A Câmara Municipal de Viana do Castelo foi a solução mais conseguida. Ainda se vendeu uma solução para a Câmara de Paredes, mas já numa fase mais frágil.

Era um conjunto alargado de aplicações, desde a aplicação de gestão dos recibos de consumo da água, consumo de energia eléctrica, facturação e extracto de conta de consumidores de água e electricidade, para além da contabilidade autárquica e do pessoal, que tinham especificações diferentes, ajustadas às necessidades da função pública.

Era engraçado, porque havia um cliente da Datamatic de Vila Real, que com esse nosso **software**, fazia em **service bureau** a gestão de uma série de câmaras de Trás-os-Montes. Ele era de Vila Real, tinha um gabinete de escritas e comprou o sistema à Datamatic.

Era o gabinete de contabilidade Castanheira. Esse cliente ganhou o gosto pela informática e mais tarde passa a vender informática em Vila Real, vender Infologia e acaba por ter um impulso indirecto da Datamatic na promoção da informática em Vila Real.

Câmaras Municipais

Laboratórios de análises clínicas

O laboratório mais importante e promotor da solução era do Dr. Carlos Torres, seguido do laboratório do Dr. Ernesto Morais, no Porto. Depois, já mais pequenos, havia o laboratório do Dr. Botelho Moniz, de Santo Tirso, e do Dr. Ascensão Afonso de Faro.

O **software** foi feito integralmente pela Datamatic. O responsável na altura era o Anjos, que está agora na Infologia.

A solução era uma solução muito abrangente. Quando a Datamatic fechou em 1984, o Anjos herdou os clientes, mas acabou por não os tratar minimamente sob o ponto de vista comercial. Ele tinha os laboratórios ao seu alcance e já tinha a aplicação desenvolvida para micros, e consequentemente, com uma pontinha de iniciativa, podia ter uma actividade empresarial muito interessante. Optou talvez por uma situação mais calma.

Nós propusemos inclusive, através da Inforap, dar o apoio logístico e administrativo. Os clientes dele poderiam telefonar para a Inforap, criando um ponto de contacto, e propusemos inclusive facturar os serviços dele para que não tivesse trabalho com cobranças. Mesmo com estas propostas ele não aceitou.

Eu fiz tudo o que achei necessário para dar a entender ao Ângelo que ele estava a cometer um erro muito grande em não assumir esse negócio, porque a Inforap continuava a dar suporte ao nível de contabilidade e salários, mas apesar disso continuávamos a ter queixas dos clientes que nos diziam que o Ângelo nunca aparecia, nem para levantar o cheque.

Ele podia ter criado uma empresa. Provavelmente teria sido a empresa com mais sucesso no meio das descendentes da Datamatic, porque nem sequer tinha concorrência. Houve depois uma empresa em Lisboa que acabou por ganhar capacidade precisamente pela incapacidade de manutenção do Ângelo, e começou a substituir os sistemas destes clientes. Esta empresa estava a alguma distância do desenvolvimento da Datamatic, mas como se criou um vazio, essa empresa ficou com o mercado.

As empresas de cash & carry

As empresas mais significativas eram a Arminho e o Castanheiros & Pinto, que são actualmente do Recheio. O Arminho foi herdado pela Inforap. Nessa altura um colega meu que trabalhava na Datamatic foi convidado a trabalhar no Arminho. Com a entrada dele o Arminho ficou auto-suficiente, deixando de ser um cliente directo da Inforap. Em 1987, o António Sousa veio trabalhar connosco e o Arminho passou a ser nosso cliente. Ele era responsável pela Arminho e dava aulas na Universidade do Minho. Foi em 1988, aproximadamente, que o Arminho teve um crescimento muito grande, e abriu um hipermercado especializado com todas as necessidades de um hipermercado do ponto de vista informático, com dezasseis caixas para parte grossista e com mais dezasseis caixas para a parte retalhista. Era já um sistema com um total de 80 terminais, e tinha uma máquina da DataGeneral vendida por nós. O sistema do Arminho durou sensivelmente desde 1982/83 até mais tarde, quando foi adquirido pelo Recheio.

Depois havia outras empresas que eram armazéns de produtos alimentares de menor dimensão, mas não com o nome Cash & Carry. Tivemos outro cliente com um percurso semelhante durante muito tempo que era o Anhas, concessionário da Fiat em Valença. O Anhas fez parte da "família" e foi dos primeiros clientes da Datamatic. Nós vendemos para o Anhas uma máquina grande, na mesma altura em que vendemos para o Arminho em 1987 ou 1988. Ambos compraram um sistema com uma unidade de 600Mb que custava na altura seis mil contos, e pesava mais de cem quilos. Essa máquina durou até 1992/93. O Silva Domingues aguentou a máquina até não poder mais, até 1999, e se não fosse o ano 2000 ainda hoje mantinha o DataGeneral.

A DataGeneral veio para Portugal em 1985, e, já na Inforap, fomos convidados para a festa de apresentação da DataGeneral em Portugal. Antes disso havia a Cassel Data, mas a Datamatic era muito autónoma. Tínhamos um corpo técnico e um suporte autónomo e só me lembro de ter vindo cá um técnico da CasselData uma vez.

Já não vendemos DataGeneral há muitos anos. A partir do momento em que começamos a colocar no mercado soluções com bases de dados em Inforap e sistemas Unix, tivemos de optar por uma plataforma Unix. Em alternativa, sendo mais prudentes, podíamos ligar a um DataGeneral e compilar o **software** para o Unix da DataGeneral, o DGUX, ou iniciávamos a instalação de sistemas de uma forma mais prudente em processadores Intel, sabendo que, em alguns casos, seria bom ter uma máquina maior.

Entre 1989 e 1990 vendíamos soluções em Unix e máquinas DataGeneral com Unix com o processador 386. Em 1990 a IBM adere finalmente à plataforma Unix e começamos a ser parceiros IBM. Nas configurações de maior dimensão privilegiávamos a IBM. Em configurações mais pequenas, até 20 postos de trabalho, pode ser IBM ou HP. Não usamos AS/400, só Unix.

A próxima geração de **software** é possível que seja compatível com os AS 400. Vamos ter uma base de dados independente, ou seja, a base de dados pode estar em DB 2 no AS 400, e o **software** aplicativo instalado numa plataforma de Windows 2000, a interagir com aquela base de dados. É a geração que já está na forja. Já existe a gestão de produção a funcionar, que poderá aproveitar os investimentos feitos no AS 400 com DB 2.

A Datamatic foi vítima de um crescimento quase exponencial a vários níveis, um crescimento da empresa em si ao nível dos quadros, um crescimento ao nível dos compromissos e um crescimento de problemas de gestão. Começou a ser um organismo grande, com muitas solicitações e a linha de produtos não disponibilizados não ajudava a sustentar todas as necessidades que iam surgindo. Do ponto de vista comercial, a Datamatic teve uma atitude empenhada em criar novos clientes.

Se há uma crítica que posso colocar, talvez circunscrita ao departamento comercial, é a não especialização de mercados.

Penso que essa pressão financeira deve ter acontecido na altura em que começamos a construir os nossos próprios computadores Datamatic. Mas há um estilo que já existia, um estilo de criação, de aumento de parque, e de aumento de perspectivas que, se fosse controlado, podia ser uma virtude. No entanto, acho que resultou um pouco em defeito, porque o departamento técnico era limitado na sua capacidade de atender todos os compromissos. Com o **software** que tínhamos que instalar nos Estaleiros, nas Câmaras, etc., começaram-se a acumular prazos. Havia também uns despachantes e uns transitários que traziam alguns embarços à Datamatic. Até a Casa do Douro.

O projecto da Casa do Douro foi emblemático. O projecto da Casa do Douro era apenas um, no conjunto de projectos existentes. Aquele projecto tinha de ser um projecto com custos muito elevados. Não sei se havia o cuidado de valorizar os projectos em função do mercado ou da oportunidade de mercado. Eventualmente o projecto da Casa do Douro foi dimensionado e valorizado, como a facturação de uma empresa de despachantes que tinha um potencial muito grande na época. O projecto deu muito trabalho, mas teve a sua parte interessante em termos de lidar com aquelas pessoas, de fazer o roteiro pelas caves da prova de vinhos.

A acção comercial identificava potenciais clientes mas posteriormente a caracteriza-

DataGeneral e IBM
(Inforap)

Datamatic: a estratégia

Casa do Douro

ção de cada projecto talvez não fosse feita correctamente. A nível de valores não sei se teriam a estratégia certa, se aplicavam os valores devidos de um projecto ou se baixavam os preços para níveis muito baixos para fazer frente à concorrência. Parece-me que pontualmente vendiam, esquecendo alguns pormenores dessa venda ou desse projecto que não deveriam esquecer. O facto de se vender para qualquer zona do país também era complicado.

Tivemos uma empresa de lixas como cliente, em Lisboa, onde me desloquei muitas vezes (e não sei se as minhas deslocações eram devidamente cobradas e pagas, ou tão pouco, se eram facturadas, penso que não). No entanto eu deslocava-me a Lisboa, passava dias hospedado em Cascais a ir todos os dias para a zona industrial em Abrunheira. Em relação ao cliente de Faro, a situação era igualmente penosa. Vender para Faro e dar o suporte a partir de Braga, era também uma situação complicada porque não havia Internet, e quando surgia um problema complicado, tinha de fazer a deslocação de carro e isto era muito penoso.

Transição Foi razoavelmente rápido. O início do ano de 1984 começava já a transmitir alguns cuidados. Alguns colegas eventualmente importantes começaram a sair, e tudo se encaminhava para uma dissolução, não propriamente uma falência, mas um cessar de funções.

Eu saí em meados de Junho ou Julho, e ainda ficaram muitos colegas. Após a minha saída, desenhou-se a estruturação das quatro empresas que surgiram imediatamente após o fim da Datamatic, a Maninfor, a Inforap, a Infologia, e uma outra empresa cujo nome não recordo, que tratava da parte administrativa da Datamatic. Praticamente, não houve paragens entre o fim da Datamatic e o início de actividade dessas empresas. A Inforap foi o acto mais imediato, seguido da Maninfor e posteriormente a Infologia.

Ficou também a Microvideo. A Datamatic ainda vendeu alguns equipamentos baseados em microprocessadores, já com as novas soluções, e vendeu-os para uma série de empresas. Eu acho que a Microvídeo ficou a fazer o mesmo que a Inforap, mas para os clientes de microcomputadores, e prestar assistência.

Lembro-me que, dos quadros da empresa, ficaram na Microvideo a Manuela Malheiro e ainda outra pessoa que esteve muito próxima desse desenvolvimento, mas que não pertencia ao quadro da Datamatic, o Aguiar, que trabalhava numa das empresas do Eduardo Bueso e que esteve muito ligado desde o início à criação da Microvídeo.

A quinta empresa era a empresa dos quadros administrativos, um gabinete de contabilidade onde estava o irmão da Manuela Malheiro, o Vítor Malheiro que é economista. Dos quadros administrativos da Datamatic, um foi para a Inforap, que era secretária de pós-vendas, e para a Microvídeo foram um ou dois.

Contratos A Datamatic não tinha tradição em valorizar o suporte técnico de **software** e penso que na altura ninguém o fazia. O **software** servia para vender o **hardware**

Nós sentíamos muita dificuldade em prevalecer numa situação de funcionamento com contratos. Já na Inforap também não foi fácil, embora fosse um alicerce fundamental para o arranque e para a estabilidade da Inforap. Agora é fácil analisar isso, e é quase um dado adquirido, haver uma avença, haver um contrato, haver novas versões de **software**. Na altura a valorização dos serviços de implementação foi uma guerra tremenda, já a meio do percurso da Inforap. No início vendíamos o custo das licenças de **software**, vendíamos o **hardware**, e a formação era a necessária para que as coisas ficassem a funcionar, quer fosse muita ou pouca. Isso até começarmos a reflectir perante situações escandalosas, em que clientes demoravam anos a arrancar

com uma aplicação. Em termos culturais não foi uma adaptação fácil, foi uma modificação muito grande e todas estas empresas tiveram a sua influência e participação.

O corpo técnico da Inforap manteve-se sem saídas importantes dos quadros o que faz com que a Inforap tenha crescido sem grandes alterações.

Na época, como a linguagem não era uma linguagem de programação estruturada, recorriamos muitas vezes a fluxogramas, embora nem todos os usassem. Em relação às metodologias, eram mais aplicadas à análise do que propriamente à programação.

O papel do Altamiro Machado era intervir fortemente quando era necessário. Ele era solicitado muitas vezes para actuar perante os clientes, nas situações problemáticas, e actuava também em situações técnicas dando opiniões.

No entanto não me parece que estivesse num regime muito próximo e continuado dos diversos processos, era uma pessoa mais livre o que lhe permitia estar numa melhor posição, até para criticar.

A actividade comercial da Inforap é feita a partir de Braga. Em Lisboa temos uma empresa que nos representa do ponto de vista comercial e que dá a conhecer as nossas soluções. Comercialmente, actuamos a partir de Braga com **telemarketing**, que funciona um pouco abaixo de Coimbra.

Por razões de mercado e pela dimensão de empresas que têm actividade fora da zona norte, acabamos por implementar as nossas soluções em Leiria, Coimbra e Lisboa. O nosso departamento comercial actua sobretudo na zona Norte. Os vendedores têm responsabilidade directa sobre as vendas, mas em alguns casos, são os clientes a procurar as nossas soluções, por exemplo, chegamos a vender uma solução para uma empresa de madeiras, porque o seu principal concorrente está informatizado por nós e satisfeito com a solução. Essa empresa, quando teve necessidade de adquirir uma nova solução, foi saber o que é que o concorrente usava, e vieram até nós.

Já tivemos várias iniciativas no sentido de nos fazermos representar, ou de estarmos directamente em Lisboa, mas não chegamos a concretizar propriamente nenhuma dessas iniciativas. A zona da Avenida da Boavista chegou a ter o metro quadrado mais caro da Europa, e era aí que gostávamos de ter as novas instalações. Depois pensamos num solar minhoto nas redondezas de Braga, mas fomos confrontados com custos de conservação demasiado elevados e acabamos por optar por uma situação mais razoável, que foi comprar escritórios novos, preferencialmente em fase de construção.

A nossa ideia inicial era termos as instalações no Porto, o que seria complicado uma vez que toda a equipa estava muito enraizada na zona de Braga. Comercialmente teria sido vantajoso ter a sede no Porto, e manter a sede do departamento de desenvolvimento em Braga.

Acabamos por fazer um pouco o que a Datamatic fez, porque chegamos a ter uma filial no Porto onde eu trabalhava. O departamento comercial funcionava nessa filial, embora continuássemos a ter equipas em Braga. Durante algum tempo tivemos o departamento comercial e a direcção comercial no Porto, e a parte do desenvolvimento e de suporte em Braga. Com a construção da auto-estrada acabou por se esgotar um pouco a necessidade desse desdobramento, e voltamos a concentrar todas as equipas em Braga. Esta convergência faz sentido sobretudo ao nível da logística de suporte.

Metodologias

Localização geográfica

**Recessão econó-
mica**

É verdade, além disso, houve a recessão económica no início da década de oitenta. Isso prejudicava o departamento técnico, porque às vezes havia falta de peças sobresselentes para as unidades que estavam em funcionamento.

A Datamatic dava suporte a muita tecnologia que não estava representada em Portugal, nomeadamente as unidades de discos Ball e Cypher. Nós lidávamos directamente com o exterior, encomendávamos peças, e era necessária uma grande capacidade financeira para fazer as importações e garantir o suporte. Para prestarmos um bom serviço, era necessário dispor de material o que não era tarefa fácil. Com a agravante da situação de recessão económica, as coisas tornaram-se mais complicadas para a administração da Datamatic.

Fernandes de Almeida

Trabalhou na Regisconta (1968 a 1972) e na CUF/Quimigal, onde foi director de informática durante a década de 80 (até 1992). Foi Professor na Universidade de Évora e na Universidade do Minho. Responsável e dinamizador do Museu Virtual de Informática (<http://piano.dsi.uminho.pt/museuv>). Licenciado em Ciências Matemáticas (1967) pela Universidade de Coimbra.

Entrevista conduzida por Eva Oliveira (então aluna do 5º ano da Licenciatura de Informática de Gestão da Universidade do Minho), em Guimarães, no ano 2000.



Computadores e informática são termos muito recentes. Anteriormente existiam as calculadoras. As palavras computador e informática só são introduzidas na língua portuguesa na década de 70 pois até essa altura não eram palavras conhecidas. Até ao aparecimento desses vocábulos em Portugal, falava-se em coisas estranhas, como por exemplo cérebros electrónicos, processamento de dados e tratamento de informação.

O meu contacto com computadores, e ao com o que se chama hoje de informática, remonta ao primeiro computador com que trabalhei em 1968. Embora antes disso já tinha interesse por máquinas desse tipo, já tinha lido sobre o assunto, trabalhado em papel sobre pseudo computadores, com pseudo códigos e tinha inclusive trabalhado com máquinas que ainda não eram computadores, eram fundamentalmente máquinas de contabilidade, umas programadas com alicate e martelo e outros com cartão plástico furado com um alicate especial. Nestes, quando uma pessoa se enganava, tinha de tirar o plástico e utilizar um ferro de soldar para tapar o buraco.

Esse computador com que trabalhei em 1968 tinha a denominação de Palas, que é a palavra grega para Deusa da Sapiência. O computador era construído em França pela SETI, Sociéte Européene pour le Traitement de l' Information. Essa empresa desapareceu, bem como o computador. A empresa descendente da SETI faz computadores vocacionados para o comando e controlo de processos. O computador era grande em tamanho, e ocupava cerca de 40 metros quadrados com todos os periféricos. Tinha uma memória de ferrites de 32K que trabalhava a 37 graus centígrados em banho de óleo, algo que hoje não existe. Não tinha sistema operativo, algo que também não existia na altura. Tinha apenas o sistema executivo para arrancar e depois desse sistema executivo ter posto a máquina a trabalhar, normalmente através de comandos de interruptores, eliminava-se a parte do programa que tinha sido executado e fica-

SETI e LOUP

va-se com mais memória disponível. Os programas eram redigidos numa linguagem que em Francês tinha a sigla LOUP, Langage Opérationnel d'Utilisation Pratique. Como "loup" era lobo também lhe chamávamos "linguagem de cão", porque era uma linguagem de programação muito primitiva, ou seja, era praticamente um Assembler.

Quanto a periféricos, tinha três unidades de fita magnética com compensação mecânica, o que tornava o ruído idêntico ao de uma carreira de tiro quando estavam em funcionamento. Tinha uma impressora de alta velocidade, que fazia trezentas linhas por minuto (mais tarde aumentou-se a velocidade para 600 l/m), tinha um leitor de cartões de oitenta colunas. Tinha também um leitor de fita muito avançado para a época, que conseguia ler cinco mil caracteres por segundo, este leitor trabalhava com condensadores e tinha ainda um perfurador de fita.

Para além disso tinha uma máquina escrever que não servia para nada porque ninguém a sabia programar. Fiz então um programa para que essa máquina de escrever pudesse receber mensagens da memória e pudesse também introduzir mensagens na memória. Demorei três meses a fazer esse programa porque era feito na "linguagem de cão", praticamente com instruções máquina, mas funcionou.

Montras A primeira sensação desse encontro não foi muito grande, não fiquei muito espantado, porque já tinha lido e trabalhado em papel sobre computadores. Na altura era típico instalar os computadores em salas, com janela de vidro espelhado para a rua, como se de uma montra se tratasse. Nós trabalhávamos nessas salas e quem estava no exterior via-nos trabalhar, mas nós não víamos nada para o exterior havia uma exposição das pessoas e das máquinas em relação ao que estávamos a fazer, éramos observados como se fôssemos animais e máquinas raras em exposição pública, e isso era desconfortável.

Licenciatura em Ciências Matemáticas O curso de licenciatura de Ciências Matemáticas na altura em que o fiz era completamente diferente daquilo que é hoje. Era um curso com disciplinas muito gerais, com disciplinas de química, de física, de desenho, de geodesia, etc., para além de disciplinas da matemáticas, evidentemente.

No caso de Coimbra, tínhamos uma disciplina nos últimos anos de Geodesia, com o Professor Salazar Ferro que hoje é Professor na Universidade de Boston onde falávamos em cálculo automático, onde se descrevia aquilo a que hoje se chama uma arquitectura von Neumann, resolvíamos em papel problemas de computação. Isso influenciou-me ainda mais do que aquilo que eu lia acerca desses equipamentos.

O curso em si não me influenciava, dava-me uma preparação genérica para eu poder exercer qualquer profissão baseada na matemática. A pessoa sim, teve influência por ter introduzido na sua disciplina, talvez em 1963, a possibilidade do cálculo não ser feito com logaritmos de sete decimais, mas com umas máquinas de cálculo automático.

Regisconta (1968) A programação era feita com a linguagem Loup, no computador Palas. Como essa máquina não tinha sistema operativo, alguns programas que fiz tinham exactamente funções que hoje estão incluídas no sistema operativo. Outros eram programas aplicativos, dirigidos a determinado tipo de aplicações que eram vendidos em regime **service bureau** porque era muito caro ter computadores. As empresas normalmente não os tinham, e entregavam o serviço a empresas que tinham computadores.

Em Portugal quem tinha computadores era a Regisconta, a NCR, a Univac, que na altura se chamava Solor, a IBM e a Compagnie des Machines Bull. Todas essas empresas prestavam um serviço chamado **service bureau** porque tinha tido origem em França.

Esse serviço era prestado às empresas que nos enviavam um **input**, ao qual era feito o tratamento, e depois era enviado o **output** às empresas. O **input** era normalmente criado em fita ou em cartão perfurado e o **output** eram páginas impressas em papel contínuo, numas folhas grandes, de medidas inglesas com 15 polegadas de largura por 8 polegadas e meia de altura.

Os programas eram todos muito simples porque não havia hipótese de fazer programas muito grandes devido à memória ter apenas 32K. Para se ter uma ideia, uma ordenação com 25000 registos, com um número de cliente e com um código quantitativo numérico, demorava normalmente entre sete a dez horas a processar. Era um processamento muito demorado, comparado com aquilo que sucede actualmente, embora aquela máquina fosse bastante rápida.

Nessa altura foi, porque ninguém falava em sistemas de informação. A CUF, a Companhia União Fabril não era uma empresa vulgar, era um grupo com cerca de 78 empresas que já não existe, donde restam apenas algumas empresas. A CUF tinha uma tradição de tratamento de dados e de informação com alguma dimensão, porque tinha começado a tratar dados com tabuladoras, as máquinas antecessoras dos computadores, passando depois a trabalhar os dados com computadores. O tratamento de dados consistia pura e simplesmente nas funções de facturação, recibos, etc.

CUF

O problema que existia era definir a forma de gerir um grupo tão grande, com tantas empresas e com tantas ligações entre elas. Surge daí a necessidade de se saber como é que isso se fazia. Para isso, a CUF contrata um professor de uma universidade inglesa, The London Business School e uma empresa chamada Mc Kinsey, e é nessa altura que é feito um estudo completo sobre o que deveria ser o sistema de informação de um grupo de empresas daquele tipo.

Desse estudo, surgiram basicamente dois tipos de sistemas. Um denominado sistema de informação global, que se referia ao grupo, e vários sistemas individuais de informação, que correspondiam a cada empresa, ou a cada uma das divisões da empresa, pois dentro da própria empresa havia divisões, como se tratassem de empresas com mais ou menos autonomia, mas que estavam agrupadas sobre a mesma denominação. Isso levou à construção de novos tipos de soluções informáticas, adequadas aos sistemas de informação de cada empresa. Havia sistemas centralizados que trabalhavam em equipamentos centrais, na altura em computadores IBM 360 ou 370, nomeadamente aplicações gerais, como o caso dos salários e das contabilidades. Havia sistemas que trabalhavam de uma forma centralizada, mas com a introdução de dados e consulta descentralizada, através de terminais ligados a partir de linhas telefónicas muito incipientes.

Havia sistemas que trabalhavam de uma forma distribuída, em equipamentos descentralizados, que por sua vez poderiam ter ou não redes. Na altura ainda não se falava em LANs, mas chegou-se a montar nessa altura uma LAN, que era uma Ethernet. Houve todo um conjunto de aplicações pioneiras que foram feitas nessa altura, inclusive a ligação entre um computador de comando e o controlo do processo e um computador de gestão. Foi a primeira vez que se fez uma ligação desse tipo e foi talvez a primeira da Europa, entre um computador de comando e controlo de processos, concretamente o Texas Instruments 960B com um computador que fazia o tratamento de gestão, o IBM sistema 3/15. Essa ligação foi conseguida devido à construção de uma máquina específica que servia de interface entre as outras duas.

Falar de sistemas de informação seria muito vasto porque a seguir a essa intervenção da McKinsey e de Walter Read, o professor inglês, os sistemas de informação continuaram a evoluir na empresa, independentemente das situações políticas e sociais que

foram sucedendo. Mais tarde a empresa acabou por se juntar com as outras empresas químicas, excepto a Sapec, e passou a chamar-se Quimigal, acabando posteriormente por desaparecer por força da política de integração europeia.

Universidades A informática nas universidades aparece muito tarde porque as universidades não tinham, e continuam a não ter, orçamentos para despesas de capital muito elevadas. Das universidades em Portugal, as primeiras a introduzir computadores foram a Faculdade de Ciências do Porto a Universidade de Coimbra e o Instituto Superior Técnico

Informática empresarial Em Portugal as empresas tiveram um papel dominante na introdução da informática. Disso não tenho dúvidas nenhuma, ao contrário do que sucedeu em Inglaterra e nos USA, onde as universidades tiveram um papel decisivo para o desenvolvimento da informática.

Em Portugal foram as empresas e os institutos como o LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil) que foi o primeiro a ter um computador electrónico, o Stantec Zebra para o cálculo da ponte sobre o Tejo. A Fundação Gulbenkian também tinha computadores mas eram todas entidades externas às universidades.

Quando as universidades conseguem equipamento, começam a fazer alguma coisa de uma forma muito incipiente, e só depois se preocupam com a informática. A verdadeira preocupação com a informática só se verifica quando surgem as universidades mais novas, por volta dos anos 80, e quando começam a ser criados projectos cujo desenvolvimento é entregue às universidades, como o projecto Minerva.

Antes disso só havia uns cálculos, etc. Hoje em dia a situação já é diferente, as universidades neste momento, embora tenham pouca capacidade, já têm capacidade de desenvolvimento e inclusivamente, as empresas já recorrem às universidades para fazer o desenvolvimento dos seus projectos.

Ensino e profissão As universidades não tinham capacidades para actuar em determinadas matérias. A minha entrada no ensino surgiu com um convite da universidade para ensinar coisas para as quais eles não tinham capacidade. Não houve uma motivação da minha parte em ir para a universidade, o que houve foi uma motivação da parte da universidade em ir buscar pessoas às empresas, porque efectivamente era nas empresas que estava o conhecimento, não nas universidades.

Na altura não existia nenhuma colaboração entre as universidades e as empresas, à excepção do caso do Instituto Superior Técnico, que nas engenharias tinha cooperação com empresas, como era o caso da engenharia civil, da engenharia mecânica e da engenharia química.

Na engenharia química havia uma cooperação entre o Instituto Superior Técnico e a CUF. Os alunos dos últimos anos de engenharia química estagiavam na CUF, onde alguns ficavam a trabalhar, e esse era o único tipo de colaboração que existia. Aquilo a que hoje se chama de investigação, praticamente não existia. As universidades não colaboravam e as empresas fugiam dessas colaborações porque tinham melhores formas de desenvolvimento de investigação, nos seus locais.

Origens do ensino da informática O curso de Análise de Sistemas da Universidade Nova de Lisboa foi o primeiro curso (não era uma licenciatura completa) de informática em Portugal, onde não havia licenciatura nenhuma em informática. Os cursos de informática surgem nas universidades novas numa altura em que se sente a necessidade de cursos de informática. Os primeiros cursos que aparecem nos finais da década de 70 e início da década de 80,

surgem na Universidade do Minho, na Faculdade de Ciências de Lisboa e no departamento de Física da Universidade de Coimbra dando depois origem ao departamento de informática.

A formação existente antes do aparecimento dos cursos de informática, provinha dos próprios fornecedores dos equipamentos, fundamentalmente da IBM.

Em relação à Universidade do Minho há um projecto de destaque, que é o Museu Virtual de Informática, único em Portugal. É o único do género na Europa, e à escala mundial existe apenas um na Universidade da Virgínia, que é ligeiramente mais novo do que o projecto da Universidade do Minho. Este projecto tem sido desenvolvido e melhorado, nomeadamente com o melhoramento da apresentação gráfica a cargo de um conjunto de alunos da disciplina de Multimédia II.

Este Museu Virtual de Informática tem uma consulta mundial bastante elevada, com uma média mensal de consultas na ordem das 400 / 500 entradas, e uma média de 5000 / 6000 consultas anuais, com a preferência dos países de expressão portuguesa, Portugal e Brasil, países de expressão espanhola, Espanha e América Latina, e também com grande influência nas áreas Anglo-Saxónicas, Inglaterra e USA.

Entre outros projectos, estive envolvido num que já está em funcionamento, e que é um projecto do Sistema de Informação para a Agricultura, que funciona no Instituto Superior de Agronomia.

Foi a Universidade da Extremadura, em Espanha, que me pediu para começar a leccionar informática. Em Espanha o sistema é diferente do nosso e na altura Badajoz não tinha sequer um laboratório de informática. O laboratório nasceu porque eu o fui montar. No princípio funcionava muito mal, era um conjunto de computadores, cada um dos deles com o seu processador e com o seu sistema operativo. Actualmente têm boas condições devido ao apoio da Junta da Extremadura, que imediatamente financiou a compra de equipamentos e o melhoramento de instalações para terem bons laboratórios de informática.

Os meus contactos com a Universidade do Minho têm já muitos anos. De vez em quando vinha a Braga arguir teses de mestrado, vinha a congressos, e as pessoas do actual DSI iam muitas vezes a Évora. Em 1995 criámos em Évora, em conjunto com as pessoas do Minho, do Porto e de Lisboa, uma associação chamada Associação Portuguesa dos Sistemas de Informação. Na altura decidiu-se fixar a sede da Associação em Braga para que não ficasse nem em Lisboa nem no Porto e porque Braga tinha melhores condições do que a Universidade de Évora.

O meu contacto era por isso já muito grande, e vim para Universidade do Minho, mais uma vez por convite, por via desses contactos, com uma incumbência fundamental de remodelar a disciplina de Introdução à Informática da licenciatura do Curso de Informática de Gestão, para além disso do projecto do museu e outras coisas mais.

Penso que nada mais me vai surpreender, porque o que tem sucedido ao longo destes anos tem sido evoluções a nível do hardware, uma miniaturização constante. Neste momento já existem computadores que são objectos decorativos, uma simples coluna em cima de uma secretária com as mesmas capacidades. Em relação a periféricos cada vez vão ser mais manuseáveis. Neste momento já existem ecrãs digitais estreitos que se põem numa secretária como se fossem um espelho.

A miniaturização vai continuar e isso não me vai espantar, as coisas vão ser cada vez mais pequenas, embora haja coisas que não vão poder diminuir muito mais, que é o caso do teclado. Em relação a velocidades de transmissão, irão aumentar cada vez

Museu Virtual de
Informática

De Évora para Braga
e Guimarães

Futuro

mais, porque os suportes de transporte de ondas neste momento já são ópticos, já devemos estar perto do limite.

Há ainda outras coisas que vão suceder. Uma delas é a difusão global da utilização deste tipo de equipamentos, que não precisam de ser computadores. Poderei ter um telefone que seja um computador, ou um microondas que seja um computador. Vai haver uma difusão total porque a nível de software tem havido uma evolução drástica no sentido de qualquer pessoa poder utilizar o sistema.

Em relação aos programas em linguagem máquina, hoje em dia ninguém tem necessidade de escrever algo semelhante a não ser o fabricante, basta a uma pessoa fazer um simples ponto de interrogação para obter uma série de informação porque o software também tem evoluído. O que está a suceder e que me preocupa um pouco, é o facto de todos estes computadores continuarem com a mesma arquitectura que sempre tiveram, em que tudo se baseia no aumento de velocidade do processador, quando existem outras técnicas que não estão a ser desenvolvidas ao nível da produção, que é o caso de computadores acíclicos e o caso dos computadores paralelos, com vários processadores, que estão a ser desenvolvidos em algumas áreas específicas, fundamentalmente na área militar.

O que irá haver, é uma evolução cada vez maior no sentido da banalização da utilização dos sistemas. Há muitos anos o Professor Hélder Coelho, da Faculdade de Ciências de Lisboa dizia numa entrevista que «um computador um dia há-de ser um electrodoméstico que toda a gente utiliza». Hoje ninguém se preocupa como é que se utiliza um telefone, móvel ou não móvel, porque toda a gente utiliza um telefone.

Guy Pacheco

Com uma longa experiência na informática da Banca portuguesa, em especial como responsável da informática do ex- Banco Borges & Irmão (sediado no Porto), posteriormente integrado no Banco BPI

Entrevista conduzida por Eduardo Beira, com a colaboração de Moreira Carneiro. Realizada em Vila Nova de Gaia, em Novembro 2003



Guy Pacheco

Começou a trabalhar com o NCR o NCR 315, que foi uma máquina encomendada pela CUF para processar vencimentos e encomendas de clientes. Foi uma máquina que teve o seu impacto, porque para além de ter tratamento em banda magnética, começou também a usar um dispositivo que não era um disco, mas era um cartão magnético, que permitia o acesso em RAM a ficheiros e um tratamento mais flexível da informação.

Na fase seguinte tive de dar assistência a clientes da NCR a nível europeu. Permaneci três meses na América como elo de ligação entre o chamado Programming Research ou Programming Developing, em Dayton, na sede da empresa, e entre o chamado Programming Information Center, em Frankfurt, que dava apoio a vários clientes da Europa.

Na NCR era **system engineer**, embora mais ligado ao software. Tinha também que apoiar a parte aplicativa da CUF. A continuidade do meu trabalho deveria ter sido em Espanha, mas a tropa interrompeu esse processo, fui chamado para capitão e só regresssei em 1969 ingressando no BBI (Banco Borges & Irmão).

Eu era funcionário da NCR, que tinha uma encomenda de um minicomputador para o BCCI. Como fiquei em Luanda, apoiei a NCR na instalação dessa máquina. Era uma máquina que funcionava em cartão perfurado, embora fosse já de memória central. Nessa máquina foram feitos os tratamentos de contas correntes, letras e crédito.

O BCCI em Angola, bem como o meu trabalho, teve uma evolução muito rápida. Passado um ou dois anos, foi feito um **upgrade**, não dessa máquina, mas com uma nova máquina com discos e com banda magnética, era um NCR trezentos e qualquer coisa. Isto passou-se antes do 25 de Abril, no início dos anos setenta. Era uma máquina muito semelhante ao IBM 360/30, com discos, com bandas magnéticas, e talvez,

NCR e CUF

Angola

com algumas diferenças na programação, porque a programação ainda era feita em Assembler, por uma equipa residente de programadores e de analistas, pessoas muito competentes.

A máquina era alimentada a fita perfurada, que era enviada pelos balcões. Não sei se em Angola vinha toda a documentação ao centro, com **backoffice** situado em Luanda.

A segunda posição

No Porto os documentos eram trazidos ao que chamávamos a segunda posição. Antes da informatização, no processamento de dados, os bancos tinham a primeira posição feita no balcão com máquinas de contabilidade e fichas, e uma segunda posição onde os documentos eram novamente lançados em máquinas, por uma questão de controlo e fiscalização.

Em Angola não me recordo se era este o procedimento, mas no Porto as máquinas que estavam nos balcões, na primeira posição, tinham uma máquina perfuradora de fita, e era esse fita que era remetida para o centro, o que permitia que controlássemos os saldos da primeira posição, que vinham na fita, com os saldos que estavam na segunda posição, que eram do computador. Escolhíamos sempre o último saldo da conta, e observávamos se, depois de lançado, o saldo que estava no balcão conferia com o saldo que estava no computador.

Na fase inicial, não se eliminou totalmente o sistema tradicional, porque ainda não havia teleprocessamento. De qualquer forma já havia um controlo interessante. O facto de se ter a fita perfurada garantia que a segunda posição estava sincronizada com a primeira. Se houvesse alguma divergência havia um mapa a avisar, porque, por vezes, alguns movimentos não entravam, por qualquer erro que ocorria. O esquema dos errados, dos certos e dos totais existiam para que as pessoas soubessem onde é que estavam as diferenças.

IBM 1401 do Exército (Angola)

Quando evoluímos e passamos para um computador, creio que o minicomputador era das máquinas mais importantes em Angola e Moçambique. Desconheço o que tinha o BCA (Banco Comercial de Angola). O Centro Mecanográfico do Exército tinha um IBM 1401, mas era uma máquina de cartões, como a primeira do BCCI.

Trabalhei com essa máquina. Numa parte do meu tempo de tropa fui responsável pelo Centro Informático do Exército, em Luanda, onde essa máquina era usada para o tratamento dos vencimentos da região militar de Angola, de Moçambique e da Guiné. Os documentos chegavam a Angola, ou em cartões perfurados ou em papel, fazendo-se nesse caso os cartões perfurados em Angola. Tínhamos um alferes da região que fazia o controlo e o acompanhamento desse processo, porque sem os papéis era difícil mandá-los para as respectivas regiões.

Essa máquina tratava apenas os salários. Não me recordo de mais nada.

Moreira Carneiro

Na mesma altura em que o Guy Pacheco estava em Angola, eu estava em Lisboa, no Exército, onde também se processavam apenas os salários de 150 administrativos.

O recrutamento era feito no centro psicotécnico em Lisboa. Os resultados psicotécnicos eram carregados lá.

Os mapas de chamada só se fizeram mais tarde, apesar de se enviarem para lá os resultados psicotécnicos do centro de Cascais, para que depois os encaminhassem na fase do recrutamento para lhes darem as especialidades. Basicamente eram tratados os vencimentos e resultados psicotécnicos para depois se fazer a selecção das especialidades.

Banco Borges &
Irmão, 1969

Em 1969 a informática estava no arranque, havia um computador que estava a ser preparado, e tinha-se feito a preparação de ficheiros de clientes numa fase prévia. Quando comecei a trabalhar no banco, começou-se a fazer a instalação do computador, um IBM 360/30. Não havia ainda relacionamentos exteriores.

Antes deste IBM, no Banco Borges creio que não havia sequer mecanografia, no sentido de cartão perfurado. Havia máquinas tradicionais da NCR e máquinas de contabilidade que tiravam os extractos com o esquema de fichas de inserir. Por cópia tirava-se o extracto que era enviado ao cliente, que o pedia com regularidade. Era tudo baseado nessas máquinas, que tinham uma programação elementar, analógica, e eram a automatização que era possível na altura.

Não havia então muita preocupação com a estrutura, nem com a definição do organograma. O Banco Borges sofreu uma grande transformação, e só então se começaram a definir as estruturas e o organograma no aspecto formal. Com o computador instalado, arrancou-se com a fase inicial do levantamento dos clientes do banco, a que nós chamávamos o ficheiro de nomes e moradas. A partir daí começou-se a desenvolver a aplicação de letras, que era a remessa e o controle de efeitos. Essa foi a primeira aplicação prática no começo de 1969.

A primeira aplicação a correr no IBM 360/30 não foi de contas correntes de clientes. Os vencimentos arrancaram em 1970. O arranque da parte de remessas de letras para os clientes foi um arranque um pouco conturbado.

M C

O processo era complicado devido ao problema das reformas das letras, dos cortes e dos atrasos.

G P

A estabilização foi difícil, e nessa altura começou a haver uma certa separação entre Lisboa e Porto. Arrancamos com a reforma das letras e era necessário continuar, não se podia voltar atrás, e era preciso fazer rápidas alterações para que aquilo funcionasse convenientemente. O final de 1969 e princípio de 1970 foi passado a afinar as letras e a adquirir experiência. Só em 1972 é que arrancamos com as contas de clientes, mas já com algumas regras diferentes.

Nessa altura da reforma das letras, Lisboa também tinha um IBM 360/30, que foi instalado mais ou menos em paralelo. As aplicações eram muito parecidas no início. Foram feitas numa estratégia de equipa, com uma certa orientação de Lisboa. Nessa altura a distância era grande e foram necessárias algumas medidas rápidas para que as letras continuassem a funcionar e acima de tudo evoluíssem. Houve grandes alterações, nomeadamente no ficheiro central que foi todo modificado porque já não tinha capacidade de suporte.

O motivo para, quer no Porto, quer em Lisboa, as letras ser a primeira aplicação foi o facto de ser a área com o maior número de problemas, e a área que precisava de uma intervenção mais urgente. Quando comecei a trabalhar, essas resoluções já tinham arrancado, mas foram esses os critérios que me foram explicados. Era a área que tinha maiores dificuldades e era necessário intervir para resolver os problemas. É evidente que este critério não foi seguido noutros lados.

M C

Se calhar a razão dessa decisão foi porque o Banco Borges era um banco do Norte, com dimensão, e praticamente a totalidade do crédito que se fazia era através de letras. A receita das letras era na ordem dos 80% dos proveitos activos. As taxas eram

elevadas, e talvez tenha sido essa a razão da decisão.

G P

O facto de se ter informatizado as letras na fase de arranque, e o facto das contas correntes não estarem ainda informatizadas levou a uma certa confusão a certa altura.

Foi necessário um longo período de afinação arrancando-se por isso com a remessa e controle de cobranças de forma a controlar os atrasos e evolução dos efeitos, a produção, etc. Esse era o principal objectivo.

Foi uma situação difícil de estabilizar. Havia letras que entravam vencidas e o problema da transferência das letras quando iam para determinado agente não estava bem controlado. Como é natural, tivemos algumas dificuldades numa primeira implementação. Havia falta de experiência na programação, na operação, e na manipulação de todos aqueles papéis.

As contas correntes foram mais simples de informatizar porque era possível usar outro critério. O Moreira Carneiro foi o responsável por essa aplicação.

M C

A aplicação foi bem concebida. Mesmo depois da fusão, a aplicação ainda está a funcionar com a mesma estrutura.

C^a Seguros Tagus

G P

A minha primeira experiência de trabalho foi na companhia de seguros Tagus, numa altura em que era preciso reorganizar as empresas e dar-lhes uma estrutura coerente.

Um colega meu fez um trabalho de organização dos serviços, com manuais para postos de trabalho, para preparar a mecanização dos serviços com cartão perfurado.

Um dos filhos do dono da Tagus era um engenheiro e professor do Instituto Superior Técnico. Não fazia parte do **staff** de primeira linha, mas trabalhava na Tagus como consultor, sendo o responsável pelas medidas necessárias para a modernização da empresa.

Cheguei a trabalhar na preparação do caderno de encargos para instalar um sistema mecanográfico de cartão perfurado, e adquiri alguma experiência. Depois disso, deixei a Tagus porque tive a oportunidade de ir trabalhar para uma companhia americana de caça submarina. A empresa precisava de um contabilista, e apesar de eu não ter grande interesse profissional, a empresa ficava nos Açores, que é a minha terra, onde haviam as facilidades de viver numa terra pequena, fazer caça submarina, andar à vela, etc.

Com a Tagus, aprendi o significado do serviço do cliente. Numa ocasião tivemos uma grande discussão sobre a forma de ordenação do nosso ficheiro de contas, e optamos pela ordenação por número de cliente e não por número de departamento, de forma a facilitar o acesso à informação pretendida.

BBI, anos 70:
teleprocessamento

Os grandes planos começavam por arrancar com poucos balcões e, após ver as reacções, começar a expandir. Em 1972 fizemos um teleprocessamento local

Pretendíamos o centro junto às sedes pelas vantagens e facilidades que não eram as de hoje. Pusemos os terminais nas Responsabilidades, apenas dois ou três com uma impressora, para que pudessem fazer consultas. Fizemos depois uma remodelação para que se pudesse consultar as posições dos clientes.

Apesar da posição dos depósitos à ordem das contas correntes não ser em real-time, havia acesso a isso. Se fosse na Covilhã os documentos só chegavam um dia depois, se fosse nas dependências era na mesma noite. Assim, ao fazer a consulta, tinha-se a

posição do cliente, letras, contas correntes e saldos. Pouco a pouco, foram-se integrando nessa aplicação, não só os depósitos à ordem, mas também os depósitos a prazo, as garantias, as contas a prazo, etc.

Posteriormente, tínhamos um plano para iniciar o teleprocessamento na zona do Porto, com um IBM 3600 que evoluiu para o IBM 4401. Fizemos a encomenda à IBM e começamos desde logo a preparar a aplicação de teleprocessamento, usando os terminais IBM 2260 que eram os IBM 3270. Mas a IBM atrasou muito a entrega, veio o 25 de Abril de 1974, e cancelamos a encomenda, cuja entrega inicial estava prevista para 1973.

Até aí, o processo normal era haver a primeira posição do balcão, feita nas máquinas Olivetti e NCR, que geravam fitas perfuradas só para o controlo dos saldos. Os documentos vinham para a segunda posição. Os documentos eram enviados para a Direcção de Operações, que recolhia os dados e digitava os dados em fita perfurada. Daí passavam para o centro de processamento que recebia as fitas da primeira posição, mais as fitas da segunda posição.

M C

Eventualmente podia haver alguns documentos que não vinham em fita perfurada, mas eram recolhidos na Direcção de Operações em banda magnética.

G P

Ao colocar vários terminais de ecrã IBM 3270 por balcão, substituíram-se as NCR's. Os IBM 32/70 iam substituir os NCR's, as máquinas existentes, e paralelamente íamos instalar nos balcões o IBM 360, aquilo a que hoje chamamos de servidor, mas que na altura chamávamos de informática distribuída. Havia um minicomputador que tinha o processamento local de controlo dos ecrãs, e através dele fazia-se a comunicação. Os minicomputadores tinham uns ecrãs relativamente reduzidos, e juntamente com isso encomendamos os IBM 3270 para as consultas.

Em 1973 não haviam bancos com este sistema instalado. Houve um sistema no Banco Totta & Açores, que tinha uma espécie de telex nos balcões, mas só nós é que tínhamos ecrãs. Este projecto de 1973 era um projecto pioneiro ao colocar em parte os balcões em on-line. Mas havia o problema do backup. Se fálhasse a linha ou a electricidade ou se o computador avariasse, era complicado.

Estar a uma curta distância possibilitava-nos controlar melhor a situação, para além de termos esquemas de enviar listagens, etc., e daí a razão para só termos instalado isso na zona do Porto.

Em 1974 houve uma grande confusão. Encomendamos um computador central à IBM e houve um atraso da parte deles no fornecimento de uma série de equipamentos. Essa situação exigiu uma cabeça muito fria de toda a gente para resolver a situação, mas como não estávamos em situação de suportar esse problema, tivemos que cancelar a encomenda.

No entanto como tínhamos os IBM 3270, fizemos umas aplicações de balcões sobre essas máquinas em vez de usar o IBM 360 ou o IBM 4401. Na sede, na Rua do Bonjardim, instalamos uma experiência on-line onde havia um tubo que atravessava a Rua de Sampaio Bruno e atravessava a Rua de Sá da Bandeira. Quando o Banco Borges vendeu aquilo à União de Bancos foi com a condição de continuar a ter acesso àquelas passagens. Até chegaram a fechar a rua.

Tivemos a vantagem de ter o centro naquela zona e instalamos uma aplicação de teleprocessamento, que considero moderna, com o IBM 3270, com ecrãs orientadores,

1974

sem ser necessário o ponto e vírgula para separar o campo. Quando a situação estabilizou foi essa a aplicação que pusemos nos nossos balcões.

Anos 80 Só mais tarde, já na década de 80, é que passamos ao Front Office. Fizemos umas tentativas com o Front Office mas o trabalho era complicado. Quando tivéssemos uma série de balcões na zona do Porto, a nossa estratégia era arrancar com o Front Office, mas a decisão do Conselho foi não dar prioridade a isso, estabelecendo como objetivo a colocação de todos os balcões com teleprocessamento.

Impacto No início a informática foi um monstro que apareceu e que assustava. À medida que a área informatizada foi avançando, começaram a aparecer as mais valias e os efeitos positivos da informática. Quando instalamos o teleprocessamento nos balcões houve uma redução drástica de trabalho sob muitos aspectos e houve uma grande racionalização do serviço. Quando falo em banco, refiro-me aos aspectos contabilísticos.

Cada balcão era como uma unidade com uma certa independência que precisava de ter a sua própria contabilidade, na medida em que a primeira posição dos clientes estava no computador, e como muitos dos limites e letras se geram automaticamente, não era necessário ir ao balcão para contabilizar, o que veio provocar uma simplificação muito grande do serviço. As contabilidades reduziram-se drasticamente. Com a primeira posição do balcão eu fazia o desconto de letras e tinha que enviar para o balcão a nota para lançar na primeira posição do balcão. Todo esse movimento tinha uma amplitude enorme, houve uns certos artifícios para se evitar a ida ao balcão, mas eram sempre artifícios. Isto passou-se em 1983/84.

Com a generalização do teleprocessamento, a primeira e segunda posição começam a deixar de existir. Creio que foi em 1981 que começamos a expandir o teleprocessamento.

Em 1975 fizeram-se as nacionalizações da banca e as pessoas que estavam no balcão receberam a ordem para fechar tudo, deixar as coisas como estavam e sair imediatamente. Gerou-se uma grande confusão e em consequência disso as contas ficaram todas baralhadas. Optou-se então pela segunda posição que estava no computador para acertar as contas e começamos a fazer as fichas que enviávamos para os balcões todas as manhãs.

Com esse esquema, a primeira posição acabou no final de 1977, início de 1978.

M C

G P

Com a confusão que se gerou, os comerciais diziam que não tinham hipótese de trabalhar as contas. A única solução era uma primeira posição ficar no computador mas para isso seria necessário enviar a posição de contas dos clientes, todos os dias, às 6h30 da manhã pela camioneta, para todos os balcões.

Para os balcões do Porto, o envio era feito pelas nossas carrinhas e para os outros balcões era através das camionetas, que chegavam com algum atraso. Se eu fosse cliente do Banco Borges da agência de Viana do Castelo, tinha que fazer os meus levantamentos na agência de Viana do Castelo, porque não havia posição de contas nas outras agências.

M C

Em alternativa, se fosse a outro lado, era necessário telefonar para o gerente que via a posição na listagem.

G P

No Banco Borges, durante a década de 80, as fichas de assinaturas começaram a ser microfilmadas e duplicadas, o que facilitou o trabalho dos balcões. As fichas eram microfilmadas e enviadas para todos os balcões, o que permitia que qualquer balcão pudesse telefonar e ver a assinatura do cheque.

O desenvolvimento no Porto e Lisboa é feito em paralelo desde o princípio, mas com uma certa independência.

Porto e Lisboa

Em Lisboa tinham um Control Data, e no Porto um IBM 360, que passou depois para o IBM 370 e posteriormente para um IBM 4000.

As aplicações não eram rigorosamente as mesmas. A única aplicação que se manteve foi uma aplicação de letras em Lisboa, a funcionar num IBM 360, por uma questão de dificuldade, já que era necessário convertê-la para Cobol.

M C

Penso que a partir de 1969/1970, os vencimentos eram todos feitos a nível nacional a partir do Porto.

G P

As relações entre o Porto e Lisboa eram normais. Ninguém liderava porque cada lado tinha o seu território. Por vezes era difícil chegar a acordo, havia filosofias diferentes e era necessário tomar resoluções.

A nível da administração do banco havia alguma coordenação ao nível da contabilidade.

O banco ter dois sistemas diferentes, no Porto e em Lisboa, verificou-se até por volta de 1980.

As equipas eram totalmente diferentes. No Porto devíamos ter mais de cem pessoas, havia os trabalhos de operação, mas tínhamos muito pouco trabalho de perfuração.

Não tínhamos perfuração, mas tínhamos operação, aquilo a que chamávamos operação de controlo, pessoas que preparavam os papéis para serem remetidos, destacados. Para isso era preciso muita gente.

M C

A remessa dos papéis voltou mais tarde para a direcção de operações.

G P

Havia muita gente a trabalhar à noite, havia a programação e a análise. Considerando analistas e programadores, trabalhavam quarenta pessoas no Porto, nas décadas de 70 e 80. Houve uma certa estabilidade. Na década de 80 pretendíamos fazer uma grande remodelação e chegamos a admitir pessoas, mas acabou por não ser possível. Em Lisboa o número era parecido.

Na altura em que ficamos com tudo uniformizado, tínhamos cerca de cento e vinte ou cento e trinta pessoas em cada um dos sítios, mas nessa altura os valores em cada um dos sítios já não era tão equilibrado, começamos a reduzir.

No começo da década de 70 criou-se a Data, que além de fazer o trabalho para o banco, tinha também outros clientes.

Data

O CDC era da responsabilidade da Data. Digamos que “a informática de Lisboa” era a Data. Creio que a Data deu um grande apoio à Unicre.

Quando se fez a uniformização, fez-se a separação dos serviços. Os serviços que a

Data prestava ao Banco, passaram para os serviços de informática do Banco e a Data continuou a existir como fornecedora de serviços exteriores ao banco. A uniformização não implicou o desaparecimento da Data, implicou que os serviços que a Data prestava ao banco passassem a ser garantidos pela informática do banco.

O Porto nunca teve “uma” Data, porque achávamos que devíamos ter o centro informático, o **back office**, os serviços de processamento e os serviços principais, todos concentrados.

Em simultâneo com o aparecimento da Data, houve o afastamento dessas empresas para as periferias, e achamos que isso nos iria criar dificuldades e que íamos perder elasticidade. Nós não estivemos de acordo e o conselho não levantou qualquer tipo de problema.

M C

A razão fundamental para essa concentração era a falta de fiabilidade das telecomunicações da altura.

G P

O nosso centro de processamento recebia as bandas, fita perfurada, etc., do **back office**, que fazia as perfurações. Saíam de uma porta, e faziam-nos a entrega na porta ao lado. Se por qualquer razão houvesse um atraso entre sítios distantes nesta fase pioneira, esses atrasos teriam reflexos aborrecidos.

M C

Nesses balcões, a direcção de operações tinha um turno que trabalhava até à meia-noite. Recolham a informação, e à meia-noite entregavam-na à parte de informática para que fosse processada durante a noite. Eram horários totalmente descabidos.

G P

Os serviços de processamento, **back office**, digitação e controlo tinham duzentas pessoas no Porto, e trezentas em Lisboa. Depois da fita perfurada passou-se para as cassetes e posteriormente para a transmissão até que, com o teleprocessamento, houve muitas coisas que foram reduzidas.

Paris remetia as transferências de emigrantes que inicialmente vinham em papel. Mais tarde fizeram-se algumas recolhas em Paris, e entretanto a informação começou a chegar por transmissão. Posteriormente com a ligação dos balcões ao computador central em Paris, a informação acerca das transferências era transferida directamente para o nosso computador.

Paris era uma filial, com autonomia e com a obrigação de responder perante as autoridades, apesar de lhes prestarmos assistência. O computador era um IBM, e numa altura de maior interferência tentamos criar uma maior interligação, mas não foi possível.

PC's

Os primeiros PC's que encomendamos para o banco foram os chamados 3270 PC. Na altura não era fácil fazer a ligação entre o PC e o computador central.

A IBM tinha um produto, o AS, que era um sistema instalado no computador central que permitia fazer todo o Personal Computing. Tinha um Word Processing, um esquema de programação relativamente simples, tinha uns gráficos interessantes e uma facilidade muito grande de acesso aos ficheiros centrais.

Generalizamos o AS na década de 80 e foi dada formação às secretárias do conselho de administração para que o conselho pudesse ter um fácil acesso a uma série de informação que estava disponível centralmente.

Tínhamos disponíveis em AS todas as posições de depósitos à ordem, contas correntes, e tudo o resto. Se o conselho de administração queria saber qual era a posição de um banco, saldos ou outra informação, tinha a possibilidade de saber, logo de manhã, através do AS. O personal computing foi satisfeito em parte através deste processo que tinha ligações fáceis.

Quando se começaram a usar PC's, fizeram-se instalações em vários sítios. No início não era muito fácil trabalhar com eles. Os Macintosh tinham uma maior facilidade de acesso mas era necessário garantir uma certa compatibilidade com os computadores centrais.

Entretanto os PC's foram aparecendo para determinados serviços como os processamentos departamentais. No caso da gestão de equipamentos era um PC CDC que fazia o processamento das encomendas do Banco e da gestão do património.

O AS teve um grande impacto no banco porque permitiu aceder à informação, divulgá-la e processá-la de várias formas. Além disso o AS tinha a vantagem de permitir o protótipo de uma aplicação, e por vezes, quando eram aplicações que não tinham protótipo, o PC servia para funcionar com essa aplicação.

M C]

Éramos o banco com melhor controlo contabilístico de toda a banca.

G P

O AS facilitava o processo, permitia importar e exportar ficheiros de grande dimensão, tinha uma programação relativamente acessível e expedita que permitia aceder facilmente aos ficheiros centrais, funcionava como base de dados e era mais potente do que o Access 2000 da Microsoft Office. Os microcomputadores estavam um pouco limitados no acesso a ficheiros. Fizemos também um esquema de letras para o contencioso. Quando eram remetidas letras para o contencioso, e quando fazíamos o processamento das letras com o seu protocolo, o contencioso recebia um ficheiro em AS, de fácil manipulação.

Ainda tentamos abandonar esse sistema e arranjar um mini computador que processasse as letras localmente. No entanto o contencioso não quis abandonar o sistema porque lhes permitia, em cada manhã, receber as letras que chegavam ao controlo activo, terem a possibilidade de as acompanhar, e indicar a distribuição das letras pelos advogados.

Os PC's começaram a surgir nos serviços centrais, nos gabinetes de estudos e só depois se começou a ter o problema das redes, quando os próprios balcões começaram a ser sustentados por PC's, e passamos dos IBM 4300 para equipamento Nixdorf. No sul o equipamento era da ICL.

Fizemos ainda uma experiência em Aveiro com o esquema da informática distribuída, com processamento autónomo, em que só no final do dia é que era transmitida a informação.

A experiência de Aveiro e Coimbra não resultaram muito bem. Havia os problemas de recuperação quando falhava a energia, e esse tipo de problemas não são fáceis de ultrapassar.

Em Aveiro havia muitas quebras, com problemas de terra e de comunicações. Em 1984 quando fizemos a fusão, estava em negociações com a ICL para o fornecimento dos minicomputadores para os balcões. Esses minicomputadores no balcão trabalhavam como processador autónomo, não eliminavam a primeira posição, e ainda havia a contabilidade no ICL. Era uma complicação.

Perfis informáticos	<p>Durante os últimos trinta anos houve uma grande alteração do perfil das pessoas que trabalham com informática nos bancos, ao nível da operação e dos sistemas. No início os sistemas eram mais simples, ser ter pessoal com formação académica. Na década de setenta começamos a ter uma equipa de sistemas, com formação académica e com conhecimentos.</p> <p>Na programação foi semelhante, mas os efeitos foram menos sentidos porque tínhamos muitos programas em Cobol e só na fase final é que foram admitidas pessoas com qualificação. A área de programação não foi tão sensível, mas algumas áreas da parte de sistemas tiveram uma grande evolução.</p>
Outsourcing	<p>A tradição do Banco Borges foi sempre fazer o seu próprio desenvolvimento. Houve sempre uma certa prudência no outsourcing. Tivemos algumas experiências, como foi o caso de uma aplicação no estrangeiro, na Banca Nacional de Livorno, por termos uma grande carga de desenvolvimento.</p> <p style="text-align: right;">M C</p> <p>Não podemos deixar de referir que o Banco Borges era considerado o primeiro banco em operações com o estrangeiro. O departamento de estrangeiro do Banco Borges foi o primeiro do país a ter o certificado de qualidade.</p> <p>Eram as remessas dos emigrantes, mas não só. Havia o financiamento à exportação e importação e nesse aspecto o Banco Borges tinha melhor posição do que o BPA. Tinha a posição número um no norte e nas médias empresas.</p>
Chefe de operação	<p style="text-align: right;">G P</p> <p>Nós desenvolvemos uma aplicação de transferências de emigrantes em 1972 ou 1973, para tratar as operações no estrangeiro.</p> <p>Compramos esta aplicação, que sofreu tantas alterações acabando por ficar desfigurada, sendo quase impossível fazer o upgrade da aplicação primitiva. Como tivemos problemas com esta aplicação, e como era necessário fazer determinadas coisas no estrangeiro, desenvolvemos com o AS uma série de trabalhos, como o controlo de créditos, e o AS serviu-nos para ultrapassar a dificuldade.</p> <p>Era o operador mais competente, que se distinguia entre os outros. Era fundamental ser uma pessoa com interesse. A IBM tinha uma série de testes para operador. Enviávamos os candidatos à IBM para os fazer.</p> <p style="text-align: right;">M C</p> <p>O Malheiro, que era o chefe de operação, adquiriu aprovação num curso de programação, e mais tarde foi meu programador.</p>
Processamento batch e teleprocessamento	<p style="text-align: right;">G P</p> <p>O Malheiro tinha formação em Programação e era uma pessoa interessada. Na altura tínhamos o apoio da IBM e os sistemas eram mais simples, o DOS, o DSVS, mas depois as coisas começam a complicar-se. De qualquer forma essa pessoa garantiu a operação durante muitos anos.</p> <p>O processamento batch foi abandonado quando passamos a ter a primeira posição. Havia várias maneiras de fazer o esquema, mas quando tomamos a decisão de que o ficheiro devia ser ordenado pelo número de cliente, já prevíamos a necessidade da passagem para o teleprocessamento.</p>

O processamento em batch foi uma fase transitória. Além dos dados obtidos em real time, através dos operadores dos balcões, a grande parte dos dados resultavam de várias aplicações das operações do **back office**, por exemplo as operações do estrangeiro, os descontos, os juros, ou as prestações. Tudo era lançado com automatismo. O teleprocessamento tratava do cliente que ia ao balcão e fazia a sua operação.

M C

Fomos os primeiros na banca a ter o depósito a prazo, a emitir e entregar as promissórias de imediato. Já em 1998, o Crédito Predial Português ainda enviava a promissória de um depósito a prazo pelo correio para a casa do cliente, enquanto o Banco Borges, em 1982, já a entregava na hora.

G P

São estes aspectos que simplificam os serviços. Quando havia um produto novo era necessário integrá-lo no teleprocessamento, como no caso do bilhete do tesouro, em que houve uma altura em que esteve na moda.

M C

No Banco Borges fomos pioneiros. Por alguma razão os auditores que iam ao banco ficavam lá apenas quinze dias enquanto nos outros bancos precisavam de dois ou três meses.

G P

O nosso sistema, que foi desenhado em 1972/73 resistiu até à fusão. A banca estava nacionalizada. O nosso sistema de teleprocessamento foi muito requisitado. A IBM apostou muito no 3600 e no 4300, que tinha uma certa limitação no ecrã, o que nos deu alguns problemas com as máquinas. As pessoas não acreditavam que o IBM 3270 pudesse funcionar como um terminal de balcão, mas o facto é que funcionou. Já depois de termos essas aplicações, queríamos fazer com o IBM 4300 muito mais do seria possível. Algumas pessoas foram ver aplicações sobre o IBM 4300 e compreenderam que não eram aceitáveis, o ecrã não tinha possibilidades, o que obrigava a ter um IBM 4300 muito mais forte e poderoso, com um cérebro capaz de satisfazer aquilo que nós precisávamos. O preço de um microcomputador naquela época não tinha nada a ver com os preços de hoje em dia. Se fosse a cores poderia custar desde setecentos até mais de mil contos. Os contextos são muito diferentes.

Eu fui IBM, mas mantive sempre uma certa independência em relação às marcas. Quando eu já estava cá, encomendamos um NCR para Angola e não um IBM, baseados nos nossos argumentos. Na altura fizemos um **benchmark** às velocidades de acesso, e o NCR tinha maiores possibilidades de aceder de umas máquinas às outras, e em termos de preço era mais barato do que o IBM. O NCR substitui o IBM 360 com muitas vantagens. Foi antes do 25 de Abril.

IBM

M C

O BNU chegou a ter um Univac mas evoluiu depois para IBM.

G P

Conheço alguns bancos que tiveram computadores da Bull. Depois, na década de

oitenta, quase todos evoluíram para a IBM, que mandava no sector. Na NCR eu tinha uma posição mais crítica perante a IBM. A IBM vinha de um sistema de cartão perfurado, e teve muitas evoluções até ao IBM 360. Os sistemas operativos usados inicialmente eram incompatíveis entre as máquinas IBM.

Muitas daquelas facilidades e necessidades que os computadores da terceira geração tinham, como a multiprogramação e os programas de módulos, não eram utilizados. Posteriormente, tivemos sempre óptimas relações com a IBM, e o contributo da IBM para o funcionamento dos sistemas foi importante.

O BPA que tinha um grande centro e uma grande equipa. A União de Bancos chegou a ter sede no Porto. Nós começamos uma grande relação com a IBM através do Queiroz Machado. Tínhamos um certo número de exigências e necessidades que tinham que ser acompanhadas pela IBM.

Segurança

A segurança era inicialmente a segurança dos papéis. No fim do mês o extracto era microfilmado. Se houvesse algum azar, já havia esquemas montados. Todos os dias guardávamos uma cópia com as bandas magnéticas, com os movimentos e o processamento, no cofre de Sá da Bandeira, onde estava o dinheiro da tesouraria e tínhamos uma chapa para entrar lá a qualquer hora.

Microfilmagem

Além disso tínhamos uma coisa interessante em que acho que também fomos pioneiros, que foi passar directamente da banda magnética para a microfilmagem. A partir daí deixamos de produzir muito papel de registo e passamos a produzir microfilmes das listagens da contabilidade e dos balancetes de clientes. Era tudo microfilmado directamente e guardado.

M C

Por vezes, quando queríamos reparar coisas de há três ou quatro anos, pedíamos ao arquivo da Maia para nos enviar o microfilme.

G P

A microfilmagem era ao nível central. Chegamos a ter a máquina de microfilmagem no centro de informática, passando depois para o processamento. Nós produzíamos uma banda, que se introduzia na máquina para fazer a microfilmagem.

Também fomos pioneiros no pagamento de vencimento das empresas através do débito em conta. Um dos hospitais do Porto tinha um esquema IBM em cartão pequeno, e como não podíamos converter um cartão pequeno, tínhamos de ir à IBM para fazer a conversão para cartão grande ou para fita. Só depois é que o metíamos no nosso computador.

Tivemos todos os processos de recepção de dados de clientes, quer através de fita perfurada, através de banda magnética ou através de cartão.

Backups

M C

Ainda relativo à segurança, tínhamos na maioria das contas correntes **backups** semanais, à sexta-feira.

G P

Além do backup semanal, tínhamos o backup diário onde todos os movimentos eram guardados. Para os **backups** semanais, era necessário passar os sábados a fazê-los para depois se guardarem no cofre.

Na altura, não havia o problema dos sistemas abertos como há actualmente. O

Teleprocessamento era com uma linha dedicada e a hipótese de interferir nas linhas não era muito fácil.

O nosso sistema **swift**, que era um sistema para o estrangeiro, teve uma fase em que as **passwords** eram alteradas semanalmente.

Tive alguns, mas havia controlos muito apertados e havia o controlo da contabilidade, do processamento, daquilo que entrava ou não entrava.

O maior susto que apanhamos foi quando a emissão dos cheques passou a ser feita nos centros. Cada banco tinha os seus centros e os cheques eram emitidos por umas chapas. Pensávamos em emitir o cheque normalizado, que hoje é emitido em computador. Tínhamos muitos cuidados e chegamos inclusive a ter uma sala fechada onde apenas uma pessoa trabalhava para fazer a separação dos cheques em papel contínuo, para serem inseridos nos envelopes e para serem remetidos. Era preciso acertar papéis e as regras eram rígidas. Os cheques estavam numerados e o era guardada a informação sobre os números de cada série para depois ser destruído, com a possibilidade da inspeção assistir.

Quando apareceram alguns cheques falsos do Banco Borges, apanhei um grande susto, porque podiam ter sido feitos com papel roubado, mas afinal eram cheques feitos com papel falsificado e era visível a falsificação. Tivemos dois ou três casos de falsificação e passei um mau bocado até ver o papel. Houve uma vez em que o gerador que ficava na travessa rebentou e ficamos sem alimentação.

Andávamos com problemas de dinheiro, queríamos ter um **know-break**, e haviam algumas restrições monetárias. Até assustava um pouco quando dizíamos ao conselho de administração que íamos colocar dezenas de milhares de contos num aparelho.

Todas as manhãs, era enviada a lista para o **front office** para, no caso de haver um corte de linha, terem acesso à lista. Depois, a pouco e pouco, passa a haver transmissões, a compensação passa a ser enviada todos os dias para o Banco de Portugal e começa a haver uma dependência cada vez maior. Se o teleprocessamento parasse, tínhamos os processos de backup para recuperar o ficheiro inicial do início do dia.

Mudou muito, mas quando se está dentro do assunto a percepção da mudança é muito pouca. Só quando saímos é que começamos a ver a mudança.

Quando pusemos os primeiros terminais, os IBM 2260, os cabos eram extremamente grossos, era a maior unidade de controlo do nosso centro com apenas quatro terminais, era um verdadeiro monstro.

Posteriormente, com a vinda dos discos fixos, que também eram enormes, haviam centros que tinham de ser enormes.

Sustos e catástrofes

Mudança

José Reis

Foi um dos sócios fundadores da Datinfor, uma das mais antigas empresas portuguesas de informática ainda activa, e que foi distribuidor dos Wang Laboratories em Portugal. Introduziu nessa altura os Wang 2200 em Portugal, nos anos 70, que tiveram grande impacto junto da comunidade universitária e de pequenas e médias empresas. Posteriormente comercializaram a gama de minicomputadores da Wang (que equiparam nos anos 80 a Faculdade de Engenharia do Porto, por exemplo).

Entrevista conduzida por Eduardo Beira. Realizada em Lisboa, em Dezembro de 2003



Eu não percebia nada de informática, e a informática não era então a minha actividade. Eu trabalhava na Soquímica que conseguiu, na Feira de Hannover (em 1971 ou 72), uma representação da Wang Laboratories, dos USA. A pessoa mais apta para essa representação era eu, e para isso, fui fazer uns cursos de informática à NCR. Não sabia rigorosamente nada, nem sequer o que era um byte.

Aprendi algumas coisas, e dediquei-me a instalar algumas máquinas, inicialmente as primeiras calculadoras programáveis de secretária, com memórias de ferrite e gravação dos dados em cassete de música.

Anos 70

Um pouco mais tarde, em 1973 ou 1974, saiu o Wang 2200, utilizando o Basic como linguagem interpretada, e foi aí que de facto demos um salto em termos de mercado nacional. Vendi várias dessas máquinas para assistir alguns terminais Time-Sharing que existiam espalhados pelo país. Foi assim que a Wang começou a sério, e há vinte e seis ou vinte e sete anos, criou-se a Datinfor apenas para comercializar toda a gama de equipamento da Wang, já que a informática não se enquadrava muito dentro da Soquímica, que estava mais vocacionada para outras áreas.

Optou-se então por criar uma nova empresa, a Datinfor, e desde essa altura temos vindo a navegar dentro desta célula que é o mercado da informática. Felizmente, como empresa nacional que somos, não temos capital estrangeiro, nem somos subsidiária de nenhuma empresa. Estivemos associados durante muitos anos à Wang como construtor, e não aparecia o nome Datinfor. Hoje em dia temos uma imagem de mercado como Datinfor, numa área diferente da do início, mas sempre ligada à informática.

Vendemos bastantes máquinas Wang 2200S logo no princípio e praticamente em simultâneo, porque comecei a contactar as empresas que tinham terminais da Time-Sharing, e que usavam intensamente os terminais para fazer os seus cálculos e as

Wang 2200

suas estatísticas, como a Petrogal que tinha três ou quatro terminais e a Companhia Nacional Petroquímica, entre outras.

Inicialmente era um sistema com uma cassete, não havia disquetes e não havia discos. O sistema foi evoluindo e começaram a surgir as disquetes e os discos de 5 e 10 mega bytes, que eram uns caixotes enormes. Lembro-me dos sistemas da IBM, em que o sistema ocupava uma sala, com as unidades de discos de 5 mega bytes cada uma, que eram umas bisarmas. Quando hoje falo em 5 mega bytes é a mesma coisa que antigamente falar num bite.

As máquinas que substituíram os terminais de Time-Sharing não tinham ligação, eram puramente locais. Na altura, arranjei um leitor de fita perfurada e ajudei os clientes a converter os programas de fita perfurada da Time-Sharing para o Wang e fazíamos a adaptação do programa para trabalhar com os dados residentes no sistema.

Vendemos talvez uns cinquenta sistemas. Depois apareceram os sistemas VS da Wang e também vendemos uma série deles. A Wang fez depois uma tentativa de lançar um PC que teve algum sucesso.

Entretanto começaram a aparecer outro PC, que em vez de circuitos discretos, tinha circuitos muito mais integrados, e no lugar das três ou quatro placas, que o computador precisava para fazer as funções, tinha um chip muito mais compacto e muito mais barato. A Wang teve que desistir. Não tenho presentes as datas, mas foi a seguir ao Wang 2200 com cassete. Tiveram depois um modelo com uma mini disquete que foi abandonado devido ao aparecimento dos PC's no mercado com preços completamente diferentes.

O Wang 2200 foi uma espécie de PC antes dos PC's. O Wang 2200 tinha um compilador hardware, os programas eram interpretados a nível de hardware, e tinha macro instruções pré-programadas e pré-definidas em termos de hardware.

Cientes Wang

Os clientes eram as companhias de seguros e muitas universidades, como a Universidade do Minho que nos comprou um sistema logo nos primeiros tempos. Penso que a Universidade do Minho foi um das primeiras universidades com um sistema Wang 2200. A Universidade Minho deverá ter ficado com três unidades.

Mas já antes a Universidade do Porto tinha comprado, na Faculdade de Engenharia, em Genética (Faculdade de Medicina), e na Faculdade de Economia. Foram ainda vendidas várias unidades para o Instituto Superior Técnico em Lisboa e para a Universidade de Évora, que evolui depois para uma VS. Foram vendidos bastantes Wang na área do ensino, por várias razões. Uma delas era o facto da linguagem utilizada ser o BASIC. Além disso, o sistema usado não tinha compilação, era interpretado. À medida que se escrevia o programa, não era necessário fazer a compilação. Quando tivéssemos uma instrução incorrecta era emitida uma mensagem de erro. Era um meio mais eficaz para aprender a linguagem BASIC e inclusivamente para os alunos, era um meio mais fácil e prático de treinarem a sua programação do que terem de ir a um sistema, meter uma fita perfurada, ou meter o programa todo, compilar, e só depois ver os erros. Esse sistema dava a possibilidade de fazer uma programação interactiva.

Além disso, quase não havia concorrência, no princípio. Depois apareceu a Hewlett Packard, com o seu logo de HP, que começou a fazer alguma concorrência. Por outro lado, era praticamente a única oferta que havia de máquinas pequenas, numa altura em que as universidades não podiam comprar máquinas grandes.

Carreira na Datinfor

Na evolução da Datinfor, comecei por fazer as vendas, a instalação, e reparação, porque a empresa era constituída apenas por três pessoas. Por vezes, além destas tarefas, dava formação a alguns clientes que pediam. Foi um trabalho engraçado,

levava uma máquina ao cliente, mostrava-lhe o funcionamento, e ele ficava espantado porque antes disso usava a fita perfurada, era preciso meter a fita e esperar que o programa indicasse os erros, era preciso corrigir e ensaiar outra vez. A nova forma de programação era muito mais rápida. Tivemos bastante sucesso, basicamente em utilizações científicas porque a máquina nunca foi muito propenso para aplicações comerciais.

Mais tarde, com a saída do sistema VS, abriram-se novas portas porque não era usado apenas o BASIC.

Eduardo Bueso (Braga) e Wang 2200S

O Eduardo Bueso começou a desenvolver software para uso próprio. Depois, arranjou uma série de clientes na zona e vendeu-lhes algumas aplicações. Baseava-se em trabalho que desenvolvia lá e em trabalho que desenvolvia com o José Luís Monteiro, que estava na Universidade, e que mais tarde veio a ser sócio do Eduardo Bueso para a representação de equipamento.

O Wang 2200S era um equipamento que, como o próprio nome da marca o diz, mais destinado para um uso científico do que para uso de gestão. Entretanto começaram a aparecer muitas aplicações de gestão em BASIC.

Nós criamos uma nova empresa associada, que fazia algum software de gestão, não para a gestão comercial como hoje a designamos, mas para gestão de coisas mais especiais, um pouco na área dos seguros de avião porque haviam seguradoras que queriam alguns packages.

O Eduardo Bueso desenvolveu um **package** na área do software de gestão muito interessante. Como era o primeiro **package** que estavam a fazer, pecava por não haver um planeamento no desenvolvimento de aplicações. O desenvolvimento era feito mediante os pedidos do cliente, e isso não é propriamente uma maneira de desenvolver software.

Nós tivemos essa experiência com alguns clientes. Lembro-me de termos desenvolvido um software de gestão para stocks e facturação, sem a parte de contabilidade, para uma empresa de Leiria. Todas as semanas ou todos os meses vinham com uma ideia diferente, e queriam mais isto e aquilo. Começava a ser uma manta de retalhos e era complicado desenvolver o software dentro desse espírito. O software tem que se definir à partida.

Como não tínhamos módulos de base, mandávamos vir dos USA, mas os módulos eram específicos para os USA, e não eram directamente aplicáveis aqui. Nos USA não usam recibo, não usam notas de crédito e fazem lançamentos directos na contabilidade, sem haver documentos. Nós temos um sistema completamente diferente. O sistema de letras também não existe, e por isso não era possível aproveitar nenhum **package**.

Algumas empresas na Europa, lembro-me de uma francesa e de uma belga, tinham software de gestão para o Wang 2200. Chegamos a ensaiar e a fazer algumas demonstrações, mas entretanto começaram a aparecer outros sistemas com software de gestão já desenvolvido de raiz, com performances que estes não tinham. Nunca nos dedicámos muito a vender software de gestão, trabalhávamos mais na área científica ou de cálculo.

Foi um sistema de sucesso. O sistema VS foi dos primeiros sistemas a utilizar um sistema central com terminais, em que o utilizador era conduzido no meio dos programas, tendo sempre informação para a sua utilização. Os programadores tinham uma grande facilidade na programação do Wang VS, porque a máquina aproveitava alguns conceitos desenvolvidos no Wang 2200, tornando-se muito **friendly**. No Wang VS, tal

Wang VS

como no Wang 2200, era muito difícil alguém estar a fazer um programa e não se aperceber dos erros porque o sistema conversava com o utilizador. No Wang VS isso era mais notório porque tinha números de interacção com o utilizador e conduzia-o com muito mais ajuda do que o Wang 2200.

Nessa altura começaram a aparecer muitas aplicações de software de gestão. Nós desenvolvemos uma ou duas aplicações específicas. Muito do desenvolvemos foi feito internamente. Tínhamos parcerias em algumas situações. Uma das parcerias que fizemos foi com a Inforgal, que converteu um **package**, ou aproveitou o núcleo da aplicação, do IBM AS 4000 para Wang VS.

Os packages que nós desenvolvemos foram de gestão muito dedicada. Foi o caso da Petrogal em Sines, que começou com um Wang 2200 passando depois para um Wang VS, onde fizeram uma aplicação de gestão de manutenção e gestão de stocks associada. Nós colaboramos com eles para pôr a aplicação a funcionar e tivemos um programador residente em Sines para fazer esse trabalho durante pelo menos um ano. A partir daí dávamos algum apoio esporádico em módulos adicionais que eles iam pedindo.

A base de clientes do Wang VS teve uma dimensão bastante importante. Entre os clientes havia a União (uma companhia de seguros, que depois foi comprada pela Bonança), a Associação dos Empreiteiros das Obras Públicas, a Petrogal, a Faculdade de Évora, a Faculdade de Engenharia do Porto, a Tozela, uma empresa de plásticos em Leiria que comprou um Wang VS para a gestão comercial, sobretudo gestão de stocks e planeamento de produção.

Hoje em dia ainda temos alguns clientes com os Wang VS a funcionar e, de vez em quando, ainda fazem os **upgrades**. Os mais importantes são a Direcção Geral de Viação e os Serviços de Estrangeiros e Fronteiras.

A concorrência na altura era complicada. O grande concorrente foi a IBM.

Se tivéssemos actuado mais na área da gestão comercial, era natural que tivéssemos ainda mais concorrência, como a Nixdorf, e uma série de máquinas que estavam no mercado, com uma empresa sueca, a DataSaab que era representada pela Regisconta. Essa máquina tinha centenas de instalações, era uma máquina já concebida para gestão com packages a funcionar e com a vantagem de já terem tido clientes anteriores que vinham dos cartões, das fitas perfuradas ou das cassetes, e faziam os **upgrades** a esses clientes e a máquinas mais recentes, nos anos oitenta a passar para os anos noventa.

Datinfor A Datinfor teve sempre uma cobertura nacional. A sede, o essencial das operações e a maioria do pessoal, estiveram sempre em Lisboa. Tínhamos uma delegação no Porto, chegou a ter vinte pessoas, quer para assistência técnica, quer para apoio, e quer para desenvolvimento de algum software local.

Foi o caso do Banco Português do Atlântico, que teve a primeira máquina Wang 2200 que vendi para o Professor Miguel Cadilhe para o Gabinete de Estudos, para a Central de Balanços. Entretanto evoluíram para um Wang VS, mas nunca deixaram de lado o Wang 2200, que começou a ser utilizada também como terminal do Wang VS.

Uma característica de que o Wang VS passou a dispor, foi a possibilidade de utilizar PC's. Usava os Personal Computer que rapidamente foram substituídos por PC's propriamente ditos, iguais ao mercado que estava a aparecer. A Wang, para acompanhar a onda, começou a desenvolver os seus PC's que eram sofisticados, mas eram caros, comparativamente à oferta que aparecia no mercado. Esses PC's eram terminais do Wang VS e podiam funcionar autonomamente ou como terminais.

Ainda em termos de Wang VS, ganhamos um concurso muito interessante para a

Direcção Geral de Viação, que tinha cerca de quinze máquinas ligadas em rede. Algumas tinham duplicação de base de dados, mas a base de dados estava em Lisboa, e todas elas acediam a essa base de dados para a emissão das cartas de condução e para os livretes. Esta foi uma grande implementação.

Tivemos também a implementação nos Serviços de Estrangeiros e Fronteiras com uns quinze Wang VS espalhadas pelo país todo, continente e ilhas.

A Assembleia da República, que começou por nos comprar dois computadores, abriu um concurso para um sistema informático. Nós ganhamos esse concurso onde era pedido, por exemplo, um sistema central e um satélite, com cento e cinquenta ou com duzentos terminais. Logo na proposta, aconselhamos que não usassem terminais estúpidos, mas que usassem alguns terminais inteligentes, alguns PC's, como terminais do sistema. O Professor Vítor Crespo era o Presidente da Assembleia, e não quis pôr terminais inteligentes porque pensava que podiam ser aproveitados para fazerem trabalhos de casa, etc. Acabou-se por verificar que isso foi a evolução seguinte, e que os PC's começaram a ser tão banais, que as pessoas faziam o seu trabalho de casa no PC, e quando lá chegavam, queriam meter a disquete a passar as suas coisas para o sistema de lá, e não como trabalho próprio e individual. Foi também uma experiência curiosa, e esse sistema ainda tem estado a funcionar, embora neste momento tenha muitos mais PC's. É o sistema da parte administrativa da Assembleia da República e de toda a parte de gestão da própria Assembleia. O levantamento da informação das reuniões era feito em áudio, mas simultaneamente iam acompanhando com os terminais, a informação que ia sendo falada e gravada. Isso servia depois para a preparação do Diário da República.

A Wang passou por várias situações. No início o contacto era basicamente com os USA, embora tivessem uma delegação em Bruxelas, para a Europa. Posteriormente, essa delegação começou a deslocar-se de país para país, e fizeram alguns subgrupos dentro da Europa, a Europa de Sul, a Europa do Norte e a Europa do Leste. Contrariamente a outros distribuidores, nós fazíamos todo o serviço aqui, desde a distribuição, instalação, reparação e manutenção. Criámos com isso um estatuto um pouco mais avançado de competência do que a Grécia, a Espanha (que teve uma subsidiária), ou a Dinamarca (onde havia um distribuidor).

No âmbito dos distribuidores, talvez fossemos os que estavam em melhores condições e os que prestavam um serviço mais amplo aos clientes, quer a nível de suporte técnico de manutenção, quer a nível de suporte de software. Nós fazíamos todas as **releases** novas que eram lançadas pelos americanos. Como temos algumas particularidades em termos de caracteres e modos de escrita, nós fizemos aqui as traduções dos sistemas operativos para portugueses.

A Wang chegou a ter dez mil funcionários. Nessa empresa, enquanto o Sr. Wang era vivo, era ele que dava as ordens. O Sr. Wang era um engenheiro e não tinha nenhuma vocação para marketing. Eu disse-lhe várias vezes que se ele tivesse o marketing que a Digital tinha, a Wang seria uma casa espectacular. A Digital, antes de lançar um produto, já andava a fazer propaganda e a vender o produto. Na Wang lançávamos o produto, e só depois é que fazíamos marketing, e era mal feito. A preocupação do Sr. Wang esteve sempre voltada para os aspectos técnicos e nunca para os aspectos comerciais. Enquanto foi vivo, a empresa foi sempre florescendo.

A certa altura, teve uns problemas de saúde, e pôs o filho a gerir a empresa. O filho não estava preparado para gerir uma empresa com aquela dimensão e fez muitas argoladas à americana, como comprar um avião ou meter-se em negócios que não eram propriamente o core business da Wang. Como também não percebia do ne-

Wang Laboratories

gôcio, nem tinha o **feeling** nem a tenacidade de desenvolvimento de produtos e de apadrinhar ideias novas que o pai tinha, deixou a empresa um bocado abalada até que entrou no capítulo onze, em ruptura completa.

Formação e treino na Wang

As pessoas eram enviadas para um centro de formação na Bélgica. Em alguns casos, como no concurso público para o sistema do Serviço de Informação e Segurança, eu fui com as pessoas do Serviço de Estrangeiros e Fronteiras aos USA para eles testarem o que queriam no centro de desenvolvimento da Wang.

A Wang foi líder na área do tratamento de texto e foi perscrutora no tratamento de imagem, mas nunca tirou partido nem soube aproveitar aquilo que tinha em mãos. Lembro-me que uma das pessoas que foi na Comissão Técnica para os Estados Unidos, em determinada altura pegou num papel, amachucou-o, desembrolhou e disse «agora digitalizem lá isso». Quando vimos aquilo, ficamos aflitos e pensamos que não ia sair nada. O que mais nos impressionou foi a capacidade da máquina ler um documento que já de si, não era bom, porque era manuscrito, estava todo amachucado e desembrolhado, e mesmo assim, o sistema conseguiu ler e reconhecer o documento muito bem.

Wang (USA)

Eu fui muitas vezes aos USA, conhecia bem o ambiente e discutia um bocado com eles. Os americanos tem uma mentalidade um bocado fechada, com a ideia de que são “os senhores”. Às vezes não percebiam porque é que os programas que se integravam bem nos USA, não se integravam tão bem em Portugal, simplesmente porque nem sequer olhavam, ou para a lei, ou para os requisitos e as especificidades locais. Por outro lado, a Wang ganhou uma dimensão tão grande, que os tornava um pouco sobranceiros em relação ao resto. A certa altura a Wang começou a ter tantos empregados, que havia lá muita gente que não estava a fazer nada. Nessa altura era moda nos USA, as empresas medirem-se pelo volume de facturação e pelo número de empregados, dizia-se a empresa A facturou X milhões de dólares e tem N milhares de empregados. A Wang entrou um pouco nessa ideia, e como tinha capacidade financeira, vendia bem e como tinha margens interessantes, deu-se ao luxo de aumentar desmesuradamente o quadro pessoal. Com muita gente a organização começou a perder eficiência. Foi isso que aconteceu.

Evolução do mercado português

Actualmente surpreende-me muito a facilidade com que as pessoas utilizam a informática. Olhando para trás, a informática está hoje extremamente vulgarizada, e penso que o que contribui muito para isso foi o aparecimento dos Sinclair, uns computadores pequeninos que, para mim, serviram para desmistificar a informática, e começaram a abrir muitas portas. As pessoas compravam porque era barato e começavam a brincar com os programas.

O aumento das capacidades, a diminuição de preço dos PC's, e a sua banalização foram uma evolução enorme. Hoje, as pessoas tratam a informática com muito mais facilidade. Eu não sou contra a informática, mas não sou muito vocacionado para estudar muita coisa da informática. Uso aquilo que preciso mas não gosto de investigar muita coisa, porque não tenho tempo e paciência.

Por vezes, vejo pessoas que falam das experiências que fazem com o computador, com os **flight simulators** da Microsoft, em que se põem a voar todos juntos, cada um a partir da sua casa. Para mim, isto há dez anos era qualquer coisa de impensável, e actualmente a informática está efectivamente de uma maneira tão simplificada, que é quase como ter um frigorífico em casa, faz arte do mobiliário obrigatório de uma família portuguesa.

Eu tenho alguma dificuldade em falar das empresas portuguesas. Ao longo destes anos, tem havido uma luta muito grande e têm vindo a aparecer e a desaparecer empresas portuguesas.

Nós, felizmente, ainda cá estamos e temos esperança de estar durante mais alguns anos. Note-se que a Datinför não tem nenhum grupo financeiro agarrado, não tem nenhuma empresa multinacional ligada a ela directamente como accionista, ou como participante. Tenho impressão que não deve haver muitas empresas que tenham passado este tempo todo, que tenham atravessado estas fases todas do mercado nacional, as convulsões e que tenham chegado ao ponto que nós chegamos.

Uma das empresas foi a Inforgal, que se diversificou, e dividiu a sua actividade noutras empresas, a Softgal, a Softsol.

A grande maioria, as que estavam vocacionadas para vender o hardware, estão a vender caixotes, a vender PC's e não fazem mais nada.

Em relação às empresas de software, penso que se voltaram com algum êxito para a representação de packages internacionais, embora a nível de empresas internacionais de software, tenha havido grandes convulsões. Algumas conseguem sobreviver a essas convulsões e outras não. Felizmente, nós conseguimos sobreviver a uma convulsão muito grande que foi a falência da Wang, e as sucessivas etapas por que foram passando os produtos da Wang.

Em determinada altura, a Wang dos USA, que já tinha outro nome, perguntou-nos se nós estávamos interessados em ficar com a subsidiária Wang Spain. Vieram cá em 1997 ou 1998, tivemos uma série de reuniões, ponderamos a situação, mas na altura era complicado porque não estávamos inseridos no mercado espanhol. Se calhar hoje era diferente.

As relações com Espanha foram poucas durante o tempo em que trabalhamos com a Wang, mas a determinada altura, passamos a depender de Espanha. Essa dependência foi muito negativa porque, apesar de Espanha ser uma subsidiária, não tinha a mesma desenvoltura do que nós a resolver os problemas. Muitas vezes colocávamos um problema a Espanha e, posteriormente, tínhamos que voltar a colocar o problema à Bélgica, ou à Holanda. Houve uma altura em que a Wang passou a ocupar-se de Portugal a partir de Holanda e também de Inglaterra, e precisávamos de ir ao pátio superior procurar informação para resolver alguns problemas que apareciam.

Ainda temos um grande stock, porque continuamos com uma série de máquinas e de equipamentos a funcionar. A minha preocupação enquanto responsável desta empresa foi sempre que cada equipamento novo que vendíamos, encomendar logo as peças necessárias.

Em termos de Wang VS, devem ter havido cerca de trinta modelos, e sempre procurei que, quando havia um modelo de transição, se esperasse algum tempo para apanhar o modelo seguinte, que muitas vezes era um upgrade do anterior, para evitar estarmos a duplicar os kits de peças. De cada vez que vendíamos um modelo novo, sobretudo em termos de CPU, vinha de imediato um kit completo de placas.

Também havia o problema dos BRIs, mas penso que nunca foi muito complicado. Quando precisávamos de enviar placas para reparar nos USA ou na Bélgica era mais complicado, porque era preciso fazer uma exportação temporária e, se actualmente é complicado, naquela época era muito mais. Era necessário pedir uma série de documentos, enviar as peças para reparar, e era necessário que voltassem exactamente as mesmas peças. Se viesse uma placa com um número diferente, criava-se uma grande complicação na alfândega. Para conseguir contornar esse problema, embora

Empresas de TI

Espanha

Peças de substituição (manutenção)

perdendo alguma eficiência devido à demora do esquema de reparação, que podia demorar uma semana, nós tínhamos de arranjar uma maneira de fazer vir uma placa. Essa placa teria de ter o mesmo número e nesse caso indicávamos o **part number** da placa e não o **serial number**. Nessa situação, enviávamos uma placa e era devolvida de imediato uma outra placa que já estava reparada, que fazia parte do stock deles.

Sucessos e insu- cessos

Um insucesso que tivemos foi exactamente com a tal fábrica de Leiria por não ter sido feito um caderno de encargos daquilo que eles queriam, e como estavam constantemente a pedir mais coisas, o software nunca estava completo. Quando as coisas não são bem definidas em termos de software é uma desgraça. O meu sócio dizia a tudo que sim. Ele percebia muito bem o problema indicado pelo cliente mas como já estava numa determinada fase de desenvolvimento, tinha de voltar atrás e deitar fora muita coisa, para fazer aquilo que o cliente queria. Foi um cliente um pouco dramático porque estavam sempre com problemas, e nós não conseguimos cumprir o nosso trabalho porque não houve um planeamento e uma definição adequada das necessidades.

As indústrias de carnes Nobre foram também nossas clientes. Fizemos um acordo para vender cinco ou seis Wang VS que foram implementados em dois anos. Uma parte do software foi desenvolvida internamente por eles, com a ajuda de um programador nosso, que trabalhou lá temporariamente, enquanto a outra parte era desenvolvida por nós. Eram máquinas que estavam ligadas em rede, cinco ou seis Wang VS na fábrica em Rio Maior, outra no Norte e duas no Algarve. Foi uma empresa que chegou ao ponto de comprar um Wang VS 65 pequeno, exclusivamente, para fazer desenvolvimento, para que dessa forma não tivessem outra máquina ocupada, e para poderem fazer ensaios à vontade. Essa foi uma venda muito interessante. A Assembleia da República foi “uma lança em África” que nos deu muitas dores de cabeça, mas deu-nos um certo gozo ganhar esse concurso, que era muito exigente.

Administração Pública

A máquina do Serviço de Estrangeiros e Fronteiras deve ter doze anos. Em dois anos seguidos, vendemos à DGV, à Assembleia da República, e ao Serviço de Informações e Segurança. Foram concursos públicos que nos deram muito trabalho, quer em termos da proposta em si, quer em termos de **benchmarking**, e ainda em termos da implementação. Tal como dissemos quando ganhamos o concurso, a Assembleia da República foi certamente uma dor de cabeça muito grande porque com políticos é muito mais complicado de trabalhar.

Felizmente temos uma boa história a lidar com a Administração Pública.

Durante uma série de anos verificamos um facto curioso. Íamos aos concursos públicos e diziam-nos que, tecnicamente, estávamos classificados em primeiro lugar, mas financeiramente a nossa proposta estava em terceiro ou quarto lugar. Resolvi então com os meus sócios, diminuir um pouco as margens, para tentar ganhar alguns concursos. Foi assim que ganhamos um ou dois concursos importantes na Administração Pública, com o objectivo de ter a assistência técnica, as manutenções, os desenvolvimentos de software e a formação posterior.

Era nisso que conseguíamos algum dinheiro porque no negócio propriamente dito, embora fossem negócios com algum volume e com alguma dimensão, as margens eram muito pequenas e por vezes, em algumas situações, era negativo. Os concursos públicos obrigam a ter um ano de garantia, é preciso dar-se a aceitação provisória e posteriormente a aceitação definitiva, o que faz com que por vezes passem dois anos de receber aquele dinheiro sem tirar qualquer rendimento.

Ainda hoje temos contratos dessas máquinas. Algumas já estão desactivadas e ou-

tras foram desactivadas parcialmente porque os clientes fizeram alguns contratos de manutenção menos abrangentes.

Já não é o que era, mas ainda é uma receita interessante de manutenção. A manutenção representava mais de um terço da receita desta casa. No ano passado, fechamos com doze milhões de euros, e a quota-parte da manutenção é bastante mais pequena que há uns anos atrás, mais pequena em valor absoluto e em percentagem.

José Tribolet

Um dos fundadores e líderes do INESC, instituição de investigação e desenvolvimento que marcou a informática e as ciências de computação, assim como a electrónica digital, nas décadas de 80 e 90. Presidente do INESC.

Professor do Instituto Superior Técnico, onde foi um dos impulsionadores da Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores.

Entrevista conduzida por Eduardo Beira e realizada em Lisboa, em Novembro de 2000



Como fundador e presidente do INESC durante estes últimos 20 anos, sinto-me muito realizado, profissional e humanamente, com o INESC. Mas deixe-me dizer uma coisa: o que é o INESC? É uma ferramenta. Ao fazer os estatutos do INESC criei todos os mecanismos para a sua dissolução. Não é um laboratório do Estado, tem uma gestão privada, é um instrumento, uma ferramenta para atingir fins. Foi criado porque no princípio dos anos 80 identificamos um conjunto de problemas e foi uma ferramenta para ajudar a dar resposta a determinados problemas. Os problemas que existem neste momento são exactamente iguais aos que existiam, não mudaram e não acredito que vão mudar, para desgraça do país. São problemas do foro da estrutura universitária do ensino superior. É a necessidade de flexibilizar, de libertar o sistema universitário, de um imbrincar com a realidade do país (social, económica e cultural) e levá-lo a servir uma realidade concreta (a curto, médio e longo prazo) e a ter uma lógica que eu chamo empresarial, não confundindo empresarial com lucro, mas uma lógica de estar a servir necessidades, clientes, que são as pessoas, as famílias, as empresas, o país, e portanto que implica uma lógica oposta à actual. O sistema universitário é um sistema corporativo que existe para justificar as pessoas que lá estão. Não existe numa lógica de serviço, existe antes uma lógica de oferta, o que está completamente errado. O INESC foi criado num momento crítico, quando se fez o estatuto de carreira docente e se estava a falar da autonomia universitária (que só foi feita uns anos depois), um momento com todo um ambiente de abertura. Decidimos criar um instrumento flexível que é metade do sistema universitário, metade de sistema empresarial, para ser gerido em conjunto e para permitir, num contexto de gestão moderna e de tipo empresarial, por objectivos, usar os recursos por concordância entre as partes para atingir determinadas metas. Essas metas são simples: 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

Uma referencia
incontornável das
TI em Portugal nos
últimos 20 anos
... (EB)

de conhecimentos num chassis humano, é através de uma prática 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.

Papel da investigação científica

Quando existe um grupo de comandos que tem de fazer um desembarque e atacar uma ilha, a expectativa que tem de dar aos marines é que vamos atacar e ganhar, não é dizer que vamos morrer. Só se tem efeito formativo real e se consegue colocar **know how** na prática profissional das pessoas se disser que tem aqui uma actividade, que é um projecto sério, que tem custos e prazos, e que tem que funcionar, e mais que tem que ir para a economia. Agora se quem está por trás esperar que é desta actividade que vai ganhar o dinheiro para depois alimentar isto e ainda sobrar, então os empresários nacionais já tinham vários INESCs!

O que digo é que o problema continua a existir porque o “gap” de capital humano em Portugal neste domínio está-se a alargar. Continuo a estimar esse “gap” em trinta mil técnicos neste momento (não é só de engenheiros, é sobretudo ao nível dos técnicos intermédios). É um “gap” gigantesco. O INESC teve fundamentalmente três fases. O INESC deve ser das poucas instituições do país no domínio da Investigação e Desenvolvimento (I&D) e da produção (ou complemento de produção universitária) de recursos humanos que tem sido capaz de evoluir e mudar de estratégia em função dos tempos. Você olha para os laboratórios do Estado e só dá vontade de chorar. Quando olha em termos estratégicos, o que vê? Anos 80: com um sócio que sabia o que queria de nós (os CTT), um plano estratégico feito a sete anos (de 80 a 87), que excedemos em grande parte devido à adesão europeia, que acelerou coisas que não pensávamos acelerar. Durante esse período, fizemos coisas para os hoje Portugal Telecom e Correios (então CTT), produtos, sistemas. Fizemos coisas com grande impacto, toda a tecnologia dos Correios hoje é nossa. Os balcões modernos, é tudo tecnologia e sistemas nossos. Não se fala muito, mas é assim. Isso não deu origem a uma fileira industrial por razões de mudança de orientação política nos anos 90 por parte das administrações dos Correios. Nos anos 80 tivemos essa afirmação com os nossos sócios, crescemos muito mais que as necessidades dos nossos sócios, segundo eles. Contudo na minha opinião: eles precisavam de muito mais, como se veio a ver nos anos 90, mas eles na altura não perceberam, julgavam que isto ia muito mais lento.

CEE Apareceu a oportunidade da CEE e entramos de rompão, tínhamos equipas preparadas para fazer projectos com gestão profissional e chegamos ao fim dos anos 80 e praticamente só trabalhávamos para o estrangeiro. A grande acusação que nos fizeram nessa altura, cheios de razão (foi o Mira Amaral e os presidentes das associações industriais) era que trabalhávamos só para o estrangeiro e daí, por convite do Governo, disseram-nos para avançar com o PEDIP, mas trabalhando para as empresas portuguesas. Os anos 90 representam uma mudança de estratégia. Nós fomos a única instituição capaz de conciliar o PEDIP com o Ciência, porque às outras não foi permitido. Quem estava no PEDIP, estava no PEDIP; quem estava no Ciência, estava no Ciência. Cada ministério tinha a sua quinta e ninguém podia brincar com o brinquedo dos outros. Nós fomos os únicos que, com uma grande luta, conseguimos e montamos toda uma plêiade de centros de transferência de tecnologia dos quais uns tiveram sucesso e outros não.

Não fizemos nada de revolucionário, limitamo-nos a importar e a aplicar cá, com al-

guma flexibilidade e inovação na forma de implementar, coisas que são correntes e modelos mais que testados, sobretudo nos Estados Unidos. Nos anos 90 investimos 10 milhões de contos no INESC, dos quais 30% foi capital próprio - que nunca nos deram. Compreende o que estou a dizer? 10 milhões de contos que investimos em PEDIP e Ciência, de 90 a 94, e chegamos a 94 com tudo a funcionar. Quando os outros não estavam sequer a começar o PEDIP e estavam ainda a fazer edifícios, estávamos com as pessoas todas a funcionar, centenas de pessoas que nos comprometemos a contratar e contratamos, a funcionar com os nossos meios e investimos 10 milhões de contos ...

Nos PEDIPs e nos Ciência havia uma componente de autofinanciamento. Onde é que eu gero 3 milhões de contos, em 10 milhões? Os meus sócios deviam dar, mas não me deram. Autorizaram e não me deram - foi a origem do grande conflito em 94 com a administração liderada pelo Eng. Todo Bom. Foi quando eu disse para me darem o capital porque eu estava naturalmente a dever à banca 3.5 milhões, por causa dos juros. De onde é que vinha o dinheiro? Inventava-o ou fazia facturas falsas? Não o fiz. Esta é a verdade que ninguém quer falar. O INESC chegou a 95/96 e levou um "rombo" financeiro muito grande e tivemos que nos "esmiçar" e fazer reengenharia e "downsizing" e ganhar dinheiro, para pagar tudo o que tínhamos para pagar, e pagámos. Neste momento temos dinheiro no banco, estamos saneados economicamente, temos um cenário financeiro estável, diminuímos de dimensão, reestruturámo-nos. Partimo-nos aos bocados para ter unidades mais pequenas e sermos mais robustos e estamos prontos para os anos que aí vêm. Foi uma época difícil, mas isso também sucede nas empresas. Só não sucede no Estado e nas universidades - esses é que são cadáveres mortos, venha frio ou quente estão sempre na mesma. Eu sofri a economia, e sofri a gestão que fiz. Hoje olhando para trás digo: não devia ter investido 10 milhões de contos. Pelo menos sem primeiro ter recebido os 3 milhões. Erros de gestão porque era ignorante, não sabia de gestão. Hoje digo que a culpa foi minha porque não tinha competência para estar a gerir no lugar em que estava, uma coisa daquela dimensão, mas também me mete impressão o facto de que com tantos avaliadores nos ministros e tantas avaliações e pareceres, aquilo andou para diante com toda a gente a dizer que sim, os meus associados sempre aprovaram as assembleias gerais e as contas, e chegaram ao fim surpreendidos porque tinha uma dívida de 3.5 milhões de contos. Repare, uma dívida de investimento - porque a exploração quase sempre deu resultados muito positivos. Só tive dois anos de prejuízos, que foi em 95/96, em que dei 1,5 milhões de contos de prejuízo agregados, dos quais 1 milhão que foi o Ministério do Emprego e da Formação Profissional que me retirou o dinheiro depois de tudo analisado e aprovado, e não pagou o milhão de contos porque tinha de tapar o buraco da Ford - Wolkswagen no Fundo Social Europeu. Além disso, fui acusado de ter sido um sucesso cavaquista. Eu não tenho partido político e uma das coisas que dói a muita gente é que não me enfeudo politicamente. É um azar, porque já quiseram e continuam a tentar: já houve tentativas de "take-over" político do INESC, mas enquanto eu lá estiver podem ter a certeza que ninguém comanda politicamente o INESC. Neste reposicionamento que estamos a ter, estamos neste momento com um cenário onde o nosso associado principal, a Portugal Telecom, que nos apoiou muito nesta recuperação em termos operacionais, mas em termos estratégicos ainda não sabe o que fazer connosco, nem sei se alguma vez vai saber.

Os 30% não realizados?

A PT tem uma PT Inovação, na sequência do que sempre teve desde os anos 40 - o CET, e não estamos em conflito de maneira nenhuma. Não há problema nenhum,

INESC e PT

temos missões diferentes e complementares, eu não tenho nenhum conflito com eles nem eles comigo.

É complicado porque não percebem o meu produto – e o meu produto são pessoas. Alguém enfiou na cabeça deste país que há uma fileira de I&D, que vende produtos de I&D. A fileira de I&D tem uma grande missão: produzir pessoas para os negócios, que saibam tecnologia, porque ou as empresas pagam directamente, ou pagam via instrumentos de I&D partilhados com universidades ou com o Estado, ou pagam a formação das pessoas dentro de casa. Eu digo-lhe que o meu processo é muito mais barato, muito mais barato, só que infelizmente não há líderes empresariais com nível suficiente para compreender isto...

A PT não tem interesse directo em formar pessoas, mas tem interesse em fazê-lo mais barato. Hoje vai buscá-los ao mercado: sabe a que preço? E quanto tempo é que as pessoas lá ficam? Uma PT que é dona de quase metade do INESC e parceira com as principais universidades do país, onde passa uma enorme quantidade de pessoas muito boas, não tem ali no INESC uma coisa extraordinária, uma fonte privilegiada para ir buscar pessoas? Sabe quem foi o nosso interlocutor na PT durante estes anos todos, contra a minha opinião? O administrador do pelouro da tecnologia. Eu queria o administrador do pelouro de recursos humanos, mas não compreendem. Infelizmente não tive a pedagogia para conseguir convencer as forças empresariais em Portugal, o que é certamente culpa minha, até porque sou professor...

INESC: um instrumento do cavaquismo?

Para que efeito? Se foi para o desenvolvimento económico do país, foi muito bem. Porque nós concorremos a programas, conseguimos dialogar com o Ministro da Economia ou da Indústria, com o Ministro da Educação e articular coisas, mas então o governo não era democrático? Então o INESC era um instrumento de opção política? O INESC é um instrumento do desenvolvimento. A nossa missão é produzir pessoas e **know how** ao serviço dos nossos associados e da economia portuguesa, com quem negociamos financiamentos, projectos, coisas que fazemos como outra entidade qualquer. E a Arthur Andersen não colecionou sucessos durante os 10 anos de Cavaco? A Arthur Andersen foi um instrumento do cavaquismo, alguém alguma vez colocou esse problema?

Devemos ter feito alguns erros, certamente. O caso das autarquias não tem nada a ver com o cavaquismo. Este processo começa em 1983/84, quando começamos a implantação no Porto em 81, na Faculdade de Ciências, na área da electrónica. Mais tarde, precisamente com o Professor Borges Gouveia na Faculdade de Engenharia do Porto, começamos em 83/84 a avançar por outros domínios. Uma das pessoas que nos apoiou muito no Porto foi o Professor Valente de Oliveira, então presidente da Comissão de Coordenação da Região Norte. Nessa altura quando estávamos a discutir domínios para apostar no INESC Porto, que tivessem impacto regional para localizar actividades, e não pormos as pessoas de Lisboa e do Porto em concorrência estúpida, verificou-se que havia duas realidades. Uma eram as pequenas e medias empresas, naturalmente. Outra área foi referida pela Professor Valente de Oliveira: o problema de modernizar as autarquias. A CCR Norte sempre teve uma posição muito diferente das outras na sua relação com aquele espaço: uma opção de prestígio, de comando, ideológica, muito diferente das outras. Pusemos o programa de pé, mas foi a pedido dele (um cliente). Começamos a discutir conceitos de modernização do sistema autárquico mas numa perspectiva que não era autarquia individual, mas sim standardizado. A única coisa que nasceu em paralelo foi em Coimbra, e foi uma iniciativa dos municípios de Coimbra que fizeram uma empresa dos municípios para fazer uma coisa parecida, mas com tecnologia muito diferente, muito mais atrasada na minha opinião.

Era a única coisa que havia. E depois havia umas empresas que andavam a fazer prestação de serviços informáticos às autarquias, um mercado extremamente digno e importante. O processo depois foi-se desenvolvendo com várias fases. Quando o Prof. Valente de Oliveira entra para o Governo, o processo certamente que não perdeu o gás. Antes pelo contrário, continuou com o Eng. Braga da Cruz, teve um grande apoio quando começaram a criar aquelas comissões de apoio técnico de grupos de autarquias, formamos técnicos para essas comissões de apoio técnico e começou-se a implementar um processo de modernização do sistema autárquico, com um comando e uma entidade perfeitamente legítima que era a CCR. Sempre foi discutido que uma vez estando os protótipos prontos, seguidamente aqueles produtos deviam ser postos no mercado e foram. Mal ou bem, não sei. O sistema não é nosso, foi encomendado pela CCR. Relativamente à oferta de mercado de repente vemo-nos a braços com a tarefa de montar, operar, manter o produto. Isso não era função do INESC. Tivemos de passar isso para empresas, e criou-se uma empresa na AITEC, chamada MediaData, para quem transferimos muita coisa, mas sempre tivemos abertos a transferir em iguais condições para outras empresas. A nível institucional do INESC nunca houve outro um posicionamento que não este.

Passou por algumas graves dificuldades, tal como nós no INESC e muitas outras empresas. Já saí da AITEC há alguns anos e continua a servir as autarquias. Nós fomos um instrumento para ajudar a criar um veículo profissional, mas que não foi o único não foi o único. Para os Correios, a primeira empresa que saiu da AITEC foi a SMD que levou a tecnologia dos correios para o mercado, em 1987. E sabe quem ajudou a fazer isto? Foi o Eng. Guterres. A AITEC foi feita por mim e por ele. Era o IPE e nós. Já aí os CTT não se quiseram meter directamente nesse negócio. Era o posicionamento da altura, ao contrário do actual como se vê hoje em termos de compras de empresas por parte dos grupos PT, EDP, etc. Eu já na altura percebia o que era este mercado, mas infelizmente estava antes do “tempo certo” em termos nacionais e isso paga-se caro. Estar atrasado é certamente mais seguro, sabe? Diziam-nos na altura para ir para o mercado - mas como? Nessa altura o que existia era a Centrel, a Efacec, a IBM - ia para o mercado como? Era fácil dizer. Ou ia com os meus associados no INESC, os CTT, ou tinha de criar uma solução própria, que foi a AITEC. Como é que esta história foi vista e contada no norte, nas autarquias, nas empresas que estão lá a trabalhar, e na CCR, não lhe sei dizer, com certeza que devem existir histórias ...

MediaData

Em Braga sei que há empresas que protestaram. Essas empresas nunca quiseram foi atacar a CCR, que foi a dona deste processo. Essas empresas sabiam perfeitamente que podiam vir comprar e licenciar este **know how** todo e servir as autarquias numa base de competição. Podemos é dizer o contrário, muitas dessas empresas tinham antes mercados cativos, eram as únicas lá no sítio a suportar sistemas que tinham montado. Eu sei de autarquias que sempre que uma impressora parava chamavam a empresa local. A estratégia da CCR foi dotar o sistema autárquico com capacidade técnica, dotá-lo com um sistema normalizado. Entretanto os contextos mudaram-se. Nós ajudamos a especificar uma coisa que é basicamente um “ERP autárquico”, e que hoje não é um produto nacional que exportamos porque somos uns imbecis, porque a oportunidade estava toda lá. Quando fomos para a administração pública se não atacarmos isto desta maneira vamos perder a oportunidade, é a mesma coisa. Porque há muita dificuldade em juntar forças diferentes no jogo ganha-ganha. O INESC sempre procurou juntar forças diferentes com quem conseguimos dialogar (outras não conseguimos, por nossa culpa provavelmente) no jogo ganha-ganha e por isso tam-

PMES e autarquias

bém chegamos ao momentos de termos 1200 pessoas no país inteiro. Chegamos a ter no Minho e saímos do Minho por problemas internos do próprio Minho. O reitor pediu-nos que abandonássemos e assim fizemos. Ele disse-nos “a nossa estratégia é esta, portanto não queremos que o INESC continue aqui” e viemos embora. Espero sinceramente que a Universidade do Minho tenha ganho com essa posição.

Hospitais e saúde

O outro caso que focou dizia respeito aos hospitais. Onde é que o INESC está nos hospitais? Temos o pessoal de Aveiro que se especializou num nicho, a área da telemedicina, que vende coisas e sistemas que estão até em vários hospitais do mundo. A parte dos hospitais, quem é que do INESC está sistema de saúde? Está a Novabase, a Link, a MediaData, não são empresas? Entretanto o INESC vendeu a AITEC. Foi “obrigado” a vender a AITEC, pelos seus associados de acordo com as posições do senhor Ministro da Ciência e da Tecnologia. Acreditei e acredito tanto na AITEC e no que fizemos que a comprei, com alguns colegas meus e com autorização dos associados. E não fui eu quem negociou o preço, obviamente. Foi ratificado em Assembleia Geral. Comprei-a em Setembro de 1999.

AITEC. A AITEC foi a incubadora criada pelo INESC e que lançou até agora oitenta e tal empresas, vendeu algumas e neste momento está numa nova fase, de consolidação estratégica. Temos doze anos de AITEC, e tivemos apenas um par de insucessos o que estatisticamente é brilhante. Neste momento a AITEC está ligada apenas marginalmente ao INESC, que detém 5%. É parceira do INESC na Link, onde detém 95%. Esta situação aconteceu assim precisamente porque os nossos associados empresariais não quiseram entrar na Link, onde lhes foi oferecida a possibilidade de deterem a maioria qualificada em finais de 1998. O modelo funcionava da seguinte maneira, tínhamos uma incubadora, e o INESC, via AITEC, tinha lá capital, como forma de recuperar todo o **know how** que gerou. Não seria com patentes que conseguia recuperar o investimento feito. Isso recupera-se no mercado de capitais! Criamos muita riqueza em Portugal. Quem for hoje às principais empresas de informática em Portugal verá quantas nasceram directamente através da AITEC (que era metade do INESC) e nas outras empresas (que não nasceram da AITEC) quantas pessoas estão lá que se fizeram profissionais no INESC e que estiveram lá durante muitos anos? Segundo umas contas que fizemos recentemente, se tivéssemos levado para diante o plano que tínhamos para a AITEC, e que contava que o que está a suceder no mercado de capitais hoje em Portugal tivesse sucedido em 93/94 (e que não se deu por várias razões: houve o **crash** de 88, houve a recessão, houve o atraso nas privatizações,...) hoje a capitalização bolsista conservadora das empresas que nós criamos na AITEC estava muito, mas muito, acima dos 100 milhões de contos. Temos por exemplo o caso da IP, que criamos com 50 mil contos e que rendeu 2 milhões quatro anos depois. Temos o caso da Novabase.

Se calhar nós não conseguimos aparecer, por culpa nossa, com o perfil adequado para atrair a confiança dos empresários para virem fazer parceria connosco. Acho que fizemos muitos erros de posicionamento e de atitude. Houve um período em que éramos muito arrogantes, super arrogantes. Mandávamos no mundo e pagamos caro por isso. Foi um grave erro que cometemos, e eu com toda a humildade digo que sou um dos principais responsáveis disso. Mas estava motivado por uma coisa só: tentar acelerar este processo de desenvolvimento de pessoas e de Portugal.

1985 Em 1985 quem é que nesse sector, no País, está a actuar? Está a Universidade do Minho, a Nova, o Técnico, Aveiro, o Porto e Coimbra. Todos foram convidados para

associados. Destes entrou Coimbra, Aveiro e Porto. O Minho estava em processo de entrada e estava a correr bem até que o reitor decidiu que não queria ir por ali, quando foi a candidatura ao Ciência, porque tinha uma estratégia para a Universidade, aliás bem delineada, e disse não querer ir com o INESC e quis ir autonomamente. A Nova nunca se mostrou interessada em aderir, e se for à Nova percebe rapidamente porque: porque para aderir há que haver alguma liderança e alguma sintonia dos líderes para haver um espaço de entendimento. Se há várias lideranças que não se entendem estrategicamente então é muito complicado. Nós nunca entramos em política universitária interna, nós falamos com as universidades, com as faculdades e com os grupos que recolham apoio. Não fazemos política interna. Por exemplo, no Porto não entrou toda a gente, mas o reitor e os directores da Faculdade deram uma opinião sobre quem devia entrar. Continuo a dizer que o modelo INESC é uma ferramenta extraordinária. Hoje não há universidade que não tenha o seu instituto disto ou daquilo. Com uma grande diferença: eles esquecem que o país inteiro é mais pequeno que Nova Iorque. O que se passa é que não há sinergias nenhumas, está cada um na sua quintinha, sem haver qualquer capacidade de interligação. Como é que podemos ter pretensões de dar apoio às nossas empresas em projectos internacionais, quer em termos de pessoas que produzimos *just in time* (que é a nossa primeira obrigação), quer em termos de contributos e *know how* e de consultorias, se só temos meia dúzia de profissionais em institutos espalhados no país inteiro? O INESC, se quiser, é a primeira empresa virtual do país, que teve de se corporizar (comprando edifícios, etc.) porque as universidades são todas do Estado e eu não podia ter regras de gestão do Estado, senão aí é que não conseguia fazer nada. Tive de ganhar um contexto organizacional físico e empresarial porque os meus associados universitários são impossíveis de serem utilizados em termos operacionais e de gestão. É o velho problema das instituições do Estado. O INESC é fundamentalmente um entendimento virtual entre um conjunto de líderes universitários que estão unidos. Infelizmente os problemas que nós identificámos como problemas comuns, são problemas realmente nacionais, problemas de fundo, estruturais e vinte anos depois temos de constatar que nós, os portugueses, estamos longe de os resolver. Ao contrário do que se julga que está tudo bem e recomenda-se, não está nada. Nós, em Portugal estamos a derrapar!

A batalha de produção de pessoas. Estamos a perdê-la, até porque esquecemos a nossa participação real na Europa. Hoje em Portugal faltam 30 mil técnicos nas TICs. Na Alemanha no ano passado queria-se importar 30 mil técnicos., neste sector. Os dirigentes empresários foram dizer ao Eng. Guterres, durante a Presidência Portuguesa que hoje faltavam em 2000 300 mil técnicos em TICs na Europa e que em 2004 hão-de faltar 2300 mil. Ora diga-me, os nossos formandos, os nossos técnicos jovens vão ficar em Portugal? É claro que muitos não vão ficar cá! Nós, hoje estamos a educar gente para irem trabalhar para a Europa e este é um problema gravíssimo. É um problema de defesa nacional, porque o que vamos ter nos próximos anos é uma guerra económica. A nossa missão com a universidade é dar os soldados para guerra, dar pessoas capazes para as nossas empresas, porque esses é que são os carros de combate. Mas quem é que eu tenho para conversar disto? Ninguém.. Eu tenho uma grande frustração profissional, a única nestes trinta anos de carreira: eu julgava que a mudança de sistema universitário, que eu já sabia que não se fazia por dentro, mas julgava que se podia fazer um bocado com uma explosão por simpatia. Fazia ali uma interface, mostrava que aquilo funcionava e por simpatia o sistema ia mudando. Hoje percebi que o sistema apenas me tolerou. O sistema tolerou o INESC. E mais, o modelo INESC implantou-se em todo o país muitas vezes pelas piores razões. Não

Onde estamos a
derrapar

são os estatutos que fazem as organizações, são as pessoas, a ideologia, a liderança e a cultura e o que se passa é que usaram instrumento jurídico para os piores fins em muitos casos. Felizmente que temos dez ou doze institutos tipo INESC que são de “mão cheia” e que resultam, mas eu hoje sinto-me frustrado no seguinte: É que eu realmente julgava que ia conseguir explodir com o sistema universitário, mas não consegui. E é um grande drama...

Implodir o sistema universitário

É muito simples. O INESC foi a primeira demonstração, foi um ovo de Colombo jurídico, foi uma invenção minha com o apoio de um grande Professor de Direito, que demonstrou que instituições do Estado se podiam associar em entidades privadas. Hoje o grande problema do sistema universitário é que está enfeudado a regras estatais. O problema não é ser sistema público. Eu louvo e acho muito bem o sistema público, como também acho bem o sistema das privadas e das cooperativas. O problema é ser estatal. Portugal ainda não percebeu que, por causa de Napoleão que nos enfiou isto na cabeça, se igualou Público a Estado. Isso é mentira. Até entre nós. Nós até temos tradição: estamos a celebrar 500 anos das Misericórdias, uma das obras mais notáveis dos portugueses no mundo, e não é Estado. São cidadãos, é público, não tem fins capitalistas, o fim não é lucrativo, é outro. Pode-se fazer uma reengenharia do sistema universitário por transferência progressiva de capacidades de recursos do Estado para associações que são também do Estado, mas via um instrumento privado. Eu tenho professores da universidade no INESC, que usam recursos do Estado, e que eu pago e que estão a trabalhar num contexto de gestão operacional igual ao de uma empresa privada. Qual é o problema? Funciona muito melhor!

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. Mas deu-se o contrário. Na altura não tinha estudado o que estudei hoje, então não percebia o que é que comanda as organizações. O problema é que no sistema universitário o veículo de comando está completamente imune a forças exteriores ao mercado, não tem que responder a nada e portanto segue a sua lógica corporativa, como aliás é natural ...

Mas é o sistema da oferta pela oferta e da sua manutenção. E vai-se dar mal, porque o **know how**, esta coisa do capital humano hoje tem valor no mercado. Este é um facto novo dos últimos anos, é que actualmente o capital humano tem uma expressão real em capital financeiro. Isso vai mudar completamente todo o sistema de ensino e formação. As multinacionais empresariais de ensino e formação, quer com base académica nas universidades mais avançadas, quer com base empresarial pura, vão modificar o sistema todo. As pessoas é que não visualizam o que isto significa: adeus entidade nacional!... Isso é muito grave ou não? Não sei. Adeus Estado Português essa para mim já foi, embora não me preocupe muito - o espaço europeu está muito bem para mim. A mim preocupa-me mais é ver um adeus à Nação Portuguesa, sobretudo se for evoluindo este paradigma de cultura portuguesa, gostava de o ver evoluir para melhor e não para pior. E nós temos coisas muito boas na nossa cultura e na nossa Nação e que as pessoas não valorizam muito. Sabe porquê? Porque nunca viveram noutras Nações, nunca tiveram a experiência de viver muitos anos noutras culturas e de perceber o que de bom nós temos e que era importante preservar. Para isso o sistema de educação e de formação controlado por interesses portugueses é crucial para a Nação. Mas continua-se a insistir em ter uma Nação debaixo do Estado... Vamos de vitória em vitória até à derrota final ... Essa é a uma grande frustração.

Inicialmente o modelo era ensino, formação e investigação. Aliás, o Prof. Lourenço Fernandes e eu escrevemos um artigo há muitos anos que se chama qualquer coisa como “Flexibilizar o Ensino: o desafio estratégico da mudança”. A ideia base era um círculo, um sistema, e começamos a perceber que o INESC inicialmente era um espaço para através da prática de investigação, tudo o que era fundamental aplicar (eu digo que o importante não é ser nem fundamental nem aplicado, é ser fundamentado), que tenha uma razoabilidade com base em alguém a querer, a curto, médio ou longo prazo, mais prático ou menos prático, não é olhar para o umbigo, não é só para fazer “papers”. No nosso momento estratégico inicial era fundamental saber qual era o objectivo de fazer investigação. Foi assim que abordei e convenci em 1980 a administração dos CTT. Disse-lhes que tinham um grande problema dentro de casa, que era o facto de terem uma rede que estava completamente ou praticamente automatizada electromecanicamente com tecnologia do CET. Os engenheiros do CET eram muito bons nisso, a indústria portuguesa nisso era ótima, mas estavam sem saída porque se estava no fim de ciclo dessa tecnologia. Na altura o CET através do seu presidente dizia que as centrais digitais iam entrar no país em 2005 ou 2010. Eu tinha vindo dos laboratórios Bell da AT&T para Portugal e disse-lhes que estavam completamente enganados. As fibras ópticas e as centrais digitais iam entrar por cá tão depressa que nem eles faziam ideia. Convenci o Presidente do Conselho da Administração dos CTT, que na altura era um economista, dessa minha posição, precisamente na altura em que se estava a construir o Fórum Picoas, com a finalidade de lá se pôr a central internacional portuguesa com tudo automático electromecânico, de tecnologia portuguesa, que era mais barata (se fossemos comprar fora uma digital era mais caro). Mas o facto é que cerca de 70 a 80% do espaço do edifício estava previsto para a central electromecânica. A opção digital, na altura teria sido muito mais racional, nomeadamente devido à redução de custos de espaço, mas também porque induzia, forçava a mudança!

Modelo do INESC

Mas o Presidente dos CTT tinha um grande problema: não tinha pessoal que entendesse disto dentro da empresa, mas pior: também não havia ninguém nessa altura que percebesse disso na universidade. Falávamos de feixes e satélites é claro, mas de centrais e cabos ninguém sabia nada. Então perguntei-lhe onde é que iria conseguir os quadros que ia precisar quando as centrais digitais aparecessem. Fizemos um estudo económico. Iria precisar de 300 pessoas. Mas para se ter 300 pessoas a saber das novas áreas digitais, era preciso ter pessoas em formação pelo menos um ano, com salário, o que custa muito dinheiro. Então se se fizer um instituto que procure incentivar os professores da universidade, para estes mudarem os cursos, para que quando os alunos saírem da universidade estarem mais bem preparados nas novas tecnologias e depois irem para a empresa então só precisavam de aí de três meses de formação especializada. Esta ideia agradou ao Presidente dos CTT e foi a base do INESC. Combinamos um plano a 7 anos, que foi o primeiro e o único plano que consegui fazer onde o meu produto eram pessoas. Ele fez as contas e obrigou-me a cumprir o plano estabelecido, tinha de produzir um certo número de licenciados e mestrados, etc. Invadi os CTT de pessoas, comecei a leccionar um mestrado (estive um semestre nos Laboratórios Bell a investigar e estudar), fui leccionar as primeiras cadeiras de Sistemas de Comunicação Integrados Digitais. Não havia mais ninguém no país que soubesse ou quisesse leccionar isso. Por cada pessoa formada que entrava na PT, eu tinha um crédito para o INESC. Era real, tinha uma lógica económica. E é um negócio que estou pronto a fazer outra vez, com as empresas ou com o Estado. Quando as centrais digitais começaram a entrar o governo, que era inicialmente da

Centrais digitais
e nascimento do
INESC

AD, era PS/CDS, depois entrou outro Governo (já não sei qual) e mudaram as administrações. Isto que começamos a fazer na PT custou-nos caro, houve quem na PT não gostasse. Sabe o que me ofereceram em 1982? Eu fazia tudo com o instituto de investigação da PT, tudo pago, e eu disse que não, porque assim se perdia a capacidade de mudar o sistema produtivo de pessoas na universidade. Disse-lhe que aquela era a maneira mais barata de porem a universidade a dar os recursos humanos que precisam, era pôr os professores a ensinar coisas novas. Mas como pôr os professores a ensinar coisas novas? Dando-lhes dinheiro para investigação nesses domínios. A partir do momento que dizem aos professores "aqui está o dinheiro para investigação nessa área", o que interessa é que o professor vai precisar dos alunos, e vai perceber que os alunos não percebem nada daquilo (foi o que nos sucedeu), então a melhor maneira é ensina-los para poderem vir a ajudar na investigação. É a lógica do sistema interno, mas a ajudar as empresas, sem que estas se estejam a aperceber dessa ajuda. Chegamos aqui, e em 1984/85, foi quando se deu a decisão das digitais. Sabe o que aconteceu? Foi tudo entregue aos estrangeiros, à Siemens e à Alcatel, sem nenhuma contrapartida real. Fui até ao fim a reclamar contrapartidas a sério, mas as centrais digitais foram entregues em outsourcing à Siemens e à Alcatel, e a partir deste momento o interesse dos CTT no INESC quase desapareceu. Antes pelo contrário, era mal visto. Quem ficou com interesse foram os Correios ainda durante uns anos. Esta foi a primeira grande crise em 1984/85. O que sucedeu foi que nos tivemos de voltar para a Europa, candidatámo-nos aos fundos dos Esprit, do RACE e do Fundo Social Europeu e conseguimos aguentar e desenvolver novas valências. Chegamos assim ao próximo ciclo da vida do INESC, em 1990. Nessa altura o Governo e a Associação dos Industriais (o Rocha de Matos da Associação Industrial Portuguesa e o Ludgero Marques, da Associação Industrial Portuense) criticaram-nos dizendo-nos que só trabalhávamos para o estrangeiro. A verdade é que concorremos então ao PEDIP e ao Ciência, equipámo-nos para trabalhar para o país e conseguimos. No meio disto criamos a AITEC em 87. Este é um processo que é do I&D do ensino universitário, acrescentamos formação profissional (Fundetec), que inicialmente fizemos por dinheiro. Tivemos um sucesso tão grande que as empresas ...

Fundetec Mas acabou, por vicissitudes deste governo e não foi substituído por nada. Sabe como é que o Fundetec funcionava? Comprava **know how** às universidades e ao INESC e pagava-as, às Universidades através do INESC, a preço de mercado. Isso nunca nos perdoaram, o facto de não termos metido o dinheiro no bolso, mas sim no INESC e nas Universidades. Todos nós hoje podíamos estar milionários. Mas metemos isto no INESC e fizemos doze mil técnicos. Nós fizemos mais que todos os Politécnicos do país somados até agora nesta área. Essa gente está hoje toda a trabalhar e isso acabou e não há substitutos. Metemo-nos na formação profissional e a seguir metemo-nos na incubação empresarial, porque houve alguns produtos que começaram a ter sucesso, e o INESC começou a ter pedidos de encomendas, e nós não somos uma empresa real. Portanto criamos um instrumento especializado para criar empresas e passar a nossa mais valia, sob a forma de direitos sobre o capital, para as empresas irem ganhar dinheiro. Sempre tivemos a seguinte política: nos nossos grupos quem está a fazer dinheiro e quer ir ganhar dinheiro no mercado, faça o favor de ir e leve o **know how**. Tudo o que nós queremos é ter uma parte do capital. Estas coisas são como as cerejas, foram saindo.

O futuro Falando no futuro, depois destes últimos anos onde passamos por um esforço de reconversão, **downsizing**, de reposicionamento e de aprendizagem, de critica interna,

etc., o INESC hoje é um sistema (e uma ferramenta), se quiser “loosely connected”, que tem participações em parceria com outras entidades, em vários INESC’s no país. O INESC hoje já são vários INESC’s. O processo está quase completo. Onde fui mandado separar a parte de investigação e de desenvolvimento tecnológico - na Universidade do Porto, na Universidade de Coimbra, na Universidade de Aveiro e no Instituto Superior Técnico de Lisboa, a investigação mais académica ficou localizada em institutos que são minoria INESC e maioria escolas locais. O INESC ID Lisboa é maioria Técnico (IST) e minoria INESC, e nas outras universidades o modelo é o mesmo. Esses institutos hoje são autónomos, têm as suas direcções, as suas actividades, os seus presidentes. O sistema monolítico INESC, segundo as instruções que recebi dos associados no Verão de 1998, foi partido em unidades mais pequenas, mais ligeiras e mais responsabilizáveis localmente, pelos **partners** locais do INESC. Temos quatro instituições dentro do sistema INESC que são participadas pelo INESC e maioritariamente em cada lado pelas universidades locais. Isto aliás é uma emancipação institucional de uma realidade que já existia há muitos anos no INESC, quer em contabilidade analítica, quer em gestão - todas estas unidades tinham responsáveis locais que participavam na direcção nacional, mas que agora são instituições autónomas com direcções próprias. A parte mais empresarial que aliás nos ajudou a salvar a vida nos últimos anos e a recuperar a situação financeira, chama-se INESC Consultoria e Serviços tem o nome comercial de Link e é uma empresa muito importante, tem mais de 220 pessoas com alta competência neste momento no mercado. E há duas instituições que estamos a criar agora, uma que é o INESC Inovação – Instituto de Novas Tecnologias, a operar desde Janeiro de 2001 e que é uma associação privada sem fins lucrativos, mas que pretende renovar a capacidade de produzir novas competências, da mesma maneira que nós em 1990 fomos desafiados a avançar para as novas áreas, e avançamos. O objectivo deste não é a investigação, é a fase entre o desenvolvimento tecnológico e a transferência para unidades empresariais. Esperemos que daqui a uns anos, se isto tiver sucesso, algumas destas capacidades sejam emancipamos em empresas. Depois há uma coisa muito importante, que temos de discutir com o Ministério da Ciência e Tecnologia e com o Ministério da Economia, que é uma capacidade única no país que é a nossa fábrica de semicondutores, a nossa “sala limpa”, que é um complexo de âmbito nacional, onde hoje muitos físicos portugueses e estrangeiros estão a trabalhar, onde se está a fazer coisas espectaculares de nível mundial e que custa muito dinheiro e está tudo nos ombros do INESC e achamos que isto deveria passar para uma infra-estrutura nacional onde nós queremos ter 40% ou 49%, mas achamos que isto é de tal maneira importante no país e é único no país, que isto deve pertencer ao país. Não faz sentido isto estar dentro de uma instituição como o INESC, nem nós conseguimos aguentar mais, agora que as actividades lucrativas foram separadas do INESC. A **holding** não tem capacidade de manter esta actividade que custa muito dinheiro por ano. Eles são cerca de 90% auto-financiados no mercado, mas não se conseguem financiar a 100%.

O que vai ser do INESC daqui a um ano? O INESC é uma pequena **holding** com participações minoritárias fundamentalmente, uma estrutura de coordenação participada pelos líderes destas unidades e pelos representantes dos nossos sócios, e neste momento estamos a propor e a definir com varias entidades nacionais e estrangeiras um espaço para o futuro, que considero que devia ser aberto ao sistema universitário politécnico todo, sem excepção, na minha opinião. A estratégia que vou propor e que estou a construir é isto ser o espaço de cooperação entre forças empresariais e forças académicas para produzir recursos humanos “just in time” para sectores críticos no

INESC: curto prazo

país, como acrescento à capacidade universitária. Não estamos a competir com as universidades, não fazemos cursos, não somos uma universidade. O INESC é um instrumento das universidades. A missão do INESC é no fundo customizar a produção de recursos humanos para vários sectores através do desenvolvimento de actividades de investigação e de desenvolvimento nestas instituições, mas perceber que o produto base é ter as pessoas para esses sectores. E convencer, como consegui quando criei o Fundetec em 1984 (eu, o Dr. Junqueiro e o Dr. Mário Soares) perceber que ou isto se faz ou o mercado salarial explode, como está a suceder, e que não é através do Ministério do Emprego e do Centro de Emprego e Formação Profissional que isto se resolve, tem de ser competidores no mercado, que têm de arranjar um espaço de cooperação que é produzir recursos humanos para este mercado se poder desenvolver todo, senão será problemático para todos.

Desafios futuros O INESC de momento está economicamente e financeiramente estável, o que neste momento não tem é alma, porque não nos revemos num projecto nacional empolgante, com ambição. Durante muitos anos tive a confiança implícita, quer dos dirigentes empresariais quer do governo. Durante muitos anos consegui estabelecer relações de confiança, quer com o Dr. Mário Soares quer com o Prof. Cavaco Silva. Entre o Fundetec e projectos PEDIP e Ciência nos anos 90, movimentamos 24 milhões de contos e não passa pela cabeça de ninguém que nós fizemos isso e não ficamos riquíssimos. Azar, não ficámos. Actuamos sempre com grande lisura, como tem ficado repetidamente comprovado pelas inúmeras e sempre bem vindas inspecções quer das Finanças, quer da UE. O que estávamos a fazer dava-nos tanto gozo, estávamos tão motivados, que na altura não estávamos a pensar propriamente no que ia suceder com os nossos bolsos. Foi giríssimo, foi interessante e eu continuo feliz com isto. Mas esta nossa actuação confronta-se hoje com um grande "bloqueio", que se chama Ministério da Ciência e da Tecnologia, um enorme bloqueio político grave, que acho que é um erro, um grande erro nacional. Não um bloqueio pelo trabalho desenvolvido, não é nesse aspecto, isto que fique claro, mas é sim um bloqueio pela visão que o MCT tem da Ciência e Tecnologia, como componente normal do sistema económico do País. A visão do Ministério da Ciência e Tecnologia não é processual, não é horizontal, é, em primeiro lugar, funcional... Antes da criação do ministério eu falava com qualquer ministro sobre ciência e tecnologia e eles tinham interacção comigo, aceitavam iam buscar dinheiro deles para financiar projectos. Hoje não, falamos com qualquer ministro e ele diz logo "fale com o Prof. Mariano Gago porque ele é que tem o orçamento". Acabou o dialogo horizontal, o MCT matou-o. Esta organização funcional da ciência e tecnologia é um erro gravíssimo. A ciência e a tecnologia tem que estar dentro de todos os ministérios sem excepção. Se me disser que devia haver uma articulação e uma coordenação eu digo-lhe que sim, mas nunca a nível de ministros. Está a ver um ministro a ser coordenado por outro ministro? Não me parece. Uma coisa muito diferente e positiva, é a visão que o Prof. Mariano Gago tem da ciência e tecnologia na Sociedade em Geral fora da esfera económica. A acção do Ministério da Ciência e Tecnologia na área cultural, na área do ensino primário e secundário é realmente meritória.

Ainda vamos ver os resultados, mas tem feito bons esforços. Como ministro da Educação é ótimo. Como ministro da Cultura o Professor Mariano Gago seria eventualmente ótimo, mas como ministro da Ciência e Tecnologia é de facto péssimo. Então em temos relações internacionais em C&T, é lindo. O Ministro disse, durante a Presidência Portuguesa da UE que os governos europeus têm de gastar mais com I&D, porque estão todos a diminuir os orçamentos nacionais de I&D há anos!. Há anos que nós

dizemos isso e o governo português esteve sempre calado. Só agora é que falou, e foi para “inglês ver”?

A situação do I&D a nível da UE, em Bruxelas é grave.. Temos a burocracia europeia a mandar na ciência e tecnologia. Lá em Bruxelas tal como cá em Lisboa. Os projectos europeus são do pior que há em termos de impacto económico, como se viu na desgraça de criação de emprego, a apoiar as grandes empresas e não as PME's. Com O Ministro Mariano Gago passaram-se três anos no primeiro Governo a olhar para o ministério, para depois criar uma Fundação de Ciência e Tecnologia que não é uma Fundação, mas uma Direcção Geral, a Direcção de Relações Internacionais e o Observatório. Esteve três anos para criar isto. Em 1999, em Maio, depois de quatro anos de conversações e negociações e perante a evidência que o INESC não ia acabar, o ministro Mariano Gago foi ao INESC com os associados assinar finalmente um acordo que dizia que imediatamente se iria constituir uma comissão com representantes dos associados e do ministério para discutir o enquadramento estratégico do papel do INESC no desenvolvimento português e em particular na reforma do Estado – coisa que eu tinha abordado com o Eng. Guterres logo após as eleições em Outubro de 1995 - e o que sucedeu é que já estamos no século XXI e a comissão ainda não está nomeada. Mas isto tem de ser feito com calma, não vai ser nada de repente, tem de ser um projecto bem pensado, como foi sempre hábito do INESC. Os governos passam e é preciso resistir. O País há-de ter sucesso apesar dos Governos.

José Marques Henriques

Trabalhou na IBM nos anos 60. Foi um dos responsáveis pela instalação e operação do primeiro computador do Instituto Superior Técnico (um IBM 360/44). Professor do Instituto Superior de Economia e Gestão (Lisboa).

Entrevista conduzida por Eduardo Beira e gravada em Lisboa, em Janeiro de 2004.



Fiz a licenciatura na Universidade de Munique, e fiz uma pós-graduação na Universidade de Chicago. Em 1967 entrei para a IBM Portuguesa, para a parte de análise de sistemas que, além de envolver alguma programação, fazia o desenvolvimento de aplicações de natureza científica, onde fazia programação científica, em particular em FORTRAN, que era o forte da altura, pelo menos dos fabricantes americanos, mas não dos europeus.

Mais tarde fiz programação por outras metodologias, nomeadamente em APL, com o PL/1, e sobretudo com o FORTRAN, que foi durante muitos anos o forte das universidades portuguesas que começavam a dar os primeiros passos na informática. Posteriormente, fiz programação noutros organismos, nomeadamente no Instituto Nacional de Meteorologia e no Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Trabalhei ainda no Centro de Cálculo da Fundação Gulbenkian, que era um larguíssimo utilizador de FORTRAN.

A minha actividade na IBM foi antes dos primeiros computadores entrarem nas universidades portuguesas. Na altura estava instalado um Elliott na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. A IBM não tinha equipamento em universidades. Foi a altura em que se deram os primeiros passos na abertura de novos cursos, de obtensões de verbas. Na altura as verbas vinham sobretudo do chamado Bancos de Fomento.

Por esta altura tinha havido pedidos por parte da Universidade Técnica de Lisboa e da Universidade de Coimbra. A minha actividade foi orientada sobretudo para estes dois organismos, e também para um outro que acompanhei quase desde o princípio, que foi o Serviço Meteorológico Nacional.

Durante aproximadamente dois anos, a IBM desenvolveu as suas estratégias comerciais, o que culminou na abertura de concursos públicos para a Universidade Técnica de Lisboa e para a Universidade de Coimbra, em finais de 1969. Houve os respectivos

IBM

concursos públicos com vários concorrentes, entre os quais a IBM, que acabou por ganhar o concurso para a Universidade Técnica de Lisboa e instalar o computador no Instituto Superior Técnico, com data oficial a de 31 de Dezembro de 1970.

Na realidade, e por razões de obras na sala do computador que se arrastaram durante mais algum tempo, a instalação só foi feita alguns dias depois. A data que durante muito tempo foi considerada a data oficial da entrada em funcionamento do computador foi 8 de Janeiro de 1971.

A decisão não foi favorável à IBM na Universidade de Coimbra, foi para outro equipamento, o chamado Xerox Sigma5, e foi tomada mais ou menos na mesma altura que o do Instituto Superior Técnico. Também por razões de obras, o computador foi instalado muito mais tarde, e só ficou operacional uns anos depois. O computador esteve no caixote durante muitos anos e a sala do computador já estava deteriorada do ponto de vista de construção civil, com umas rachas enormes, dois anos após da adjudicação do equipamento.

A odisséia ainda se prolongou durante bastante mais tempo, e reflectiu-se num grande prejuízo para universidade, para o estado português, para os alunos e para os docentes.

Esse computador começou a trabalhar já foi depois do 25 de Abril. Quando o computador começou a trabalhar, já estava obsoleto.

Serviço Meteorológico

Da minha actividade na altura, gostaria também de realçar que, em meados 1969 e princípios de 1970, o chamado Serviço Meteorológico Nacional começou também a fazer alguma utilização do cálculo científico, para a previsão numérica do tempo. O Serviço Meteorológico Nacional abriu um concurso público para aluguer de equipamento, que se realizou em finais de 1970, e foi vencido pela IBM com um equipamento semelhante, mas um pouco mais artilhado, ao da Universidade Técnica de Lisboa. O computador foi instalado em Abril de 1971, três meses após a instalação do computador do Instituto Superior Técnico.

IST Penso que as duas instalações foram de grande sucesso. No Instituto Superior Técnico deu-se um caso interessante. Com a reforma de 1970, foi criada uma disciplina chamada Introdução aos Computadores e Programação. Foi a primeira vez que essa disciplina foi criada nas nossas universidades nos cursos de engenharia, e o responsável por essa disciplina, o Professor Delgado Domingos, ficou encarregue de arranjar uma equipa docente para a disciplina e convidou-me para docente. No início da minha carreira fui docente na Universidade Técnica.

Em Outubro ou Novembro de 1970 começa a ser leccionada a disciplina de Introdução aos Computadores e Programação no Instituto Superior Técnico. Essa disciplina estava prevista para ser uma disciplina semestral, numa época que correspondeu a um período de fortíssimas reivindicações por parte dos alunos, não relativamente a essa disciplina, mas relativamente às matemáticas, às físicas, etc. Com alguma surpresa de todos, em particular do Professor Augusto da Silva, do Professor Delgado Domingos e da minha equipa, os alunos reivindicarem que a disciplina passasse de semestral para anual, devido ao grande entusiasmo gerado pela chegada do computador ao Instituto Superior Técnico.

A partir do dia 8 de Janeiro de 1971, a utilização do computador começou a ser muito intensa e houve a necessidade de limitar o acesso ao computador. Cada aluno no tempo total, incluindo compilação e execução, não podia demorar mais do que dois minutos. Os alunos tinham direito a umas quinze ou vinte utilizações do computador

por semestre, o que teve de ser rapidamente alterado, fazendo-se horas extraordinárias.

Em Maio ou Junho, foram emitidas as pautas pela primeira vez, e o processamento de secretaria começou a ser feito no computador. A partir dessa altura houve horas extraordinárias, e inclusivamente durante alguns dias o computador trabalhou dia e noite, o que se considerou um feito muito importante.

Abrindo um ligeiro parêntesis, esses computadores da Universidade Técnica de Lisboa e do Serviço Meteorológico Nacional, eram computadores que, para a altura, tinham uma potência muito grande. Hoje consideramos essa potência ridícula, seria o equivalente à potência de uma máquina calcular de bolso, com 128k de memória. Estamos numa altura em que o segundo maior computador que havia em Portugal tinha 64k. O normal era haver 32k, 16k, 8k, e às vezes até menos. Recordo-me de uma crítica que me foi feita, em que me disseram que era um crime gastar-se tanto dinheiro a adquirir memória, que era cara, para ser utilizada por alunos e eventualmente por alguns docentes. Efectivamente, isso permitiu um rápido sucesso e permitiu que a partir de finais de 1971, a própria capacidade desse computador começasse a estar esgotada e que se tivessem que encarar outras hipóteses de programação.

Ao mesmo tempo o Serviço Meteorológico Nacional e sua equipa da previsão numérica do tempo, dentro do protocolo de aquisição de horas do computador, começaram também a fazer as suas utilizações do computador do IST. Quando o computador do Serviço Meteorológico Nacional foi instalado em Abril de 1971, começou desde logo a produzir, e aí, sucedeu exactamente o contrário, eram por vezes os programas do Instituto Superior Técnico que eram levados para correr lá, quando havia algum problema de backups, até porque o computador do Serviço Meteorológico Nacional tinha mais unidades periféricas e mais unidades de banda magnética do que o computador do Instituto Superior Técnico.

Foi feita um certo intercâmbio entre os dois organismos, que foi importante e que contribuiu para a divulgação do ensino.

A NCR propriamente dita, não era um grande concorrente na área científica. Os grandes concorrentes eram as empresas a que a NCR estava ligada, que eram empresas inglesas, em particular a Elliott Brothers, que tinha em algumas máquinas em Portugal, na Faculdade de Ciências do Porto, no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, e que mais tarde veio a ter uma instalação bastante vantajada no Centro de Cálculo Científico da Fundação Gulbenkian, que foi instalado em 1970 ou 1971, e que veio substituir o IBM 1600. Esse computador (NCR 4100 da Gulbenkian) vinha com a memória não standard, de 192k, que era um exagero para a altura.

Concorrência da
IBM

Eu não sou a pessoa mais indicada para falar no assunto. Primeiro porque a Fundação Gulbenkian tinha de facto pessoas altamente qualificadas, e raras vezes pedia qualquer tipo de apoio à IBM.

Centro de Cálculo
Científico da Fundação
C. Gulbenkian

Quando eu comecei a minha actividade de docente no Instituto Superior Técnico, a minha assistente era a hoje Dr.^ª Odete Cadete. Estava a decorrer um concurso para professor catedrático de Análise Numérica no Instituto Superior Técnico e o Dr. António Cadete, a Dr.^ª Madalena Quirino e o Prof. Alexandre Cerveira, tinham concorrido. Optou-se por não se convidar nenhum dos candidatos a professores catedráticos do Instituto Superior Técnico, o que coincidiu numa altura em que o Dr. António Cadete começou a dar aulas na Academia Militar. Isso teve um papel determinante.

Inclusivamente o presidente do meu departamento de gestão, o Prof. João da Silva Ferreira, que durante anos trabalhou no Centro de Economia e Finanças da Fundação

Gulbenkian, ele próprio e o seu centro eram grandes utilizadores do computador do Centro de Cálculo Científico.

Eram também utilizadores do Centro de Cálculo Científico, os centros de economia e finanças, de biologia e de agronomia. Por outro lado, a Fundação Gulbenkian teve um papel muito importante em muitos cursos que deu para docentes universitários, para professores do ensino secundário, presumo que até para outras pessoas, e nas próprias publicações que tinha.

O casal Cadete escreveu um manual que me auxiliou bastante quando eu comecei a ser um utilizador de FORTRAN. A Dr.^ª Odete Cadete em determinada altura começou a fazer as traduções das normas do FORTRAN.

Houve ainda outras pessoas ligadas ao centro de economia e finanças que fizeram vários livros e manuais. A colecção de textos que foram editados pelo Centro de Cálculo Científico, são de si, já foi um contributo muitíssimo importante para a divulgação do cálculo científico entre nós, e para a utilização dos computadores.

Ainda outro aspecto que me parece que ter sido de somenos importância: quase que a todos os organismos sem carácter lucrativo que pediam tempo de cálculo à Fundação Gulbenkian, o Centro de Cálculo era muito generoso e abria as suas portas, enquanto o computador esteve instalado na Rua D. João V. Isso foi de facto muitíssimo importante.

Angola: IBM 1130

Em finais de 1970, com a criação da disciplina Introdução aos Computadores e Programação no Instituto Superior Técnico, e também de uma outra disciplina que dei durante alguns anos, de Cálculo Automático, comecei, a certa altura, a dedicar mais tempo ao Instituto Superior Técnico do que à IBM, e acabei por sair da C.^ª IBM Portuguesa em princípios de 1972.

Isso coincidiu com uma chamada para a Universidade de Luanda que tinha acabado de instalar um computador IBM 1130. Houve muito poucos exemplares do IBM 1130 em Portugal e um deles foi instalado na Hidroelétrica do Cávado. Esse IBM 1130 da Universidade de Luanda tinha uma característica muito especial em 1973, porque tinha um ecrã de raios catódicos gráfico, ligado ao computador. Para se ter uma ideia, era o único no espaço português da altura. Só havia dois IBM 1130 em toda a África, um na África do Sul e esse na Universidade de Luanda.

Era uma unidade muitíssimo sofisticada, caríssima, mas com um potencial muito grande. Isso influenciou-me, e criou outras perspectivas de condições de trabalho. Eu tinha uma outra razão, que não posso deixar de referir, porque para mim tem sido uma linha de rumo nos últimos trinta e cinco anos, em que me tenho dedicado a um conjunto de linguagens tipo matricial ou vectorial. O computador da Universidade de Luanda foi o primeiro no espaço português a ter APL. Tinha um interpretador de APL muito simples, e havia muitíssimo tempo disponível no computador. Eu e alguns dos meus colaboradores passamos divertidamente muitas noites agarrados ao computador, ou a trabalhar com APL, ou a trabalhar com o ecrã gráfico, ou a fazer outros tipos de processamento.

Foi um tempo da minha vida que teve aspectos mais agradáveis e outros aspectos menos agradáveis, mas teve muitos aspectos positivos. Estive em Luanda desde o início de 1973 até meados de 1975, altura em que regresssei para o Instituto Superior Técnico.

Em Luanda não havia nenhum plotter, mas obviamente que se podia descarregar o que estivesse no ecrã gráfico. O ecrã gráfico era sobretudo usado para a interligação entre a matemática e a física, nomeadamente para a resolução de equações diferenciais e outras coisas desse género.

Havia em Luanda um jovem assistente, o Dr. Nunes da Silva, que foi docente no Instituto Superior de Gestão, uma escola particular em Lisboa, que foi um larguíssimo utilizador desse equipamento. Quando fui para lá, já lá estava o Professor Cerveira, que também foi um grande utilizador do ecrã gráfico, mas não de APL. Regressamos os dois na mesma altura. Eu diria que o APL teve uma utilização razoável para aquele tipo de equipamento.

O APL teve um grande impacto, mas nós não nos apercebemos tanto disso. Mais tarde houve várias máquinas em Portugal com hardware APL. Para dar uma ideia, porque é relativamente pouco conhecido, havia muitas aplicações que eram corridas por aí e que tinham suporte APL. Lembro-me de falar com um antigo aluno meu, que tinha passado uns maus bocados nas aulas em que eu ensinava APL, que me disse que estava baralhado.

APL

Esse meu antigo aluno disse que estava a utilizar uma metodologia de diálogo de bases de dados chamada SQL, e ficou muito admirado quando eu lhe disse que os primeiros interpretadores de SQL foram escritos em APL. Eu conheci pessoas que estiveram ligadas esse projecto. O APL teve uma importância muito grande mas actualmente tem menos.

Não sou capaz dizer muitos sítios onde corria o APL, mas sou capaz de dizer quais eram essas máquinas. Eram todos os IBM 370/135, os IBM 370/145, os IBM 370/138, e os IBM 370/148, e isto correspondeu a uma fase em que eu já não estava ligado à IBM. Lembro-me por exemplo, de um IBM 370/148 que estive a trabalhar no Ministério da Justiça, e de um IBM 370/135 da TAP. Nessas máquinas certas instruções eram corridas directamente em APL.

Actualmente está quase inexistente, mas teoricamente ainda há uma Associação Portuguesa de Linguagem APL.

Ainda há muitos interpretadores de APL e alguns são francamente bons. Em determinada altura a comunidade de APL chegou a ser bastante numerosa e havia congressos todos os anos.

Eu cheguei a ir a um congresso de APL em 1981 em S. Francisco, onde estiveram cerca de oitocentas pessoas, e não foi o maior de todos. O congresso era alternadamente nos Estados Unidos da América e na Europa. Em 1982 o congresso foi na Europa, em Hildelberg, onde também estive presente. Em 1982 houve uma cisão da comunidade de APL que é uma linguagem que é, como dizem os Anglo-saxónicos, uma "royal programming language".

A designação de APL é Adventure Programe Language. A ideia base é trabalhar com vectores, matrizes, estruturas tridimensionais, estruturas quadrimensionais, etc. Actualmente continuo a utilizar largamente o APL. Tenho três computadores, ou talvez mais, a trabalhar em APL.

Na IBM, a partir de 1974/75, houve duas escolas, separadas por questões axiomáticas, e as duas desenvolveram interpretadores. Em 1981 aparecem os primeiros interpretadores no mercado não IBM.

APL2

No Congresso de Hidenberg, a IBM anuncia o que se chamou APL2. Esta não foi a linha adoptada pelo pai do APL, e por alguns dos seus seguidores que já não estavam na IBM. Tão diferente que em 1990 o pai do APL, o Dr. Iverson, que eu conheço muitíssimo bem, criou uma nova linguagem baseada em APL que muitos dizem, e eu também diria, que é um dialecto do APL, que se chama simplesmente J. A explicação do Dr. Iverson para esse nome, é que a tecla J é a que está mais ou menos a meio do teclado, não tem qualquer significado.

- Colóquio de Computadores (IST) Em 1971 a minha equipa (eu e os meus colegas assistentes de Introdução aos Computadores e Programação, e os vários monitores) criamos aquilo a que chamamos Colóquio de Computadores, um nome algo pomposo. Cada um de nós fazia várias palestras. Eu dei, presumivelmente, o primeiro curso de APL em Portugal, que se chamava Curso de Linguagem de Iverson. Em 1971/72, foi o segundo ano de Introdução aos Computadores e Programação, e já foi verdadeiramente ensinada APL pelos apontamentos que eu fiz.
- IST: terminais Já que falamos várias vezes das universidades, e em particular da Universidade Técnica de Lisboa, devo dizer que uma razão de desgosto que tive e continuo a ter, foi que, tendo o computador sido instalado em princípios de 1971, tendo a sua utilização sido um sucesso e sendo a máquina extraordinariamente potente na área científica naquela altura, nunca tenha tido um sistema de terminais. O APL era sobretudo uma linguagem interactiva, de terminais. Já depois de eu sair da IBM, a IBM levou para o IST um terminal para as demonstrações, não para APL, mas para BASIC que não correspondia às expectativas, até porque o BASIC era lento e muito menos flexível do que FORTRAN, e de facto não teve o acolhimento que a IBM poderia ter pretendido. Podia ter ficado ligado ao 360/44 m sistema de terminais, o que não aconteceu e para mim foi um certo desgosto. Eu fiz o meu estágio sobre o IBM 360/44 na Alemanha em 1969, e antes e depois disso, comecei a ter várias instalações no estrangeiro, nomeadamente na Alemanha, nos USA, no Canadá. Todos eles tinham computadores desse tipo instalados, eu diria que todos tinham terminais. Uma utilização de uma máquina daquelas para a altura justificava-se sobretudo a partir de terminais. Por razões das verbas, e por todos emitirem opiniões sobre a expressão do computador, isso acabou por nunca se verificar, o que penso que foi negativo.
- Administração Pública O Ministério da Justiça teve o seu centro de Informática, que ficou operacional por volta dos anos 70, e desde sempre teve terminais. A edição dos nossos bilhetes de identidade sempre foi feita a partir de terminais, e julgo que ainda é um sistema perfeitamente operacional. O Ministério das Finanças já tinha computadores da BULL desde 1963 ou 1964. O Ministério da Defesa tinha também variadíssimos sistemas de equipamentos. No Exército e na Marinha também já tinham um centro de informática. Na Marinha e no Exército havia IBM, mas na Força Aérea era, e presumo que ainda seja, Unisys, na altura Univac. Eu estive no Instituto Superior Técnico até 1977/78, e a partir de determinada altura, até por necessidades docentes, passei a estar ligado a outras disciplinas, que não de informática, como Estatística. Nessa altura tive a possibilidade de entrar como funcionário de quadro para o Instituto de Informática do Ministério das Finanças, o que efectivamente veio a suceder em finais de 1978. Curiosamente, na altura em que entrei para o quadro do Instituto de Informática, surgiu o convite para vir para o Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras, precisamente para leccionar informática, e dessa forma voltei um pouco aos primórdios. O Instituto de Informática tinha um equipamento relativamente grande, um Univac 90/70. Passados uns anos, o Instituto instalou um outro equipamento da mesma série, um Univac 90/80. Eu estive ligado ao Instituto de Informática sobretudo na área da formação. Foi uma experiência interessante, mas de facto, a Administração Pública tem certas características que não se coadunam com as novas tecnologias e com o de-

envolvimento. Por essas razões deixei o Instituto de Informática em 1983 para me dedicar com exclusividade ao ensino.

Houve ainda uma outra fase que, por um lado recordo com agrado, e por outro lado com desagrado, que foi a fase do reequipamento da Universidade, que decorreu entre 1981 e 1983, acabando com a instalação de vários equipamentos da linha VAXs no Instituto Superior Técnico. Não sei dizer exactamente como é que isso se passou, não foi por imposição directa, mas indirecta, das várias escolas da Universidade Técnica. Eu já não estou no Técnico portanto não me quero pronunciar sobre isso. Para a minha escola penso que foi bastante negativo. Um dos exemplos era o interpretador de APL que era muito mau. O próprio sistema operativo do VAX não correspondia muito bem. Entretanto essa linha terminou, e cá estou hoje no ISEG como docente do Departamento de Gestão, e na Universidade da Beira Interior.

Ainda no Instituto de Informática, comecei a interessar-me muito por questões de segurança informática, algo que no Estado praticamente não existe. Durante anos, a segurança do Instituto de Informática foi feita pelos guardas-fiscais, com as suas metralhadoras. Se houvesse qualquer problema seriam, obviamente, os primeiros a debandar. A segurança era inexistente, e atrevo-me a dizer que ainda hoje é altamente deficiente, não só no Instituto de Informática, como no Estado em geral.

Anos 80

Pedro Esteves e Vergílio Rocha

Pedro Esteves, Foi director industrial na Timex Portugal, anos 80.

Vergílio Rocha, Foi director de qualidade na Timex Portugal, anos 80.

Ambos foram protagonistas do primeiro grande projecto de electrónica industrial em Portugal.

Entrevista conduzida por Eduardo Beira. Gravada em Lisboa, em Maio de 2003



Pedro Esteves

A actividade da Timex na história das tecnologias de informação está intimamente ligada com o Sr. Clive Sinclair, pelo menos no que se refere aos computadores pessoais que na altura apareceram.

Entre sucessos e insucessos, aventuras e desventuras, em que o Clive Sinclair se envolveu, não há dúvida que foi inovador e que introduziu um conjunto de tecnologias que na altura eram de ponta.

O que a Timex acabou por fazer foi aproveitar uma certa euforia do mercado e uma certa massificação dos produtos para tentar enveredar por caminhos que na altura lhes pareciam ser os mais adequados em termos de diversificação de actividades.

A Timex instala-se em Portugal em meados de 1971, ainda antes do 25 de Abril. Na altura todas as empresas que produziam em massa instalaram-se em países onde a mão-de-obra era barata e onde havia uma certa estabilidade político-económica. Havia mais fábricas da Timex instaladas na Europa, nomeadamente na Escócia, na França e suponho que na Alemanha.

Portugal era um dos locais onde existia uma fábrica de relógios mecânicos da Timex porque tinha uma mão-de-obra barata. Já na altura Portugal beneficiou da importação de tecnologias do exterior. Não esqueçamos que o grande benefício da vinda de empresas para Portugal, para além da mão-de-obra, era trazer novas tecnologias que nalguns casos acabavam por desenvolver alguma actividade industrial de raiz portuguesa. Esse aspecto verificou-se também quando começamos a produzir os computadores.

A Timex trouxe grandes benefícios em termos tecnológicos, do ponto de vista da execução de ferramentas e de máquinas de precisão, em termos daquilo a que se chama cunhos e cortantes. A Timex teve então uma das maiores oficinas da Europa em

Timex e Sinclair

Timex em Portugal: origens

termos de produção de ferramentas de precisão. Essas ferramentas eram feitas cá e enviadas para as restantes fábricas da Europa para a produção de peças de precisão dos relógios mecânicos.

Actualmente as grandes empresas de cunhos que foram fundadas ainda estão na posse dos funcionários que na altura com o desmantelamento dessa actividade transitaram da Timex. Alguns fundaram as suas próprias empresas. Uma das empresas mais conhecidas em que isso sucedeu é a Rigorosa, em que o dono ou fundador da altura veio desse chamado **tool room** da Timex.

A Timex tinha cerca de 2000 pessoas na altura da fabricação de relógios e 170 na altura do início da fabricação dos computadores. Foi um dos grandes empregadores da área de Setúbal e conseguiu produzir e criar um mercado de trabalho com especialização em determinadas áreas tecnológicas da altura, o que foi muito importante.

Estas empresas procuravam estabilidade política e económica, e obviamente que o 25 de Abril veio perturbar esse equilíbrio. Toda a convulsão dos trabalhadores, as reivindicações e o aumento dos salários que daí decorreram vieram perturbar o equilíbrio e o corolário lógico desta situação resultou na saída e na redução da actividade fabril a níveis praticamente irrisórios. Isto sucedeu talvez em 1977/78 ou eventualmente até à década de 80. Ainda se verificou a manutenção de alguma actividade, essencialmente alguma montagem final de relógios. Mais tarde as peças dos relógios já vinham feitas e havia operações de montagem final e embalagem. Obviamente a componente comercial foi algo que perdeu sempre para o mercado português.

Relógios mecânicos Timex em Portugal

As instalações que foram feitas para a produção de relógios eram tecnologicamente muito avançadas para a época e em Portugal talvez não houvesse nada semelhante. Os ambientes eram controlados, não eram **clean rooms** como temos actualmente na produção de semicondutores, mas tinham características muito parecidas. Estamos a falar de relógios mecânicos em que um grão de poeira era um factor perturbador do seu funcionamento e, como alguém dizia na altura, o grau de limpeza, de reciclagem e de purificação do ar era de tal forma que as pessoas podiam comer no chão. Ninguém entrava para a área fabril sem uma bata vestida na antecâmara e havia um conjunto de regras. Fazia-se o controlo do número de poeiras por polegada quadrada. Inicialmente o relógio era feito de raiz, mais tarde a incorporação era apenas ao nível de montagem final e comercialização.

O perfil típico dos trabalhadores era o de operariado sem treino, composto maioritariamente por pessoal feminino. A mão-de-obra estava dividida entre os técnicos responsáveis pela manutenção de todo o processo produtivo e havia o **tool room**, que era constituído por pessoal masculino, e a maioria, composta por pessoal feminino, que fazia o grosso da montagem, tal como hoje veríamos numa fábrica do Far East: uma fila enorme de pessoas sentadas lado a lado, uma passadeira onde seguem os relógios e cada pessoa era responsável por fazer determinadas operações.

Computadores na Timex em Portugal

Vergílio Rocha

Relativamente ao projecto dos computadores, segundo a minha classificação pessoal teve três fases.

A primeira fase começa quando o António Gomes consegue trazer para Portugal a fabricação dos computadores até ao momento marcante em que os americanos decidem desinvestir dessa área.

A segunda fase começa nessa altura até ao momento em que o António Gomes sai da administração. Há uma gestão nacional de muita tecnologia que tinha sido desenvolvida pela Timex.

A terceira fase é já de declínio, e vai entre a altura em que o António Gomes sai da direcção até ao fim.

P E

A época de que falamos é já no final dos anos 70, inícios dos anos 80 e não nos podemos dissociar daquilo que estava a acontecer na envolvente.

Na década de 80 há uma viragem muito grande ao nível da electrónica. Após o 25 de Abril, e nesse período de finais da década de 70, início da década de 80, começam a aparecer os relógios electrónicos. Até essa altura a Timex era tradicionalmente uma empresa do relógio mecânico. As fábricas instaladas abasteciam o mundo inteiro com milhões de relógios por ano.

Relógios electrónicos

V R

A fábrica em Portugal na altura do 25 de Abril tinha mais de 2000 pessoas. Contaram-me que o projecto original da Timex para Portugal era de 4000 pessoas, o que nunca chegou a acontecer. Este projecto seria o início de um outro projecto que se iria desenvolver no Brasil. Houve pessoas contratadas em Portugal para ir trabalhar para o Brasil nos relógios mecânicos. O projecto no Brasil nunca arrancou e o projecto dos relógios mecânicos em Portugal morreu no 25 de Abril, supostamente por causa da revolução. Esse foi o argumento utilizado para o fecharem. Não precisavam mais de relógios mecânicos porque não os vendiam.

P E

Com o aparecimento do relógio electrónico, a Timex, como líder dos relógios de pulso no mercado americano, teve que se readaptar. A readaptação foi feita deslocando todo o seu centro de gravidade para o Far East onde estava a tecnologia da miniaturização e dos relógios. Ao fazer isso foi desactivando as suas áreas produtivas de uma forma relativamente lenta. Em Portugal a fábrica desapareceu logo a seguir ao 25 de Abril, motivado também pela revolução, e foi talvez a primeira fábrica da Timex a desaparecer.

Depois seguiram-se as fábricas de França, que muito lentamente foram reduzindo as suas actividades até desaparecerem. Durante a década de 80 ou ainda princípios dos anos 90, a única fábrica europeia onde se fazia algum tipo de relógios não mecânicos, que entretanto desapareceram, era na Escócia.

Timex na Europa

Na Escócia a Timex tinha oito fábricas em Dundee, na costa leste da Escócia, a norte de Edimburgo. A Timex era o maior empregador dessa zona e toda a economia local vivia das fábricas da Timex.

Na década de 80 sucede a revolução do relógio electrónico, a grande expansão da electrónica de consumo nos mais variados aparelhos electrodomésticos, televisores, etc.

O Sinclair inglês, cujo mercado era massificado, tinha que procurar alguém que lhe proporcionasse condições de fabricação em larga escala. Por coincidência ou não, o Clive Sinclair acabou por ir bater à porta da Timex na Escócia que na altura, com o decréscimo da produção dos relógios, precisava de encontrar uma alternativa para as pessoas dessa área.

Timex e Sinclair na Escócia

A Timex na Escócia começou a enveredar pelo caminho da prestação de serviços na área da montagem de produtos de electrónica. A produção de computadores do

Clive Sinclair em larga escala teve a sua génese na fábrica da Timex na Escócia. Motivada por políticas definidas centralmente, ou por iniciativa local, a Timex começa a olhar para estas questões da electrónica como uma área onde se tem que introduzir, provavelmente para acompanhar a tecnologia e por outro lado para suprir a sua actividade principal, a fabricação de relógios mecânicos, que era aquilo que sabia fazer. A origem da Timex Corporation e o seu desenvolvimento remonta à primeira guerra mundial, através da fabricação de mecanismos que despoletavam as bombas com dispositivos mecânicos.

Relógios digitais
Timex

Ao dominar o negócio da mecânica do relógio a Timex começou-se a envolver na electrónica por via da própria relojoaria.

V R

Os relógios digitais foram produzidos em duas fábricas novas, uma em Taiwan e outra nas Filipinas. Portugal nunca teve a electrónica de relógios digitais.

P E

A Timex a partir de determinada altura concentra-se na relojoaria em duas áreas fundamentais onde vai acrescentar valor: a área do design e a área do desenvolvimento tecnológico a nível da electrónica virada para a relojoaria. São introduzidas novas funções e novas facilidades na pesquisa de novos materiais. Os primeiros relógios que apareceram tinham um mostrador LED eram Timex e para ver as horas era necessário carregar num botão.

Depois houve uma grande investigação por parte da Timex na área dos LCD, os cristais líquidos. Essa investigação foi feita pela Timex que tinha meios próprios na Califórnia. A Timex Corporation tem a sua sede no estado de Connecticut, em Waterbury, e para acompanhar o **boom** das novas tecnologias no Silicon Valley, criou um centro de desenvolvimento e design em Coopertino, na Califórnia.

Nesse centro era feita toda a concepção do relógio sob o ponto de vista exterior e o desenvolvimento do software e das novas funcionalidades a introduzir nos relógios electrónicos. Nessa área a Timex é pioneira, com muitas patentes e muitos desenvolvimentos novos ao nível dos LCD. Mais tarde também é pioneira na área da electroluminoscência, a iluminação dos mostradores dos relógios, e teve centros de desenvolvimento e investigação próprios nessa área.

Timex e electrónica
médica de consumo

Antes da história dos computadores, a Timex tenta diversificar a sua actividade, e 'en passant', envolveu-se num negócio de produtos médicos. No fundo pretendia aproveitar a sua rede de distribuição e comercialização na área dos relógios para entrar na área dos produtos médicos electrónicos, como medidores de tensão electrónicos, termómetros electrónicos, etc., coisas que hoje se compram num supermercado. Essa área dos produtos médicos foi um desastre pela conjuntura do mercado na altura. Mais uma vez pode ser paradigmático que uma empresa especializada numa determinada tecnologia tente diversificar e seja mal sucedida porque não sabe como actuar.

Em paralelo, o Clive Sinclair lança o ZX80 que foi um sucesso estrondoso. Depois evolui para o ZX81 que também teve um sucesso enorme e havia que satisfazer a procura do mercado. O Sr. Clive Sinclair contacta a Timex porque precisava de alguém que lhe produzisse computadores em larga escala. É assim que a fábrica da Timex na Escócia dá o seu pontapé de saída na área das tecnologias de informação.

Em Portugal dão-se os primeiros passos na área da subcontratação virada para a electrónica. Os clientes, se não me engano, eram a ControlData e a IBM, na fabricação de cabeças e unidades de memória magnética. Na altura existiam matrizes de ferrites em que a Timex surge como fornecedora de mão-de-obra na montagem. Era um trabalho minucioso, de precisão, e provavelmente foi isso que os levou a contactar a Timex porque tinha operadoras que vinham da área da relojoaria, tinha a mão-de-obra, tinha o espaço e as salas limpas para a fabricação da área das cabeças dos discos duros, que eram aquelas “gavetas” dos IBM’s da altura.

A CDC tinha uma fábrica em Setúbal, as tecnologias foram evoluindo e como consequência a produção foi baixando, mas havia que manter os sistemas antigos. Não fazia muito sentido que essas fábricas se mantivessem em funcionamento, e portanto subcontratavam essa fabricação. Havia máquinas que vinham dessas fábricas e que foram postas na Timex, exactamente para assegurar uma produção relativamente baixa ao nível da manutenção dos sistemas que já existiam. Deixou de haver grande produção, havia que manter as produções mais pequenas, e era necessário subcontratar porque não eram rentáveis numa organização maior. A Timex começa a entrar na área da subcontratação de electrónica por essa via.

A Timex começou também a dar os primeiros passos ao nível da montagem de produtos electrónicos para a IBM e com isso ganha alguma experiência na montagem de placas electrónicas e alguma tecnologia, nomeadamente máquinas de inserção automática de componentes. Também tínhamos máquinas cedidas pelo contratante da IBM para a montagem das placas, pequenas séries de itens muito diversificados e adequados a uma operação pequena e ainda com alguma mão-de-obra relativamente barata como era o nosso caso.

Esta é mais ou menos a história até 1982, altura em que eu entro em cena e na altura em que o ZX81 está no auge.

A gestão até ao 25 de Abril era feita por americanos. A seguir a esse período eles abandonam a gestão e nomeiam um director-geral português, o António Gomes. A Timex Portugal fica com uma gestão portuguesa, mas reportando à Timex Corporation nos Estados Unidos. Na área chave havia alguns americanos. Os financeiros eram americanos ou de origem escocesa. Depois do 25 de Abril ficam só portugueses.

Subcontratação de montagem electrónica (Portugal)

25 de Abril

Em 1974 há um grande processo de despedimento e ficam só 33 pessoas na empresa.

VR

PE

Depois a empresa foi crescendo ao longo dos anos e em 1982 quando eu entro, há entre 70 a 80 pessoas, porque entretanto a actividade comercial também cresceu, e houve esta actividade decorrente da subcontratação com a IBM e com a ControlData que fez crescer a empresa. Um ano depois a empresa tinha à volta de mil pessoas.

VR

Quando eu entrei em 1983/84 a Timex tinha mais de mil pessoas.

PE

Penso que nunca ultrapassou muito as mil pessoas.

Início da produção de computadores em Portugal	<p>Por volta de 1982, a fábrica da Escócia estava a produzir o Sinclair ZX81 em larga escala, e toda a “cangalhada” que andava à volta daquilo.</p> <p>Em Portugal a Timex tinha uma posição nacional de alguma liderança no negócio dos relógios, mas era uma actividade essencialmente comercial e de assistência pós-venda. Algumas pessoas que ficaram do passado foram aproveitadas para trabalho de relojoaria e de reparação.</p> <p>A Timex tinha esses subcontratos com a IBM ao nível da montagem de circuitos impressos. Essencialmente era montagem de circuitos impressos para a IBM em França. Nós recebíamos os componentes, nem sequer os aprovisionávamos. Era um trabalho meramente de montagem e teste, era um outsourcing de mão-de-obra. Penso que as cabeças de discos vêm mais tarde e vêm da Control Data Portugal.</p>
Timex Sinclair 1000	<p>A Timex Corporation naquela altura andava naquelas aventuras dos produtos médicos, e queria envolver-se nas tecnologias de informação. E tinha por trás todas as influências da Califórnia, das electrónicas e do boom das tecnologias de informação, etc. Em função do que se estava a passar na Europa com o sucesso do Sinclair ZX81, isso escalado para o mercado americano devia ser um filão.</p> <p>Para vender esse computador no mercado americano, mudaram-lhe o nome para Timex TS 1000, em vez de Sinclair ZX81. O aspecto do computador era o mesmo, a tecnologia era a mesma, espectacularmente em vez de ter 1 K de memória (como se vendia na Europa) passou a ter 2 K de memória nos Estados Unidos. No interior o circuito impresso era a mesma coisa. Obviamente que, como se ligava à televisão, tinha um modelador diferente de TV. Mas essencialmente era a mesma coisa com o dobro da memória.</p> <p>A Timex começou a produzir os Timex TS 1000 e é no interior do grupo que se começa a fazer a disputa.</p> <p>Tem que se dar crédito ao director geral da altura, o Sr. António Gomes, que fez tudo aquilo que esteve ao seu alcance para chamar esse produto para Portugal. No fundo o Sr. António Gomes disputou este negócio no interior do grupo com a Escócia, e de facto conseguiu convencer a Timex nos Estados Unidos de que Portugal era o sítio ideal para fazer isto por razões de ordem diversa. Não sei se do ponto de vista económico era mais vantajoso para os americanos terem-no feito cá em vez da Escócia.</p> <p>A Escócia continuava a fazer o Sinclair ZX81 para o Sr. Clive Sinclair e a deter o mercado europeu. Portugal fazia o Timex TS 1000 para o mercado americano e outros mercados, onde os USA pudessem chegar com o produto. Isto deve ter sido negociado em finais de 1981 e princípios de 1982.</p>
António Gomes e Álvaro de Oliveira	<p>Eu acabo por ser contratado em Maio de 1982, com o desafio de chegar a uma fábrica onde apenas existia um espaço amplo com umas bancada dos tempos dos relógios, e no espaço de dois ou três meses tínhamos que estar com uma produção na ordem dos quinhentos computadores por dia, sem qualquer meio de produção em massa montado. Um mês antes algumas pessoas, nomeadamente o Álvaro de Oliveira e o Luís Bandeira, que tinha então entrado para a empresa, tinham montado manualmente uns computadores Sinclair ZX81, que eram as amostras representativas da nossa capacidade de produzir e pouco mais. O Álvaro de Oliveira era o assessor do António Gomes para a tecnologia, porque o António Gomes não dominava qualquer tecnologia.</p> <p>O Álvaro de Oliveira tinha aqui vários papéis. Era assessor, tinha a função de consultor e penso que aparece ali porque também tinha alguns contactos em Inglaterra, nomeadamente com o próprio Clive Sinclair ou com alguém próximo. Ele tinha-se doutorado</p>

em Inglaterra e tinha alguns conhecimentos em Cambridge. Era um indivíduo que, por via desse doutoramento, estava muito vocacionado para estas tecnologias emergentes, viu que havia matéria onde poderia contribuir e aparece como consultor técnico nessa área. Nessa altura não havia em Portugal pessoas com bagagem suficiente para poder tomar decisões nessa área.

Quando eu entrei, já tinha ouvido falar do Sinclair ZX81, mas não sabia o que era. A partir de 1982 foi o desencadear de todo o processo de montagem de um sistema produtivo para poder atingir os objectivos. Lembro-me que no final de 1982 nós estávamos a produzir perto de 1000 ou 2000 computadores por dia, tudo para o mercado americano, mais uma quantidade de módulos de 16 K de memória, o chamado **ram pack**. O pico dá-se no final de 1981. Em 1983 a situação começa a ficar complicada.

No primeiro ano tivemos esses volumes astronómicos e depois, a determinada altura, houve um período conturbado em que a produção andou a vacilar. Entretanto houve uma retoma com volumes maiores e depois entram os Spectrum.

Aquilo que nos tocou mais directamente foi o aproveitamento das facilidades instaladas. O António Gomes como comercial (penso que essencialmente era essa a sua especialidade) vê o sucesso que o produto tem no mercado internacional e o potencial do mercado em Portugal (na altura havia um importador dos Sinclair que tinha o exclusivo de importação desses equipamentos) e começou ele próprio a fabricar para o mercado português.

O Spectrum começou-o a fazer também cá em paralelo com a produção dos equipamentos para Estados Unidos e a vender também alguns ZX 81 em Portugal, embora o Spectrum fosse mais apelativo quando apareceu. Houve ali uma sobreposição. Nós chegamos ao final desse ano com um milhão de computadores feitos num espaço de seis meses a começar do zero, o que foi quase inacreditável.

O aprovisionamento era feito pelos Estados Unidos. Eles tinham uma central de compras. Só alguns componentes é que eram comprados por cá. E aí podemos falar de como é que a Timex em Portugal começa também a aprovisionar cá algumas coisas e a introduzir algumas tecnologias que na altura não existiam em Portugal.

Os moldes para plástico eram feitos cá, embora aí não houvesse grande novidade pois tínhamos essa indústria em Portugal.

Acabamos por convencer um indivíduo português a fabricar os teclados de membrana. Os teclados eram uma espécie de sanduíche de policarbonato, tinha umas serigrafias a prata por causa dos contactos, umas colas, e foi algo que desenvolvemos cá - era uma coisa nova que não existia. Não foram propriamente desenvolvidos, nós utilizamos a tecnologia que existia no exterior, mas tentamos reproduzir e fabricar em Portugal a mesma coisa.

Isso já foi no ano seguinte, quando já tínhamos passado o pico da exportação para os USA.

Na fase inicial, produzimos para os USA, fase em que o Pedro Esteves é pioneiro sendo dos primeiros a entrar, entrando eu mais tarde quando chegam à conclusão que precisavam de alguém para a qualidade. Eu não estava lá nesse momento, mas foi uma explosão, produziu-se e muitos dos problemas começam-se a detectar depois. Nessa fase a condução do processo produtivo era feito em Portugal com alguma aprendizagem que terão feito porventura em Dundee.

1982 e 83

Aprovisionamento
em Portugal

V R

Portugal e Escócia

P E

Não, nunca fizemos aprendizagem em Dundee. A produção nasce em Portugal com a experiência que eu tinha. Eu tinha vindo da Standard Electric, tinha lá estado cinco anos, com mais de um ano na área industrial de fabricação de televisões (montagens electrónicas, de electrónica não digital). Foi essa minha experiência da fabricação em massa que permitiu produzir cá o Sinclair ZX81.

V R

Em Portugal valeu a experiência que o Pedro Esteves traz da Standard Electric. Os americanos não tinham experiência nenhuma em fazer isso e porventura alguma aferição poderá ter sido feita com Dundee, porque Dundee também montava na altura.

P E

Não houve aferição, porque havia competição entre Portugal e Dundee. Dundee era um concorrente e algum conhecimento que tenha vindo de lá, foi por imposição dos americanos. Houve alguma informação escassa que conseguimos obter de Dundee, mas o processo também não tinha grande dificuldade.

Engenharia de testes em Portugal

V R

O que é desenvolvido cá em Portugal nessa fase é toda a engenharia de teste, corporizada por quadros nacionais e com tecnologia comprada.

P E

É corporizada por quadros nacionais e é preciso dizer que penso que a primeira máquina de teste automático instalada no país foi a da Timex, com circuitos impressos e camas de agulhas de uma marca na altura muito conhecida, que era a General Radio. Não era uma máquina meramente de teste a frio. Tinha software inserido e fazia um conjunto de testes: simulava, media, injectava tensões, sinais digitais, e media inclusivamente os vários tempos dos vários sinais digitais que eram estimulados no circuito integrado.

O Sinclair ZX81, e computadores desse tipo, só foram possíveis porque na altura a Ferranti foi pioneira naquilo a que se chamava as antigas ULAS, ou Uncommitted Analogic Arrays, tecnologia ainda não sem nós, que tinha problemas de aquecimento e de comportamento ao longo do tempo e que, de vez em quando, ao fim de umas horas deixava de funcionar.

O Sinclair ZX81 está intimamente ligado à própria evolução da tecnologia da integração, e só foi existiu porque essa tecnologia surgiu nessa altura. Não esqueçamos que contemporâneos do Sinclair ZX81 são os PC's, os Commodore, os Atari e as máquinas de jogos.

V R

Nessa primeira fase, aprende-se em Portugal a produzir em massa, quase sem importação de know-how, e aprende-se muitas vezes cometendo-se erros, mas de facto houve um conjunto de competências que se fixaram. No fim dessa fase, quando os americanos decidem desinvestir, existia alguma competência que os próprios americanos reconhecem na área dos equipamentos de teste. Lembro-me que no dia em que os americanos decidem desinvestir estava gente nossa nos Estados Unidos.

Nessa altura já havia uma pequena equipa de engenharia que suportava a produção, fundamentalmente nos equipamentos de teste dedicados, que tinham começado a ser feitos e projectados em Portugal. Essa competência de engenharia de testes foi-se

formalizando pela necessidade de produzir grandes quantidades com o mínimo de erros, com o mínimo de desperdício e no tempo mais curto.

Na segunda fase, com o fim do projecto nos USA, o António Gomes tem aí mais uma vez um papel determinante, juntamente com o Álvaro de Oliveira, e conseguem trazer para Portugal alguns projectos. É isso que inicia a segunda fase, e começa-se a fazer em Portugal concepção de projecto de equipamentos electrónicos que são substitutos ou complementares do Spectrum.

P E

Ainda em relação a trazer para Portugal algumas coisas novas que dantes não existiam ou não se fabricavam cá, e para os quais a Timex lutou bastante até encontrar quem estivesse em condições de fornecer. Isso muitas vezes implicava investimentos em coisas novas, em máquinas, etc. Mas os volumes que eram apontados e proporcionados eram atractivos e houve muita gente que fez investimentos rentáveis para tentar responder às nossas necessidades.

Em relação aos teclados, e a respeito da regulamentação do FCC nos USA, algo que não existia na Europa e com que as pessoas não estavam muito preocupadas, era necessário dar um tratamento à caixa do computador que tinha uma série de *fixs* lá dentro, para de alguma forma blindar o computador relativamente a radiações electromagnéticas. Para além de várias coisas adicionais, havia uma vaporização de alumínio para criar uma película condutora no interior da caixa. Isso era uma tecnologia que existia - os cromados de plástico que se faziam aplicavam a mesma tecnologia de vaporização de metal em câmara de vácuo. Mas arranjar alguém que, para além da injeção do plástico, fornecesse as caixas com essa vaporização, implicou o investimento em meios específicos que na altura não existiam. Isso foi feito por uma fábrica na zona de Peniche que na altura tinha essa facilidade.

Penso que o Eduardo Bueso, em Braga, não chegou a fazer esse investimento. Fizeram os moldes e injectaram caixas em plástico. Eram volumes enormes. Em seis meses tiveram que injectar pelo menos um milhão de caixas que eram constituídas por duas peças.

Quem é que acabou por fazer os teclados de membrana foi uma empresa da margem sul. Era um fabricante de etiquetas em policarbonato que dominava a técnica da serigrafia e o material de policarbonato, e só teve que perceber como é que aquilo se fazia e encontrar os materiais adequados.

Fornecedores portugueses

V R

Enquanto o chefe das compras foi um americano, nunca houve estímulo para procurar o que quer que seja em Portugal. Depois houve empresas que forneceram a Timex e que ganharam muito dinheiro à custa disso.

P E

Os sacos de bolhas que hoje são uma coisa corriqueira, mas não existiam na altura em Portugal. Foi uma empresa do norte que acabou por investir numa máquina de soldar e de cortar sacos de bolhas.

V R

Mais tarde foram os circuitos impressos. As primeiras fábricas de circuitos impressos, a Stone, a Serinpal, aprenderam a fabricar circuitos impressos com a Timex, que sofreu muito do ponto de vista da qualidade por ter investido pela primeira vez em fornecedores nacionais de circuitos impressos.

Algumas produções tecnológicas relativas a equipamentos de teste iniciaram-se nesta fase, o que a meu ver é absolutamente relevante.

Mecânica de precisão e equipamentos para teste

Na Timex havia uma situação particular, que é o facto de ter uma mecânica de precisão. Produzir relógios mecânicos tinha muita mecânica de precisão. Algumas dessas pessoas estavam dentro da Timex quando o Pedro Esteves foi para lá e outras tinham saído e formado as suas empresas, como a Rigorosa. A Grundig, em Braga, tem um processo que conheci e que não era muito diferente do da Timex

Essa capacidade da mecânica de precisão, aliada às necessidades de produção massiva, suscitou o aparecimento de equipamentos de teste que eram completamente projectados cá. Era a conjugação da mecânica de precisão com a capacidade de produzir software de teste.

As escolas tinham começado a preparar gente nessa altura para programar em linguagem Assembler. Quem dominava o Timex TS 1000 conseguia programar e muitos equipamentos de teste tinham por base o Timex TS 1000. Era o próprio computador que aliado com a mecânica de precisão que a Timex tinha desenvolvido e que vinha do tempo dos relógios, permitia construir equipamentos de teste razoavelmente sofisticados. Na altura, quando fui a Dundee reparei que havia coisas que nós tínhamos feito aqui, que lá não eram mais evoluídas do que as nossas.

Comercialização nos USA

P E

Obviamente que existia marketing e existia uma estratégia de vendas, porque de outra forma não existiriam previsões de consumos e encomendas colocadas a Portugal. Existia a percepção de que era um produto inovador, que pelo preço iria combater a concorrência e que, desde que os americanos gostassem, o seu sucesso estava garantido.

Não sei se as pessoas responsáveis pelo marketing eram as mais correctas e se fizeram uma avaliação correcta do mercado.

O método de comercialização nos Estados Unidos era diferente da Europa. À boa maneira americana tinha que ser um produto **do it yourself**, tipo “vendeu, esqueceu”. O mercado americano para que seja rentável não pode ter retornos. O produto tem que ser fiável e adequada ao gosto do cliente, caso contrário o sistema comercial americano protege o consumidor dando-lhe liberdade para reclamações, devoluções, etc. A protecção ao consumidor americano não tinha nada a ver com as regras que existiam na Europa, e muito menos em Portugal. Lá qualquer coisa que não seja “vendeu, esqueceu” é uma dor de cabeça.

Problemas do produto

O que é facto é que começaram a vender, e o produto começou a ser devolvido pelas mais diversas razões: problemas de funcionamento devido ao aquecimento do circuito integrado, problemas da memória, os programas em cassetes não entravam à primeira, o teclado tinha sido desenhado para os dedos dos europeus e o americano médio tem uma mão muito grandes e não lhes dava o **feedback** táctil, etc.

Houve um período de euforia mas depois foi um pandemónio e começou a andar para trás. Os USA, devido a isso, começaram a entrar nos **fixs**, a tentar encontrar respostas para esses problemas.

O primeiro problema com que se depararam foi ter que introduzir um dissipador no integrado, e para o colar era preciso uma cola especial térmica. Hoje em dia um dissipador em cima de um integrado é uma coisa vulgar, e até tem uma ventoinha, mas na altura era um problema difícil.

O problema da memória foi complicado porque teve que se encontrar um indivíduo

algures que fizesse um ligador com uma pressão maior do que aquele que vinha de origem, para assegurar uma maior pressão obre os contactos.

Outro problema era de que os contactos tinham que ser dourados, mas o processo de dourar selectivamente contactos em circuitos impressos era uma novidade em Portugal.

Entretanto teve que ser aprovado pela FCC.

Depois eram problemas de maus contactos com a caixa, que tinha umas patilhas metálicas que riscavam o alumínio e faziam curto-circuito no PCB. Originalmente era para ser pintado com uma tinta acrílica que tinha metal em suspensão, mas essa tinta era cara e o processo complicado. Fomos nós que de alguma forma introduzimos o conceito da vaporização de alumínio no interior, mas depois dava-se o problema do contacto riscar o alumínio e teve que levar nesses pontos uma fita adesiva também condutora para dar resistência. Depois tinha que levar mais uns gasquetes??? por cima do modulador de vídeo, com o isolante por baixo, porque se carregássemos muito no circuito impresso aquilo batia e fazia curto circuito.

Começou-se a entrar neste processo complicado. Na Europa vendiam-se revistas com “n” soluções para resolver os “n” problemas que aquilo tinha. Os ingleses, apesar de criticarem, andavam todos entretidos com aquela história.

O mercado dos USA era completamente diferente. Nos primeiros tempos foi um insucesso tremendo e começou-se de alguma forma a desenhar um futuro sombrio para o negócio, que supostamente era muito atractivo.

Recordo-me que o António Gomes, mais uma vez com a sua dinâmica e as suas engenhocas, concebeu cá em Portugal um teclado de plástico, que era uma cópia de algo que já existia no mercado. Acabamos por fazer um teclado que tentamos vender aos americanos como conceito e investiu-se mais uma vez num teclado que se colava por cima, com umas teclas de plástico rígidas.

Os problemas começaram-se a avolumar de tal forma que a Timex Portugal tenta oferecer aos americanos uma solução que resolva os problemas do Timex TS 1000. Decidimos avançar para um projecto novo, o Timex TS 1500, não sei se nessa altura caiu o nome Sinclair ou não. Foi a equipe em Portugal que o desenhou. Usamos o hardware do Sinclair ZX81, os 16 K de memória externos e metemos tudo dentro de um circuito impresso.

O Timex TS 1500 tinha o conceito e as funcionalidades do ZX81, mais uma expansão de memória de 16 K, pois os 2 K eram insuficientes para os USA. Tudo metido no mesmo **board** e colocado dentro de uma caixa com o teclado de borracha do Spectrum, que já se aproximava de um teclado a sério. O Spectrum tinha saído talvez em 1982, e começamos a ter retornos do mercado americano por volta de 1983.

Timex TS 1500

VR

Há dois movimentos que são independentes mas que a certa altura vão na mesma direcção. A decisão que foi tomada pela Timex de comercializar nos Estados Unidos o Timex TS 1000 tem associada uma continuidade no tempo. Eles pretendiam a seguir comercializar o Spectrum. Os americanos aprendem com o Timex TS 1000 e decidem não lançar o Spectrum, mas vai dar origem a uma máquina do tipo TS 1500.

PE

O que se passa nessa altura é que os americanos perante o insucesso do Timex TS 1000, e com o aparecimento dos Spectrum na Europa e que sofrem dos mesmos males herdados do Sinclair ZX81, e olhando para a concorrência que começa apa-

recer (os Commodore, os Amigas, os Texas, etc.) tentam eles próprios, obviamente suportados pelos rapazes da Califórnia, conceber uma máquina nova baseada numa arquitectura semelhante, mas com uma série de evoluções e já muito vocacionada para máquina de jogos.

V R

O Pedro tem razão, eu penso que não é totalmente verdadeiro dizer que o TS 1500 nasce em Portugal. Nasce em Portugal por este processo de acumulação de um conjunto muito vasto de experiência na resolução de problemas que vinham dos USA. No fim de contas as dificuldades todas com que se depararam tiveram soluções portuguesas.

P E

Muitos dos problemas eram da concepção do Clive Sinclair.

V R

Para que se ajustasse ao mercado teve que ter correcções na parte produtiva. Essas correcções envolveram técnicos americanos e técnicos portugueses. Houve muita contribuição portuguesa na construção do TS 1500.

Timex TS 2068

P E

O TS 1500 para o mercado americano tenta resolver os problemas do TS 1000 dando algumas coisas a mais. Depois de mais uma vez terem a percepção de que o Spectrum não está adequado ao mercado americano, os USA tentam fazer uma coisa mais adaptada ao mercado americano e que vá mais além do que aquilo que o Spectrum oferece. Tentam responder com aquilo que é a primeira tentativa de consola de jogos a cores nos USA. Paralelamente em Portugal temos o projecto português do TC 2048, porque o TS 2068, que era o tal projecto americano, acabou por ser de alguma forma um nado morto.

Nessa altura começa a emergir nos USA a tecnologia dos chamados **gate arrays** em tecnologia CMOS, que começam a ver-se livres dos problemas do consumo elevado decorrente das tecnologias bipolares da Ferranti.

A Timex na altura faz um acordo tecnológico com a empresa VLSI, que era líder neste tipo de tecnologia, para o desenvolvimento de um **gate array** substituto da dita ULA da Ferranti e que para além de acrescentar maior fiabilidade se vê livre dos problemas de consumo e actualiza a tecnologia nessa área. Muito rapidamente a tecnologia bipolar acabou por cair em desuso, pois usava tensões negativas em vez de positivas, precisava de mais tensão que depois degenerava em mais calor dissipado.

Na prática estamos a falar de algo muito parecido com a tecnologia do ZX81, com a integração de mais uma ou outra coisa e acrescentando ao lado os 16K de memória que vinham na parte exterior. Esse circuito impresso era introduzido dentro da caixa do Spectrum, com o teclado do Spectrum, com uma nova cor e uma textura tipo borracha, com mais aspecto de teclado.

Mas não foi um produto com grande sucesso, porque apesar de resolver os problemas do teclado não resolvia o problema do carregamento dos programas, que continuava a estar agarrado àquelas cassetes, o que era uma coisa execrável.

A Timex teve que encomendar a uma empresa muito conhecida, a Sampo, um gravador que depois era vendido em conjunto com o computador. O gravador estava com as cabeças alinhadas para obter a melhor resposta em frequência para a modelação que era feita dos programas e que eram metidos na casete. O que é facto é que se

começou nessa altura a desenhar um futuro ainda mais sombrio para este tipo de operação.

O negócio dos produtos médicos também não estava a correr bem e entretanto desistiram. Portugal ainda tentou no seu próprio mercado recuperar de alguma forma o negócio dos produtos médicos, mas também não foi muito bem sucedido.

Isto na altura em que os USA, ainda para tentar recuperar este negócio, enveredam por redesenhar o conceito do ponto de vista tecnológico e de mercado. É daí que surge o tal célebre projecto do TS 2068, um projecto à americana, com uma caixa grande e com um circuito totalmente concebido e redesenhado por eles. Era uma máquina essencialmente de jogos porque tinha uma ranhura de lado onde entrava uma cassette com **firmware** e onde estavam os programas de jogos ou outras aplicações, acabando com a complicação do gravador.

O TS 2068 pretendia evoluir para um conceito mais vasto que era ter um conjunto de **add-on's**, onde mais tarde se poderiam incluir drives de disquetes para fazer a transferência de programas. Esse projecto teve muitas vicissitudes do ponto de vista do **debug** do projecto, que se arrastou muito por questões tecnológicas. A razão para se chamar TS 2068 é porque no total tinha 68K.

Durante esse tempo o mercado foi evoluindo. Empresas como a Commodore e a Atari andaram muito mais rápido do que a Timex. Começaram a emergir os primeiros PC's. Na Europa assistíamos à evolução dos Spectrum. O Clive Sinclair começou a falar de uma coisa que ia aparecer, o Sinclair QL. O Spectrum sofreu alguns redesenhos, passou a ter um teclado de plástico maior, numa caixa maior, e tinha a possibilidade de ter ao lado uma micro **drive** para carregar programas em fita magnética. Isso foi outro grande insucesso do Sinclair, pois nunca se impôs no mercado e era muito pouco fiável.

V R

A concorrência evoluiu muito rapidamente e o próprio Sinclair começou a ter problemas porque não conseguiu acompanhar essa evolução, apesar de uns anos antes ter sido pioneiro.

A Timex tinha tido desaires com o negócio do TS 1000, depois com o 1500, e como demorou muito tempo até o TS 2068 ser uma realidade, em determinada altura acabou por terminar com esse tipo de operação e voltar novamente ao negócio dos relógios.

P E

Suponho que a Timex tomou essa decisão pouco tempo depois de a Texas ter tomado a mesma decisão.

V R

O aparecimento muito rápido dos PC's da IBM, e depois dos sucedâneos compatíveis, foi o princípio do fim deste tipo de máquinas.

Um ano depois, os Commodore também começam a cair em desuso. Os Atari ainda se mantiveram mais algum tempo.

Depois deu-se o ataque ao mercado dos jogos pelos japoneses da Sega e da Nintendo, que aparecem a combater estas máquinas de jogos originárias nos USA, e o mercado começou a ficar de tal forma confuso que alguém teve que sair de cena.

P E

Esta decisão de sair da Timex é por altura de 1986. Eu saí da Timex em 1989, tendo estado lá durante dois ou três anos em que a Timex se dedicou a outras coisas.

V R

A Timex faz nessa fase aquilo que talvez tenha sido o seu maior projecto completamente português, que foi caixa das **floppy** (disquetes).

P E

O TS 2048 deve ter entrado em produção em 1985/86, para fazer face aos problemas de mercado e alguma concorrência com a própria Escócia, por não podermos fazer em Portugal os Spectrum da Sinclair.

O que aconteceu foi que se transpôs para a realidade portuguesa o projecto americano do TS 2068. Ao longo destes anos a Timex foi criando um núcleo de pessoas que começaram a perceber e a embrenhar-se naquilo que era a tecnologia dos Sinclair, e tínhamos pessoas capazes de perceber a arquitectura do funcionamento e de programar. Em consequência disso acabamos por reinventar o computador americano TS 2068, fazendo a simbiose com aquilo que tínhamos aprendido com o Sinclair ZX81, com o Spectrum, mais os acrescentos americanos.

Para o TS 2068, a Timex nos Estados Unidos voltou novamente a contratar à VLSI o **gate array**, que era central no computador. O 2068 estava vocacionado para a realidade americana, tinha um tratamento de sinal de vídeo feito para o sistema americano e não para o português.

INESC, gate arrays
e 2048

Mais uma vez fomos pioneiros ao contratar o INESC, que na altura dava os primeiros passos em **gate arrays** em Portugal. Isso no tempo em que o Luís Vidigal veio dos USA com tecnologias que deram origem ao INESC, juntamente com o Professor Tribolet. Através deles começam a entrar nessas novas tecnologias e criam em Portugal um embrião de fabricação de **gate arrays**. Mais uma vez estabelecemos a ligação e tivemos uma pessoa que desenvolveu um **gate array** português para ser introduzido no TS 2048, dispensando a VLSI. Não me recordo quem fazia o integrado, não sei se eram próprios ou se era uma empresa em Inglaterra.

V R

Suponho que a Ferranti esteve envolvida nisso. Os americanos nunca acabaram esse integrado e as pessoas que o fizeram foram despedidas liminarmente de uma hora para a outra. Não foi possível recuperar grande parte do trabalho porque a Timex lhes devia dinheiro.

Tivemos que recomeçar com aquilo que sabíamos, e com algum apoio dos USA na construção do circuito integrado. Essa tecnologia era supostamente para ser montada com um processo produtivo completamente novo na época, a montagem superficial. Esse circuito integrado foi dos primeiros integrados com montagem superficial, e na altura tivemos uma das primeiras quatro ou cinco máquinas de montagem superficial que existiram no mundo. A máquina veio para Portugal comprada pelos americanos para montar o TS 2068.

Já tínhamos a máquina, tínhamos feito os primeiros testes, tínhamos cometido os primeiros erros, e tínhamos começado a perceber quais os primeiros problemas da montagem superficial. Quando o circuito integrado do TS 2048 foi feito, encomendado pela Timex em Portugal, foi para essa mesma montagem superficial. O 2048 foi dos primeiros circuitos de montagem superficial que existiram no mundo.

P E

O TS 2048 tinha dois objectivos, que eram responder no mercado português ao Spectrum e termos um computador nosso que não passasse pelo nome Sinclair e que

atacasse o mercado dos Spectrum.

A caixa era mais reduzida, adaptada do TS 2068. O teclado era precisamente o mesmo e em plástico. Nós fizemos isso em primeira instância para atacar o mercado nacional e apresentamos depois o produto aos americanos como uma alternativa para preencher um certo hiato que existia entre o período em que eles ainda andavam a desenvolver o 2068 e a altura em que podiam retomar o projecto. Isso não aconteceu porque entretanto decidiram que não era negócio para a Timex, dado o estado do mercado. Os 2048 foram feitos em Portugal essencialmente para o mercado português.

Na fase terminal outro projecto ganhou preponderância sobre o 2048, o FDD das drives.

V R

Os FDD e a Hitachi

P E

Este projecto do FDD envolveu pessoas que tentaram desenvolver um sistema operativo para dialogar com os floppy's.

O projecto dos FDD drives é contemporâneo ao TS 2048. Há várias histórias paralelas. Um dos **add-ons's** do Spectrum eram as famigeradas microdrives, e se o gravador de cassetes era abominável, os microdrives também não ficavam atrás. Houve sempre um **handicap** que era saber qual o dispositivo de memória de massa adequada àquele tipo de máquina. Em Inglaterra apareceram no mercado uma profusão enorme de soluções entre as quais as drives. Houve várias empresas que fizeram **add-on's** e que usavam disquetes como meio de memória de base e faziam um interface que era ligado à parte de traz do Spectrum, e havia um protocolo de transferência de dados de uma para a outra. Nós quisemos fazer a mesma coisa em Portugal para ultrapassar esse **handicap**. Desenvolvemos um interface e um protocolo de comunicação entre o computador e a unidade de controlo das drives.

Na altura estava em grande discussão o standard das disquetes. Havia dois grandes fabricantes, um deles a Hitachi, que detinha a tecnologia e produzia em larga escala as drives de três e um quarto (polegadas), e a HP que decide adoptar pelo standard três e meio (polegadas).

Nós, uns "tipos espertos à brava", dissemos que o futuro ia ser três e um quarto e enveredamos por aí.

V R

O FDD tem algumas características únicas e importantes do ponto de vista da história. Uma das suas características foi a utilização de disquetes de três e um quarto. Fomos dos primeiros utilizadores dos drivers da Hitachi em todo o mundo.

P E

Devem ter achado que nós éramos os tansos ideais para levar com as drives que eles não conseguiam vender a mais ninguém!

Nós apostamos naquilo que não teve sucesso e no standard errado. Provavelmente fizemos isso porque a Hitachi já tinha a percepção de que não ia vencer, mas nós continuamos convencidos de que aquilo é que ia ser o standard, e fizemos um negócio que resultou na vinda para Portugal de milhares de drives de disquetes para nós incorporarmos no nosso projecto.

Para isso foi desenvolvida electrónica e um sistema operativo próprio, desenvolvido pela Timex em colaboração com o INESC, que carregava uma série de comandos do

CP/M com todas as funcionalidades necessárias na floppy.

VR

A fonte de alimentação dessa unidade era conotada, porque se fosse uma fonte de alimentação normal teria que ser uma coisa gigantesca. Isso também constituiu um projecto feito na Timex, em contratação com o INETI, que na altura tinha a tecnologia das fontes de alimentação **switching**.

PE

Mais uma vez houve um conjunto de sinergias com centros de saber, o que permitiu fazer o produto.

VR

O produto era muito bom conceptualmente e conheceu grande adesão em Inglaterra, mas tinha um defeito enorme: era muito pouco fiável. A Timex Portugal nunca primou por um grande rigor do ponto de vista da fiabilidade. A fiabilidade é normalmente um problema de concepção de fabrico.

PE

Talvez o software não tivesse sido o indicado, mas há também um outro aspecto que é o facto de o CP/M muito rapidamente ter perdido importância. Foi uma época em que as coisas evoluíram de uma forma meteórica.

VR

Na minha opinião não foi o software que falhou. Eu penso que tínhamos um bom projecto na altura. Lembro-me das referências feitas nas revistas, nomeadamente inglesas. Foi o primeiro sistema de **floppy discs** para Spectrum. Até aí nunca tinham existido coisas verdadeiramente com boa capacidade. O facto de não ser o standard do mercado não era assim tão relevante porque ainda não existia um verdadeiro standard. Os primeiros PC's tinham muitos problemas de fiabilidade, toda a máquina que é lançada num processo de inovação tinha fortes problemas de fiabilidade, a questão era saber como ultrapassá-los.

Ultrapassam-se pelo acesso ao mercado que gera volume, e porventura por uma cultura de rigor. As coisas evoluíram muito rapidamente e o nosso mercado não tinha dimensão suficiente para conseguirmos introduzir o volume necessário para eliminar os problemas de fiabilidade e fazer as sucessivas revisões. Mas chegamos a exportar para Inglaterra.

Polónia e Comecon

PE

Um mercado potencial na altura era a Polónia e em determinada altura apareceu um indivíduo que se posicionava muito bem no mercado polaco e houve a perspectiva do negócio de exportação. Foi essa hipótese que suportou a continuidade do projecto, mas na prática não se veio a concretizar, pelo menos nos volumes que esperávamos. Mas exportaram-se muitos computadores para a Polónia. Havia ainda um esquema de troca porque nós precisávamos de monitores para ligar ao computador, para se começar a libertar do televisor, e havia uma fábrica na Polónia que fazia monitores. Estabelecemos um negócio de troca, em que recebíamos monitores e em contrapartida mandávamos máquinas.

Não podemos esquecer que a Polónia na altura pertencia ao Comecon e que havia restrições de exportação de tecnologia.

V R

P E

De facto, e ainda por cima era tecnologia considerada sensível. Não podemos também esquecer a aventura do Luís Bandeira quando foi à China, com o projecto da utilização dos computadores em rede para o qual desenvolvemos um protocolo de rede. Era um negócio da China, e na China, em que houve um concurso para equipar as escolas com computadores.

V R

Nessa altura era já a tentativa de ultrapassar o problema da dimensão e seguir para mercados marginais onde se conseguisse ganhar dimensão e desenvolver a tecnologia, porque no centro da Europa era difícil.

A Polónia foi talvez a tentativa mais bem sucedida, seguindo-se a tentativa da União Soviética. Ainda hoje guardo o fax da Direcção da Timex Corporation a perguntar ao António Gomes se a União Soviética pertencia ao Comecon, ao qual o António Gomes respondeu, com uma grande lata, que não só pertencia como o liderava. Na Timex Corporation não sabiam que a União Soviética pertencia ao Comecon!

Houve ainda a tentativa da China, sempre na mesma lógica. Isso passou-se por 1986/87.

Por um lado tínhamos pegado na tecnologia e feito coisas muito interessantes, mas por outro lado não tínhamos conseguido traduzir isso em vendas significativas.

Depois há um outro fracasso. Foram vendidas dezenas de milhares de computadores, nomeadamente em Portugal, mas esse dinheiro ficou em muitos casos no distribuidor, não voltou para a Timex. Um dia os americanos repararam que o dinheiro não estava cá.

Problemas financeiros

P E

Eu não tenho essa percepção, tenho uma visão diferente. Acho que o problema era o mesmo que se punha com o negócio dos relógios. O investimento enorme em I&D para o desenvolvimento destes produtos que a Timex fez na altura custou muito dinheiro. O **floppy** foi a machadada, porque os compromissos que foram assumidos pela Timex com a Hitachi no fornecimento dos **floppys** foram para além da nossa capacidade de escoamento do produto. O buraco só não foi maior porque em determinada altura houve um episódio que nos permitiu não receber o último embarque de drivers que iam directamente para o caixote do lixo, e que seria o derradeiro para nós e para a Hitachi.

A determinada altura o grande problema foram os stocks de matérias-primas ou de produtos acabados, dado o insucesso das vendas ou a não concretização das perspectivas, e as compras que foram feitas para isso.

Eu lembro-me que em vésperas de Natal, em que se regateavam preços, vendiam-se quantidades perfeitamente loucas de computadores com dinheiro à vista. Por vezes havia fulanos que acabavam de comprar uma carrinha cheia de computadores, e aparecia outra pessoa que também precisava de computadores e o da carrinha vendia a esse mesma pessoa ali no local e naquela hora.

V R

O que nós vendíamos ou gerávamos não permitia ao António Gomes ser auto-suficiente do ponto de vista financeiro.

O **cash flow** estava a ser absorvido. O dinheiro não entrava em quantidades suficientes, e houve um momento em que os americanos pensaram que lhes íamos pedir mais dinheiro e decidiram vir a Portugal.

Sinclair: o fim

P E

O Sinclair entra em queda livre e os últimos investimentos põem-no de rastos, nomeadamente com a aventura do Sinclair QL que foi um fracasso enorme e não teve sequer expressão a nível do mercado.

V R

O fracasso do Sinclair QL está relacionado mais uma vez com as famosas cassetes. O Sinclair QL tinha um formato diferente de cassete, mas continuava a ser cassete, apesar do sistema operativo ser muito interessante e poderoso.

P E

Mas o aspecto era parecido e os problemas continuavam lá. A Sinclair estava a ir a baixo, teve o seu fim com o célebre televisor pequenino que lançaram e que arrasou o Clive Sinclair.

Ele fez investimentos enormes em Inglaterra na fábrica da Escócia. Eu fui lá na altura e só a máquina que produzia os tubos para o televisor era uma coisa monstruosa que deve ter custado uma autêntica fortuna. O televisor nunca teve grande sucesso porque era a preto e branco.

Seria interessante também analisar como é que um homem, que foi pioneiro em determinada altura, é cilindrado porque não consegue acompanhar o passo da tecnologia, continuando a insistir numa série de ideias inovadoras mas que muito rapidamente se tornam obsoletas.

V R

Também há aqui um factor sorte. Nunca ninguém teve sucesso a vender televisões pequeninas depois disso.

P E

Não esqueçamos que o Clive Sinclair foi a primeira pessoa que pôs no mercado um relógio electrónico de pulso e foi cilindrado. Foi a primeira pessoa que pôs uma máquina de calcular no mercado e foi cilindrado. Teve sucesso nos computadores mas em quatro anos foi cilindrado. Por fim meteu-se no Sinclair QL e foi cilindrado.

Com o fim do Sinclair e com o fim desta era dos computadores Sinclair, a Timex tenta reencontrar um novo caminho. Nós andávamos talvez um ano atrasados em relação ao que estava a acontecer lá fora. Conseguimos resistir mais algum tempo e beneficiámos de um período de graça dado pelos americanos na continuação da comercialização dos computadores. Entretanto a Timex acabou com o negócio dos computadores nos USA e a Escócia acaba com a produção e tenta arranjar substitutos.

Eles estavam muito melhor posicionados no mercado inglês, tinham feito investimentos em tecnologia a nível de linhas de produção, máquinas automáticas, máquinas convencionais e montagem superficial, que obviamente nós nunca tínhamos feito porque não tínhamos sequer capacidade nem mercado para isso. Eles enveredam

pela subcontratação oferecendo um serviço de montagem e de teste, e enveredaram pela fabricação de outros produtos, também na área dos computadores, e entraram nessa área específica do negócio de subcontratação.

Em Portugal, à medida que a história dos computadores Timex foi acabando, fomos à procura de alternativas.

Na altura essas alternativas foram com a Control Data, o negócio da montagem das cabeças para os discos, que no fundo foi um complemento e uma evolução lógica daquilo que já fazíamos para eles. Demos ainda orçamentos à ControlData para a fabricação de drives com três e meio e cinco e um quarto (polegadas).

Alternativas: Control Data

Depois apareceram vários negócios que se concretizaram, nomeadamente com uma empresa sueca de caixas registadoras, a Hughen Sweden, que inicialmente fazia as máquinas mecânicas Hughen, mas que em determinada altura entra na área das máquinas registadoras electrónicas e toma o nome Hughen Sweden.

Hughen Sweden

Esta empresa tinha comprado outra empresa inglesa, a Riva, que estava nesse negócio e tinha ligações com os USA, onde tinha adquirido uma empresa que também estava nessa área, a Lipton. Eles estavam a passar por uma fase complicada em termos de competitividade no mercado e andavam à procura de um sítio onde pudessem fabricar caixas registadoras, tinham um projecto novo que iam lançar nos USA e procuravam uma empresa que os ajudasse.

O Dr. Álvaro Oliveira esteve fortemente empenhado nas negociações, e conseguiu trazer para cá esse negócio, ficando Portugal responsável pela fabricação desse novo modelo de máquina. Eles tinham era um desenho do exterior da caixa feito por um departamento de design, tinham a tecnologia em termos de funcionalidade e tinham experiência na área de electrónica. O que nosso papel era fazer a reengenharia do produto para que tivesse o objectivo de preço que pretendiam. Esteve em Portugal um desenhador industrial americano da Lipton que passou muitos meses cá transferindo para a prancha o projecto que tinha sido concebido. Os moldes foram feitos cá.

V R

A Timex USA constatou que o negócio da subcontratação era um negócio de margens muito baixas. Nós não tínhamos dimensão significativa, Portugal não era visto sequer como um país de grande tecnologia e não se justificava que eles se envolvessem numa operação destas. Os prejuízos que vinham de trás, do tempo do FDD, pesaram naquela empresa uma série de anos.

P E

A empresa Hughen Sweden veio para Portugal e apostou em nós. Mais uma vez os engenheiros que lá estavam e que tinham estado envolvidos nos desenvolvimentos anteriores foram determinantes para podermos demonstrar do que éramos capazes, não só do ponto de vista industrial como de desenvolvimento.

Mais uma vez aquela tecnologia que tínhamos adquirido no desenvolvimento do **gate array** no TS 2048, foi utilizada para desenvolver um **gate array** para a caixa registadora, onde fizemos uma maior integração da electrónica que eles tinham de origem, que era discreta.

Depois do desenho pronto, toda a produção dos moldes e ferramentas para produzir as peças de plástico e grande parte das peças metálicas foram feitos em Portugal. Isso exigiu a produção de ferramentas, algumas de grande dimensão para a fabricação da base metálica, que era toda em chapa, ao nível do tratamento de superfícies

metálicas de qualidade, inclusivamente as próprias pinturas, que eram de alta resistência.

De alguma forma fomos também pioneiros porque tivemos que ir à procura de gente que se equipasse para o fazer. Foi um projecto que se desenvolveu, foram feitas muitas máquinas, foi necessário montar uma linha especial por ser um produto volumoso e pesado, e nós estávamos antes habituados a fazer coisas pequenas.

Devido ao seu volume o produto tinha que ser movimentado de determinada forma o que exigiu a concepção de uma linha de produção contínua. O **burning**, uma coisa nova para a altura, funcionava 24 horas, e foi necessário construir um espaço com uma temperatura controlada para se fazerem testes às máquinas e despistar as avarias.

Minolta

Juntamente com isso, acabamos por fazer um contrato com a Minolta, que para mim foi uma experiência gratificante, porque tive a oportunidade de conhecer uma fábrica japonesa a sério em termos de automatização.

Foi um negócio através da Minolta alemã, que consistia em produzir em Portugal um conjunto de máquinas fotocopiadoras de pequena dimensão. Eles tinham problemas de reengenharia e de custos. Era um projecto comprado ao dono da patente da fotocopiadora, com tecnologia laser.

Fizemos um conjunto de máquinas para eles e montamos também alguns módulos, mas foi um negócio complicado porque os meios da Timex não eram suficientes e foi perdendo progressivamente competitividade nesse tipo de mercado.

A Timex teve também azar porque foi bater à porta de empresas que não estavam em muito boas condições. Como se costuma dizer na gíria, juntou-se a fome com a vontade de comer, neste caso a vontade de comer com a fome. Estou-me a referir à Hughen Sweden que, passado um ano ou dois acabou, porque eram empresas que estavam a sofrer muita concorrência vinda do Far East.

Eram empresas que queriam apostar na descentralização das suas fábricas para mercados onde a mão-de-obra fosse mais vantajosa. Esse era um processo que já estava deteriorado à partida.

V R

A melhoria da capacidade produtiva nessa altura teria significado investimentos importantes por parte dos americanos. Nessa altura para se ser competitivo no mercado internacional de subcontratação tínhamos que ter investido em máquinas de inserção automática, o que não fizemos durante esses anos todos porque pelo tipo de produção não tínhamos tido ainda essa necessidade e esse não era o negócio da Timex.

Fase final

P E

Como refere o Vergílio, do ponto de vista da Timex como organização, o negócio da subcontratação era uma coisa que não estava a ser acarinhada e portanto não havia apoio nem condições para investir em meios mais sofisticados. Portanto, foi algo que foi morrendo naturalmente. O negócio Hughen Sweden acabou e o negócio das fotocopiadoras Minolta também acabou.

Foi nesta altura que os americanos começaram a olhar para os números, e é evidente que o pó se foi escondendo debaixo do tapete até uma determinada altura. Alguém começou a ver que não havia mais hipótese e a dada altura vieram a Portugal uma série de americanos. Chegados à empresa viram a realidade, tomaram conta da empresa, fizeram o diagnóstico e decidiram que tinham que acabar com a gestão vigente e com uma série de negócios. O objectivo era acabar com as aventuras na área

da informática, voltar àquilo que sabiam fazer, que era o negócio dos relógios, para o qual Portugal passaria a ter unicamente contributo na comercialização.

Hoje a Timex está reduzida a cerca de vinte pessoas, meramente comerciais e assistência, e é um entreposto comercial que abastece o mercado nacional e o mercado espanhol.

V R Saldo

Qual é o saldo, em 1991/92, quando isto acaba? Se for ver as empresas ligadas às tecnologias de informação na zona de Lisboa, com certeza que encontra gente da Timex em todo o lado. Em determinada altura eu fiz uma lista, e pessoas com licenciatura a exercer engenharia foram entre vinte a trinta pessoas.

P E

Alguns estão por aí, outros seguiram caminhos próprios, outros estão em empresas, sendo inquestionável que a experiência adquirida foi extraordinária em termos de métodos de trabalho e de objectivos a cumprir. Pelo menos nos dois primeiros anos foi uma loucura completa.

V R

Esta diferença entre mim e o Pedro em relação ao número de engenheiros que por lá passaram tem a ver com o facto de que para mim fazem parte da equipa as pessoas do INETI e do INESC que por lá passaram.

Os contactos habituais do INESC na altura eram a equipa de direcção, o José Tribolet, o Luís Vidigal, o Lourenço Fernandes. A Timex foi um dos primeiros grandes clientes do INESC. E mais tarde com o INETI e com a equipe dos híbridos.

P E

Os híbridos foram outra aventura em que nos envolvemos devido aos americanos. A Timex foi pioneira na tecnologia da electroluminescência. A Timex tinha patentes nessa área e tinha uma unidade autónoma dentro da empresa, liderada pelo filho do dono da Timex.

A Timex tinha um grupo dos especialistas em várias áreas de materiais, porque o relógio tem uma grande complexidade de componentes em termos de materiais e acabamentos de superfície. Dominavam engenharias muito diversificadas. Uma delas a electroluminescência, que era algo emergente, e a Timex tinha um negócio potencial que se baseava num processo de produção de lâmpadas baseadas na electroluminescência, que eram de plástico.

No princípio da electroluminescência há um substrato isolante transparente onde depois é depositado em suspensão a matéria que vai ser excitada, e tem dois eléctrodos que criam um campo eléctrico que faz produzir a luz.

A Timex tinha arranjado uma forma muito curiosa de produzir isso a metro. Pegava-se numa película de policarbonato, fazia-se um depósito de um óxido condutor transparente, aplicava-se por cima uma tinta electroluminescente e terminava-se pintando com uma tinta condutora. Pegava-se num bocado de plástico, cortava-se da forma que queríamos, fazia-se um corte na tinta condutora de forma a criar os dois eléctrodos onde era aplicado a tensão que depois accionava a lâmpada e tínhamos uma folha de papel que dava luz.

Para os tipos do marketing era uma coisa espantosa: eram paredes que se iluminam, eram anúncios luminosos com a forma desejada que se iluminavam, eram as luzes de presença dos **tabliers** dos automóveis que se iluminavam. Com a vantagem

INETI e projecto dos híbridos / electroluminescência

enorme de esta luz ser altamente direccionada, não havia dispersão da luz e já se imaginavam as pistas dos aeroportos cheias destas coisas. Era um negócio do arco-da-velha, mas tinha problemas, pois precisava de tensões enormes para ser excitado, devido às espessuras que estavam em causa, e exigia um circuito electrónico que excitava aquilo mas que consumia energia e que mandava cá para fora tensões de kilovolts. Podíamos até ser uma lâmpada interessante, mas fínhamos que andar com uma coisa muito grande atrás. Como o filho do patrão da Timex estava envolvido, Portugal propôs-se tratar o problema. Para isso envolveram-se alguns recursos que trabalharam sob uma pressão enorme. O processo foi complicado e acabou por não ter sucesso, não só para nós, como para a Timex.

No entanto a tecnologia foi refinada e hoje em dia temos relógios com mostradores retro iluminados e com uma tecnologia que é patenteada pela Timex. Actualmente, com uma bateria pequena dos relógios consegue-se retro iluminar o relógio.

Era de facto uma tecnologia interessante e tinha imensas possibilidades. Podíamos cortar um quadrado, fazer vários quadradinhos com a forma pretendida e depois à medida que íamos excitando cada um, parecia quase um festival de luzes numa placa. Tinha no entanto problemas de segurança, porque eram kilovolts, e ainda outro problema porque, como tinha eléctrodos diferentes, a distribuição do campo era diferente, o que resultava em iluminações com gradientes diferentes, o que eraaborrecido.

António Gomes e
José Santana

Não há dúvida do crédito do António Gomes porque foi o grande motor de todas estas coisas, e se não fosse a sua perseverança, capacidade e tenacidade nada disto teria acontecido. Decorrente disto há uma geração de pessoas que foi beneficiada em termos tecnológicos e industriais.

Ao nível do país foi importante a introdução e o uso de novas tecnologias, o que proporcionou um impulso para a evolução das mesmas. É pena que em determinada altura tenha havido alguma falta de visão e de bom senso e também, uma vez mais, a nossa pequenez e alguma incapacidade de correr riscos tenha deitado a perder estes benefícios.

De qualquer forma nem tudo se perdeu. Um dos funcionários da Timex, responsável pela área da fabricação das cabeças de discos da IBM, soube lidar bem com a vinda dos americanos a Portugal. Os próprios americanos perceberam-no como um indivíduo de potencialidades e era inegável a sua grande capacidade e ambição. É hoje o presidente da Timex, estando casado com a filha do dono. Refiro-me ao José Santana.

VE

Relativamente ao que foi dito pelo Pedro Esteves na sua análise, só tenho uma discordância. Penso que não houve falta de ambição em termos de investimento, porventura houve até excesso de ambição em termos de investimento. Provavelmente alguma racionalidade teria imposto que não se corresse tantos riscos, mas é um problema nacional que decorre da nossa inexperiência industrial e da dificuldade que temos em atingir mercados mais vastos, onde se podem cometer alguns erros, mas que depois a própria dinâmica do projecto permite que sejam recuperados. Penso que é natural que todos os produtos com a complexidade do FDD tenham problemas de fiabilidade na sua fase de arranque. Nós nunca conseguimos foi atingir uma dimensão de mercado que permitisse que esses problemas se viessem a resolver.

P E

Sem minimizar as palavras do Vergílio Rocha, quando eu falo em falta de ambição e em falta de bom senso, quero dizer que as pessoas que estavam na Timex não tiveram a capacidade para perceber qual era o caminho que a tecnologia estava a seguir, e não houve capacidade de perceber quais eram os caminhos que o mercado estava a seguir. Portanto continuou-se a apostar numa tecnologia em declínio, em detrimento da tecnologia emergente e não se soube dar esse salto.

Várias vezes isso foi falado e aflorado mas continuou-se a apostar numa linha que estava condenada. Não houve capacidade de visão. Não quer dizer que viéssemos a ser um fabricante mundial de PC's, mas devíamos ter percebido que havia qualquer coisa que estava a passar ao lado, e que nos passou ao lado.

V R

Ener 1000

Quando apareceu o computador português o António Gomes enjeitou-o, não lhe interessou, porque o caminho certo era o dos FDD's e dos Spectrum.

Na fase terminal, quando o António Gomes já estava para sair, chegou a pedir ao José Guedes para se reunir com ele, tendo em vista a eventual possibilidade de fabricar o computador português, o Ener1000, na Timex. Isso nunca veio a acontecer não sei porquê.

Eu ainda estive ligado ao Ener 1000 antes de ir para a Timex, que acaba por aparecer no início da década de 80.

A Timex foi apoiada financeiramente no projecto das fontes de alimentação conotadas, financiamento esse que vinha do tempo do Veiga Simão.

Apoios

Penso que poderá ter tido algum apoio, aquando do desenvolvimento dos **gate arrays**, e dos chips para a Hughen Sweden, mas ficou por aí.

Na Timex fui director de qualidade, mais tarde tive a responsabilidade da engenharia de produção e mais tarde da engenharia de desenvolvimento.

Vergílio Rocha

Eu entrei em 1982. Foi o Pedro Esteves e o Álvaro Oliveira que me entrevistaram.

P E

Pedro Esteves

Eu comecei por ser responsável por tudo, desde a produção à engenharia industrial e por aí fora. Depois à medida que as coisas foram evoluindo e alguns departamentos foram ganhando peso, nomeadamente engenharia de desenvolvimento industrial, ainda cheguei a ser responsável pelas duas áreas.

A questão da qualidade é um aspecto importante que cresceu e evoluiu qualitativamente e por essa razão dá-se a entrada do Vergílio. Tudo isto de alargou, a diversidade dos produtos também se foi alargando e houve que atribuir responsabilidades mais específicas às pessoas.

Quando sai em 1989 eu era responsável pela área de engenharia industrial, que era a minha vocação. Apesar da minha formação ser de electrónica, nunca fui um grande especialista em electrónica, e muito menos em desenvolvimento de software.

Manuel dos Santos Carneiro

Numa carreira de 32 anos na Cª IBM Portuguesa (1966 a 1995) foi, entre outras funções, Director Geral no Norte e membro do Conselho Executivo da empresa.

Posteriormente foi administrador do Banco de Fomento Exterior e da Presidente da Sociedade de Vinhos Borges. Colaborador e sócio da New Boston Select, empresa de recursos humanos

Licenciado em Matemática.

Entrevista conduzida por José Carlos Nascimento e Eduardo Beira. Grava da no Porto, em Janeiro de 2000.



O conceito de jogador mudou. Além dos “grandes jogadores” habituais e muito conhecidos do mercado, surgem hoje de forma contínua pequenas empresas, nomeadamente nas novas tecnologias, que influenciam com algum significado o mercado. Por outro lado assiste-se a grandes concentrações de empresas quer pela aquisição quer pela associação, permitindo boas condições, massa crítica, para actuação num mercado global.

O acesso à informação está muito facilitado hoje em dia: um jovem que tenha alta capacidade de adquirir conhecimentos pode agora fazê-lo muito mais facilmente e com uma maior riqueza do que no passado. Estão por outro lado criadas boas condições para o desenvolvimento de novas carreiras, com ênfase no domínio empresarial. Os requisitos para ser empresário estão facilitados, quer nos investimentos iniciais quer em estruturas físicas e humanas quer em custos. Podem-se agora criar grandes jogadores com pequenas equipas, e não exclusivamente com grandes equipas.

A IBM depois de muitos anos consecutivos de grandes sucessos deparou-se e em meados dos anos 80 com situações menos favoráveis que a obrigaram a profundas reestruturações para poder ultrapassar as dificuldades que o mercado lhe apresentou. Um dos problemas que sentiu, a exemplo de outras grandes empresas, foi a dificuldade que representava o início do sucesso da proliferação dos computadores pessoais pelas empresas. A IBM não liderou de início esta gama de produtos. Por outro lado surgiram novos jogadores como os **brokers** actuando no mercado dos equipamentos usados e as empresas de consultadoria na venda de serviços encontraram um mercado de fácil penetração. Os orçamentos das empresas para os Sistemas de Informação deixaram de ser gastos prioritariamente na aquisição de grandes sistemas, área do domínio da IBM e passaram a ser mais distribuídos. A flexibilização das cláusulas contratuais usada por muitos dos concorrentes da IBM também lhes trouxe

Tecnologia e empresários

Os problemas da IBM dos anos 80

vantagens importantes para essas empresas fornecedoras na conquista de mercado. A avaliação sobre a capacidade dos concorrentes, nomeadamente dos novos talvez não tenha sido a mais apropriada, mas a convicção e capacidade de marketing dos defensores IBM da política então seguida, usada internamente, tornou mais difícil uma reacção mais pronta da IBM à nova realidade do mercado.

Numa análise muito genérica eu diria que esses foram alguns dos problemas da IBM, nessa época e reflectiram-se em alguma acomodação e uma auto-convicção muito grande, adiando as medidas que só mais tarde foram tomadas.

Por outro lado a política de gestão de pessoal deixou de estar nessa altura ajustada às realidades do negócio

A política de “full employment” da IBM

Foi notável e chave do sucesso a atenção que a IBM sempre deu na selecção de novos colaboradores, tendo em atenção o perfil do candidato à função pretendida mas fundamentalmente deviam apresentar elevado potencial de desenvolvimento. Acrescendo a esta importante política, a IBM proporcionava uma excepcional formação aos seus empregados, o que originava ter sempre colaboradores com muito bom desempenho que para além do negócio que proporcionavam, constituíam um excepcional laboratório para a formação prática acelerada de novos colaboradores qualificados. O constante crescimento do número de empregados permitia uma rápida rentabilização dos mesmos e ter sempre disponíveis uma alta capacidade de resposta às necessidades do mercado

A passagem de uma situação de apreciável taxa de crescimento do número de empregados para redução significativa do seu **headcount**, por força de uma reestruturação que se impôs, trouxe dificuldades difíceis de ultrapassar. Foi ainda difícil a coexistência do envelhecimento natural da população IBM, com a mudança drástica de **skills** e conhecimentos necessários às mudanças de oferta de soluções com a política do **full employment**. A mudança de cultura não ocorre com a celeridade pretendida, e os resultados produzidos pelas alterações de política e práticas de pessoal demoraram um pouco a produzir frutos no mercado.

A reestruturação da IBM

Dava-me prazer trabalhar na IBM com uma equipa de pessoas altamente qualificadas, como era o grupo de pessoas que eu tinha como colaboradores. Mas a reestruturação trouxe problemas inesperados criando um novo cenário de trabalho. A saída de bons colaboradores começou a ser uma constante por razões diversas sendo uma delas muito difícil de contornar. Refiro-me ao mundo de oportunidades que o mercado de trabalho proporcionava aos bons colaboradores, concretamente a oportunidade de se lançarem como empresários. Foi com pena que assisti à saída de profissionais de eleição, mas foi gratificante ver o sucesso que esse mesmos colegas tiveram na sua vida de empresários.

Mercado Português

Dadas as grandes alterações que este mercado está continuamente a sofrer, os grandes jogadores de hoje não são necessariamente os grandes jogadores de há uma ou duas décadas (quem hoje ouve falar da Burroughs, Sperry, Rima ou até da Dec) nem serão provavelmente os jogadores de amanhã.

Temos hoje novos jogadores desconhecidos ou pouco importantes há duas décadas (por exemplo Microsoft, Dell, Novabase, CPC-SI, CPC-DI) e que têm um papel importante no mercado.

Os grandes jogadores de amanhã serão empresas que existem hoje ou que ainda irão ser criadas, mas que têm em comum uma importante característica: sabem entender, responder e influenciar o mercado e as grandes opções tecnológicas e de

negócio. O factor decisivo que vai determinar o sucesso das empresas e a sua capacidade de sobrevivência e crescimento, são as pessoas. Os seus conhecimentos e capacidades para resolver os desafios do mercado.

As pessoas foram sempre determinantes no futuro das empresas, mas a facilidade de acesso à informação e a velocidade da mudança do mundo actual, acentua a dependência do factor humano.

As empresas hoje estão sujeitas a uma forte erosão: por razões salariais, por razões de convicção, por desafios de novos projectos... Talvez mais por razões salariais do que por qualquer outra razão.

Dada a falta face à procura de profissionais experientes e com bons conhecimentos, há empresas que oferecem condições excepcionais a novos colaboradores (principalmente as empresas da chamada nova economia).

As empresas têm normalmente dificuldade em acompanhar estas ofertas e os profissionais acabam por saltar de oportunidade em oportunidade para obter as melhores condições.

Os profissionais que por qualquer razão (às vezes até familiar) que não se dispõem a esta constante procura de melhor oportunidade, acabam por sentir alguma frustração, porque os aumentos acompanham ou cobrem com mais alguns pontos percentuais a inflação, mas nunca atingem os valores excepcionais pagos nas transferências.

A entrada no mercado de trabalho, primeiro emprego, é normalmente feita por baixo e a evolução é lenta, até pela dificuldade em reconhecer um profissional de alto potencial. A alteração só ocorre quando o profissional entra na faixa de 'alta' velocidade e altera o reconhecimento das suas capacidades para um patamar claramente superior.

O ciclo de emprego /emprego tem tendência a ser mais curto não só pelas razões expostas mas também pelo facto das novas tecnologias proporcionarem uma transparência de oportunidades /ofertas a partir da divulgação dos Curriculum Vitae nas bolsas de emprego da Internet e da possibilidade das empresas colocarem oportunidades de emprego ou procurarem os candidatos com o perfil desejado.

Actores globais

É difícil falar globalmente. É mais fácil por áreas. É-me difícil fazer essa avaliação hoje. Mais, poderei estar a ser injusto porque não estou muito dentro do desempenho que eles têm.

Genericamente, e por sentimento apenas, diria que a IBM continua a ser um grande jogador assim como os grandes fornecedores de hardware, software e serviços da actualidade. Aliás, devemos fazer esta distinção: hardware por um lado, software e serviços por outro. Porque as empresas de serviços hoje são muito significativas.

Nenhuma outra aplicação ERP criou no mercado o impacto que o SAP conseguiu nos últimos anos. Na realidade é hoje muito significativo o número e principalmente dimensão das empresas a utilizar este ERP.

Em minha opinião o sucesso do SAP está intimamente ligado ao modelo de comercialização implementado: a SAP desenvolve e os instaladores vendem e implementam. Nos ERP tradicionais a casa mãe é também responsável pela venda e instalação. O facto de numerosas empresas, inclusive de consultoria, se dedicarem a implementar SAP, criou uma grande dinâmica de mercado que levou ao sucesso do SAP.

Tenho contudo, pessoalmente, algumas reservas, não pela qualidade do produto,

Salários e inflação

SAP

que não ponho em causa, mas pela preparação das empresas para receber e saber trabalhar com aquele produto assim como a sua flexibilidade face aos modelos empresariais nacionais

Hoje em dia há uma série de novos jogadores associados ao SAP. O SAP representa uma fatia de negócio muito importante .

Novos jogadores nacionais Portugal tem hoje um grupo muito interessante de empresas de tecnologias de informação que têm nível e são capazes de fazer negócio a nível local e mundial, sendo por exemplo o caso da Altitude Software um dos exemplo mais recente.

Depois aparecem novos **players**, novos jogadores com produtos inovadores e uma grande determinação em vencer no mercado global. Hoje há uma proliferação de empresas, o que não se verificava no passado, que tem por base a especialização das novas tecnologias e que é extremamente benéfico quer para os fornecedores, quer principalmente para os clientes. Há muita escolha, naturalmente nem toda com a qualidade e estrutura que projectos de grande envergadura necessitam, mas temos um mercado muito activo e dinâmico, com bons profissionais.

Novas oportunidades Para vender software em nichos específicos, deixou de ser preciso ser uma empresa de grande capital, tal como era preciso para se ser uma empresa por exemplo fornecedora de hardware ou de desenvolvimento de software integrado. Quando a componente de serviços começou a crescer, este crescimento foi notório através dos grandes jogadores, atingiu num curto espaço de tempo percentagens apreciáveis de negócio e hoje também os pequenos jogadores aparecem com força, porque serviço representa conhecimento de tecnologia e negócio, e este é desempenhado pelas pessoas.

Eu acredito que o nível de especialização vai fazer com que nichos de conhecimentos venham a representar boas oportunidades para que pequenas empresas tenham um papel a desempenhar. Os profissionais que saem das universidades, terão boas oportunidades de se lançarem como empresários.

Evolução para os serviços Houve de facto uma evolução para os serviços . Olhando para a frente, acho que se vai desenvolver ainda mais. Acredito que o hardware terá tendência a ter cada vez menor significado no volume geral de sistemas de informação, até porque a tecnologia é cada vez mais barata e a capacidade instalada não se esgota rapidamente. A área de software orientada para o negócio vai ser muito importante e vai encontrar um campo para fácil desenvolvimento, bastante maior que no passado. A área dos serviços vai ter um papel preponderante no negócio...

Esses serviços estão em diversas áreas mas muito ligados ao negócio, permitindo criar valor acrescentado quer na definição estratégica quer na actuação operacional. As empresas cada vez mais vão beneficiar quando se apoiarem nos sistemas e tecnologias de informação. Irá criar-se amplo espaço para o desenvolvimento de consultadoria.

Rentabilidade de soluções TSI Considero importante relacionar um investimento em TSI com os benefícios que produz no negócio. Uma solução é cara ou barata em função do negócio que ela proporciona, não em função do custo em si: o custo em si não é um bom indicador. Transformar os processos das empresas, tornando-os mais simples, abrindo novas possibilidades de estar no mercado. Criar uma outra dinâmica de fazer negócio e actuar no mercado global é hoje um objectivo relevante. Para isso, o que é preciso? É preciso alguém que "componha", porque não se trata apenas de instalar hardware ou

software disponível no mercado. Há muito trabalho a fazer mesmo para tirar proveito das ferramentas tecnológicas instaladas.

Dou-lhe um exemplo: bases de dados. Muitas são já as empresas que consideram possuir uma bases de dados, mas muitas delas ainda não exploram a força de negócio susceptível de ser gerada. Muito há a desenvolver nesta área, conteúdos, qualidade dos conteúdos, consistência dos conteúdos exploração em termos de “data mining” desses conteúdos.

Há software específico disponível no mercado para explorar base de dados, mas desde o enriquecimento dos conteúdos das bases de dados até à exploração da informação capaz de ser disponibilizada, há um longo caminho a percorrer. Na estrutura das empresas há lugar para um papel importante para o gestor da base de dados. É necessário transformar a capacidade que a tecnologia proporciona de forma a que o homem que faz o negócio a possa utilizar convenientemente..

Bases de dados

Houve um salto qualitativo muito grande, na utilização da tecnologia de SI, através dos serviços prestados às empresas. Os profissionais têm que assimilar com o tempo a utilização das novas ferramentas. Como é que isso se faz? Através duma formação dinâmica, contínua e apropriada à população em causa. A comunicação tem de ser simples fácil e nunca maciça. Esta componente tem que ser tratada por alguém competente e com “skills” de formação. Não vejo que em muitos casos esteja a ter o cuidado que merece. Faço notar aqui que há já algumas empresas consultoras estão a fazer isso como uma mais-valia para o cliente, para se fazer notar ou diferenciar versus os seus concorrentes: “nós somos diferentes”, nós acompanhamos o desenvolvimento e a rentabilização das soluções instaladas, ministrando a formação e treino para o uso apropriado das mesmas.

Serviços TI às empresas

Conheci algumas empresas que têm na gaveta projectos valiosos que nunca foram implementados ou rentabilizados. Óptimos diagnósticos, boas receitas mas depois sem nenhum sucesso. Foi portanto um mau investimento, porque não resultaram benefícios. Acresce que ao mau investimento, criam uma certa expectativa de mudança, que não acontecendo impedem a tomada de outras decisões no mesmo sentido

O nosso país tem, neste momento, uma oportunidade ótima para se salientar na área de desenvolvimento de Software e principalmente soluções de sistemas e tecnologias de informação já que neste caso a matéria prima essencial são os recursos humanos traduzidos em conhecimento e trabalho, áreas onde nos podemos situar ao nível dos melhores no mercado internacional. Aqui competirá ao ensino desempenhar o principal papel, não apenas de formação teórica, mas também prática.

O sector TI em Portugal

Serão muitos e não estou em posição de os poder enumerar. Mas apenas e a titulo de exemplos o caso da solução adoptada na facturação das portagens –Via Verde –, o caso já anteriormente citado da empresa Altitude ou ainda soluções no domínio das novas tecnologias.

Sucessos portugueses

Acho que há oportunidades nas áreas de nichos..

Há inclusive uma boa oportunidade para as Universidades e Ensino Técnico se notabilizar a nível internacional. Há contudo alterações que deverão operar-se na metodologia do ensino. Quando se diz que os alunos saem da Universidade com “soft skills” muito baixos e é apontado como um ponto fraco dos licenciados que procuram primeiro emprego, eu pergunto: “e os professores dominam o ensino desses “soft

Soft skills

skills”? Se não têm, como é que os alunos os vão aprender?”. Há aqui qualquer coisa que para mim não faz sentido. O importante objectivo dos docentes em transmitir conhecimento tem de ser complementado com os skills que o mercado procura. Há mudanças a fazer no ensino, dotando-o de capacidades de forma a complementar a formação que é ministrada.

Ensino superior, responsabilidades e profissionais

Deixo aqui algumas questões. Será possível fazer o reconhecimento (porque não também em termos monetários) para os professores que se destaquem pelo aproveitamento da população que ensinam ? Qual a formação contínua dada aos professores ? Deverão os alunos continuar a seleccionar os cursos independentemente do conhecimento prévio das suas maiores aptidões? O que se está a fazer para se aproximar a Universidade do mundo do trabalho é suficiente ? Como se poderá fazer passar alguma vivência empresarial e um contacto com líderes em gestão e empresários ? Os modelos, por exemplo das Universidades de Harvard e MIT não serão possíveis de implementar em Portugal ?

E porque é que não os temos?

Acredito que seriam uma solução. Terá que haver a determinação e vontade nomeadamente governamental para a construir e dotá-la dos meios necessários . O essencial, expresso em recursos humanos, certamente que os encontraremos. Dentro dos sectores de actividade em que Portugal pode ter papel importante o ensino apresenta-se-me como viável

Na minha vivência, enquanto trabalhei numa multinacional, sempre constatei que os técnicos portugueses, apresentavam óptimas capacidades situando-se ao melhor nível internacional e com uma capacidade de trabalho que os impunham no topo da escala. Hoje assisto ao entusiasmo e sucesso que rapidamente atingem os jovens que trabalham nas novas tecnologias sem que sejam criadas condições excepcionais para o seu lançamento no mundo do trabalho. É óbvio que se houver boa orientação para os jovens em formação os resultados positivos deverão aparecer.

A competitividades das empresas portuguesas pode ser boa, dependerá do enquadramento que for encontrado

Exportação de quiosques multimédia

A Imediata é um bom exemplo duma empresa que se desenvolveu rapidamente na área das novas tecnologias apoiando muitas das suas soluções em quiosques multimédia, desenvolvendo interessantes projectos nacionais, acabando por encontrar nos Estados Unidos um bom mercado para onde tem exportado levado número de quiosques produzidos em Portugal. Foi difícil de início encontrar metalúrgicas capazes de produzirem quiosques com a qualidade exigida, mas a determinação de encontrar solução foi finalmente bem sucedida, respondendo à exigência conhecida do mercado americano.

Exportamos só hardware e também com o software. Se estamos a ter sucesso neste nicho de negócio, certamente que outros nichos de negócio podem representar boas oportunidades para as nossas exportações

O factor competitivo? Primeiro tivemos a oportunidade de termos em Portugal um cliente difícil e grande, como é a Caixa Geral de Depósitos, o que nos colocou um nível de responsabilização muito forte. No valor acrescentado preponderou a boa capacidade técnica, experiência de negócio, aplicação da tecnologia ao negócio, a experiência na gestão de grandes projectos e investigação e desenvolvimento. O que nos diferenciou aqui, foi que nós procuramos uma solução na qual tivemos um grande trabalho em termos de investigação e desenvolvimento, factores competitivos e decisivos para o sucesso.

Só por comodismo podemos assumir de forma sistemática a cópia de produtos

Algumas empresas internacionais têm adoptado, com sucesso, a estratégia de compra de empresas portuguesas para penetrarem no nosso mercado. A IBS é um exemplo. Beneficiou da representatividade, notoriedade e estrutura técnica que tinham as empresas Barbedo Costa e LCA. A HP já tinha feito o mesmo ao comprar um seu agente.

Fusões de empresas portuguesas

A formação que a IBM me proporcionou foi decisiva quer na minha evolução de carreira e tempo de permanência na empresa. Nunca tinha pensado sair duma carreira técnica e acabei por me realizar na área comercial e de gestão, e por outro lado, ter recusado ao longo do tempo ofertas de trabalho com remunerações francamente acima do que possuía. Para além de aceder regularmente a centros de formação internacionais com regularidade tive o privilégio de poder fazer uma formação prática convivendo no dia a dia com técnicos e gestores do mais alto nível do mercado. Só assim consegui fazer a escalada profissional com motivação e fazendo no mercado amigos que ainda são um activo que reputo de muito importante.

Formação e IBM

Hoje está tudo muito mais facilitado e isso é uma razão forte para acreditar na matéria cinzenta.

O comércio electrónico e as novas tecnologias vão revolucionar a postura e a maneira de estar no mercado. Hoje conhecer e relacionar-se com clientes já não é o ir de porta a porta. Não se vai voltar mais a ter o caixeiro-viajante de mala à procura onde está a papelaria para vender os produtos de escritório produzidos na fábrica. As coisas vão-se passar de maneira totalmente diferente: vai haver a possibilidade de colocar facilmente e em condições económicas muito favoráveis, os produtos no mercado global. A relação com os clientes será muito facilitada e muito mais eficaz com a utilização da comunicação via Internet e dos novos produtos tipo CRM (Customer Relationship Management).

Prospecção de mercados

Vai haver boa oportunidade para o desenvolvimento da logística, parte importante no ciclo da execução do negócio. O aparecimento e desenvolvimento de soluções de SCM (Supply Chain Management) integradas com aplicações de ERP (Enterprise Resource Planning) e CRM (Customer Relationship Management) constituem a espinha dorsal das vantagens competitivas das empresas de sucesso.

Logística

As bolsas de conteúdos vão ser um ponto chave no comércio electrónico. A sua ordenação, estruturação, fiabilidade, rapidez de acesso na pesquisa e transação, segurança e facilidade e/ou comodidade na consulta são alguns dos atributos que vão fazer a distinção das empresas que irão desempenhar papel importante no mercado das outras que se extinguirão ou terão posição secundária

Comércio electrónico

Veja por exemplo o caso da venda de turismo. Haverá muitas vantagens na venda de programas de turismo com uma componente de "multimédia" muito bem estruturada. Não será só ter uma **homepage**, não será apenas incorporar um vídeo. Cada pessoa deve poder procurar uma solução específica. Devo por exemplo poder seleccionar diferentes soluções para opção final do meu programa tendo em consideração data da viagem, fixar um limite para o custo, o que deve incluir (refeições, seguros etc.), tempo da viagem, local, meios de transporte, objectivos principal e secundários, etc... Considero de facto que neste caso há valor acrescentado que me levará a optar por fornecedor que me ofereça estas condições

- Estrutura comercial das empresas portuguesas** As limitações que refere, e que concordo, da ausência dos recursos humanos bem preparados suficientes para as áreas comerciais das empresas, acontece logicamente também nas áreas dos sistemas de informação, embora neste sector as grandes empresas invistam acima da média na valorização dos seus quadros. A formação na área comercial não pode limitar-se a cursos teóricos. É decisivo a convivência com verdadeiros especialistas para acelerar a formação.
- Entrada na Bolsa** Julgo que isso é um fenómeno que vai evoluir. Há hoje uma forte tendência, e alguma realidade por trás, para dizer que as empresas dedicadas aos sistemas e tecnologias de informação com actuação também no comércio electrónico e Internet são empresas com bom potencial. Há muito trabalho para desenvolver e vai sendo um negócio com boas margens de rentabilidade
- Líderes** As empresas de sistemas e tecnologias de informação podem ter um desenvolvimento rápido, porque o volume de negócio que as espera é de facto muito grande. É um sector em que há abundância de projectos. O problema que pode afectar um mais rápido desenvolvimento passará pelas empresas disporem de líderes de gestão dos projectos. Não bastará dispor de capacidade técnica para se concretizarem os projectos a executar. A falta dum bom líder compromete o tempo de execução, retirando-lhe algumas vezes potencialidades
- Gestão do tempo** Há pessoas que acentuam que nunca têm tempo para pensar, porque não são líderes. Eles sentem-se bem a fazer o que estão a fazer e acabam por se ir acomodando dizendo: "se tivesse tempo para pensar, pensava; mas como não tenho tempo, faço". Esse não é um líder. Um líder tem obrigação de encontrar tempo para pensar.
- Os próximos vinte anos** Acho que os sistemas de informação vão ser responsáveis por viragens significativas. A assimilação não será imediata: isto vai ter crescimentos progressivos, talvez explosivos em algumas fases. Não acredito que venhamos a esperar cinco anos para ver uma explosão em alguns sectores, mas o que vai acontecer é que o impacto global vai demorar alguns anos a fazer-se sentir. Aconteceu em tudo... na aviação não se passou de um momento para outro para os grandes aviões e os grandes espaços. Há aqui uma aprendizagem - possivelmente nos próximos três a cinco anos - da utilização de novas ferramentas de trabalho e de comunicação.
- A questão dos valores** Mas há outra matéria que é ainda importante e que já não tem a ver apenas com a componente profissional. É uma parte de ética pessoal: como é que vão evoluir as pessoas? Como vão evoluir os seus valores? E o dinheiro? Hoje desprezam-se por vezes a ética e valores morais que devem pautar a nossa actuação. O domínio do homem pela máquina está fora de questão - nunca acreditei nisso nem quero acreditar. Acredito num maior cuidado, numa utilização racional da máquina. Há aqui uma comodidade, um bem estar para as pessoas, que resulta duma correcta utilização da tecnologia. Mas se não for pautada pelos valores da ética e da moral, pode complicar a nossa vivência. As guerras químicas estão bem presentes, mas não podem vir a ser uma realidade - não faz sentido, não podemos destruir. Estou convicto que a mudança para futuro será feita para melhor em todos os sentidos sob pena do racional não se impor
- Papel do ensino** O ensino, mais uma vez, vai a ser uma alavanca especial, porque é aí que se formam as primeiras vontades e há aí uma responsabilidade muito grande. A começar pela

selecção dos professores e não apenas dos alunos ou das escolas, pela concepção de quem é que pode e deve ser professor. Há-de haver valores que vão introduzir diferenças significativas em termos de futuro.

A liberdade de movimentação vai ser maior, por isso poderá haver uma maior partilha de experiências. Já hoje acontece que um produto não aparece só num país, por exemplo só nos Estados Unidos: aparece em simultâneo em todo o mundo. Essa tendência veio tornar muito mais igual a “utilização” da vida pelas pessoas. Acredito que o ensino, por exemplo, vai ser mais homogeneizado, porque eu vou ter capacidade para, embora com menor presença física, estar aqui e estar também a assistir a uma aula numa Universidade internacional. Isso vai dar-nos um nível de enriquecimento e de actualização muito diferente do que temos actualmente. Adicionalmente acredito que possa vir a haver um maior nivelamento de camadas. Como vou ter muito mais facilidade de acesso e com muito menor dificuldade, vai deixar de ser só uma camada privilegiada a ter acesso a esse conhecimento. O que não significa que o conhecimento se vai disseminar rapidamente, porque todos os movimentos culturais são lentos

Mobilidade

Acho que é um bom destino. O entusiasmo e número de pequenas empresas com sucesso por exemplo criadas na área das novas tecnologias é um bom exemplo do potencial que temos para explorar.

IDE em TI em Portugal

Sérgio Machado dos Santos

Professor catedrático da Universidade do Minho.
Foi Reitor da Universidade do Minho (1985 - 1998), Presidente do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas (1991 - 1998) e Presidente da Confederação dos Conselhos de Reitores da União Europeia (1999-2001).
Licenciado em engenharia electrotécnica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (1968).

Entrevista conduzida por Eduardo Beira e Luís Amaral. Gravada em Braga, em Março de 2003.



Em Fevereiro de 1975 tinha acabado de regressar de Inglaterra com o doutoramento concluído. O Professor Lloyd Braga estava a organizar as suas equipas na Universidade do Minho, que nessa altura ainda não tinha alunos, pois os primeiros alunos entraram apenas em Outubro de 1975.

O Professor Lloyd Braga desafiou-me para lançar a área de informática, criar um departamento, um centro de informática e começar também a esboçar um centro de investigação nesse domínio.

A Universidade do Minho assumiu claramente o lançamento de um curso no domínio da informática, um curso elaborado de raiz que seria o primeiro em Portugal. Sabia-se que a Universidade Nova estava a organizar algo em informática, mas a nível pós-bacharelato. Na altura da negociação que a comissão instaladora fez com os sucessivos ministérios estava-se numa época de grande instabilidade política e lembro-me, nomeadamente, de uma reunião histórica em Braga, com o Secretário de Estado António Brotas, para definir os novos cursos, em que não foi possível criar o curso de Engenharia de Sistemas e Informática, mas de onde surgiu a Engenharia de Produção com vários ramos, um dos quais era em Engenharia de Sistemas, curso que viria a ser autonomizado poucos anos mais tarde como Engenharia de Sistemas e Informática. Tive o encargo de organizar o grupo de informática. Na altura estavam a retornar pessoas conhecidas de Angola e Moçambique, e foi nessa altura que contactei o Altamiro Machado e, quase simultaneamente, o Alberto Proença, o Vasco Freitas e o Carlos Couto. Já tinha trabalhado com o Altamiro Machado quando estive em África, na Universidade de Lourenço Marques, onde cheguei a coordenar o departamento de electrotecnia durante um ano.

O grupo de informática da Universidade do Minho começou a ser constituído por várias pessoas que tinham sido meus alunos, que eu já conhecia bem, e que estavam a regressar a Portugal. Na mesma altura entraram outros, como o Antero, que pos-

Origens da
informática na Uni-
versidade do Minho
(UM)

teriormente abandonou a carreira de docente e enveredou pela carreira técnica, e o José Meira Neves. De qualquer modo, o Altamiro Machado foi claramente o elemento número dois do grupo, pela altura em que entrou e pela qualificação que trazia, já com o doutoramento feito em Inglaterra. Deverá ter entrado no início de 1976.

Todos os outros elementos integraram-se rapidamente numa política muito activa que a Universidade do Minho tinha, de captação de bolsas e de apoio aos seus assistentes, para tirar o doutoramento no estrangeiro com o apoio da Universidade.

Lourenço Marques,
Moçambique

Quando fui para a Universidade de Lourenço Marques, estava à frente do departamento de electrotecnia um dos melhores professores da Universidade do Porto, o Professor Carlos Carvalho, que aí estava em comissão de serviço e regressou um ano após eu ter chegado. Eu estava na posição de segundo assistente, o nome então dado ao assistente estagiário, mas ao mesmo tempo era o único elemento a tempo inteiro naquele departamento, porque todas as outras pessoas eram colaboradoras. A pedido do Reitor, o Professor Vítor Crespo, e do Presidente da Escola da Engenharia, o Professor Barreiros Martins, fiquei a dirigir o departamento. Leccionava três disciplinas no âmbito da Electrónica e Comunicações. Estávamos na altura a comprar algumas máquinas programáveis, e fiz lá imensos cursos de introdução à programação orientados para docentes dos vários departamentos, incluindo o próprio Professor Barreiros Martins, que aderiu aos cursos com enorme entusiasmo. Apenas se podiam fazer programas minúsculos, numa pequena HP.

Os meus primeiros contactos, em termos de computadores e programação, foram naquela Universidade, onde tivemos equipamentos belíssimos para trabalhar, completamente novos. Tive que desencaixotar e montar todo um equipamento e pus a funcionar alguns trabalhos práticos interessantes. Por exemplo, trabalhos com guias de ondas, micro ondas, num laboratório pequenino de Informática nas Comunicações, em que adquirei um treino extraordinário para pegar num manual, lê-lo na diagonal e ao fim de quinze minutos começar pelo menos a mexer no aparelho.

Na actualidade fala-se muitas vezes em sobrecarga lectiva dos docentes. Eu tinha três disciplinas completamente por minha conta, práticas, teórico-práticas e teóricas, tinha de leccionar vinte e cinco horas de aulas por semana, montar os laboratórios, e na altura pensei que era a carga normal, nem sequer conhecia os referenciais. Só ao fim do primeiro ano de trabalho, quando assumi o departamento, é que descobri que a pessoa que a seguir tinha a maior carga de trabalho apenas dava oito horas de aulas por semana.

Wang 2200 na UM

A comissão instaladora pediu-me para tratar do processo de aquisição de um computador e fez-se um concurso. Não havia experiência, mas foi preciso abrir caminho. A comissão instaladora reagiu de uma forma muito positiva às minhas propostas e o Professor Lloyd Braga fez um despacho para autorizar as aquisições, porque considerou o processo conduzido com muito rigor do ponto de vista administrativo, em termos de especificação daquilo que se pretendia adquirir. Tivemos todo o apoio da comissão instaladora para montar uma pequena sala no segundo andar da rua D. Pedro V com as máquinas Wang que foram então adquiridas.

Tratava-se de uma estrutura aberta, que permitia às pessoas ver e usar os equipamentos, e foi importante em termos de apoio ao ensino. Nessa altura tínhamos uma disciplina semestral de informática em todos os cursos da Universidade. Gostei imenso de trabalhar, por exemplo, com os alunos do curso de História e Ciências Sociais e o que nos deu mais gosto nessa altura é que os alunos tinham aquela disciplina no seu segundo ano, e nos anos seguintes vinham ter connosco a pedir-nos ajuda,

porque estavam realmente a usar os Wang, nomeadamente no processamento de inquéritos relacionados com trabalhos de campo. Esses alunos conseguiram agarrar as vantagens do processamento automático de dados nos trabalhos de campo, pelo que estávamos a incentivar criatividade e inovação.

Devemos ter começado com três ou quatro Wang. Inicialmente eram muito poucos, mas mesmo assim nas horas vagas fizemos coisas interessantes. Por exemplo, o Wang foi fundamental para a tese de doutoramento do Professor José de Azevedo Ferreira, na análise do texto do Fuero Real de Afonso X, o Sábio, para identificação de todos os vocábulos e do respectivo contexto: após identificação de todos os vocábulos do texto e sua ordenação alfabética, para cada um deles eram impressas três linhas de texto com o vocábulo centrado, para ver cada vocábulo nos diferentes contextos em que apareciam.

Os computadores eram também usados, por exemplo, para os cursos de letras. Na altura começava-se a falar no ensino assistido por computador e fizeram-se umas pequenas brincadeiras, uns programas experimentais de Computer Aided Learning em línguas, um pouco para motivar.

Fazíamos também cursos de formação para alunos das licenciaturas de ensino em ciências sociais e nas humanidades, e pretendíamos com isso motivar os futuros professores do ensino básico e secundário para o proveito que podiam tirar do computador num ambiente de ensino e aprendizagem.

Os Wang estiveram activos ainda durante muitos anos, mesmo cumulativamente com os DataGeneral que foram posteriormente adquiridos.

Em finais de 1975, a Universidade do Minho lançou um projecto pioneiro de criar um Conselho Científico, que antecedeu em quase dois anos o chamado decreto de gestão do ministro Cardia. Eu era um jovem professor auxiliar e fui convidado pelo Professor Lloyd Braga para presidir ao Conselho Científico, para que fosse lançada uma política forte e agressiva de formação do pessoal docente. Essa tarefa ocupava-me cada vez mais tempo a nível da administração central, e a certa altura tive de passar a gestão do centro de informática para o Altamiro Machado. Mais tarde essa gestão passou para o Esgalhado Valença e nos últimos anos para o Alberto Proença. Os Wang suportaram o centro de informática durante vários anos.

O processo da intervenção do Altamiro Machado na Datamatic não foi nada fácil no que se refere à interface com a Universidade. Havia pouca experiência em Portugal em termos deste tipo de cooperação, apesar de eu e o Altamiro Machado termos tido alguma experiência de Manchester, onde tínhamos trabalhado.

Por exemplo, no caso da minha tese de doutoramento, houve cedência do programa que desenvolvi com prestação pecuniária de empresas, mas toda essa cooperação estava bem regulamentada e sistematizada. Em Portugal não tínhamos estruturas para isso e, perante a Universidade, o projecto teve pouca transparência, não foi assumida uma clarificação nem uma contratualização, e cometeram-se erros de alguma gravidade, que não facilitaram o processo da Datamatic. Isto passou-se numa altura em que a Universidade se estava a posicionar em termos de políticas institucionais de colaboração com a comunidade.

Quando em Portugal surgiu a “explosão” de instituições de interface que permitiam fazer com alguma flexibilidade o que era muito difícil fazer dentro da administração pública, na Universidade do Minho já estávamos organizados e conseguimos distanciarmo-nos desse tipo de procedimento. As duas únicas estruturas significativas que foram criadas, a TecMinho e o Idite Minho, estão hoje a funcionar de forma autónoma, sem financiamentos públicos. Evitaram-se outras interfaces porque se

Datamatic

criou uma estrutura que permitia resultados equivalentes através de uma flexibilização interna em termos de centros de custos, de uma forma autónoma e com uma componente institucional.

É interessante que na altura não foi fácil criar um consenso acerca da componente institucional, que teve no entanto alguns apoios pela sua versatilidade e que, mais de vinte anos passados, se mantém em 35%, o que representa uma certa forma de validação, dado que teria sido certamente alterada se não tivesse qualquer lógica.

No referido projecto em que estive envolvido em Manchester, a componente institucional era de 75%, dos quais 50% para a universidade e 25% para o departamento, sendo os restantes 25% para os investigadores. Desenvolvi produtos com o supervisor e recebi 12.5% do que entrava. Os 35% pareceram-nos na altura razoáveis e, como disse, mantêm-se.

Nessa altura de definição de políticas não se assumiu com clareza o que se deveria fazer e criou-se alguma confusão inicial.

Por outro lado, nunca tive a percepção da grandeza do que se estava a fazer, algo de que só me apercebi recentemente ao ler um artigo publicado pelo Eduardo Beira sobre o impacto que poderia ter tido. Sabia que era uma iniciativa empresarial, mas só mais tarde, quando se tornou pública a existência de alguns problemas financeiros, é que me apercebi da dimensão da mão-de-obra envolvida. A posteriori acho que foi uma experiência muito importante e interessante e é pena não termos conseguido articulá-la melhor com a Universidade.

E é de salientar que a mão-de-obra era muito qualificada. Com o conhecimento actual que tenho desse projecto, e após este afastamento no tempo, reconheço esse facto. Tenho pena de não termos conseguido um melhor entendimento, mas se tivéssemos encarado esse processo como algo de institucionalizado em termos de cooperação, isso teria ajudado a ultrapassar alguns dos problemas que a própria empresa teve.

Departamento de Informática (UM)

Existiu desde o início um departamento de informática, desde a criação dos departamentos da Unidade Científico-Pedagógica de Ciências Exactas e Tecnologia, que mais tarde veio dar origem à Escola de Ciências e à Escola de Engenharia. Em termos do funcionamento, fui eu que lancei o departamento de informática em 1975.

Quando entrei para a Universidade do Minho, a Comissão Instaladora tinha uma composição extremamente bem adequada aos programas a desenvolver e um grande dinamismo. No domínio das tecnologias, o coordenador era o Professor Barbosa Romero. No que respeitava à engenharia de sistemas, a estrutura básica já tinha algum trabalho compilado, mas era necessário aprofundar a área da informática. Tínhamos na altura contactos com o Prof. Luís Valares Tavares, do Instituto Superior Técnico, e lembro-me de ter reuniões de trabalho e trocar opiniões com ele para o desenho inicial do curso. Eu tinha referências de alguns cursos, nomeadamente de Inglaterra, mas as conversas com o Luís Valares Tavares foram extremamente importantes do ponto de vista dos sistemas, devido ao seu pensamento bastante estruturado, e foi um planeamento que fizemos em conjunto, com a coordenação do Professor Romero. Tivemos também discussões interessantíssimas com o “poder político”, que hoje seriam impensáveis, como por exemplo, com o Prof. António Brotas, na altura Secretário de Estado, sobre detalhes dos programas das disciplinas de matemática, nos cursos de Engenharia.

Ensino da informática

Tanto o Altamiro como eu fizemos o nosso doutoramento em Manchester, num departamento que se distinguia não tanto pela informática em si, ou pela electrónica digital, visto que era um Departamento de Sistemas de Controlo.

Esse departamento liderava a nível internacional em questões de controlo multivariável, investindo em informática com um PDP, um belíssimo computador na altura, com que se fizeram as primeiras experiências em computação interactiva. Nós trouxemos essa experiência, que contrastava com todo o processamento de cartões perfurados ou com o processamento **batch** predominante nas Economias. Com a ajuda do Wang, introduzimos desde o início a ideia da computação interactiva.

Por outro lado, uma questão extremamente importante era a questão da interactividade **user friendly**, sobre o facto do programa e o sistema serem “simpáticos” em relação ao utilizador. Com as ferramentas que havia, tínhamos de ser nós a desenvolver as rotinas de interacção e a minha lição das provas de agregação baseou-se nesse aspecto, explicitando o que eram na altura os limites dessa interactividade. A nossa experiência sobre estes aspectos reflectiu-se no ensino.

Numa primeira fase, em 1975, não se criou uma cooperação sistemática, mas em termos de divulgação da informática foi algo importante para a imagem da universidade. Na altura éramos frequentemente convidados para fazer conferências nesta região. Recordo-me de algumas em que fazíamos a previsão do que poderia ser a evolução da informática e das comunicações. Actualmente, a maioria dessas previsões estão efectivamente no terreno e algumas até ultrapassadas, mas na altura eram quase impossíveis de imaginar.

O que prevíamos foi ultrapassado de longe, nomeadamente em termos do comércio electrónico, que em 1975 era considerado um sonho e uma utopia. Isso foi importante porque permitiu à Comunidade ter a percepção de que a Universidade do Minho tinha o curso de informática para trabalhar nisso, com uma visão de futuro. Por outro lado, a disponibilidade de tempo era pouca, porque éramos um grupo extremamente pequeno e foi preciso planear tudo desde o início, desde as instalações, laboratórios, e todos os equipamentos, porque nada disso existia.

Na década de 70 a interacção foi mais simbólica do que real, embora tivéssemos feito no Wang o processamento de bolsas para os serviços sociais da Universidade do Porto, que, devido aos meios que movimentava e aos alunos que tinha, já representava alguma complexidade.

Nos anos 80 foi organizado um sistema extremamente flexível para os docentes, investigadores e departamentos, que lhes permitia ter um apoio a nível institucional para poderem estabelecer protocolos.

Existem relatórios anuais escritos dessas actividades na Universidade desde 1985. Começou-se aí a sumariar o que havia em termos de quantidade e diversidade de protocolos com a comunidade, e os montantes envolvidos, mesmo em termos de receitas próprias geradas e volumes totais de verbas envolvidas.

Um aspecto extremamente interessante desses relatórios e desses dados sobre as receitas auferidas é que, apesar da regra de uma componente institucional de 35%, as receitas globais geradas, a nível da universidade, através da componente institucional ficavam normalmente abaixo de 10% dos fluxos financeiros no âmbito da prestação de serviços, porque houve sempre uma dose de bom senso na aplicação das regras. Muitas vezes a análise sobre o valor da componente institucional era feita caso a caso e, porque eram injectados recursos em equipamentos, ou reforços de equipamentos através dos protocolos, muitas vezes essa componente era fortemente reduzida ou anulada. Mesmo assim, as verbas da componente institucional permitiam à Universidade desenvolver algumas políticas de intervenção, nomeadamente na investigação. Desde muito cedo, ainda na década de 70 quando eu coordenava o conselho científico, introduzimos verbas de formação e intercâmbio. Não era muito dinheiro, mas as

Cooperação com a comunidade

verbas de formação serviam, dentro de regras institucionais, para apoiar bolsheiros da própria Universidade. Relativamente às verbas de intercâmbio, onde houvesse produção científica era dado apoio para as pessoas apresentarem os seus trabalhos de acordo com algumas regras, como seja a apresentação de relatórios e não mais do que uma deslocação por ano por essa via, para incentivar a procura de financiamentos complementares.

O importante foi ter uma política institucional bem definida, com o incentivo de alguns meios financeiros e receitas próprias que, não sendo muito altas, eram importantes para a implementação das políticas.

Ligação à região

A forte ligação da UM com a região do Minho deve-se a vários factores. Um deles, apesar dos problemas que também trouxe à Universidade, foi a bipolarização - o facto de estar sediada em Braga e em Guimarães, por decisão do Conselho de Ministros, mesmo contra a opinião da comissão instaladora, que se queria instalar num só Campus para atingir massa crítica mais cedo. Quando assumi a Reitoria em inícios de 1985, esse era o problema mais grave na altura. A escola de engenharia estava praticamente em rebelião e queria fechar as suas actividades em Guimarães, quando já tínhamos instalações definitivas e obras para ampliação de instalações provisórias em marcha.

Um aspecto positivo da bipolarização foi o envolvimento da câmara municipal, das forças vivas de Guimarães, de empresas e de pessoas influentes (como o Eng. Eurico de Melo ou o Dr. Ribeiro da Silva, que mais tarde foi Governador Civil em Braga). Esse assunto mobilizou muito a sociedade e as empresas em relação à Universidade, e apesar das dificuldades que simultaneamente trouxe, ajudou a abrir muitas portas.

Uma outra razão prende-se com a organização dos cursos de engenharia e o facto de se assumir o estágio, desde o início, como parte do curso. No meu caso pessoal, quando fui estudante eu é que arranjei um estágio no Centro de Física no Porto, durante o Verão, e arranjei depois um estágio de fim de curso, na Efacec. O facto de a Universidade do Minho assumir um semestre de estágio, com um orientador da universidade e um orientador da empresa - e, nessa fase inicial, era preciso uma grande interacção com as empresas para arranjar os estágios - significou, além da entrada do aluno na empresa, a entrada do orientador da universidade também na empresa, o que estabeleceu muitas ligações e abriu novas perspectivas.

O facto de a universidade se instalar numa zona onde anteriormente não havia ensino superior contribuiu para a fixação de quadros, porque passou a permitir aos jovens estudarem na região sem terem necessidade de se deslocar para Coimbra, Lisboa ou Porto, onde a tendência era ficar e não voltar. Ao começar a produzir licenciados localmente, verificamos que muitas empresas de pequena e média dimensão, que não tinham quadros qualificados, mantinham os estagiários na empresa após terminarem os seus estágios, ficando como técnicos qualificados que, quando tinham um problema, sabiam onde estava o know-how e podiam ir bater à porta da Universidade. Nessa fase inicial, isso foi notório e decisivo.

O departamento têxtil, por exemplo, a certa altura estava completamente saturado em termos de projectos, porque o facto de se orientarem os alunos ajudava a identificar problemas dentro das empresas, por vezes de grande complexidade, o que dava origem à necessidade de apoio especializado em termos de projectos de investigação aplicada. Este apoio dificilmente se teria iniciado se não tivesse havido essa aproximação do docente à empresa no acompanhamento do aluno. Além do esforço casuístico e das ligações casuísticas, que eram importantes, o enquadramento e o apoio institucional da Universidade ajudaram a criar uma consistência nesta interacção.

A possibilidade de existir esta colaboração de uma forma institucional, feita em centros de custos próprios e com toda a flexibilidade de processamento de verbas, envolvia a instituição e a empresa. A empresa sabia que tinha pagar uma contrapartida, mas pagava-a à universidade e não ao docente A ou B, não sendo necessário criar artifícios em termos de pagamentos, o que também ajudava as coisas serem assumidas institucionalmente.

Na Universidade do Minho, os alunos originários da região do Minho são actualmente em maior número do que eram inicialmente.

Vejamos os casos do curso de Sistemas e Informática, ou do curso de Relações Internacionais, que atraíam alunos de todo o país. É óbvio que à medida que a rede de ensino superior se tornou mais densa, começaram a haver cursos de informática e cursos de relações internacionais em muitas outras instituições, nomeadamente politécnicas e privadas. Perante uma oferta de tal modo diversificada geograficamente, verifica-se normalmente a tendência de o aluno ficar mais próximo do agregado familiar.

A própria Universidade de Coimbra está a regionalizar-se, o Instituto Superior Técnico está cada vez mais regionalizado. Isto tem a ver com a grande expansão do ensino superior e com a tradição que existe em Portugal, ao contrário de outros países, de os jovens permanecerem no agregado familiar enquanto podem. Numa avaliação que fiz numa Universidade na Finlândia, uma coisa que me surpreendeu foi verificar que aos dezoito anos todos os jovens saem de casa, mesmo que estejam a estudar na mesma cidade onde se encontram os pais. Em Portugal não temos essa tradição, prevalece o aspecto económico, os custos de manutenção são extremamente elevados. Um estudo que saiu no ano passado mostra que, na maior parte dos cursos, os custos de manutenção, ligados aos custos de vida dos estudantes, são superiores aos custos que a instituição suporta para suportar aquela vaga. Por exemplo, em medicina, os custos de manutenção rondam os 38%, em direito os 74%, nas ciências e nas engenharias estão acima dos 50%. Em termos financeiros, o esforço familiar é superior ao esforço institucional.

Neste momento predominam os alunos da região do Minho, não muito acima dos 80%. Os cursos de Relações Internacionais e Informática eram os casos mais paradigmáticos de uma captação de alunos a nível nacional. Tivemos alunos de elevadíssima craveira que vieram de Lisboa fazer o curso connosco, apesar de terem alternativas na capital.

Acho que o grande impacto desta diversificação, de levar o ensino superior a regiões onde não existia, foi a fixação dos jovens. No caso da formação de professores, na década de 70, todo o ensino básico e secundário nesta região funcionava essencialmente com professores provisórios, os quadros estavam absolutamente desprovidos. Agora a situação é diferente, os quadros estão cheios, e será difícil encontrar um conselho directivo onde não estejam licenciados pela Universidade do Minho, o que por outro lado facilita, uma vez mais, o cruzamento com a Universidade.

O curso de Sistemas e Informática foi um dos cursos emblemáticos. O departamento de informática ganhou importância, conjuntamente com o de matemática, por serem departamentos que abrangiam muitos outros cursos e outras áreas, onde eram chamados a colaborar e a leccionar. Na informática esse fenómeno foi ainda mais nítido do que na matemática, porque para além do ensino directo e da entrada da informática noutros cursos onde a matemática não entrava, nomeadamente na área

Origem dos alunos

Fixação de jovens

Informática e
Informática de
Gestão

das ciências sociais, havia outro tipo de ajuda e de apoio, inclusivamente a nível da investigação.

Esta interacção, pela dimensão que deu ao departamento e devido à procura que havia, com uma forte incidência tanto em Braga como em Guimarães, obrigou a uma diversificação da oferta, criando-se a Engenharia de Sistemas e Informática e a Informática de Gestão. Mais tarde ainda se veio a diversificar mais, com o curso de Matemática e Ciências de Computação, numa dimensão mais teórica e abstracta, e ainda alguns ramos da Engenharia de Produção com componentes fortes de informática. Essencialmente, a Universidade tem três cursos dentro da área da informática.

Se o curso de Informática de Gestão não tivesse avançado, dificilmente teria surgido o desdobramento do Departamento de Informática. Isso ajudou a consolidar a diversificação, autonomizando a componente de Sistemas e, posteriormente, os Sistemas de Informação, muito mais ligados à Informática de Gestão.

Bipolarização, engenharias e informática

É necessário introduzir aqui um outro elemento que foi essencial no planeamento da Universidade do Minho, que apesar de não se relacionar com a informática, a envolveu juntamente com outros sectores, essencialmente com a engenharia, e que foi o agudizar dos problemas de bipolarização.

Em 1985 foi esse, como já referi, o problema mais complicado que me surgiu. Com o pólo de Guimarães numa situação absolutamente insustentável, com centenas de alunos que, apesar de terem localmente melhores condições de alojamento e mais baratas do que em Braga, não estavam lá radicados, sobravam-nos lugares nas residências, não havia vivência local, não havia massa crítica, tínhamos poucos docentes fixados em Guimarães, embora houvesse dois departamentos que estavam a apostar já em Guimarães (o Departamento de Metalomecânica e, mais tarde, o Departamento de Têxtil). No extremo oposto, tínhamos talvez a Informática e a Produção, muito polarizados em Braga.

Estávamos a funcionar num regime que tinha sido definido e imposto pelo Conselho de Ministros, em que os cursos de engenharia, primeiro e segundo ano, funcionavam em Braga, e o terceiro, quarto e quinto anos funcionavam em Guimarães, onde não funcionava mais nada a não ser esses cursos de engenharia. Os alunos que iam para Guimarães já tinham estado pelo menos dois anos em Braga e era isso que contribuía para se não fixarem em Guimarães, por já estarem enraizados em Braga.

Para mim tornou-se evidente que isso tinha de ser alterado. Apresentei uma proposta ao Senado que foi muito discutida e apoiada, no sentido de alterar essa forma de organizar a Universidade e conseguir que, gradualmente, todos os cursos funcionassem de raiz num dos pólos. Era necessário que Guimarães não fosse exclusivamente de engenharia, embora predominasse a engenharia, e simultaneamente pudesse haver cursos de engenharia em Braga, procurando avançar em termos de sinergias com outras áreas, de uma forma gradual, não impositiva, mas negociada departamento a departamento.

Os primeiros casos que negocieei com êxito foram a Engenharia Têxtil e a Engenharia Metalomecânica, ainda em 1985/86, dedicando um carinho muito especial àqueles grupos que se estavam a fixar em Guimarães, por estarem numa situação mais difícil, já que estavam mais afastados da Universidade, com todo o preço do isolamento que nessa altura ainda se sentia.

A partir daí negociou-se caso a caso. Nesse contexto, o problema não era só interno, era também um problema externo. Em 1985 fui a uma reunião na Câmara de Guimarães, onde havia uma preocupação generalizada com o que se estava a fazer e com a forma de como Guimarães se iria desenvolver. Pareceu-me relativamente óbvio que

não havia dificuldades para que Braga admitisse que os cursos de raiz, de engenharia, fossem de um modo geral para Guimarães, desde que ficasse algum em Braga. Mas havia um curso emblemático, e nem Braga nem Guimarães aceitariam perdê-lo, que era o de informática. Foi nessa altura que se equacionou que, como esta questão era tão importante e havia tanta procura, existiam condições para funcionarem dois cursos. O curso de Sistemas de Informática, o mais emblemático, ficou em Braga, como contrapartida irrecusável por perder os dois primeiros anos dos outros cursos, mas Guimarães, que ganha estes dois anos, não perde mesmo assim a informática, ficando com o curso de Informática de Gestão. Tive o apoio total dos presidentes das câmaras das duas cidades e a partir dessa altura tudo se facilitou, mas tive que fazer toda esta a negociação externa com o apoio dos membros externos do senado.

Em relação ao relacionamento com a sociedade, um factor fundamental foi a participação de elementos da sociedade civil no Senado. Nós criámos na Universidade do Minho, antes da lei da autonomia, um Senado em que um terço dos membros eram do meio exterior, e dois terços eram elementos representativos da universidade. Esse Senado funcionou durante três anos, em regime experimental aprovado por despacho do Secretario de Estado Professor Pinto Machado.

Em 1989, quando foram aprovados os estatutos e se implementou a lei da autonomia, tive a tarefa difícil de comunicar a mais de metade dos membros que pertenciam ao Senado que havia sido imposto por lei um limite de 15% ao número de membros externos, quando, antes disso, tínhamos um terço.

Participaram no Senado pessoas com uma capacidade de intervenção muito grande, como o Eng. Braga da Cruz ou o Eng. Eurico de Melo, que estudavam os dossiers com uma grande profundidade. O Eng. Eurico de Melo foi convidado para o Senado antes de vir a ser vice primeiro-ministro, na qualidade de industrial, como uma pessoa fortemente ligada à indústria têxtil. Mas enquanto foi vice primeiro-ministro continuou a participar nas reuniões do Senado, o que nos ajudou muito.

Quanto ao relacionamento com entidades associativas, estamos a falar essencialmente da Associação Industrial do Minho e das Associações Comerciais de Braga e de Guimarães. Os relacionamentos, na generalidade, foram sempre fáceis.

Nos tempos iniciais da comissão instaladora, chegou a haver algumas tensões, essencialmente com as câmaras. A certa altura fui convidado para integrar como independente uma lista na Câmara de Braga, passando em 1976 pelo cargo de vereador. Antes de aceitar, contactei o Reitor e a Comissão Instaladora sobre o significado que isso poderia ter, e acabaram por concluir que seria bom aceitar o desafio. De facto, essa passagem pela Câmara resultou, não só pelo facto de, ao participar nas reuniões da vereação, funcionar como elemento de ligação à Universidade, mas por me ajudar também a perceber onde estavam os problemas do Concelho.

A partir dessa altura aliviaram-se as tensões existentes, mantendo-se um bom relacionamento mesmo em períodos difíceis, como na questão da bipolarização, em que se conseguiu manter sempre um grande equilíbrio.

A Associação Industrial do Minho, que actualmente tem uma enorme importância, era inicialmente uma associação muito local sediada em Braga, mas desde a presidência do Dr. António Santos, a Associação começou a expandir-se e a ser uma Associação de todo o Minho, com uma grande capacidade de intervenção nas empresas, já com colaboradores ligados à Universidade do Minho ou licenciados na Universidade do Minho.

Na altura, através da Universidade e da Associação, tentámos mobilizar os autarcas

Participação externa no Senado

Associações empresariais

para projectos estruturantes da região, mas sem sucesso, pois na altura os problemas em cada município eram de tal modo básicos e agudos que não conseguimos mobilizar as câmaras para pensarem a outro nível. Para nós era claro que enquanto isso não fosse feito e não houvessem projectos estruturantes, os grandes centros, principalmente Lisboa e Porto, continuariam a absorver esse tipo de projectos e aquilo que se estava a fazer nos municípios, que era importante em termos de apoio a nível das freguesias, não era suficiente em termos de desenvolvimento estruturado. Contudo, demos os primeiros passos e ficou uma semente, que germinou recentemente com o pacto de desenvolvimento regional.

Com a Associação Comercial fizeram-se algumas coisas, mas com menor significado, já que a Associação Industrial é que assumiu uma maior dimensão.

A Associação das Universidades da Região Norte (AURN), quando se constituiu, tinha também a finalidade de ajudar nesta relação, mas nunca se mostrou eficaz. Estávamos numa fase de grande expansão do ensino superior, os problemas internos das instituições eram tão grandes que foi difícil embarcar em projectos comuns. No entanto, foi muito útil à Universidade do Minho a colaboração entre o Minho, Vila Real, Católica Norte e Porto. Posteriormente, a AURN passou a colaborar com Aveiro, e teve projectos comuns interessantes. Mas penso que, apesar de tudo, podia ter tido outro papel. A Região Norte devia pensar “em grande”, ter um programa conjunto em termos do ensino superior para esta região, mas não se conseguiu dar esse salto.

Bipolarização: foi positivo ou negativo?.

Positivo. Nós tivemos a percepção, relativamente cedo, de que a bipolarização poderia ter muitos efeitos positivos. O maior problema era a falta de massa crítica e, portanto, algumas destas questões foram muito mais difíceis, como no caso da informática, em que tínhamos de dividir recursos entre Braga e Guimarães. Por outro lado, tenho muitas dúvidas se, sem essa bipolarização, teríamos na informática e nos sistemas de informação a dimensão que temos hoje. Seria difícil isso ter acontecido se estivesse tudo concentrado num só núcleo.

O apoio mais forte e mais visível das câmaras municipais foi em Guimarães, onde temos o exemplo de todos os terrenos onde foram construídas as residências universitárias terem sido cedidos pela Câmara, devidamente infraestruturados.

Oferta de mão de obra qualificada

Nos domínios da informática, da têxtil e da própria metalomecânica, é evidente que havia uma carência enorme de quadros superiores na região. Lembro-me que na área têxtil os finalistas estavam todos empregados e os alunos do penúltimo ano praticamente estavam todos orientados para uma empresa. Tínhamos apelos de industriais que nos solicitavam engenheiros têxteis, e por vezes tínhamos dificuldades em responder a esses pedidos. Na informática também não havia problema de emprego. À medida que começamos a produzir mais licenciados, começa a haver algum problema de inserção imediata no mercado de trabalho, o que na minha opinião foi positivo, porque começa a haver pessoas com disponibilidade para pensar no auto-emprego.

O esforço que fizemos relativamente às incubadoras, ou dos ninhos de empresas, a determinada altura não estava a correr bem. Tentou-se reequacionar esse esforço, houve uma associação com o BIC do Porto, e talvez se tenha dado, em pequena escala, algo semelhante ao que permitiu o grande salto da Irlanda, que foi ter a mão-de-obra qualificada certa, no lugar certo, quando surgiu uma conjuntura favorável no tempo certo.

Creio que se não fossem esses muitos licenciados que estavam aqui disponíveis como mão-de-obra, o aparecimento de empresas de tecnologias de informação que

se verificou ao redor de Braga não teria sido possível.

Actualmente, quando se afirma que há licenciados a mais, ou alunos a mais no ensino superior, considero isso despropositado. Nunca há excesso de mão de obra qualificada, o auto-emprego, e a mudança de ramo e a requalificação, vão ser cada vez mais importantes. O facto de haver essa massa crítica em termos dos recursos qualificados conduz ao desenvolvimento. É menos preocupante se, a certa altura, houver um doutorado a conduzir um táxi, do que a falta de condições para o desenvolvimento por não haver recursos qualificados.

Sem dúvida que a procura de licenciados por parte da indústria têxtil abrandou. É uma área em que a Universidade do Minho precisa de repensar seriamente os dois cursos que tem e na hipótese de os fundir.

A têxtil é uma área que continua a ser muito importante, com uma outra dimensão, apostando na qualidade, mais ligada ao **design**, o que não me parece que seja compatível com a organização do ensino que temos neste momento. É interessante pensar em como é que uma equipa de informática pode também ter, ou não, um papel nessa área, de forma a reequacionar a forma de organização do ensino. As universidades têm que pensar de forma prospectiva, liderar a mudança tanto quanto o possível, em vez de reagir à mudança.

Houve uma época de crescimento constante, muito interessante, no que respeita à qualificação do pessoal docente. O Departamento de Informática, em termos de docentes, foi sistematicamente o maior, nomeadamente em número de doutores.

Na década de 80 tivemos uma quebra acentuada, devido a uma gestão desatenta, numa altura em que a universidade estava a investir fortemente na formação de recursos humanos. O Altamiro Machado foi mais uma vez determinante para a recuperação dessa quebra. Houve um ano em que o Departamento de Informática tinha dezoito docentes equiparados a bolseiros, a preparar o doutoramento.

Tivemos um período de menor dinamismo na protecção do pessoal docente, perdemos algum pessoal para empresas, o que é também um papel da Universidade, mas perdemos outras pessoas para a carreira técnica, o que foi uma pena. Perdemos excelentes docentes porque houve uma fase em que não se acarinhou suficientemente o pessoal em termos de formação e penso que isso é uma das grandes forças da Universidade do Minho, o assumir uma política de apoio à formação do pessoal.

O trabalho que se fazia no conselho científico, na década de 70, foi absolutamente fundamental. Identificavam-se possíveis lugares para se fazer o doutoramento, havia todo o apoio para concorrer a bolsas, consolidava-se o processo institucionalmente e organizavam-se os processos.

Nos finais da década de 70 a Universidade do Minho tinha mais bolsas do INIC e da Fundação Gulbenkian do que a Universidade do Porto, que tinha uma dimensão quase dez vezes superior, devido a esse apoio institucional, isto para além dos doze a quinze bolseiros pagos integralmente pela própria universidade. Houve departamentos que reagiram muito bem e outros, como é o caso de Produção, que tiveram mais dificuldades devido à perda de pessoas, por apostar em docentes que posteriormente quiseram sair para outros sectores. Em informática tivemos, como disse, um período em que não foi dado o apoio suficiente a algumas pessoas, mas que foi superado voltando-se a um crescimento sistemático e consolidado.

Em termos de investigação, creio que nem sempre tenha havido a melhor organização. Foi positivo em alguns aspectos ter um centro de investigação único, mas esse centro

Indústria têxtil

Evolução do corpo docente na informática

Investigação

só conseguirá funcionar de forma eficiente com linhas de acção com especificidade própria e com um grande dinamismo. Informática era claramente uma área com uma necessidade constante de investigação, em que a Universidade devia organizar uma geometria variável, em termos da sua apresentação a entidades financeiras externas, para caminhar nessa direcção. Penso que nem sempre se optou pela estratégia correcta, no momento certo.

Obviamente que, num sector destes, em que há um número significativo de docentes convidados, que são essenciais no apoio ao ensino para que este não se situe exclusivamente num nível académico, quando se organiza a investigação num centro único, sujeito a avaliação internacional, como se faz hoje, a fronteira da definição de unidade de investigação perante a Fundação de Ciência e Tecnologia tem que deixar franjas de fora. Por outro lado, isto conflua com a política da Universidade do Minho, de ter todos os seus docentes integrados numa unidade de investigação, por forma a criar condições para que todos os docentes possam exercer o direito e o dever de fazer investigação, para que o ensino seja sempre um ensino baseado na investigação.

Coloca-se então a questão de como é que se podem conciliar estes dois objectivos novos e importantes, um de política institucional e o outro de regras externas. A meu ver, é possível ter a unidade definida internamente com a totalidade das pessoas, mas o que se apresenta na FCT é apenas o conjunto dos investigadores claramente activos, numa abordagem de geometria variável. O dinheiro que a Universidade do Minho sempre investiu para apoiar a investigação deve ser injectado essencialmente nessas franjas, que poderão continuar a ter os seus apoios, não de dinheiro externo, mas de dinheiros internos da política própria de investigação. É um processo trabalhoso mas viável, se houver uma liderança forte a este nível.

Multidisciplinariedade

Era uma aposta da Universidade conseguir trabalhar de forma multidisciplinar. O modelo organizacional apontava para isso, porque obrigava as pessoas a interagirem. O conceito de complexo pedagógico, ao nível da própria infra-estrutura, visava a interacção de alunos e docentes de diferentes áreas, apesar de haverem os espaços departamentais, gabinetes e laboratórios.

Com a fase de regressão em que o ensino entrou, a grande aposta da Universidade é na investigação, e as grandes oportunidades em investigação estão cada vez mais na interdisciplinaridade. Ao nível da medicina, por exemplo, tenho fortes esperanças em que haja um bom cruzamento entre medicina, informática e electrónica, da mesma forma que se está a organizar uma infra-estrutura laboratorial conjunta com a biotecnologia, as ciências (quer com a física, quer com a biologia) e os hospitais. Isto não acontece por acaso, tudo se deve à programação rigorosa daquilo que se pretende, com definição de prioridades.

No caso do centro de investigação ligado actualmente à medicina, foram identificadas quatro áreas prioritárias e todas as equipas são necessariamente multidisciplinares. Queremos evitar uma investigação meramente estatística, sem articulação com todos os avanços que existem, por exemplo, na biologia molecular e celular, e que são essenciais. Todos os nossos projectos deverão integrar tanto médicos como cientistas de base.

Na informática também é preciso definir claramente algumas prioridades, algumas grandes áreas, e depois incentivar a multidisciplinaridade, nomeadamente ao nível dos financiamentos. Se se começar pela multidisciplinaridade das equipas, a evolução pode ser mais natural.

Ainda era Reitor quando surgiu informalmente uma proposta para a autonomização de uma Escola de Informática. A minha posição foi a de que, em termos de planeamento universitário, nenhuma ideia se deve descartar sem ser aprofundada. Esse aprofundamento não chegou a ser feito. Não sei se seria a melhor solução, mas obviamente que criava massa crítica e algumas sinergias. Podia criar também algum isolamento, nomeadamente algum isolamento acrescido em relação à questão da falta de interdisciplinaridade. Para mim, a estrutura tem alguma importância, mas é sempre instrumental, é um pouco secundária. O mais importante é haver um objectivo claro. Para se atingir um objectivo estratégico, os caminhos podem ser diversos e essencialmente acho que têm que ser evolutivos, adaptando-se às estruturas. Nesse caso, acho que se pensou mais na estrutura, sem uma ideia clara e estratégica sobre onde é que se pretendia realmente chegar.

A ideia de uma Escola de Informática

Os pioneiros sofrem sempre muito. Em analogia e relativamente às Ciências da Saúde, ele dizia-me recentemente que «isto é interessante para quem vai abrir caminho, mas os que vão à frente levam sempre mais flechadas», e de facto o Altamiro apanhou bastantes.

Altamiro Machado

Em 1993/94 a Universidade do Minho resolver actuar sobre o facto de não existir, a nível do ensino público, oferta de ensino politécnico na sua zona de influência directa. Só havia no Alto Minho. Essa situação era uma falha que exercia uma pressão de ingresso exagerada sobre a Universidade.

UM e ensino superior no Minho

Além disso, havia características demográficas muito especiais neste distrito, bem como uma situação específica a nível empresarial, com um grande número de empresas, de pequena e média dimensão, para quem a formação a nível politécnico era importante. Tomamos a iniciativa de fazermos nós próprios o planeamento em relação ao Vale do Ave e em relação ao Vale do Cavado e propusemos formalmente a criação de escolas de ensino politécnico integradas na Universidade. O Algarve era já um exemplo e Aveiro veio mais tarde a fazê-lo.

Foram feitos contactos, que correram muito bem, com o Presidente da Câmara de Barcelos, que estava preocupado, porque tinha uma grande pressão para a instalação de ensino privado, mas tinha também a consciência de que não era essa a melhor maneira de avançar, preferindo claramente o ensino politécnico público em relação ao ensino universitário privado. Fizemos um estudo para a instalação de uma escola em Barcelos, ligada à gestão, e fizemos a proposta ao ministério. Essa proposta provocou uma grande irritação a nível governamental.

Inicialmente não percebemos porquê, mas depois soubemos que já havia um projecto para a criação de um politécnico autónomo, um assunto que tinha sido uma bandeira do Ministério da Educação, e nós inadvertidamente fomos interferir com a ideia.

Fizemos também a programação para uma escola politécnica no domínio das tecnologias, para a zona do Ave, que seria preferencialmente em Guimarães, pelas sinergias que poderia estabelecer com a Escola de Engenharia. Não nos foi dado o aval para isso, mas como tínhamos os estudos feitos, oferecemo-los ao Ministério para fazerem o que quisessem, garantindo, de qualquer modo, a nossa colaboração.

Tínhamos, porém, consciência de que um instituto politécnico autónomo iria ter muitas mais dificuldades do que se tivesse partido da própria universidade, quer pelos custos envolvidos, quer pela dificuldade em mobilizar os recursos humanos, e porque, sendo evidente o deslizamento académico dentro dos politécnicos em termos de tenderem a imitar as universidades, nós defendíamos que uma escola politécnica criada dentro de uma universidade, ao ser criada com objectivos muito precisos, não tenderia a

derivar para objectivos de outra natureza.

De qualquer maneira aceitou-se a decisão que foi tomada, de se criar uma instituição autónoma, e verificamos agora que infelizmente aquilo que pensávamos veio a confirmar-se. Ao fim destes anos todos, o Politécnico do Cávado e do Ave continua a ter uma única escola e só admitiu o primeiro aluno três anos após a apresentação da nossa proposta. Houve um grande atraso, e rapidamente o Politécnico se enredou num emaranhado de questões políticas extremamente complicadas acerca dos locais onde instalar as sucessivas escolas.

A escola de tecnologia ainda não existe porque não foi resolvido o problema da sua localização face às muitas apetências originárias de diversos concelhos. Se tivesse sido a Universidade do Minho a criar o Politécnico, a escola teria ficado ou em Guimarães, ou muito possivelmente no pólo das Taipas, associada ao parque da ciência e tecnologia. Uma infra-estrutura de ensino a esse nível no parque de ciência e tecnologia podia ter sido um pontapé de saída decisivo, que começaria a atrair pessoas e traria massa crítica para o pólo, o que facilitaria a instalação de todo o resto. Estou convencido de que a Universidade do Minho teve uma visão que o Governo não foi capaz de ter, falando-se agora na possível integração e articulação de escolas politécnicas nas universidades.

Viana do Castelo

Em relação a Viana do Castelo, nunca houve nenhuma proposta da Universidade no sentido de integração do Politécnico. O que houve foram propostas concretas apresentadas ao Politécnico para iniciativas conjuntas, nomeadamente o lançamento de pós-graduação no Alto Minho, em associação entre a Universidade e o politécnico, embora a certificação ficasse à responsabilidade da Universidade, porque só esta é que pode criar cursos dessa natureza.

Nunca tivemos receptividade para essa proposta por uma razão essencialmente política, porque o Alto Minho sentiu que se avançasse na direcção de iniciativas conjuntas diminuiria a probabilidade de ter a sua própria universidade, e continuam a sonhar com uma universidade em Viana do Castelo. Pessoalmente, tenho pena.

Vasco Machado

Foi o responsável pela instalação e assistência técnica/ manutenção aos NCR Elliott 803 e NCR Elliott 4100 nos anos 60 e 70, tendo sido mesmo o primeiro português a especializar-se na NCR Portugal nessas máquinas.

Depois da NCR Portugal, trabalhou nos anos 80 e 90 na NCR Internacional e na NCR Angola

Entrevista conduzida por Eduardo Beira, com a participação de Pedro Regueiras. Gravada em Vila Nova de Gaia, em Janeiro de 2003.



Vasco Machado

Eu nasci e fiz o liceu em Luanda. Como não tinha grandes disponibilidades financeiras fui para a Força Aérea, onde aprendi electrónica. Através da Força Aérea vim para Portugal, mas não me adaptei muito bem, passei à disponibilidade e voltei para Angola onde estava a minha família. Continuei a trabalhar em electrónica na Divisão dos Transportes Aéreos e na Aeronáutica Civil, na parte de controlo de voo.

Entretanto deram-se os acontecimentos de 1961 e nessa altura, como as coisas corriam mal, houve uma possibilidade de ir trabalhar para a Cabinda Gulf, uma empresa de petróleos. Aí trabalhávamos com variadíssimos equipamentos electrónicos e não electrónicos, fazendo o seu estudo e reparação. Naquela época ainda não havia programação, os dados iam sendo introduzidos à medida que apareciam. Trabalhei aí até que a situação se tornou insuportável e vim definitivamente para Portugal.

Entrei na NCR em Janeiro de 1963 e fui mandado para Inglaterra, para estudar o Elliott NCR 803. Fiquei em Londres durante uns meses, e deslocava-me diariamente para uma cidade pequena perto de Londres onde estava instalada a Elliott Brothers.

A Elliott Brothers era algo completamente diferente daquilo que eu tinha conhecido em Portugal. Era uma escola onde tinha sido desenhado o NCR Elliott 803, e havia uma grande equipa interdisciplinar de investigação. Começavam por ensinar às pessoas que entravam os primeiros elementos de electrónica. Tinham aparecido nessa altura os transístores de germânio, havia conceitos de computação e de tratamento de dados por computador, mas não havia sistemas operativos.

Começavam por treinar as pessoas e lentamente iam-nos ensinando os diversos componentes do computador. Normalmente começávamos por descodificar uma função, ou seja, como é que o computador tinha conhecimento de que aquela função existia e do que ia fazer. Nessa altura hardware e software misturavam-se e era necessário

A Elliott Brothers

perceber de programação, era preciso introduzir uma instrução e tentar descodificá-la passo a passo.

Uma das coisas muito importantes que nos ensinavam na escola da Elliott Brothers era o sistema binário. Foi a primeira vez que tive contacto com álgebra de Boole, conjuntos, etc. Aprendíamos a trabalhar com o sistema binário como se aprende na escola aritmética a fazer contas, caso contrário não conseguíamos entender como é que uma coisa somava à outra.

A escola treinava técnicos para trabalhar nos computadores, quer em manutenção, quer na utilização, porque não saber programá-los era quase impeditivo de os reparar, e portanto tínhamos de saber como é que todas as instruções funcionavam. Era extremamente complicado, sem qualquer comparação com aquilo que eu sei hoje de computadores.

A Elliott Brothers, além da escola, tinha também uma fábrica de computadores. Tudo isto se passava junto à fábrica.

Nós íamos para a NCR, que era a representante da Elliott Brothers para a Europa, e pagavam-nos todas as despesas. Recordo-me que na primeira vez que fui para Inglaterra em Março de 1963, foram-nos buscar ao aeroporto de Rolls Royce e ficámos num hotel no centro de Londres.

A Elliott Brothers nessa altura era quase uma “Meca” dos computadores na Europa. Havia licenciados em engenharia, a maior parte pela Royal College of Electronics, tinham os **designers**, e havia gente que vinham da Marinha ou da Força Aérea e que faziam a reparação das partes mecânicas.

Não havia linha de montagem, as máquinas eram construídas e testadas individualmente. Passei lá mais de seis meses.

NCR Elliott 803

Quando cheguei a Portugal o NCR Elliott 803 já estava instalado. Quem os instalava era pessoal da NCR, que não corriam o risco de más instalações. A montagem era feita de maneira que a instalação acabava sempre um ou dois meses antes da chegada do técnico, e era depois entregue ao cliente, que tinha então de programar a máquina de acordo com as suas necessidades.

NCR 803 do Banco Pinto de Magalhães

Quando cheguei a Portugal já estava instalado o NCR Elliott 803 no Banco Pinto de Magalhães, no Porto, onde estive alguns anos a dar assistência praticamente só a essa máquina. O chefe da equipa no Banco Pinto Magalhães era o Rodrigues de Oliveira. Lembro-me perfeitamente do trabalho deles porque sofri imenso com essa história em noites inteiras de trabalho. Eram contas correntes e já se usavam as bandas magnéticas. A máquina era alimentada com fitas perfuradas que vinham dos balcões onde eram geradas por máquinas de contabilidade como a NCR 32 e coisas do género. O software do banco foi escrito em que código máquina. Havia pelo menos uma equipe de três pessoas a programar. Estamos a falar dos anos 60, em que tudo aquilo era uma novidade. Aquela gente funcionava um bocado por amor à camisola, trabalhava sábados e domingos. No fundo era uma novidade, foi o primeiro computador instalado no Norte. Aquela máquina foi a coqueluche dos computadores. Para a máquina que veio substituir o NCR 803 o BPM fez depois um centro novo no edifício do Hotel Infante D. Henrique (no Porto), com um salão de informática que tinha como chefe o Rodrigues de Oliveira. Veio uma máquina nova da NCR dos USA, que já trazia discos e software, e mais tarde pôs-se uma banda perfurada e uma banda magnética. Eu também fiz a manutenção dessa máquina.

Entretanto em Lisboa, no LNEC, foi instalado um outro NCR Elliott 803. Essa máquina instalada no LNEC não tinha banda magnética, mas tinha uma melhoria em relação ao do Porto, que era o Floating Point, uma unidade de vírgula flutuante para cálculo automático, utilizando já o ALGOL como linguagem de programação. Eu ia lá fazer a manutenção e repará-la quando avariava.

A NCR tinha nessa altura uma equipe de **service bureau** de cálculo em Lisboa. Quem estava à frente disso era uma licenciada em matemática, a Fernanda Malato. Não tinham máquina própria: usavam o NCR 803 do LNEC.

A vinda dessa máquina para a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto começou por mim e pelo Dr. Rogério Nunes, numa espécie de conluio, porque nos dávamos muito bem. Na NCR não gostavam muito que a malta da técnica se intrometesse na venda, mas a verdade é que com a anuência do Dr. João Folque, que era o Director geral, a máquina veio para o Porto. A máquina veio simplesmente com o pagamento de manutenção, mais nada.

Foi para a Faculdade de Engenharia porque entretanto havia pessoas na Engenharia que tinham trabalhado com a máquina no LNEC, como o Eng. Braga da Cruz e o Eng. Paulo Marques, que foram dos primeiros utilizadores em ALGOL. O Eng. Braga da Cruz fazia muitos programas para cálculo de estruturas.

Trouxe o computador de Lisboa, instalei-o na Engenharia, testei-o e entreguei-o. A mudança passou-se em dois meses. Foi muito rápido. Foi o encanto do Dr. Rogério Nunes e do Professor Correia de Barros.

Se fizessem um sistema de manutenção muito bem feito, de limpeza, de manutenção do arejamento, com um ar nunca superior a 22º ou 22,5º, se houvesse uma certa estabilização da tensão, a máquina conseguia estar mais ou menos três semanas ou um mês sem chatear muito.

O grande problema da máquina era nos programas muito longos porque se avariava-se a meio da execução tinha que se voltar ao princípio. Daí a grande preocupação de termos sempre o ambiente dentro daquele conjunto de condições que a máquina suportava e nos dava uma garantia máxima de funcionamento.

Recordo-me de programas em ALGOL, programas que ficavam dias a executar. Nem sequer havia sistemas de recuperação, não se podia fazer apenas um terço do programa, guardar os dados ou, se o computador avariava-se, ir lá buscá-los. A noção que hoje temos de **backup** não existia nessa altura. Só depois, já numa fase posterior, quando no banco se começou a dominar o controlo das contas correntes, é que começou, ao fim do dia, a fazer um **backup**, quando passava tudo de uma bobine para outra, o que levava algumas horas.

Depois fiz a manutenção, quando era necessária. Claro que com o tempo as coisas começaram a complicar-se, porque as peças começaram-se a desgastar e não havia peças sobresselentes.

A primeira pessoa a operar a máquina foi a Clotilde. Depois apareceu o Pedro Regueiras e com ele aparece o HP(2114B).

Pedro Regueiras

No 803 não havia Assembler. As instruções eram simbólicas. Colocava-se em fita de papel o equivalente a cada posição de memória, composta por duas instruções, um código definido por dois octais, de 00 a 77, um endereço ia de 0 a 8191. Depois havia um **bite** extra que era marcado por dois pontos ou por uma barra, que era o **b-line bit**. Cada posição de memória levava duas instruções.

O **bite** intermédio funcionava como um indexador, isto é, à segunda instrução, antes de executada, era adicionado o conteúdo da posição de memória executada pela pri-

meira instrução. A primeira instrução normalmente era o 00, que não fazia nada, apenas servia para introduzir o endereço que era adicionado ao endereço ou à própria instrução. Podia-se indexar na memória normalmente, isto é somar uma quantidade ao endereço, ou podia-se alterar a própria instrução - o que era interessante porque era utilizado pelo conjunto de instruções iniciais para fazer um **jump** para o princípio do programa.

Nesse tempo não havia sistema operativo. Tínhamos o computador, pegávamos numa fita com um programa e introduzíamos esse programa. A seguir metíamos os dados, corríamos e no fim o computador estava completamente parado, livre para programação ou para outra coisa qualquer. O computador não tinha um sistema operativo que estivesse sempre ali à vista ou com os programas por trás.

Se escrevêssemos um programa em auto código, carregamos a máquina com o compilador de auto código, metíamos a fita com o programa em auto código e o compilador produzia uma fita do programa compilado.

A seguir carregava-se a fita do programa compilado, quando já não estava nada lá dentro, e esse programa executava as suas funções. No fim de contas para executar o programa temos que executar um **goto** na consola. Já sabíamos os códigos de cor e o **goto** era sempre dado na primeira posição de memória.

Mesmo em código máquina usava-se um tradutor de código máquina para binário, inseria-se o programa em código máquina, e saía a fita em binário. A seguir carregava-se a fita em binário para ter o programa no computador.

V M

Havia um conjunto de instruções a que chamávamos instruções iniciais sem as quais o computador não funcionava. Essas instruções eram geradas por hardware e o reader, a partir daí, fazia o controle da paridade para ver se o número de bites era sempre ímpar.

Depois de estar lá o primeiro programa metido pelo **boot loader** é que podíamos meter outros programas através do primeiro que tinha entrado.

Na época apareceram os compiladores que começavam com as instruções iniciais. Depois, o computador ficava em **standby** à espera que se metesse tudo aquilo que era programado.

LACA: NCR Elliott
4100

O NCR Elliott 4100 do LACA deverá ser de 1966. Nessa altura era o Dr. Rogério Nunes que estava à frente disso. Em 1968 fui estudar o famoso line printer, e nesse ano tive a minha primeira chatice em Londres e fui operado de emergência

Era já uma máquina interessante, já não com transístores de germânio, mas com componentes de silício e tinha um sistema muito interessante chamado **load and go**. Os estudantes podiam fazer os seus programas e a máquina ia despachando à medida que ia chegando tudo em fita perfurada.

O 4100 foi a máquina que apareceu no momento em que a Elliott Brothers se junta à ICL. Nós já contactávamos a ICL para qualquer questão sobre a estrutura electrónica ou a estrutura do software do 4100. Nessa altura estive muitos meses em Inglaterra e levei família toda.

O 4100 da LACA nunca saiu das minhas mãos, a não ser por motivo de férias ou quando havia outras avarias. A certa altura ficava esgotada, com o que nós chamávamos a avaria da pescadinha do rabo na boca, porque andava num **looping** constante. Normalmente quem me ajudava era o meu colega Borrvalho que vinha da Gulbenkian para me ajudar. Foi um bom companheiro de luta.

O Dr. Rogério Nunes teve um suporte muito grande da NCR e havia um diálogo muito

grande entre ele e a Dr.^a Fernanda Malato. Foi ela quem na verdade trouxe o 4100 para a Faculdade de Ciências. Havia um contacto muito intenso com demonstrações e viagens ao exterior porque o 4100 já existia em várias universidades.

No LACA a Maria José Barros era uma pessoa extremamente ligada ao Dr. Rogério Nunes e não há dúvida nenhuma que fazia o possível para que tudo corresse bem.

A primeira vez que apertei a mão a um Presidente da República foi numa visita do Américo Tomás ao LACA, e o Dr. Rogério Nunes apresentou-lhe as pessoas que trabalhavam e garantiam o funcionamento da máquina. A visita foi antes de 1974, ainda na Faculdade de Ciências.

O Dr. Rogério Nunes foi comigo uma ou duas vezes à Universidade em Kent ver o que havia de material velho para trazer. Trouxe um 4130 que eu instalei na entrada do LACA e que consegui por a trabalhar, mas isso não foi avante porque entretanto houve umas mudanças no LACA. A ideia era ter duas máquinas para nunca se parar de trabalhar. Sempre percebi que o Dr. Rogério Nunes queria fazer uma coisa do tipo **round the clock**.

Foi com a Universidade de Kent. Quem estava em Cambridge era um indivíduo que posteriormente veio para o Centro de Cálculo de Coimbra. Nós encontramos-lo em Cambridge, assim como um professor de matemáticas que era o contacto do Dr. Rogério.

Eu saí do país em 1982, e a partir dos anos 80 penso que o NCR Elliott 4100 do LACA já não estava nas Taipas. Ainda lá fui ver, e era o CDC.

P R

Em 1968 regressei de Moçambique e já havia computado. Fui trabalhar para a Efanor, estive lá pouco mais de dois anos, e no último ano desse período fui à Faculdade de Ciências aprender Fortran. Nessa altura o computador (o 4100) estava na Faculdade de Ciências e ficou lá durante muito tempo ainda, praticamente até 1974.

O computador só passou para as Taipas depois do incêndio na Faculdade de Ciências, que foi uma semana antes do 25 de Abril. Os restos do 4100 de Kent vieram quando a máquina principal já estava nas Taipas, e nessa altura vieram inclusive os primeiros discos. Isso terá sido entre 1975 e 1976.

O plotter do 4100 quando já não era usado foi levado para o Centro de Cálculo de Engenharia. Ainda se pensou fazer uma interface, ainda estudei os sinais hardware do plotter, mas acabou-se com a ideia. Faziam-se interfaces (eu fiz uma para ligar a máquina de escrever Selectrix da IBM ao HP-2114B), mas não era uma coisa fácil.

O ALGOL começou por ser uma linguagem definida. Não foi implementada a partir de um construtor, como o Fortran. Neste manual de ALGOL do 803 destacou-se um homem que foi um dos mestres da programação. A implementação deste ALGOL é algo espantoso, não só pela máquina em que corre, mas também pela qualidade do compilador. Não conheço mais nenhum ALGOL com as potencialidades deste, excepto o do NCR Elliott 4100 que deve ter sido readaptado a partir do ALGOL do 803.

Refiro-me a características que agora não se encontram noutras linguagens, como por exemplo a passagem de parâmetros para subrotinas. Tinha o que em ALGOL se chama **call by name** e que não existe em mais nenhuma linguagem,

Ao chamar uma subrotina passam-se os parâmetros ou por valor ou por referência. Por valor, como no caso da linguagem C, em que é avaliada a expressão e passado o resultado, ou por referência, quando se passa o endereço de uma variável e assim a subrotina pode alterar essa variável. O **call by name** era mais impressionante porque se passava uma expressão para dentro da subrotina, ou seja a expressão era reavaliada

ALGOL e programação do 803

todas as vezes em que era usada na subrotina. Em **runtime** a expressão podia variar. Vamos supor que temos um somatório, um termo genérico x índice i , de 1 a 100. Podemos fazer uma subrotina que implementa o somatório genérico, que soma qualquer x , dependendo dos parâmetros. No parâmetro podemos inclusive ter outro somatório, por exemplo em j . Assim com uma única subrotina temos um somatório simples ou um somatório duplo ou triplo.

Na internet procurei por ALGOL Compiler NCR e aparece uma referência que refere especificamente a NCR 803-B.

O NCR Elliott 803 do LNEC foi basicamente programado nesse ALGOL. O Eng. Braga da Cruz e as outras pessoas de lá programavam em ALGOL. Havia alguns programas feitos em auto código, mas muito poucos porque o auto código era um pouco primitivo, à moda do Basic inicial, variando apenas numa letra ou numa letra e um algarismo, mas nesse caso já era uma variável indexada. Tinha muitas espécies de **jumps**, inclusive indirectos.

A "Rosinha dos limões" (programa que tocava essa música no arranque da máquina) foi feita pelo Leiria de Lima no NCR Elliott 803. A primeira vez que a ouvi foi no BPM, e nessa máquina era a instrução **jump** que fazia som.

Nós conhecíamos programas de engenharia civil que normalmente determinavam a solução de matrizes onde se tinha inicialmente uma linha com todos os elementos da matriz, de seguida menos um, e ouvia-se um ciclo assim: **vrummm...vrummm.....** Depois o barulho ia acelerando e quando dava asneira notava-se porque não era o som do costume. Quando entrava numa situação de erro programado entrava num **loop** infinito.

Havia uma série de sinais de controlo que davam **feedback** ao operador, e era engraçado que na altura os IBM não usavam som, mas usavam luzes, lampadazinhas. O NCR Elliott 803 falava por som. E o NCR Elliott 4100 também. Lembro-me inclusive de experimentarmos rotinas para tocar música.

V M

Muitas vezes abríamos os painéis do NCR Elliott 4100 e quando víamos a instrução a saltar sempre no mesmo sítio já sabíamos que havia bronca.

NCR Portugal

Na Gulbenkian a instalação do NCR 4100 foi feita por mim e por um colega meu, o Borrvalho. No LNEC era o Reis, que foi comigo para Londres fazer o estudo dessa máquina, que tratava do 4100.

Entretanto na NCR começaram a ter muitas máquinas nas companhias de seguros, já sem nenhuma relação com ICL, e sem nenhuma relação com a Elliott, mas tudo já relacionado com a NCR internacional. Eu ainda estive restrito à NCR internacional em Dayton no estado de Ohio. Estive lá a estudar e a trabalhar. Depois a partir de Dayton indicavam-nos os sítios para onde devíamos ir.

Em Portugal foi o director, Dr. João Folque, quem abriu as portas da NCR aos computadores. Ele ficou até ao fim, e reformou-se. Eu saí da NCR nacional praticamente na altura em que ele se foi embora.

NCR Internacional

Na NCR os contactos internacionais comigo passavam-se bem. Eu já era conhecido por todos e esses conhecimentos facilitavam-me a vida.

Logo de inicio, ainda nos tempos do 803, fui a Madrid à NCR, na Calle de S. Bernardo, muitas vezes. Conheci um cubano em Madrid, que era técnico lá de um 803. Quando o avião aterrou, ele fugiu. Apresentou-se depois na NCR. A NCR aproveitou-o e fez dele técnico dos 803 e de outras máquinas que vieram.

E fui uma vez a um departamento de engenharia civil em Mannheim fazer uma reparação.

Fui o primeiro indivíduo da NCR nacional que funcionou a nível internacional como “bombeiro”, ainda nos tempos do 803. Éramos chamados quando as coisas estavam em más. Nunca houve reclamações.

Índice remissivo

Altamiro Machado {AM}, Álvaro Oliveira {AO}, Barbêdo Costa {BC}, Borges Gouveia {BG}, Carlos Couto {CC}, Carlos Madureira e Pedro Regueiras {CMePR}, Dario Alves {DA}, Fernandes de Almeida {FA}, Guy Pacheco {GP}, José Reis {JR}, José Tribolet {JT}, Marques Henriques {MH}, Pedro Esteves e Vergílio Rocha {PEeVR}, Santos Carneiro {SC}, Sérgio Machado Santos {SMS}, Vasco Machado {VM}

1965 {CMePR}87

1969 {GP}135

1982 {AO}51, {PEeVR}185

1983 {PEeVR}185

1985 {AO}51, {JT}162

25 de Abril(1974) {CMePR}94, {GP}137, {PEeVR}183

Administração pública {BG}73, {JR}154, {MH}176

AITEC {BG}74, {JT}162

ALGOL {VM}231

Altamiro Machado {SMS}225

Álvaro de Oliveira {PEeVR}184

Angola {GP}133, {MH}174

anos 70 {CMePR}95, {GP}136, {JR}147

Anos 80 {BG}71, {CC}85, {GP}138, {MH}177, {SC}203

Anos 90 {CMePR}112

António Gomes {AO}46, {PEeVR}184

APL {MH}175

APL2 {MH}175

Associações empresariais {SMS}221

Autarquias {BG}73, {DA}121, {JT}161

Backup {GP}144

Banco Borges & Irmão {GP}135

Banco Pinto de Magalhães {VM}228

Bases de dados {SC}207

Belmiro de Azevedo {BC}65

Bolsa {SC}210

Braga {AO}57, {FA}131

Cª Seguros Tagus {GP}136

Casa do Douro {DA}123

cash & carry {DA}122

CDC Cyber {CMePR}98

CEE {JT}158

Centrais digitais {JT}165

C. de Cál. Científico da Fund. C. Gulbenkian {MH}173

Centro de Computação {CMePR}93

CICA {CMePR}90

CIUP {CMePR}91

Comecon {PEeVR}194

Comércio electrónico {SC}209

Commodore PET {CMePR}107

Computadores analógicos {CMePR}94

Control Data {PEeVR}197

Cooperação com a comunidade {SMS}217

CTT {AO}46

CUF {FA}129, {GP}133

Data arrays (Inesc) {AO}48

DataGeneral {DA}123

Datamatic {AM}42, {DA}113, {SMS}215

Datinfor {JR}148

Departamento de Informática (UM) {SMS}216

DG-likes {DA}119

Digital {AM}41, {BC}67

Dundee (Escócia) {AO}55, {PEeVR}181

Eduardo Bueso {AO}57, {CC}84

Electrónica {AO}51, {CC}85

Elliott Brothers {VM}227

Ener 1000 {AO}56, {PEeVR}201

Eng.º Soares David {CMePR}106

Ensino assistido por computador {CMePR}110

Ensino da informática {SMS}216

Ensino e profissão {FA}130

Ensino superior {SC}208, {SMS}216

Ensino, Papel do {SC}210

Escola {AO}55, {BG}77, {SMS}225
Espanha {JR}153
Estaleiros Navais de Viana do Castelo {DA}120
Estrasburgo {CMePR}87
Évora {FA}131
Exportação {CC}82, {SC}208

FDD {PEeVR}193
FEUP {CMePR}89, {VM}229
Formação {BG}75, {JR}152, {SC}209
Fortran {AM}40
Fred Olson {AO}47
Fundetec {JT}166
Futuro {AM}44, {FA}131, {JT}166

Gate arrays {PEeVR}192
Guimarães {FA}131

Hardware {AM}41
Hitachi {AO}59, {PEeVR}193
Hospitais e saúde {JT}162
HP2114B {CMePR}89
Hughes Sweden {AO}52, {PEeVR}197

IBM {BC}64, {DA}123, {GP}143, {MH}171, {SC}203
IBM 1130 {MH}174
IBM 1401 {GP}134
IBM AS/400 {BC}67
IBM e agentes {BC}67
IBM Sistema 3 {BC}64
IDE {SC}211
Indústria têxtil {SMS}223
Inesc {AO}48, {BG}71, {JT}160, {PEeVR}190
INETI {PEeVR}199

Inforap {DA}114
Informática {SMS}219
Informática empresarial {FA}130
Inglaterra {AM}41
Investigação {BG}75, {JT}158, {SMS}223
IST {MH}172

José Santana {PEeVR}200

Laboratórios de análises clínicas {DA}122
LACA {AM}39, {CMePR}88, {VM}230
Líderes {SC}210
Lisboa {AO}55, {BC}66, {GP}139
LNEC {VM}229
Logística {SC}209
LOUP {FA}127
Lourenço Marques {SMS}214

Manifor {DA}120
Manutenção {JR}153
MediaData {JT}161
Mercado português {JR}152, {SC}204
Mercados {DA}115, {SC}209
Microcomputadores {CMePR}96, {DA}117
Microfilmagem {GP}144
Microprocessadores {CMePR}94
Micros {BC}68
Minerva {AM}43
Minolta {PEeVR}198
Mobilidade {SC}211
Moçambique {AM}40, {SMS}214
Moldes Portugueses {AO}58
Museu Virtual de Informática {FA}131

NCR {GP}133, {VM}228
NCR Elliott 4100 {AM}39, {VM}230
NCR Elliott 803 {CMePR}88, {VM}228
NCR Internacional {VM}232
NCR Portugal {VM}232

Outsourcing {GP}142

Parcerias {CC}84
PC {GP}140
Pesagem electrónica {CC}80
PITIE {AO}53
PMES {JT}161
Porto {GP}139
Portugal {AO}56, {JT}157, {PEeVR}185, {SC}211
Processamento batch {GP}142
Professor Rogério Nunes {CMePR}105
Programação {AM}41, {DA}117, {VM}231
Projecto dos sinos {CC}82
Protótipos {CC}85
PT {JT}159

Quiosques multimédia {SC}208

Recessão económica {DA}126
Recursos humanos {BG}75, {DA}117
Regisconta {FA}128
Relógios digitais Timex {PEeVR}182
Relógios electrónicos {PEeVR}181
Relógios mecânicos {PEeVR}180

SAP {BC}66, {SC}205
Segurança {GP}144

Serviço Meteorológico {MH}172
SETI {FA}127
Simulação {CMePR}89
Sinclair {CMePR}109, {PEeVR}179
Sir Clive Sinclair {AO}59
Sistema Universitário {JT}164
Soft skills {SC}207
Software {BC}67, {DA}114
Sonae {BC}66
Spectrums {AO}47, {CMePR}109
Sucessos portugueses {SC}207

Tecnologias de informação {AO}53
Teleprocessamento {GP}136
TI {JR}153, {JT}157, {SC}207
Time-sharing {AM}41
Timex {AO}47, {CC}85, {PEeVR}179
Timex Portugal {AO}48, {PEeVR}179
Timex TS 1500 {PEeVR}189
Timex TS 2068 {PEeVR}190
TRS 80 {CMePR}107
TSI {SC}206

Universidade {BG}77, {CMePR}94, {FA}130
Universidade do Minho {AM}41, {CC}85, {SMS}214
USA {AO}60, {JR}152, {PEePR}188

Viana do Castelo {SMS}120, {DA}226

Wang {AM}41, {BC}67, {CMePR}96, {JR}151, {SMS}214
Wang 2200 {JR}147, {SMS}214
Wang VS {CMePR}98, {JR}149