

1998

Agência de Inovação

# Política de Inovação Tecnológica

Contribuição para o Livro Branco do Desenvolvimento Científico e Tecnológico [1999 | 2006]



**Lino Fernandes**

| Agência de Inovação

***POLÍTICA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA***  
***Contribuição para o Livro Branco do Desenvolvimento***  
***Científico e Tecnológico (1999 - 2006)***

**Lino Fernandes**

**Presidente do C. A. da Agência de Inovação.**

**1 - Melhoria da Formação dos Recursos Humanos nas empresas, base fundamental para a Política Tecnológica**

Em consonância com o baixo grau de formação da população portuguesa as empresas nacionais tinham nos seus quadros uma pequena percentagem de técnicos com formação superior. Esta situação era evidentemente altamente penalizadora de qualquer política tecnológica, mas está no entanto a mudar rapidamente em termos relativos (ver Quadro 1). Não só o número de empresas com licenciados está a aumentar rapidamente como, e isso é o mais significativo em termos de futuro, constata-se uma mudança de comportamento dos empresários em relação à contratação de quadros com formação superior. Com efeito as empresas de criação mais recente têm uma maior incidência de quadros com formação superior, do que as de criação mais antiga, embora estas tenham uma maior duração de vida. Poderíamos pensar que isto reflectiria fundamentalmente uma alteração da estrutura sectorial da economia no sentido de sectores com maior nível de formação dos Recursos Humanos, o que sendo verdade, não invalida que mesmo nos sectores de mais baixo nível de intensidade em I&D, para os mesmos escalões de dimensão, se verifique que a importância dos licenciados na mão de obra total aumente de forma significativa nas empresas de criação mais recente.

Esta mudança é fundamental, não só porque os Recursos Humanos com formação superior são agentes imprescindíveis para o processo de inovação tecnológica dentro das empresas e na relação destas com as Universidades e as Instituições de I&D, como pelo que indicia de mudança de atitude das novas gerações de empreendedores em relação aos factores intangíveis de competitividade.

Tendo como pano de fundo esta mudança, também só nos últimos anos o número de doutorados produzidos pelas Universidades portuguesas começou a ser superior ao número de que necessitavam para o seu processo de expansão. Só agora começa a haver condições reais para a sua colocação no tecido empresarial de forma minimamente significativa.

### Quadro1

Empresas com pelo menos Bacharel com um Rácio de Licenciados\* em Relação ao Total dos Trabalhadores Superior ao Valor Médio do conjunto das empresas da CAE e Classe de Dimensão

Distribuição por Sectores de Intensidade de I&D, Dimensão e Ano de Constituição

Nível de intensidade de I&D (**)	Classe de Dimensão N <sup>a</sup> trabalhadores	Ano de constituição											
		Até 1985				De 1986 a 1990				De 1991 a 1995			
		Rácio Médio	Total	Rácio Superior		Rácio Médio	Total	Rácio Superior		Rácio Médio	Total	Rácio Superior	
				N <sup>a</sup> Emp.	N <sup>a</sup> Emp.			%	N <sup>a</sup> Emp.			N <sup>a</sup> Emp.	%
<b>BAIXO</b>	4 a 9	19,1	70	23	0,33	18,8	66	25	0,38	20,3	70	29	0,41
	10 a 49	5,9	658	185	0,28	7,0	275	96	0,35	9,0	172	83	0,48
	50 a 99	3,4	445	154	0,35	4,9	117	51	0,44	5,3	44	22	0,50
	100 a 499	3,0	556	204	0,36	3,2	91	35	0,38	4,3	42	25	0,60
	Total	3,5	1739	566	0,33	4,6	549	207	,038	6,1	328	159	0,48
<b>MÉDIO</b>	4 a 9	19,9	57	18	0,32	19,0	44	14	0,32	18,4	65	19	0,29
	10 a 49	6,2	457	128	0,28	8,1	164	72	0,44	9,7	89	47	0,53
	50 a 99	5,0	214	72	0,34	5,1	35	11	0,31	7,5	22	12	0,55
	100 a 499	5,1	192	72	0,38	6,7	19	10	0,53	9,0	23	10	0,43
	Total	5,4	920	291	0,32	7,2	262	107	0,41	9,4	199	88	0,44
<b>ELEVADO</b>	4 a 9	35,4	107	41	0,38	39,8	128	58	0,45	45,4	107	54	0,50
	10 a 49	23,8	143	59	0,41	31,4	133	58	0,44	34,5	87	41	0,47
	50 a 99	15,7	40	22	0,55	32,0	19	11	0,58	22,2	18	6	0,33
	100 a 499	13,3	49	20	0,41	11,6	10	4	0,40	25,2	11	7	0,64
	Total	16,6	339	142	0,42	26,8	290	131	0,45	29,3	223	108	0,48
<b>TOTAL</b>	4 a 9	26,5	234	82	0,35	29,8	238	97	0,41	30,6	242	102	0,42
	10 a 49	7,8	1258	372	0,30	11,8	572	226	0,40	14,7	348	171	0,49
	50 a 99	4,6	699	248	0,35	7,7	171	73	0,43	9,4	84	40	0,48
	100 a 499	4,1	807	297	0,37	4,4	120	49	0,41	9,2	76	42	0,55
	<b>Todas as empresas</b>	4,9	5657	1856	0,33	8,1	1912	759	0,4	11,7	1277	602	0,47

Fontes: Ficheiros do Quadro do Pessoal do Ministério do Trabalho e Solidariedade, 1995; OCT, Maio 1997

\* Licenciados ou Bacharéis

\*\* Os sectores considerados nos diferentes níveis de intensidade de I&D são os seguintes: BAIXO - Sectores tradicionais; MÉDIO - Materiais de Transporte Terrestre, Indústria Química, Outras Indústrias

Transformadoras, Outras Máquinas NE, Borrachas e Materiais Plásticos, Metais não Ferrosos; ELEVADO - Aeroespacial, Equipamento Informático e de Escritório, Equipamento Electrónico e Componentes, Indústria Farmacêutica, Instrumentos, Máquinas Eléctricas.

## 2 - Tendência de aumento de I&D empresarial

A queda das despesas totais de I&D empresarial (Quadro 2) deve-se à quebra significativa das despesas de capital, o que é compreensível se nos lembrarmos que 1992 se integra num período de forte financiamento de infra-estruturas.

Mas a actividade de I&D empresarial deve ser medida pelas suas despesas correntes, e estas, apesar de 1995 ser um ano em que não houve pagamentos dos principais programas para apoio a I&D do segundo Quadro Comunitário de Apoio, tiveram um ligeiro crescimento.

### Quadro2

#### DESPESAS DE I&D DO SECTOR EMPRESAS

(milhares de contos de 1990)

	1992	1995	T. m. c. a. 92-95 (%)
Despesas de Capital	5795	3436	-16,0
Despesas Correntes	13879	13980	0,2
Total	19674	17417	-4,0

Fonte: OCT, IPCTN 92 e 95

\* Preços constantes calculados a partir da série de deflatores implícitos do PIB.

"Main Science and Technology Indicators", OCDE, 1997

Dito isto é de pôr em destaque os resultados do quadro 3 que evidencia que a evolução das despesas de I&D empresarial traduzem uma dupla tendência com sinal contrário.

Que significam estes números em termos de tendência futura? Que há uma estagnação do mercado tecnológico, que estaria completamente dependente dos ciclos de subsídios governamentais, não dando sinal da endogeneização da I&D como prática normal das empresas?

### Quadro3

Empresas com I&D em 1992 ou 1995\*  
Variação das Despesas Correntes em I&D e das Vendas (1995/92)

Empresas	Número	Despesas Correntes		T. m. c. a. das Vendas
		Taxa média de crescimento anual (%)	Contribuição para a variação	
Aumento em 1995	107	17,8	8,8	1,22
Diminuição em 1995	77	-24,9	-7,8	-2,13
Total	184	1,2	1,00	0,51

\* Amostra constituída pelas empresas que responderam em 1992 e 95 com actividades de I&D num dos dois inquéritos e para os quais havia dados sobre vendas. As t.m.c.a das vendas são meramente indicativas, sobretudo no que diz respeito às empresas que aumentaram as despesas correntes em I&D, já que os maiores grupos empresariais reestruturaram-se entre 92 e 95 estando o valor das vendas subavaliado para 1995

A maioria das empresas tiveram um crescimento significativo das despesas de I&D, correspondendo a um segmento mais dinâmico da indústria portuguesa, como decorre da evolução comparada do rácio de vendas. Não só mais dinâmicas como mais tecnológico-intensivos como é o caso da indústria farmacêutica, instrumentação, das telecomunicações, da indústria de software, etc.

Esta tendência fortemente positiva é contrariada pela quebra das despesas de I&D de um numero mais reduzido de empresas globalmente menos dinâmicas como revela o índice de vendas comparado. Por detrás desta evolução negativa está um processo de ajustamento estrutural da indústria portuguesa, nomeadamente o que decorre do desinvestimento conhecido nos sectores da indústria pesada desde a indústria química adubeira à metalomecânica de base. Sendo sabido que este ajustamento estrutural teve lugar fundamentalmente na 2ª metade da década de 80 início de 90, os dados de evolução de I&D empresarial ganham outro significado numa perspectiva de tendência futura.

Após 95 houve um relançamento da economia portuguesa e a normalização dos sistemas de apoio à I&D. Como se comportou a I&D empresarial? Na ausência de dados sistemáticos, ainda não disponíveis para 1997, podemos ter uma indicação a partir dos projectos aprovados no âmbito dos Programas Públicos: PEDIP, Praxis - Investigação em consórcio. Conjugando esta informação com a lista das empresas que em 1995 tinham declarado ter actividades de I&D (intra-muros) constata-se que:

- Em 1996-1997 têm projectos de I&D aprovados mais 196 empresas (não inclui empresas agrícolas) que em 1995 não constavam das empresas com actividades de I&D no Inquérito ao Potencial Científico.
- Dessas, 56 tinham sido objecto de inquérito e tinham declarado expressamente não terem em 1995 desenvolvido actividades de investigação e desenvolvimento.

Sabendo-se ainda que o financiamento Público representa uma fonte minoritária do financiamento deste tipo de despesas das empresas, é legítimo inferir existir sinais não só de um acelerar do I&D empresarial, como de um alargamento do leque das empresas que o protagonizam.

### **3. Ajustamentos necessários na Política Tecnológica - do aperfeiçoamento dos instrumentos horizontais à criação de medidas estruturantes**

Sendo certo que a menor incidência de I&D empresarial em Portugal quando confrontado com o dos países mais desenvolvidos se deve em primeiro lugar a uma estrutura industrial com pouco peso de sectores intensivos em I&D, deve-se encarar estes sinais de dinamismo como uma tendência positiva mas de alcance necessariamente limitado se não se verificarem alterações significativas na estrutura da especialização.

Dito de outro modo: as políticas de carácter horizontal e os esforços de criação de infra-estruturas de demonstração, interface, etc, são imprescindíveis, mas terão um alcance limitado no esforço de convergência com os parceiros mais desenvolvidos. As políticas de formação de Recursos Humanos e as políticas tecnológicas em geral terão um maior alcance quando funcionarem como factores de mudança estrutural.

Durante a primeira metade da década a política tecnológica resumiu-se a medidas do primeiro tipo e mesmo assim de uma forma estreita e com sérias deficiências de aplicação.

Uma política dominada pelos subsídios a fundo perdido para financiar projectos de I&D das empresas de uma forma pontual, e para financiar um numero significativo de infra-estruturas. Uma deficiente estrutura institucional da gestão destes fundos teve também o inconveniente de viabilizar de forma artificial algumas instituições fundamentais do sistema tecnológico adiando a reforma profunda de que necessitam.

Só recentemente foram criados instrumentos de política tecnológica elementares nos outros países: desde o sistema de incentivos fiscais à I&D empresarial a esquemas de apoio à mobilidade de investigadores.

O esforço significativo de investimento nas infra-estruturas tecnológicas teve resultados muito desiguais. Houve avanços importantes nas infra-estruturas de normalização e qualidade e na certificação das empresas. Foram criados centros tecnológicos dos quais alguns já apresentam resultados relevantes para as indústrias que servem, mas outros atravessam sérias dificuldades ou ficaram ainda longe das expectativas.

O mesmo sucedeu com as instituições de interface Universidade-Indústria em que se constata a existência de investimentos significativos muito sub-utilizados.

A correcção das situações deficientes constitui uma tarefa central para ser corrigida nos próximos 2 anos a par com a inadiável reforma dos Laboratórios de Estado.

#### **3.1. Aperfeiçoamento das políticas horizontais**

A melhoria da articulação das Universidade com as Empresas deverá continuar a ser uma preocupação central da política científica e tecnológica e do Ensino Superior, dada a inércia de um passado secular do divórcio, que decorria em primeiro lugar de uma política restritiva de formação de Recursos Humanos de elevada qualificação.

A expansão do Ensino Superior, a generalização do emprego de licenciados pelas empresas está a criar, como já foi referido, um novo pano de fundo para resolver o problema. Nos últimos anos foram tomadas várias medidas que já começaram a dar resultados, mas que têm de ser implementadas de forma mais generalizada depois da fase experimental e, nalguns casos corrigidas ou completadas com outras iniciativas.

O apoio à mobilidade de Mestres e Doutorados, está a ser complementado por esquemas de apoio à mobilidade mais adaptados às PME.

Estes apoios à mobilidade deverão ser completados com as alterações legais que removam os obstáculos que dificultam a mobilidade de algumas categorias de investigadores e pessoal técnico.

Iniciou-se também uma experiência de apoio a Mestrados de iniciativa empresarial, organizados pela Universidade, que decorreu com sucesso no Centro Tecnológico dos Moldes. Uma 2<sup>TM</sup> edição está a ter início, esperando-se novas iniciativas de outros sectores.

Há que ir mais longe e, no quadro de autonomia universitária, deverão ser apoiadas novas iniciativas que aumentem a articulação das empresas na definição dos currículos e conteúdos do ensino: a criação de cátedras e cadeiras apoiadas por empresas deverão ser co-financiadas. No mesmo sentido devem ser estudadas alterações que valorizem nos currículos académicos os resultados da investigação aplicada e a colaboração com as empresas. A realização de estágios nas empresas, deverão ser incrementados, bem como outras formas de trabalhos com temas definidos pelas empresas.

O apoio a projectos de investigação em consórcio das empresas com as Universidades e outras instituições de I&D, tem mostrado virtualidades enquanto incentivo à criação de laços de cooperação, ao fortalecimento das capacidades próprias de investigação das empresas e enquanto forma de endogeneização pelo tecido económico de novas tecnologias relevantes, conseguidas nomeadamente pela endogeneização de know-how adquirido pela instituição de investigação pela participação em projectos europeus. A orientação seguida nos últimos anos de que a investigação aplicada deve ter a participação dos utilizadores revelou-se correcta, desmentindo alguns receios sobre a sua viabilidade dessa maior experiência em relação à prática tradicional.

A defesa e a valorização dos resultados da investigação através do registo de patentes é um instrumento que tem funcionado mal. Estão em curso estudos para identificar a raiz deste problema e propor medidas que tornem o registo de patentes uma prática corrente das Universidades e Laboratórios do Estado, de forma remuneradora para as Instituições mas também incentivadora para os investigadores. O apoio público deve ser dado preferencialmente pela forma de empréstimo reembolsável e não de subsídio a fundo perdido.

O apoio público ao registo de patentes deve ser tornado mais eficaz. Deverá ser aprofundada a política já iniciada de articulação com os apoios à construção de protótipos industriais favorecendo particularmente os casos em que existem intenções de compra concretas por utilizadores/demonstradores.

Os apoios já existentes à elaboração de dossiers de negócio por candidatos a criadores de empresas de base tecnológica serão completados pela criação de um Fundo de Capital Semente em preparação pela a Agência de Inovação no quadro da IC PME, que irá completar as iniciativas lançadas no âmbito do capital de Risco. Estas PME de base tecnológica, valorizando os resultados da investigação têm um papel importante na modernização dos sectores tradicionais e são um vector promissor da mudança da especialização da economia.

A Política Tecnológica está actualmente muito concentrada no apoio aos Projectos de I&D. É necessário reforçar uma política de apoio à difusão tecnológica, particularmente importante numa economia como a nossa com forte dualismo intra-sectorial. A difusão não decorre necessariamente dos resultados da I&D empresarial. Pelo contrário quanto mais esta investigação é competitiva mais será de esperar que as empresas que dela beneficiem procurem tirar vantagem na concorrência com as similares. Além de que muito da tecnologia de que o sistema empresarial português precisa para a sua modernização terá origem externa, com maior ou menor esforço de endogeneização.

A difusão de novas tecnologias pelo tecido económico não pode estar baseada fundamentalmente na subsídio para embaratecer os custos e diminuir os riscos de investimento, até pela limitação dos recursos financeiros disponíveis. Esta via deve ser utilizada de uma forma mais selectiva e focada para um número mais reduzido de tecnologias a definir em cada momento.

A sua implementação deverá ser dinamizada por instituições de carácter sectorial tirando partido dos agentes que estejam perto dos diversos sectores económicos. Os Centros Tecnológicos podem aprofundar essa função, que têm vindo a desempenhar, nomeadamente como prestadores de serviços com base em novos equipamentos, como serviços de uso comum, que depois são adoptados de forma generalizada pela indústria.

As empresas de consultoria são outra via, que pode ser melhorada, facilitando a sua formação especializada. A política de difusão pode ser fortalecida tirando maior partido do papel que algumas empresas desempenham pela lógica da sua própria actividade, como agentes difusores, nomeadamente empresas de serviços de engenharia, produtores de bens de equipamento e de software, etc.

A formação, escolar e profissional, tem também um canal potencialmente importante para difundir novas tecnologias desde que haja a preocupação de actualizar os conteúdos e de usar as novas tecnologias como suporte de um ensino experimental, o que infelizmente nem sempre acontece.

Por último, há que estar atento às oportunidades para actividades de investigação e desenvolvimento detectadas pelas dificuldades à difusão. De facto as dificuldades à difusão podem ser reveladoras da inadequação, das tecnologias oferecidas, às características de certos segmentos de mercado. Nestes casos o desenvolvimento de soluções adaptadas poderá ser uma via de diferenciação da oferta nacional, criadoras de novas vantagens competitivas.

### **3.2. Alteração da política de apoio financeiro no sentido de menos subsídios a fundo perdido e mais empréstimo reembolsável**

O apoio à I&D perto do mercado e à valorização dos resultados de investigação deverá ser apoiada de preferência sob a forma de empréstimo reembolsável e de participação no capital. Esta adequação das formas de apoio deverá ser acompanhada pelo aperfeiçoamento nos mecanismos de avaliação e de gestão, que possibilitem a necessária rapidez das decisões e a prontidão no financiamento. Para isso é necessário que as instituições com vocação para o apoio à investigação tecnológica sejam dotadas dos fundos suficientes para uma intervenção num horizonte de actuação alargado no tempo e no número de projectos, que torne viável uma intervenção de risco, liberta das teias paralizantes dos actuais sistemas de gestão dos sistemas de subsídio.

Deverão ser inseridos no sistema mecanismos de auto-regulação e de prémio ao sucesso: nos casos de iniciativas de "investigação protocolada" por sectores, referida no ponto seguinte, poderão criar-se Fundos Orientados com a participação de capitais privados interessados nos seus resultados, retornando os resultados das aplicações ao refinanciamento desses fundos especializados para aplicações com o mesmo objectivo estratégico

### **3.3. Articulação entre as políticas de apoio à inovação e à internacionalização.**

Na última década a cooperação tecnológica internacional foi estritamente balizada pela origem dos fundos comunitários. Se na fase inicial a transferência de tecnologia fortemente protagonizada por instituições não empresariais possibilitou uma transferência de conhecimento da Europa de forma significativa, a tendência em curso para que o Programa Quadro se oriente mais para a investigação aplicada altera os dados da situação. O aprofundamento do eixo europeu passa por uma maior profissionalização dos delegados aos programas, por uma maior envolvimento das empresas e por uma melhor articulação com os programas nacionais, numa lógica não só de optimização dos financiamentos mas também de endogeneização dos resultados do esforço de I&D. Mas este esforço terá um alcance limitado, porque colocada a cooperação tecnológica no plano competitivo, a capacidade negocial das empresas portuguesas na importação de tecnologia da Europa está condicionada dada a situação actual de completa abertura de mercado ao comércio intra-europeu. Ganha assim ainda maior relevância o desenvolvimento da cooperação com outras regiões do mundo, com maior dinamismo tecnológico e cujas empresas tenham maior interesse em cooperar com Portugal no quadro de estratégias de penetração no Mercado Interno Europeu.

Nesta perspectiva de acção o EUREKA tem-se revelado um quadro adequado à cooperação tecnológica com a Europa de forma articulada com a cooperação com outras regiões do mundo. A criação do EUREKA - Ásia com a realização de um Brokerage - Event bianual em Macau vem abrir excelentes perspectivas para a consolidação e o aprofundamento da cooperação tecnológica com a China e outros países da Ásia.

A dimensão do mercado nacional e a necessidade de especialização do Sistema Tecnológico nacional aconselham que se trate de forma articulada o apoio à investigação nacional e à cooperação internacional; o apoio ao desenvolvimento tecnológico e à endogeneização da tecnologia. Os resultados conseguidos durante a Presidência Portuguesa do EUREKA abrem boas perspectivas para a internacionalização da investigação tecnológica. As oportunidades que se abrem à internacionalização, nomeadamente para a América Latina e a Ásia beneficiarão de uma mais estreita articulação entre apoio à internacionalização e à inovação.

Os projectos de cooperação tecnológica internacional poderão ser instrumentos importantes da política de internacionalização. De imediato contribuem para melhorar a imagem externa das empresas. A médio prazo poderão ser um instrumento para acesso a mercados externos, pelo sistema de alianças que permitam tecer, pelo desenvolvimento de novos produtos no tabuleiro internacional, especificando características, criando canais de penetração, e tecendo malhas de especialização e complementaridades. Delas poderão surgir pacotes de negócio complexos em que se conjugam fluxos de exportação de mercadorias, de serviços, de tecnologia e de know-how, joint-ventures, etc. Em suma são uma alavanca de estratégias de internacionalização. Seria lamentável não se explorarem as sinergias potenciais entre a política de apoio à inovação e a política de apoio à internacionalização.

### **3.4. Menor ênfase no apoio a projectos isolados, com maior utilização de formas de apoio estruturantes das actividades de I&D**

- A I&D corrente, individualizada e de carácter competitivo deve ser incentivada fundamentalmente por mecanismos com decisão expedita, como os incentivos fiscais, o apoio à contratação de investigadores, etc.

Nas situações em que haja lugar a um reforço significativo e continuado do empenhamento das empresas nas actividades de I&D podem justificar-se programas de investigação "protocolados" pelo Estado com empresas, grupos de empresas e entidades sectoriais, com envelopes financeiros que perspectivem horizontes de trabalho mais alargados. Referimo-nos ao reforço das capacidades de I&D internas às empresas mas também ao estabelecimento de protocolos de colaboração entre empresas e laboratórios.

- Apoio ao fortalecimento institucional à investigação e endogeneização de tecnologia, criando centros de racionalidade, incentivando relações estáveis das empresas com centros tecnológicos e outras instituições de investigação.

A participação financeira e humana das empresas em infra-estruturas tecnológicas será incentivada pelo Estado não só pelo crédito fiscal, já existente, mas também com participações financeiras que cubram a participação de capitais privados.

- Maior empenhamento directo do Estado como contratador de I&D, directamente para resolver problemas de interesse público (sismos, fogos florestais, etc.), e como estruturador de programas de índole inter-sectorial, a criar, envolvendo vários Ministérios, Laboratórios e Empresas em vectores estratégicos para a melhoria da competitividade ou criação de áreas novas de vantagens competitivas. Todos os Ministérios deveriam ter nos seus orçamentos verbas para a contratação externa de actividades de I&D. Pela importância que os Programas Inter-sectoriais deverão ter na Política de Inovação Tecnológica vamos desenvolver mais detalhadamente este ponto sugerindo desde já para discussão algumas propostas de Programas Inter-sectoriais.

## **4. Vectores Inter-sectoriais da Política de Inovação Tecnológica**

... preciso criar vectores de direccionamento em que se conjuguem os esforços dos diversos Ministérios e onde se articulem os diversos instrumentos de política para "pôr a máquina em movimento", a que poderemos chamar: "Áreas /Objectivo" de política tecnológica, que não se esgotem nos planos mobilizadores sectoriais antes constituindo os seus vectores dinamizadores a médio prazo.

Os vectores de Política inter-sectoriais também não se resumem às políticas de encomendas públicas embora tenham uma componente importante deste instrumento.

A existência desta dimensão da política tecnológica passa necessariamente pela articulação entre vários Ministérios, não já para articular e evitar redundâncias dos instrumentos de financiamento mas para a definição e prossecução de objectivos comuns.

Articulação que possibilite simultaneamente:

- a percepção prospectiva das mudanças tecnológicas e a detecção de oportunidades e ameaças
- a definição de objectivos inovadores, estruturantes e consensualizados pelo Governo
- a criação de linhas de investigação com um horizonte a médio-longo prazo
- a identificação e mobilização dos Recursos Humanos e das capacidades de I&D existentes e a criar.
- a criação de mercados de arranque e de aprendizagem (mercados públicos)
- o apoio ao tecido produtivo para estar em condições de tirar partido das novas oportunidades

Dito de outro modo só há política tecnológica se for assumida pelo Governo no seu conjunto.

Estes vectores de política inter-sectorial caracterizam-se por:

- se situarem em zonas de descontinuidade tecnológica, nem sempre visíveis atempadamente no quadro das rotinas sectoriais e exigindo abordagem inter-disciplinar e de mobilização de recursos multisectoriais.
- terem importância estratégica para o país, por abrirem novas áreas de acumulação. O primeiro passo é a sua assunção por parte do Governo, como objectivos nacionais.
- o Estado ter um papel decisivo não só enquanto cliente mas fundamentalmente enquanto decisor estratégico e potenciador dos esforços das empresas mais dinâmicas
- serem **inter-sectoriais** e **multi-disciplinares** envolvendo uma pluralidade de agentes que dificilmente se organizariam de forma espontânea.
- Existir um mínimo de capacidades e de agentes nacionais com provas dadas que tornem possível o arranque imediato da acção com um mínimo de condições de sucesso.
- terem um horizonte de actuação a médio/longo prazo, permitindo na sua organização integrarem-se no esforço de institucionalização do sistema científico e tecnológico e permitindo uma articulação das fases de investigação mais aplicadas com investigação não imediatamente aplicada mas que se identifique como necessária para futuros desenvolvimentos. Ex: Na Logística a investigação operacional e a engenharia de controle; nas Redes de Desenvolvimento os softwares de gestão de redes de alta velocidade e a computação gráfica; no comércio electrónico os softwares de segurança, computação gráfica e de compactação de imagem; na Piscicultura o estudo das condicionantes da movimentação dos peixes; etc.

O enraizamento da C&T nas actividades económicas do País depende naturalmente de um esforço persistente e continuado, mas depende também da capacidade de estar presente e dar um contributo decisivo nas situações de descontinuidade que permitirão ao País dar saltos significativos no seu desenvolvimento. "Descontinuidades" que resultam de grandes investimentos, de alterações tecnológicas ou da geo-economia, que se atempadamente aproveitadas permitirão abrir novas áreas de acumulação e de criação de novas vantagens competitivas estruturantes do futuro da economia nacional.

Sugerimos a seguir, sem preocupação de exaustividade, sete vectores de política tecnológica inter-sectoriais:

- 1 - Logística
- 2 - Projecto e Construção de Barcos Rápidos
- 3 - Comércio Electrónico
- 4 - Redes de Projecto Cooperativo à Distância
- 5 - Redes de Teletrabalho
- 6 - Piscicultura Oceânica
- 7 - Novas Técnicas de Cultura de Regadio

O quadro de elaboração do PNDES é uma ocasião para serem discutidos para tomada de decisão, para orientação das prioridades dos futuros programas de financiamento. A título experimental alguns deveriam mesmo ser objecto de decisão imediata e implementação no quadro dos actuais programas de financiamento através da criação de envelopes inter-ministeriais comuns.

Pela sua própria natureza os vectores de política inter-sectorial deveriam ser o cerne do PNDES que deveria:

- incorporar a definição dos mais relevantes, perceptíveis desde já, alocando-lhes meios de financiamento adequados
- estabelecer as metodologias para a definição de outros e o quadro institucional da sua gestão e implementação.

O que representaria uma mudança significativa em relação aos programas anteriores que se têm limitado a estabelecer uma partilha de recursos segundo fronteiras sectoriais, com declarações de intenções estratégicas globais inconsequente e meramente decorativas.

### **1. Logística**

- *Importância*: corresponde a uma área tecnológica fundamental para a competitividade do modelo de especialização que está a tomar forma na relação da economia portuguesa com a economia europeia.
- fornecimento de bens consumo num modelo flexível, em pequenas séries, com resposta rápida, numa relação de forte interactividade com os clientes.
- Uma estratégia de especialização portuária de cabotagem europeia com barcos rápidos viabilizada pela possível criação em Sines de um porto europeu na fachada atlântica, "hub" de porta contentores gigantes provenientes da Ásia e da América.

- *Viabilidade* assente no sucesso já registado por algumas empresas portuguesas no mercado internacional, nos armazéns robotizados; na gestão de tripulações de frotas aéreas e de comboios; no software de "call centers". Potencial existente noutras empresas e centros de I&D: na indústria do calçado, na gestão on line de frotas; nas portagens de auto-estradas, etc.
- Centrado no desenvolvimento de software, poderá arrastar o desenvolvimento de vários tipos de equipamento, muito dele ao alcance da indústria nacional: AGVs e armazéns robotizados, transportadores para a indústria do calçado, automação da movimentação de contentores nos portos, etc.
- *Objectivo*: apoiar o desenvolvimento das novas gerações de produtos para substituírem os produtos sucesso actuais; apoiar o desenvolvimento de novas soluções com a participação da tecnologia nacional para a modernização dos portos, nomeadamente o de Sines, modernização dos caminhos de ferro, em que poderão funcionar mecanismos de mercados públicos e várias indústrias como a do vestuário, mobiliário, transportes rodoviários, etc.

MEPAT, MCT e Ministério da Economia

## **2. Projecto e Construção de Barcos Rápidos**

A confirmarem-se as perspectivas invocadas no eixo da logística portuária, abrem-se novas oportunidades para os estaleiros navais de média dimensão. A capacidade destes estaleiros nacionais responderem com sucesso à procura de barcos rápidos para a cabotagem europeia possa no entanto por um grande esforço de desenvolvimento tecnológico porque este tipo de barcos coloca novos desafios quer em termos de projecto dos cascos, quer em termos de materiais utilizados (alumínio, compósitos) quer em termos de equipamento e de logística.

As primeiras aplicações deste tipo de barcos poderiam ser encomendas públicas para a defesa e vigilância da costa, com a vantagem de poderem ser barcos mais pequenos do que os futuros de transporte de contentores.

Lançar desde já um eixo de investigação nesta área é por isso fundamental para preparar a indústria para ser capaz de responder não só à procura nacional que se espera como à futura procura internacional. ... evidente que para o desafio colocado o esforço de desenvolvimento tecnológico nacional tem de ser articulado com a endogeneização de tecnologias exteriores, mas com as alianças adequadas para não comprometer o futuro acesso aos mercados externos.

O impacto no sistema C&T deste eixo será também grande. Desde áreas de software de projecto ( mecânica computacional, mecânica dos fluídos) até à dos materiais (alumínios, compósitos, com todos os problemas levantados no projecto, na construção, na soldadura, etc.)

Ministérios da Economia, MCT, MEPAT, Defesa

### 3. Comércio Electrónico

#### *Importância:*

- ... o "dual" do eixo logística, que trata da optimização dos fluxos de bens e serviços, enquanto o comércio electrónico trata da gestão dos fluxos de informação e das transações correspondentes.
- Comunga também com este da importância para o sucesso do modelo de especialização de resposta rápida e de maior valorização da produção nacional nos mercados externos, ao permitir encurtar os circuitos de distribuição. A iniciativa do Estado será particularmente decisiva na dinamização do desenvolvimento de software de utilização por várias empresas, com produtos complementares, com forte componente de interactividade (ex: materiais de construção e decoração) em que é difícil a empresas isoladas só por si tomarem a iniciativa na ausência de uma empresa dominante que arraste as outras.
- Ao nível interno é fundamental para viabilizar a modernização do pequeno comércio sem crise social grave, e tirando partido do seu potencial de prestação de serviços como se percebe de algumas experiências já em curso de introdução do comércio electrónico no pequeno comércio.
- O desenvolvimento do Comércio Electrónico tem um alcance que ultrapassa largamente o sector comercial. O Comércio Electrónico atinge o seu máximo potencial quando ultrapassa a mera função do comércio tradicional à distância usando os TIT e se transforma numa plataforma de prestação de novos serviços, alterando as fronteiras clássicas entre indústria /comércio e serviços.
- O Comércio Electrónico está na intercepção de várias áreas tecnológicas e sectoriais podendo ser gerador de várias sinergias: multimédia, comunicações avançadas, segurança, monetária, tradução automática, integração de sistemas, equipamentos electrónicos diversos, além de ser fundamental para viabilizar a emergência de indústrias e de serviços de produção por encomenda que leve o modelo flexível ao máximo do seu paradigma.

#### *Viabilidade:*

- Existem já protagonistas empresariais com sucesso, (já com penetração nos mercados externos) no software multimédia para o comércio electrónico, na moeda electrónica, etc.,
- O Estado pode ter um papel fundamental não só como legislador (ex: legislação da factura electrónica) mas também como grande cliente com efeito indutor nos outros agentes económicos e como mercado de "aprendizagem" para a indústria.

Ministérios da Ciência e da Tecnologia, da Economia, MEPAT, Finanças.

#### **4. Redes de Projecto Cooperativo à Distância**

A elevada dependência das exportações portuguesas de subcontratação constitui uma situação de grande vulnerabilidade face à abertura crescente do mercado europeu à concorrência de outros países de salários mais baixos. A pressão que se acentua sobre os preços configura uma situação em que a modernização dos processos levará a aumentos de produtividade física que não terão equivalente em termos de valor, não lhe restando outro caminho senão deslocalizar a capacidade produtiva para os países de mão-de-obra barata ou fechar.

A nossa localização no interior do grande mercado europeu, dá-nos no entanto a possibilidade de tirar vantagens das economias de proximidade aumentando a componente de prestação de serviços e de integradores de sistemas "customizados" a partir de componentes standard que poderão ser importados.

A participação no projecto dos produtos apresenta-se como um primeiro passo no caminho longo da criação de capacidade de oferta de produtos próprios .

A dispersão dos clientes pelo continente europeu prejudicava esta estratégia dado que o projecto dos produtos é uma actividade de proximidade pela forte interacção que pressupõe. A evolução das tecnologias de projecto e das comunicações veio tornar possível ultrapassar as desvantagens da distância. Trata-se no entanto de uma tarefa complexa que não é fácil de implementar por empresas isoladas. Justifica-se plenamente a intervenção do Estado não só como financiador mas como catalisador e intermediador para criar as condições de sucesso de redes de trabalho cooperativo à distância que funcionem como acções demonstradoras.

Na perspectiva da criação da necessidade de actividades de I&D pelas empresas, o desenvolvimento da função de projecto nas empresas constitui um primeiro passo fundamental porque é o projecto que coloca problemas de carácter tecnológico a serem resolvidas pela investigação.

Este tipo de projecto necessita do envolvimento de vários Ministérios nomeadamente do que tutela as Telecomunicações, além do MCT e da Economia.

As redes de Projecto à distância são uma componente central da criação de Parques em Rede, a exemplo do que está a ser implementado no Parque de Ciência e Tecnologia do Porto, adequando o conceito de Parque Tecnológico às novas realidades tecnológicas e de globalização da economia.

## 5. Redes de Teletrabalho

O Teletrabalho como ferramenta de modernização e descentralização da Administração Pública, como instrumento de política de desenvolvimento regional e da melhoria de condições de vida das regiões metropolitanas. Dificilmente encontraremos um eixo de intervenção em que pela combinação da inovação tecnológica e organizativa se podem resolver problemas tão importantes do passado lançando simultaneamente novas pontes para o futuro e em que o Estado possa ter uma intervenção determinante.

Seria por exemplo particularmente interessante e oportuno evitar que em virtude da nova ponte sobre o Tejo se desenvolvam novas cidades dormitório na margem sul geradoras de mais transporte pendular e de engarrafamento na cidade de Lisboa. Talvez ainda estejamos a tempo de, com uma intervenção integrada, recorrendo às modernas tecnologias de informação fazer das cidades que vão nascer acções piloto demonstradores de um novo urbanismo para o século XXI utilizando as novas tecnologias para encontrar novas soluções de trabalho, de transporte, etc.

O Estado deve contribuir directamente para o desenvolvimento de formas específicas de teletrabalho, através:

- da informatização dos serviços públicos na relação com o cidadão utente no quadro de uma política de descentralização e de desburocratização.
- de teleserviços de assistência médica ao domicílio, nomeadamente dos grupos de cidadãos mais vulneráveis em que a Telemedicina surge como ferramenta para melhorar as condições de diagnóstico e assistência no Interior do País

### *- O ensino e formação à distância*

- Com uma componente escolar, em complemento do período de aulas, como forma de combater o insucesso escolar e de enquadramento dos mais jovens fora dos horários normais.
- Com uma componente de formação profissional pós-laboral, corrigindo as deficiências de formação de base e possibilitando a actualização profissional

Mas deverá ainda ser desenhado um Programa para o desenvolvimento do teletrabalho, criando condições para o exercício de muitas outras profissões de serviços, junto do local de habitação. Este Programa será um instrumento importante para o desenvolvimento de regiões do interior (na fixação de Recursos Humanos jovens e qualificados, para a melhoria das condições de vida nas Regiões Metropolitanas, na política de poupança energética, etc.)

O Estado deve assumir uma atitude de particular preocupação com o desenvolvimento de soluções não disponibilizadas no mercado que sejam particularmente adequadas, pelo seu preço e facilidade de uso, às camadas mais desfavorecidas da população, e não se limitar a uma política de subsídio para tornar acessíveis as soluções existentes. Se conseguirmos desenvolver soluções para estes segmento de mercado, elas terão um vasto mercado nos países em vias de desenvolvimento, em que durante muitas décadas largas camadas da população não terão meios para aceder ao uso dos produtos e serviços desenvolvidos nos países ocidentais.

Ministérios: MCT, MEPAT, Economia, Saúde, Educação, Administração Pública, etc.

## **6. Piscicultura Oceânica**

Dada a situação das pescas e as limitações da aquicultura de estuário, a piscicultura oceânica apresenta-se com um potencial de grande importância estratégica dada a dimensão da ZEE e a qualidade das nossas águas, se se confirmar este potencial pela adaptação às nossas condições das experiências bem sucedidas da tecnologia desenvolvida noutros países (Japão, Israel, Noruega).

Mas ao contrário da importância potencial a experiência portuguesa é fraca. Os investimentos são não só elevados, como é necessária a mobilização de um leque vasto de competências inter-disciplinares, para não falar dos problemas jurídicos que se colocam a uma empresa privada o investimento e exploração numa área pública. Por estas razões é claro que se trata de uma área de investigação aplicada em que é fundamental numa intervenção polarizadora do Estado, para em primeiro lugar analisar a viabilidade deste tipo de tecnologias e em segundo lugar ajudar à sua adaptação às nossas condições naturais.

Numa primeira fase a investigação deverá centrar-se no estudo de técnicas de gaiolas oceânicas submersíveis, mas começando desde já a pensar-se no desenvolvimento de tecnologias mais ambiciosas de condicionamento do movimento dos peixes à semelhança do programa "Marinovation" que o Japão tem vindo a desenvolver com persistência e sucesso desde a segunda metade dos anos oitenta. Trata-se também de uma área/objectivo de elevada inter-disciplinaridade, desde as disciplinas tradicionais ligadas à piscicultura até outras áreas como a acústica, a robótica, a construção naval, novos materiais, etc.

Ministérios: MCT, Agricultura e Pescas, Economia (para as "gaiolas" e outros equipamentos, barcos de transportes de alevins, etc.)

## **7. Novas Técnicas de Cultura de Regadio**

Aproveitamento da capacidade de regadio do Alqueva vem colocar numa nova dimensão um problema já antigo: o da incapacidade nacional de aproveitar plenamente as capacidades dos perímetros de regadio na Região do Alentejo para a introdução de novas culturas de maior valor acrescentado.

Antes mesmo de o Alqueva estar terminado é fundamental utilizar perímetros de rega já existentes para ensaiar, endogeneizar e desenvolver novas técnicas de regadio, novas técnicas culturais e as espécies adequadas para que quando a capacidade de rega estiver disponível ela seja plenamente utilizada.

Este progresso passará decerto por uma forte cooperação internacional que ajude a vencer os impasses que no passado se têm colocado à modernização deste tipo de agricultura em Portugal. Para ter sucesso, a investigação a realizar não deve ficar pela fase da produção agrícola mas deverá ser estendida à restante cadeia de valor incluindo a transformação, logística e comercialização nos mercados internacionais das novas espécies.

Ministérios: MCT e Ministério da Agricultura