

Portugal tem um Sistema Científico e Tecnológico insuficiente

As peças, dispersas, quase nunca se encaixam

O Sistema Científico e Tecnológico sempre foi e será um elemento vital ao crescimento, ao desenvolvimento, à saúde e vida de qualquer sistema socioeconómico. Os povos, os países, os espaços geoeconómicos crescem, estiolam, estruturam-se, tendo como um dos pilares responsáveis o SC&T. Estas palavras são do prof. Lourenço Fernandes, do INESC, constituindo o preâmbulo do Programa Mobilizador para os sectores da Microelectrónica, Robótica e Informática apresentada nas recentes Jornadas de Investigação Científica promovidas pela JNICT. É esse trabalho, distribuído por ocasião das Jornadas de Lisboa, que, pela sua importância e actualidade, aqui reproduzimos nos seus traços essenciais.

Um SC&T não se constrói num acto de vontade individual e instantâneo, mas constrói-se certamente devido a uma inteligência colectiva que estimula e permite que a obtenção e determinação de alguns traços objectivos e mobilize outros homens e outros subsistemas. Um SC&T constrói-se trabalhando cada dia com o desassossego e força anímica de como se fosse o único dia para realizar a obra, mas com a serenidade, paciência e visão de quem tem um grande «puzzle» a construir, para mais um «puzzle» que se quer flexível, forte e actuante no desenvolvimento nacional.

Portugal tem um SC&T insuficiente, fraco, as peças que existem estão dispersas, muitas não existem, outras estão mal definidas, quase nenhuma se encaixam.

Cremos, por isso, que o esforço dos programas mobilizadores é um marco importante na construção do SC&T português para garantir o desenvolvimento socioeconómico nacional, para garantir a sobrevivência nacional.

Este trabalho, «estaticístico e não horizontal», tal como o António Dias de Figueiredo um dia o caracterizou numa das reuniões de trabalho, não pretende construir o «puzzle», pretende apenas contribuir para estabelecer algumas das peças vitais do SC&T nesta área.

Se o conseguirmos estamos certos que outros se juntarão, mais peças aparecerão, mais pessoas e instituições se mobilizarão. Será então possível melhorar este esboço de plano mobilizador e ir sedimentando um verdadeiro programa mobilizador.

Importância da área

As tecnologias da informação traduzem hoje uma realidade de contornos difusos mas que permeiam todos os campos de actividade.

De facto, desde os tempos pioneiros dos anos 40 do primeiro computador a válvulas, do primeiro transistor ou circuito integrado, um grande movimento começou que criou sinergias e mudanças sociais, industriais, económicas, etc...

Com a banalização do mundo digital, as tecnologias de informação estenderam-se a campos já então tradicionais como as telecomunicações, e deram origem a novas actividades como a indústria de software, criando sinergismos insuspeitados.

Novos domínios científicos tomam forma, as ciências básicas e aplicadas recebem novos

desafios, novas elites vão-se formando, novas profissões vão surgindo, novas actividades multidisciplinares nascem.

Prova bem real desta realidade transformadora reside no espaço que lhe é dedicado pelos meios de Comunicação Social, em cada dia novos produtos, novas invenções, novas esperanças, novos serviços, novas medidas governamentais, novos projectos, novos centros de investigação, novos cursos, novas alianças industriais, fusões, falências, lucros recordes, patentes, batalhas comerciais de empresas, países, continentes.

As tecnologias de informação assumem assim um papel cada vez mais importante nos diferentes sistemas socioeconómicos que lhes dedicam particular atenção e recursos. Tanto pelo seu papel horizontal, na segurança e defesa, na administração pública, nas infra-estruturas tradicionais, na gestão e optimização de recursos como pelas novas oportunidades que elas criam, como a informação electrónica, as redes digitais integradas, a indústria de software, a microelectrónica, a robótica, os sistemas periciais, os novos equipamentos para a saúde, a indústria da educação, o escritório electrónico, etc...

Um programa mobilizador na área da microelectrónica, robótica e informática assume, pois, um carácter de urgência nacional que lhe é conferido pela necessidade de aproveitar oportunidades neste período frenético de reorganização, de novos negócios, de estabelecimento dos contornos de actividade a nível mundial ou, no mínimo, pela necessidade de assegurar a sobrevivência nacional, tanto em termos socioeconómicos como culturais.

Objectivos estratégicos

Os objectivos estratégicos a atingir com esta proposta de programa mobilizador são:

- 1 - Reforçar de forma acelerada a formação de investigadores;
- 2 - Reforçar o tecido e capacidade de I&D de forma a fortalecer áreas fundamentais e cobrir lacunas existentes, precipitando a fusão de grupos com vista à criação de massas críticas indispensáveis;
- 3 - Viabilizar, estimular e apoiar a reconversão da indústria tradicional;
- 4 - Estimular, a médio/longo prazo, a criação de actividade empresarial (tecnologia intensiva), que potencie a diminuição das importações, fomenta a exportação, e aproveite o potencial criado pela re-

conversão da indústria tradicional;

- 5 - Estabelecer vantagens comparativas em termos de recursos de I&D, que tornem atractiva a criação de «joint-ventures» com companhias internacionais;
- 6 - Fomentar a cooperação internacional maximizando as potencialidades da adesão à CEE, tirando o máximo partido desse impacto na criação de riqueza «massa cinzenta intensiva».

Estratégia e evolução em termos mundiais

Dada a vastidão e importância desta área, naturalmente que a estratégia e evolução em termos mundiais é extremamente rica e diversa, havendo naturalmente linhas de forma que se reforçam, outras que minam as primeiras, outras que se tentam estabelecer. Caracterizar com precisão a situação a nível mundial é tarefa que ultrapassa em muito a dimensão deste trabalho e requer um esforço continuado, dado o seu dinamismo.

Pensamos, contudo, ser pertinente referir algumas situações e exemplos que mais não procuram ser do que umas pinceladas impressionistas desta realidade.

Os grandes actores das TI's são os Estados Unidos da América, EUA, o Japão, os países do Sudoeste Asiático e a Europa. Aos países socialistas e ao Terceiro Mundo tem cabido um papel menor.

Aos investigadores e instituições de I&D dos EUA, pertencem, sem dúvida, o maior número de contribuições neste domínio. São também dos EUA as grandes companhias mundiais, quer em termos de equipamento de telecomunicações, computadores, semicondutores, serviços, software-houses, etc. E também dos EUA que têm vindo os produtos, ideias e organizações com carácter inovador e que têm rasgado novos mercados ou modelos e instrumentos de organização.

Exemplos disto, serão, por exemplo, o computador no cálculo e gestão (UNIVAC, IBM, NCR, Burroughs), o computador na engenharia (Digital, Data General, Prime), o computador pessoal (AppleII, Macintosh, IBM PC), a atracção de personalidades para o sistema universitário e deste para o mundo empresarial, o fervilhar de excelência de escolas e laboratórios (MIT, Stanford, Berkeley..., Bell Labs, Lawrence Livermore..., Palo Alto..., 9

espírito empresarial como grande valor social, o sistema vertical de telecomunicações (ATT), o seu desmantelamento e liberalização, os programas de estímulo/subsídio ao SC&T através dos múltiplos programas do DOD, o programa espacial, SDI, o explodir de novas empresas num sinergismo enlouquecedor (Silicon Valley), o estabelecimento de centros de excelência para temas específicos, de nichos de empresas e parques tecnológicos com a participação activa da Academia das Ciências...

É com este cenário que o Japão consegue conquistar lenta mas seguramente um espaço importante. Não podendo ter indústria de guerra investe sistematicamente no sistema educativo e graças a uma política de produzir o mesmo mais barato através de engenharia de produto e de produção, e mercê de factores culturais não desprezáveis de cooperação nacional nas áreas básicas, de esforço prolongado persistente e dedicado de décadas, vai ganhando mercados e inicia também o seu caminho de excelência. Quem hoje não conhece, por exemplo, companhias da electrónica de consumo (Sony, Pioneer, Akay, Nakamichi, Yamaha...).

Natural, é também o surgimento de uma indústria de semicondutores, hoje em guerra clara e declarada com os EUA, e que se lançou com base no fornecimento da sua própria indústria e de uma indústria de computadores, seguidora das indústrias americanas. O sucesso japonês, para além da redução de custos de produção, reside no aproveitamento de tecnologias e organização, e no sucesso da conquista de mercados mundiais mantendo a protecção do seu mercado.

Factor importante e característico tem sido o aproveitamento multidisciplinar, como a Ciência de Materiais, a Engenharia Mecânica, etc., em que a inovação está no produto final em si, e não em nenhum dos seus componentes, de que são exemplo as máquinas ferramentas, os equipamentos industriais, a robótica e automação do processo industrial, o equipamento fotográfico.

Os computadores da 5.ª geração

Apenas recentemente têm tido lugar programas de desenvolvimento estratégico com vista à inovação, como é o caso dos computadores da 5.ª geração.

Entretanto, a Europa, com

9/7

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

Investigação científica

SECTOR DE RECORTES DE IMPRENSA

INVESTIGAÇÃO / OPINIÃO

tes como são o caso do INESC, da EID, do UNIROB, do M-NERVA, ou do projecto SFS/NATO que levou ao PABX Tágide, o ELENA, o projecto PORTUCEL/UC, FUNDETEC, UNINOVA.

Alguns dos projectos representam esforços da ordem 100 homens/ano, o que demonstra haver algumas equipas com uma capacidade de gestão tecnico-científica não desprezável; iguais indicadores resultam da participação em perto de 20 projectos internacionais de equipas de I&D (quase exclusivamente universitários).

A formação quase espontânea de massas críticas, como o exemplo mais expressivo do INESC, mostra que mesmo na ausência de políticas estruturais existem fundamentados motivos de esperança de se poderem dar passos significativos de desenvolvimento da área.

Análise por subárea

A área da microelectrónica, robótica e informática tem uma vastidão que torna impossível, num primeiro esforço, a sua caracterização exaustiva. Optou-se assim, por concentrar esforços nalgumas áreas em que há núdulos de actividade com alguma dimensão, na convicção de que em versões posteriores será possível melhorar significativamente a qualidade do programa.

As subáreas consideradas foram Aplicações Médicas, Inteligência Artificial, Tecnologia de Programação, Comunicações, Estatística e Investigação Operacional, Computadores no Ensino, Infra-estrutura, Microelectrónica, Recursos Naturais, Robótica, Recursos Humanos, Sistemas Distribuídos e Recursos Humanos.

Foram produzidos trabalhos sectoriais cujas fichas anexas a este trabalho contêm as propostas fundamentais dos seus autores bem como uma caracterização dessas subáreas. Em anexo, encontram-se também dois textos de apoio, um sobre recursos humanos e outro sobre perspectivas e condicionantes de produção de médias séries em Portugal.

Proposta de programa

Pretendendo-se que os programas mobilizadores sejam abertos e participados pelos diferentes parceiros intervenientes, é prematura numa 1.ª iteração dar à proposta de programa uma forma muito detalhada.

Na actual fase dos trabalhos este documento visa apresentar propostas de linhas de orientação e de estratégia, bem como instrumentos de política e alguns objectivos genéricos que permitam avançar para acções mais pormenorizadas numa fase posterior às Jornadas.

Presupostos

Ao sucesso do programa mobilizador é fundamental:

- Que exista uma mínima de gestão do programa, e que se criem mecanismos de formação de objectivos e sua avaliação;
- Que embora marcando prioridades não se excluam todas as restantes subáreas, equipas ou instituições;
- Que o programa seja efectivamente mobilizador, isto é, que provoque acções positivas que sem ele não ocorreriam e que tenham sempre que possível um carácter multiplicador;
- Que mobilize outros sectores e em particular procure o envolvimento de outras instituições no processo de elaboração e financiamento, como por exemplo o IAPMEI, a IPE, a FLAD,

o INIC, o IEPP, a Banca, as Sociedades Capital de Risco, as Indústrias, as Universidades e as Associações Profissionais;

— Que se desobstrua pontos de estrangulamento importantes ao desenvolvimento da área.

Estratégia de desenvolvimento

— A presente proposta não constitui de modo algum a forma de orçamento envelope para a área, i.e., visa apenas promover acções específicas. Não visa assim, num primeira fase, o lançamento de novas instituições, ou de estruturas que a médio prazo consumam recursos apenas autojustificados. Admitiu-se também que será possível envolver no apoio a estas acções outras instituições promotoras e financiadoras.

— As acções do programa terão genericamente a forma de concursos, assumindo um papel programático e serão fundamentadas. Assim, não se lançam iniciativas de vulto sem objectivos de avaliação claros.

— Atendendo à natureza da área, e ao estado de desenvolvimento nacional as acções deverão estar associadas a um utilizador final, quanto mais não seja, com carácter demonstrativo.

— Parte das acções devem visar a cooperação inter-institucional, ou interequipas, com vista a contribuir qualitativa e quantitativamente para a aceleração de sinergismos indispensáveis.

— O reforço ou criação de infra-estruturas será progressivamente substituído por actividades do projecto. As infra-estruturas a lançar terão na maioria de contribuir para o esforço de formação de recursos humanos.

— Visar-se-á duplicar o número de doutorados, promovendo 200 doutoramentos, um terço dos quais no estrangeiro.

— Pretendem formar-se 800 mestrados, dos quais não mais de um quinto no estrangeiro. Para o efeito deverão ser activados ou lançados cursos de mestrado em áreas estratégicas.

— Procurar-se-á contribuir para o aumento de formação de licenciados na área promovendo o lançamento de novas licenciaturas.

— Promover-se-á a mobilidade de investigadores e criar-se-ão incentivos explícitos para a fixação de doutorados e mestrados em empresas e indústrias.

— Comparticipar-se-á no lançamento de unidades piloto de tecnologias de produção/fabrico inexistentes em Portugal (ex. circuitos impressos multilayer, surface mounting, teste de ci's, ...) que contribuam para a criação de serviços horizontais.

— Estimular-se-á o aparecimento de empresas nacionais na área.

Instrumentos

São propostos os seguintes instrumentos básicos de política:

- Programa de contratos:
 - genéricos: de natureza e índole análoga à dos actuais contratos da JNICT
 - dirigidos: de dimensão típica da ordem dos trinta homens/ano, com duração média de três anos, com objectivo programático e com ligação preferencial a utilizador final.
 - tipo SFS: de dimensão típica da ordem dos cem homens/ano, com duração entre três e cinco anos, com objectivo programático e colaboração inter-institucional e com ligação ao utilizador final.

Infra-estruturas

— **reforço de equipas:** acções que visem o estabelecimento ou reforço de equipas, em função de um plano estratégico (desde mobiliário, a convites a estadias de investigadores estrangeiros).

— **novas infra-estruturas:** que reforcem equipas ou conjunto de equipas, viabilizando planos estratégicos que permitam preferencialmente a sua inserção a médio prazo em actividades de I&D sob contrato, nacionais ou internacionais. Estas infra-estruturas deverão ter efeitos multiplicadores claros.

— **de interesse geral:** i.e., que dizem respeito aos interesses de várias instituições, reforçando claramente o tecido de I&D nacional.

Recursos humanos

— **mobilidade institucional:** promoção do intercâmbio de investigadores entre instituições, (investigação-investigação, investigação-empresa).

— **inserção de quadros:** promoção de fixação de quadros de investigadores com formação pós-graduada nas empresas.

— **bolsas de mestrado e doutoramento:** no País e no estrangeiro.

— **gestão técnico-científica:** para permitir que um investigador se dedique por tempo limitado, mas em exclusividade, à gestão de um projecto de I&D.

— **licenciados e técnicos:** análogos às actuais da JNICT.

— **promoção de licenciaturas e mestrados:** contratos com universidades para que visem contribuir para o lançamento de novos cursos ou diversificação dos já existentes.

— **Estudos estratégicos:** Com o objectivo de preparar decisões durante a duração do programa.

— **Programas internacionais:** Preparação na definição e preparação de programas internacionais e comparticipação de projectos de cooperação internacional.

— **Gestão do Programa:** para gestão, acompanhamento, reformulação, avaliação e controlo do programa.

Legislação

— Criação de incentivos «mobilizadores» à actividade de I&D nas empresas (orçamento, fiscalidade, criação de postos de trabalho);

— Obrigatoriedade de existência de planos de I&D nas empresas públicas;

— Flexibilizar a admissão de investigadores no sector público, Laboratórios de Estado, Universidades;

— Rever a legislação de patentes, propriedade industrial e direitos de autor. A ausência de legislação sobre o software impede o licenciamento de produtos vitais como o UNIX da ATT.

* Alguns subtítulos são da responsabilidade da Redacção.

* O autor dedica no começo do seu trabalho uma palavra de agradecimento a todos os que lhe deram o seu contributo, especialmente Cândido Marciano, Pedro Guedes de Oliveira, José Manuel Leitão, Luís Moiz Pereira, José Alegria, Dias de Figueiredo, Pedro Veiga, Luís Vidigal, Mário Lança, Stalger Garção, Martins de Carvalho, Alves Marques, Vasco Lagarto, Vitor Nunes, Alvaro de Oliveira, Themudo de Castro, Hélder Coelho, Lino Fernandes e Luísa Henriques.

Todo o trabalho de apoio e de secretariado deve-se a Susana e a alguns trabalhos realizados por Manuel Curado.

173

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

Investigação Científica

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	XUL	AGO	SET	OUT
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----