

Política científica e tecnológica no contexto de uma comunidade econômica européia

Maria Isabel R. T. Soares
Docteur d'Etat és-Sciences Economiques
Professora Auxiliar da Faculdade de Economia
da Universidade do Porto

ALGUMAS QUESTÕES PRÉVIAS

Além de divergências várias e de clivagens políticas, existe atualmente um amplo consenso a nível europeu: o de que o destino das nações do velho continente depende, fundamentalmente, da capacidade para dominar a evolução tecnológica. Admitindo, *a priori*, que a ferramenta-base é constituída pela indústria, então o objetivo final das intervenções do Estado deverá ser a constituição de uma indústria autónoma, detentora de *know-how* e do controle de seu relacionamento com o mercado. É neste contexto que aparecem razões justificativas da intervenção do Estado através do financiamento de P&D.

Existem, porém, questões de fundo subjacentes a este processo, cuja complexidade, de grau variável, tem gerado intenso debate entre economistas.

Uma primeira questão revela-se, particularmente, delicada e polémica: poucos países da OCDE experimentam, atualmente, retorno a um processo de crescimento cumulativo. E, se bem que faltem ainda bases analíticas suficientemente sólidas, é necessário colocar desde já a questão de saber se as atuais modificações tecnológicas, institucionais e econômicas conduzirão a um novo modelo de crescimento (Coriat, 1984; Boyer, 1985). Torna-se importante constatar que a flexibilidade, não apenas relativa ao sistema produtivo mas também à formação dos salários, aos contratos de trabalho e até às intervenções do Estado, é encarada, geralmente, como um meio de saída da crise atual.

Porém, o processo de transição para sistemas de produção flexíveis está longe de se realizar. Efetivamente, o que

está em jogo é uma nova estrutura de custos de produção e de vínculos estratégicos na organização produtiva. O cerne da questão é, atualmente, a constituição de novo sistema técnico e de nova capacidade produtiva.

Ora, a abordagem de questão complexa como esta implica, antes, modificação da própria análise da inovação, já que a tecnologia surge como o resultado (desconhecido em princípio) da inovação e não como condição inicial. A inovação deixa, portanto, de ser considerada como um processo de adoção e difusão de uma tecnologia (Amendola & Gaffard, 1988). Neste contexto, a flexibilidade produtiva transcende o domínio restrito do equipamento e abrange um bem mais vasto: a flexibilidade da iniciativa, cujo objetivo é a ampliação progressiva do conjunto de soluções e problemas a nível de produção, com o intuito de criar uma capacidade produtiva.

O que surge como verdadeiramente novo na produção é uma segmentação muito maior dos mercados. Este aspecto liga-se a dois elementos analíticos igualmente importantes: a crescente diversificação da procura e as estratégias de venda das empresas. A produção torna-se mais personalizada e capaz de reagir, rapidamente, às modificações das condições de mercado.

Porém, a característica mais relevante deste processo, e que tem reflexos sobre a própria essência da produção, é a procura tendendo a tornar-se um *input* essencial do processo de produção já que o cliente participa, nomeadamente, na especificação e na concepção do produto (Amendola, 1984).

Mas, as implicações da flexibilidade não se esgotam nas estratégias de mercado. A solução de um problema produtivo e até a definição concreta de um processo de produção

são as resultantes de processo gradual muito complexo, envolvendo modificações rápidas na procura e na organização dos *inputs*. Isto significa, afinal, que o conjunto, que constitui o geralmente designado por **ambiente produtivo** (disponibilidade de recursos, articulação entre fases e/ou entre agentes da produção), deixa de ser um dado e passa a ser parte integrante de um meio ambiente em constante mutação. A flexibilidade torna-se assim fonte de criação de tecnologia e, conseqüentemente, componente vital do processo produtivo. Este assume a forma de uma seqüência de fases articuladas no tempo (em que a fase de fabricação não é a mais importante) e torna os recursos utilizados em processos específicos desse mesmo processo.

Quando considerados no âmbito restrito da substituição de equipamento, os sistemas de produção flexíveis representam, na perspectiva da empresa que os implementa, um problema de estratégia que ela terá de resolver em um meio que não domina. Trata-se, fundamentalmente, de uma questão de gestão eficaz de informação complexa cuja origem é esse mesmo meio.

Alternativamente, os sistemas de produção flexíveis podem ser considerados como etapa específica de um processo de produção integrado, tornando-se não apenas específicos, mas participando também de uma modificação do meio ambiente: é o caso do processo de industrialização dos novos materiais (Cohendet, Ledoux & Zuscovitch, 1987). Neste caso, a capacidade de criação e implementação de uma variedade evolutiva de qualificações e competências dos recursos humanos assume importância provavelmente maior no contexto do processo de aprendizagem, que molda o meio ambiente, do que a própria natureza dos sistemas técnicos.

A nova perspectiva introduzida na abordagem do processo de inovação tem, evidentemente, implicações sobre a interpretação dos problemas de emprego. Assim, a evolução quantitativa do emprego é, em grande parte, determinada pela evolução da restrição qualitativa dos recursos humanos (Amendola & Gaffard, 1988). Efetivamente, não parece existir articulação entre a flexibilidade de resposta dos sistemas de produção flexíveis (e, de uma maneira geral, dos equipamentos) e o nível de emprego. Contudo, a redução progressiva do desemprego criado pelo efeito-máquina de Ricardo (1821; Hicks, 1973) prossegue através da flexibilidade de iniciativa, que vai tornando a gama de opções produtivas gradualmente maior.

Todo esse processo, nas suas múltiplas implicações e articulações, não é somente complexo mas, também, dependente da viabilidade da procura de flexibilidade da iniciativa, em particular no que respeita à capacidade de criação de organizações com fraco grau de iliquidez e abertas ao meio ambiente, não esquecendo, também, a capacidade de organização e gestão integrada dos recursos humanos.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO CONTEXTO DO SISTEMA DE CIÊNCIA, INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento econômico não é apenas fator de desenvolvimento global mas, também, seu efeito, já que para

subsistir necessita de determinados níveis de criatividade, instrução, participação e esforço conjunto, só possíveis através do mesmo.

Assim, não é possível restringir a inovação e a pesquisa científica, que lhe serve de base (e em grande medida a produz), ao domínio das tecnologias e das organizações e gestão. Efetivamente, o que está em causa é a extensão a todas as áreas do conhecimento.

Se a extensão ao domínio da organização e da gestão não é fácil, muito menos o é essa última, já que um relacionamento direto e/ou explícito com a dinâmica econômica não é detectável. Trata-se de questão muito delicada com elevado componente de risco envolvendo desequilíbrios e desarticulações em níveis social e econômico, que podem comprometer o desenvolvimento (aos dois níveis considerados) e mesmo o próprio progresso técnico. Veja-se, a título de exemplo, os problemas relativos à conservação do meio ambiente e de combate às diversas formas de poluição, à utilização da engenharia genética e de energia nuclear.

É hoje amplamente reconhecido que muitas das áreas não tecnológicas, ou nem diretamente econômicas, articulam-se e inter-relacionam-se, de modo dinâmico e reversível, a médio e/ou longo prazos, não só com a pesquisa científica e a inovação no domínio tecnológico mas, também, com o seu grau de utilidade. Daí, o seu papel eventualmente condicionador do desenvolvimento global.

Enquanto veículo do progresso técnico, o subsistema Ciência e Tecnologia engloba quatro grandes grupos de atividades:

- o planejamento e a gestão do subsistema C&T;
- a formação de cientistas e tecnólogos;
- a pesquisa e o desenvolvimento experimental (P&DE);
- os serviços de C&T, abrangendo dois tipos: os de apoio a P&DE e os de ligação entre este subsistema e a atividade sócio-econômica.

É neste contexto que iremos percorrer, de forma crítica mas necessariamente breve, a evolução recente e a situação atual em Portugal, relativas ao subsistema de C&T, representado, esquematicamente, na figura 1.

A nível dos órgãos e organismos de planejamento, coordenação e avaliação globais, a Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT), criada em 1967 na dependência direta da Presidência do Conselho de Ministros e exercendo, atualmente, as suas funções sob tutela da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, no âmbito do Ministério do Planejamento e da Administração do Território, ocupa um lugar chave, já que gere o **Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia** e, ainda, os seguintes programas de fomento à pesquisa científica:

- **Fundo de Apoio à Comunidade Científica (FACC)** - financia publicações, conferências, sociedades científicas, convites a especialistas estrangeiros.
- **Cooperação Científica Internacional** - acordos bilaterais e multilaterais, participação em organizações científicas internacionais e em programas internacionais (EUREKA etc.).
- **Divulgação de Ciência e Tecnologia** - sensibili-

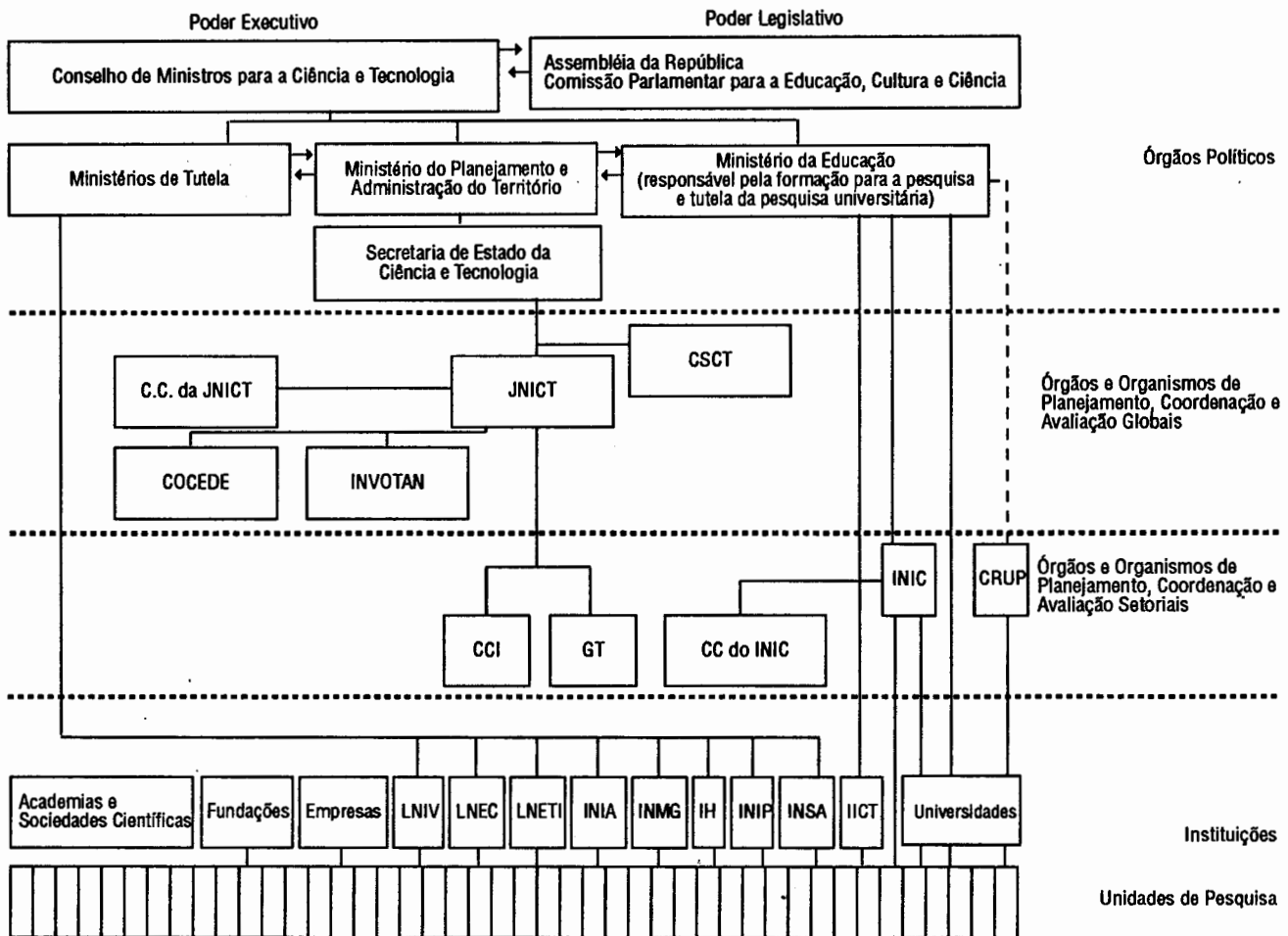


Figura 1: O Sistema de C&T Português

zação a ciência e tecnologia, divulgação dos seus resultados e métodos; exposições e publicações; apoio ao jornalismo científico.

- **Ciência, Tecnologia e Sociedade** - estudos visando a melhor compreensão das relações entre a atividade científica, a tecnologia e a sociedade.
- **Fomento da Criatividade e Inovação** - valorização econômica, principalmente na indústria, da pesquisa científica; promoção da pesquisa tecnológica e da inovação baseada na pesquisa científica.

O Programa Mobilizador de C&T, sobre o qual nos temos com maior atenção, desdobra-se em Programas Dinamizadores setoriais:

• **Programas horizontais:**

- Ciência e Tecnologia dos Materiais
- Biotecnologia
- Microeletrônica, Robótica e Informática
- Ciências e Tecnologias do Mar

• **Programas setoriais:**

- Imunologia e Genética Molecular
- Mecânica Computacional
- Análise Matemática Aplicada

- Plasmas e Fusão Nuclear

- Astrofísica

- Física das Altas Energias e Instrumentação Associada

Acrescentamos, ainda, intervenções programadas nas áreas das Ciências Agrárias e da Investigação em Energia Não-Nuclear.

O orçamento da JNICT para 1988 consta no quadro 1. A importância relativa da JNICT, no âmbito do Orçamento de Ciência e Tecnologia, assim como a discriminação das dotações dos principais organismos públicos financiadores e executores de P&D são apresentadas no quadro 2.

Pela sua participação no volume global de Despesa em P&D, destaca-se o Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA), cujas atividades são exercidas por um conjunto de serviços operativos, localizados e/ou próximos de importantes regiões do país, constituídos por 7 Estações Nacionais de P&DE, 3 Serviços Nacionais de P&DE e Outras Atividades Científicas e Técnicas (OACT) e 3 Departamentos Especializados de P&DE dependentes da Presidência. Dos cerca de 2200 funcionários apenas 296 são pesquisadores e 172 são técnicos superiores com formação universitária. A estrutura da programação assenta-se em 6 programas correspondentes a outras tantas áreas de coordenação

Quadro 1
Orçamento da JNICT — 1988

1. Orçamento de funcionamento	242 000 contos
2. Orçamento de investimento (PIDDAC)	3 465 000 contos
2.1 Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia	2 810 000 contos
2.2 Cooperação Internacional	225 000 contos
2.3 Ciência, Tecnologia e Sociedade	30 000 contos
2.4 Divulgação de Ciência e Tecnologia	50 000 contos
2.5 Fomento da Criatividade e Inovação	200 000 contos
2.6 Informatização da Gestão do Sistema Científico e Tecnológico Nacional	20 000 contos
2.7 Fundo de Apoio à Comunidade Científica	130 000 contos
Total PIDDAC	3 465 000 contos
Total (OF + PIDDAC)	3 707 000 contos

Fonte: JNICT, 1989
Nota: 1 conto = 1.000 escudos

Quadro 2
Dotações dos Principais Organismos Públicos Financiadores e Executores de P&D
1987-1988

Organismos	Transferências do Orçamento do Estado ¹						Receitas Próprias e Transf.				Despesa Total		Despesa	
	OF		PIDDAC		Total		Rec. /Trans. Int.		Transf. Ext.		Orçamentada		em P&D ²	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988	1987	1988
Laboratórios do Estado														
1 — CERN	512,8	300,4	0,0	0,0	512,8	300,4	0,0	0,0	0,0	0,0	512,8	300,4	512,8	300,4
2 — DGGM	218,8	218,8	440,3	440,3	659,1	659,1	0,0	0,0	0,0	0,0	659,1	659,1	659,1	659,1
3 — DGQA	97,4	97,4	99,2	147,5	196,6	244,9	0,0	0,0	0,0	0,0	196,6	244,9	99,2	147,5
4 — IH	218,1	289,0	57,7	83,5	275,8	372,5	182,4	150,0	0,0	0,0	458,2	522,5	261,2	308,0
5 — HCT	674,0	706,0	89,0	123,0	763,0	829,0	30,0	30,0	0,0	0,0	793,0	859,0	654,0	693,0
6 — INIA	1990,8	1905,3	512,4	554,1	2503,2	2459,4	425,0	515,0	0,0	0,0	2928,2	2974,4	1894,4	2066,1
7 — INIP	512,2	598,8	108,6	284,8	620,8	883,6	8,0	10,0	0,0	0,0	628,8	893,6	524,8	771,9
8 — INMG	963,0	1000,0	110,0	460,0	1073,0	1460,0	25,0	30,0	0,0	0,0	1098,0	1490,0	189,0	379,0
9 — INS	707,4	1046,2	46,6	56,7	754,0	1102,9	45,0	0,0	0,0	0,0	799,0	1102,9	245,6	332,9
10 — JNICT	250,0	243,0	2008,0	3465,0	2258,0	3708,0	58,6	0,0	0,0	0,0	2316,6	3708,0	2316,6	3715,0
11 — LNEC	576,0	576,0	800,0	650,0	1376,0	1226,0	820,0	763,0	0,0	0,0	2196,0	1989,0	1777,0	1587,0
12 — LNETI	1396,6	1846,0	2353,5	1680,0	3750,1	3526,0	1301,0	926,0	0,0	0,0	5051,1	4452,0	2534,2	2477,0
13 — LNIV	334,0	418,0	21,0	108,0	355,0	526,0	88,0	92,0	0,0	0,0	443,0	618,0	111,0	236,0
Ensino Superior														
14 — INIC	1950,0	2050,0	139,0	200,0	2089,0	2250,0	80,0	90,0	0,0	0,0	2169,0	2340,0	2045,0	2200,0
15 — ESCOLAS SUPERIORES ³	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	0,0	—	—	237,2	261,0
16 — UNIVERSIDADES ³	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	0,0	—	—	4573,7	5031,0
Diversos														
17 — CTQB	—	312,0	—	—	—	—	—	—	0,0	938,0	—	1250,0	—	312,0
18 — OUTROS ⁴	—	—	—	—	—	—	—	—	70,0	200,0	—	—	318,5	631,3
Sub-Total (LAB. EST.)	8451,1	9244,9	6646,3	8052,9	15097,4	17297,8	2983,0	2516,0	0,0	0,0	18080,4	19813,8	11778,9	13672,9
Sub-Total (LAB. EST. + INIC.)	10401,1	11294,9	6785,3	8252,9	17186,4	19547,8	3063,0	2606,0	0,0	0,0	20249,4	22153,8	13823,9	15872,9
Total	—	—	—	—	—	—	—	—	70,0	1138,0	—	—	18953,3	22108,2

Fonte: Grupo de trabalho criado pelo governo para o Orçamento de Ciência e Tecnologia de 1988.

Notas: 1. Os valores para 1987 incluem as alterações introduzidas, durante o ano, relativamente aos valores iniciais; os valores para 1988 foram obtidos a partir do Proposto de Lei do Orçamento de Estado para 1988.

2. Estimativas das Despesas em P&D financiadas pelo Orçamento do Estado.

3. Inclui, apenas, o valor da Despesa em P&D que foi estimado com base nos Recursos Humanos nas Escolas Superiores e nas Universidades.

4. Não se incluem os valores globais de Receita e de Despesa de OUTROS porque as atividades de P&D não são significativas em relação ao conjunto das atividades destes Organismos.

nação, contendo 27 projetos desdobrados em 229 estudos ou ações. o INIA coordena e implementa, também, ações de formação de pós-graduação.

A coordenação da pesquisa científica universitária está a cargo do Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC), já que este financia cerca de 50% das verbas de execução de

atividades de P&D nas universidades. É o responsável pela maior parte da pesquisa de caráter fundamental. Dispõe de 3418 pesquisadores distribuídos por diversos domínios (ciências exatas, naturais, da engenharia, da saúde, humanas e sociais) e por 126 centros. Note-se, porém, que, recentemente, o poder político anunciou a intenção de encerrar alguns desses

centros alegando insuficiência de produtividade.

A instituição com maior intervenção a nível do contexto industrial é o Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (LNETI), criado em 1979, prestando serviços de assistência tecnológica e fornecendo formação e informação técnica e tecnológica às empresas industriais. O LNETI, cujo principal objetivo é o estabelecimento de laços entre as unidades de pesquisa, universidades e empresas, visando promover a criação de bases técnicas para o desenvolvimento de unidades industriais de alta tecnologia, possui cerca de 400 pesquisadores (com um total de trabalhadores próximo de mil), movimentando quase 4 milhões de contos por ano (valor para 1986). As áreas em que o LNETI opera cobrem as Tecnologias de Informação e Desenvolvimento de Equipamento, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Biotecnologia e Química Fina, Tecnologias Energéticas, Aplicações Não Energéticas das Tecnologias Nucleares e Defesa do Meio Ambiente.

Uma primeira observação a fazer em relação ao sistema de P&DE português é sobre o seu caráter fechado quanto à atividade econômica e não julgado pelos resultados. Até poucos anos atrás, existiam áreas de **monopólio científico**, com o decorrente impacto negativo sobre matérias científicas e cientistas.

Por outro lado, verifica-se a inexistência (ou a criação muito recente) de pesquisa científica e inovação em áreas decisivas da atividade econômica nacional (cortiça e derivados, têxtil, vidro, mármore e granitos, calçado, vinha e vinho, produção de sementes e viveiros, metal-mecânicas, comércio interno e comércio externo) e em áreas sociais fundamentais, tais como o inventário de patrimônios, a conservação do ambiente e o ordenamento do território/urbanismo.

Contudo, encontram-se atualmente em funcionamento, ou em vias de o fazer, alguns Centros Tecnológicos. Trata-se, basicamente, de instituições de apoio técnico e tecnológico resultantes da associação de empresas industriais e/ou respectivas associações, como o Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas Industriais (IAPMEI) e o LNETI, que têm por missão promover a modernização técnica e tecnológica das empresas de um setor industrial ou de setores afins ou complementares e promover a melhoria de qualidade dos produtos e processos industriais. Assim, já estão em funcionamento o Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV) em Coimbra, o Centro Tecnológico do Calçado (CTC) em São João da Madeira, o Centro Tecnológico das Indústrias da Madeira e Mobiliário (CTIMM), o Centro Tecnológico da Cortiça (CTCOR) e o Centro Tecnológico da Indústria Têxtil (CTIT). Verifica-se que todos os centros se localizam no Norte e no Centro do país.

Só muito recentemente inicia-se um processo diverso daquele que presidiu a formação e a pesquisa durante muito tempo, no qual a estruturação e o desenvolvimento fundamentaram-se, principalmente, sobre a lógica interna a cada ciência.

Por outro lado, e no que respeita ao subsistema de formação, esta tem sido, em grande medida, maciça e massifi-

cante, enquanto que a informação científica, técnica e econômica não tem, ainda, um tratamento programado ou sistemático, nem a nível do país nem a nível da maioria dos departamentos da Administração Pública ou de algumas universidades. Aliás, de uma forma geral, são, ainda, altamente insuficientes os **serviços de ciência e tecnologia**. Nada parece indicar que haja hipótese de desenvolvimento destes serviços pelo Estado. Bem pelo contrário, esse desenvolvimento deverá surgir da dinâmica do mercado, das empresas envolvidas, do fomento coordenador da Administração Pública e das entidades de oferta de inovação.

A questão da formação, e muito especialmente da formação avançada de recursos humanos em Ciência e Tecnologia, assume um caráter prioritário, já que Portugal apresenta 8 pesquisadores (equivalente a tempo integral) para cada 100 pessoas (dados de 1984) da população ativa, ou seja, cinco vezes abaixo da média europeia. O desenvolvimento científico do país apresenta carências graves, as quais, para serem ultrapassadas, terão que atender, além da formação do maior número possível de jovens pesquisadores, a mais três vertentes:

- a criação de condições para que uma maior percentagem de pesquisadores (em particular a nível de pós-graduação) possa se dedicar à pesquisa em exclusividade;
- exigência de uma formação do mais alto nível de qualidade, articulada, sempre que possível, com programas integrados de pesquisa científica e tecnológica;
- criação de condições de mobilidade profissional aos pesquisadores formados, que permitam responder à procura das empresas, dos órgãos regionais e locais etc.

A formação de uma primeira geração de pesquisadores portugueses com condições de mobilidade para o setor empresarial constitui, portanto, uma condição indispensável para a decolagem da ciência em Portugal e para a difusão da ciência e de tecnologia no contexto social e econômico. É este um dos objetivos do Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia da JNICT que se traduziu, já no ano de lançamento (1987), na atribuição de 700 bolsas de estudos, das quais 558 de duração igual a um ano. É, afinal, o encerramento do primeiro ciclo de formação de recursos científicos, quase exclusivamente orientado para as universidades e para os laboratórios do Estado, e o início de um novo ciclo ampliado de formação avançada.

O custo anual do Programa Nacional de Formação de Recursos Humanos, suportado pelo orçamento da JNICT, foi em 1987 de 556 mil contos e em 1988 cerca de 700 mil contos (dados provisórios), isto é, 6 escudos/mês/habitante.

O Programa Mobilizador, enquanto instrumento fundamental para a decolagem científica e tecnológica do país, envolve, também: o apoio a projetos de pesquisa acompanhados e avaliados externamente, antes, durante e após a sua execução. A este nível, é necessário salientar a relevância dada a algumas áreas de especial importância estratégica, tais como: as biotecnologias; as ciências agrárias; as ciências biomédicas; as ciências e tecnologias do mar; as ciências e tecnologias dos materiais; a microeletrônica; a robótica e a informática.

O programa de financiamento de projetos em qualquer

entidade — pública ou privada — de pesquisa e desenvolvimento experimental articula-se em programas dinamizadores integrados onde formação, pesquisa fundamental, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental conjugam-se entre si, bem como o apoio à inovação baseada na pesquisa.

Se bem que ainda seja prematuro fazer qualquer tipo de avaliação, a concentração voluntária de vastos tempos

científicos e tecnológicos nas áreas de alguns programas, tais como os enunciados anteriormente, parece apontar no sentido de uma coordenação de capacidades e disponibilidades indispensáveis aos objetivos propostos.

Particularmente significativo é dizer que o Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia, lançado em 1987, provocou uma resposta concretizada em 869 pedidos (dados re-

Quadro 3
Formação Avançada de Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia

Área científica	Tipo de bolsa			BECT			BIC			BJI			Total		
	Financ. concedido	n.º C	n.º S	Financ. concedido	n.º C	n.º S	Financ. concedido	n.º C	n.º S	Financ. concedido	n.º C	n.º S	Financ. concedido	n.º C	n.º S
C. agrárias	3 517	12	19	35 344	27	42	11 932	28	41	50 793	67	102			
C. atmosfera	495	1	3	5 077	5	6	1 143	3	3	6 715	9	12			
Biotecnologia	4 214	14	16	55 567	44	66	17 402	38	49	77 183	96	131			
C. educação	140	1	1	3 500	2	6	648	2	2	4 288	5	9			
Economia e gestão	829	2	2	12 537	9	28	0	0	2	13 366	11	32			
Energia	—	—	—	6 953	6	11	3 637	9	9	10 590	15	20			
Filosofia	—	—	—	2 603	3	7	—	—	—	2 603	3	7			
Física	2 632	9	13	17 720	16	33	8 100	25	33	28 452	50	79			
Geografia	—	—	—	3 902	2	2	—	—	—	3 902	2	2			
Geologia e minas	2 135	7	10	8 760	9	25	1 296	4	4	12 191	20	39			
Hidráulica	1 160	3	4	7 367	5	10	1 620	5	6	10 147	13	20			
História	—	—	—	4 866	5	8	—	—	—	4 866	5	8			
C. da saúde	6 444	16	21	49 184	37	50	2 808	10	13	58 436	63	84			
Linguística	381	2	2	—	—	—	—	—	—	381	2	2			
C. do mar	1 525	5	6	16 025	13	19	1 296	4	5	18 846	22	30			
Matemática	727	2	2	15 541	13	22	1 161	4	5	17 429	19	29			
C. dos materiais	2 004	8	10	18 810	13	18	2 548	7	12	23 362	28	40			
Mecânica computacional	900	2	3	15 239	11	24	648	2	3	16 787	15	30			
Microeletrônica robót. e informática	2 924	11	17	73 624	57	88	25 226	57	95	101 774	125	200			
Psicologia	494	2	3	9 279	7	12	1 296	4	6	11 069	13	21			
Química	4 174	17	18	36 997	29	48	13 113	37	45	54 284	83	111			
Sismologia	—	—	—	5 124	3	3	324	1	1	5 488	4	4			
Sociologia	534	2	2	6 536	7	20	5 905	17	19	12 975	26	41			
Diversas	1 954	4	5	7 085	3	11	1 459	5	6	10 498	12	22			
Total	37 183	120	157	417 640	326	559	101 562	262	359	556 385	708	1075			

Fonte: JNICT, 1989

- Legenda: BECT — Bolsas de especialização científica e técnica, no país ou no estrangeiro, para especialização de técnicos de laboratório, especialização de técnicos através da integração em equipes de pesquisa e formação em exercício de pesquisadores através de estágios ou cursos de curta duração (3 semanas a 6 meses).
- BIC — Bolsas, no país ou no estrangeiro, para licenciados, visando, através de projeto de pesquisa levado a bom termo, a validação dos resultados obtidos através da obtenção do grau de mestrado ou doutoramento.
- BJI — Bolsas no país, para alunos de estabelecimentos de ensino superior integrados em projetos de pesquisa científica ou tecnológica.
- Financ. concedido — Financiamento concedido (milhares de escudos).
- n.º C — Número de bolsas concedidas.
- n.º S — Número de bolsas solicitadas.

ferentes a maio de 1988), totalizando uma verba superior a 9,5 milhões de contos, tendo a decisão de financiamento recaído sobre 550 projetos no total de 2,6 milhões de contos. Porém, o fato mais interessante a ser citado é a porcentagem de projetos financiados em que participam empresas: 18% do total (esta porcentagem sobe para 32% se estendermos esse conjunto a todos os projetos em que, explicitamente e desde o início, participam usuários da pesquisa, tais como câmaras, municípios, hospitais, serviços públicos e privados).

Apresentamos quadros-síntese relativos ao programa de formação avançada de recursos humanos em ciência e tecnologia e ao financiamento de projetos, programas e infraestrutura de pesquisas (quadros 3, 4 e 5).

Contudo, o Programa Mobilizador não teve continuidade

em 1989, tendo sido substituído pelo PROGRAMA CIÊNCIA — Criação de Infra-Estruturas Nacionais de Ciência, Investigação e Desenvolvimento,

Quadro 4

Bolsas de Estudos Solicitadas e Concedidas

Bolsas de Estudo Atribuídas em 1987	Total	Para Portugal	Para Estrangeiro
Solicitadas	1 075	716	359
Concedidas	708	420	288
Financiamento concedido (contos)	556 385	285 021	271 364

Quadro 5

Financiamento de Projetos, Programas e Infra-Estruturas de Pesquisa

Área científica	N.º de projetos novos, renovações e infra-estruturas	Financiamento solicitado para 1988	Financiamento concedido para 1988	N.º de projetos a financiar novos, renovações e infra-estruturas
Ciências agrárias	90	602 163	291 363	71
Atmosfera	8	109 775	65 940	6
Biotecnologia	96	804 750	373 785	74
Ciências da educação	7	52 851	1 500	2
Economia e gestão	17	104 098	19 251	8
Energia	31	283 357	Em avaliação	Em avaliação
Filosofia	5	15 794	3 950	3
Física	36	543 810	139 818	22
Geografia	4	34 140	4 260	2
Geologia e minas	19	119 875	38 980	11
Hidráulica	9	66 007	36 050	9
História	11	47 702	38 920	8
Ciências da saúde	137	1 049 341	384 524	92
Linguística	5	20 176	3 331	3
Ciências do mar	65	972 386	300 912	44
Matemática	26	114 456	41 620	21
Ciências dos materiais	84	1 192 448	229 251	58
Mecânica computacional	16	118 676	53 970	10
Microeletrónica robót. e informática	123	2 741 261	420 336	64
Psicologia	7	14 819	7 980	6
Química	32	226 730	57 280	20
Sismologia	9	142 645	Em avaliação	Em avaliação
Sociologia	32	165 233	61 272	17
Total	869	9 542 493	2 574 293	551

Fonte: JNICT, 1989

objeto de diversas versões e, presentemente (outubro de 1989), ainda em processo de negociações com a C.E.E.. Trata-se de programa que se articula conceitualmente e na sua gestão com outros programas operacionais, com impacto direto nas atividades de P&D, tal como os PRODEP, PEDIP e PEDAP. O Programa Ciência posiciona-se, assim, majoritariamente ao lado das ações previstas no programa especificamente direcionado para o aumento da competitividade das empresas industriais portuguesas — o PEDIP —, fortalecendo, simultaneamente, a capacidade endógena de produção e difusão do saber nos sistemas de ensino e de formação avançada, abrangidos pelo PRODEP. A agricultura, através das articulações com o Programa Específico de Desenvolvimento à Agricultura Portuguesa — PEDAP, constitui também objeto essencial do programa.

Não cabe nesta breve digressão, sobre a temática de C&T em Portugal, tecer considerações sobre o Programa Ciência, nem sobre os objetivos:

- reforçar o potencial científico e tecnológico do país;
- aperfeiçoar a estrutura institucional ao Sistema Científico e Tecnológico;
- reduzir as assimetrias regionais ao Sistema Científico e Tecnológico;

nem sobre áreas prioritárias contempladas (Tecnologias da Informação e Comunicação, Biotecnologia, Novos Materiais, Energia, Oceanografia, Sismologia e Vulcanologia, Climatologia, Ciências Agrárias e Ciências do Mar, Ciências da Saúde); nem mesmo a referência globalmente dada às Ciências Sociais e Humanas.

Referimo-nos, tão somente, ao caráter inovador, mas de complexa implementação prática, que certamente caracterizará tal programa.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS A PROPÓSITO DA INOVAÇÃO

Restringindo, por razões de simplificação, a nossa análise à inovação tecnológica, não podemos encerrar esta

breve incursão ao domínio da ciência e da tecnologia em Portugal sem interrogarmo-nos sobre o modo como se estabelece a articulação entre o meio envolvente e as empresas, no sentido da criação de um clima favorável à inovação.

Salvo raríssimas exceções, o sistema financeiro em Portugal não favorece a inovação. São quase inexistentes as linhas de crédito direcionadas para a dinamização da inovação e o modelo de capital de risco é, ainda, incipiente.

Por outro lado, do ponto de vista de enquadramento legal, a legislação existente é insuficiente e profundamente desarticulada.

Começa a fazer-se notar contudo, por parte dos grupos de pressão e interesses, preocupação crescente com a necessidade de promover a inovação. A posição de alguns destes grupos é cada vez mais favorável à aceitação dos investimentos em inovação enquanto fator de tipo estratégico.

Finalmente, os meios de comunicação social não têm assumido o papel que lhes caberia como transmissores importantes para a aceitação social da inovação. Este último elemento vem contribuir para o prolongamento da profunda aversão ao risco demonstrada pela sociedade portuguesa, incompatível com o fenômeno da inovação.

Porém, bastará criar clima favorável à inovação para que se concretize o salto qualitativo indispensável na nossa vivência coletiva quotidiana? Parece bem evidente que não. Nenhuma empresa é inovadora por vocação. Inovar não é um objetivo, mas tão somente um meio utilizado pela empresa para alcançar os seus objetivos, os quais, pelo menos a médio e a longo prazos, se fundem em um só: a realização do lucro, através de um processo de criação de riqueza.

A problemática em questão é, portanto, complexa e muito delicada, especialmente para pequenos países em que a definição de uma estratégia no comércio mundial exige uma combinação difícil das potencialidades existentes e de eventuais (e instáveis) vantagens comparativas.

Referências Bibliográficas

AMENDOLA, M. Productive transformations and economic theory. *Banca Nazionale del Lavoro*, Quartely Review, n.151, Dez. 1984.

& GAFFARD, J. L. *La dynamique economique de l'innovation*. Paris, Economica, 1988.

BOYER, Robert. *New technologies and employment in the eighties: from science and*

technology to macroeconomic modelling. S.I.p., 1985. (Discussion paper CEPREMAP, 8526).

COHENDET, P.; LEDOUX, J. M. & ZUSCOVITCH, E. *Les materiaux nouveaux: dynamique economique et strategie Europeenne*. Paris, Economica, 1987.

CORIAT, Benjamin. *Crise et electronisation de la produc-*

tion: robotisation d'atelier et modèle fordien d'accumulation du capital. *Critiques d'Economie Politique*, (26/27): 71-94, Jun. 1984.

HICKS, J. R. *Capital and time*. Oxford, Clarendon Press, 1973.

RICARDO, D. *On the principles of political economy and taxation*. Cambridge University Press, 1821.

Recebido em novembro/89