

# As actividades de investigação e desenvolvimento (I & D) e o desenvolvimento económico \*\*

## I

Muito se fala hoje em dia de ciência e tecnologia, de investigação científica e desenvolvimento experimental, de contribuição da ciência para o desenvolvimento do País e da necessidade de uma ligação das actividades científicas e tecnológicas ao sector produtivo.

Nos países mais industrializados, a inovação industrial é reconhecida como o factor de maior peso na manutenção e no incremento das vantagens competitivas das suas indústrias, a ponto de um grupo de peritos, designado pela OCDE em relatório que se encontra em vias de publicação [1], indicar a inovação tecnológica como um elemento central para a solução dos problemas com que se defrontam as economias desses países. Métodos para avaliar os efeitos económicos da inovação estão também presentemente a ser desenvolvidos com grande intensidade nas sociedades industriais mais avançadas [2], [3]. Países como o Japão estimam que o resultado dos progressos tecnológicos entretanto verificados contribua em cerca de 4 % para o crescimento económico na década 1975-85 [4] — a taxa média de crescimento previsto sendo de 6 %.

Em Portugal, perante o contexto internacional em que se situa, a definição das linhas mestras de uma política científica e tecnológica e de incentivo à inovação industrial é urgente. A perspectiva de adesão ao Mercado Comum sem uma contrapartida do esforço nacional em investigação científica e desenvolvimento experimental (I&D) significa o estacionamento numa política industrial baseada na baixa produtividade, pois a inovação e a introdução de novas tecnologias são factores essenciais para o acréscimo dessa produtividade.

É importante que se tome consciência destes factos e, sobretudo, que deles se tome consciência antes de 1 de Janeiro de 1983, pois só assim será possível tomar medidas atempadas e fortemente incentivadoras.

O que é complexo no processo inovador é que a inovação é o oposto da estabilidade, é algo que colide com o estabelecido e que depende

---

\* Director do Serviço de Planeamento e Projectos da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnologia.

\*\* É com reconhecimento que se regista a colaboração activa dos Drs. J. M. Rolo e M. J. Silva nos trabalhos de preparação deste artigo.

sobretudo da vontade dos homens. A inovação passa sobretudo pela actividade empresarial, nomeadamente a industrial; é um conjunto de dois factores — o factor humano (o inovador) e o capital. Neste segundo factor (o capital), o papel do Estado é preponderante. O Estado deve fomentar a disponibilidade de capital para que sejam assumidas operações com um grau de risco elevado — como a introdução de novas tecnologias. A ajuda às empresas deve ser efectuada com vista à sua adaptação às condições do mercado — não pode servir simplesmente para assegurar a sua sobrevivência.

## II

Para que nos apercebamos correctamente da situação e dos desafios que se põem à sociedade portuguesa dos anos 80, façamos primeiro uma breve resenha dos gastos em actividades de ciência e tecnologia em Portugal, tecendo algumas comparações com a situação existente noutros países do Mundo.

Um dos indicadores mais utilizados para aferir o nível do esforço, ao nível nacional, das actividades de ciência e tecnologia é a despesa total em investigação e desenvolvimento experimental (DTID), expressa em percentagem do produto interno bruto (PIB). Segundo os valores apurados no inquérito ao potencial científico e tecnológico lançado pela Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica e referentes a 1978 [5], a despesa total em I&D foi de 2 521 079 contos, o que corresponde a 0,32 % do PIB (1978). Valores da DTID para os países industrializados são apresentados no quadro n.º 1, para os anos de 1964, 1969, 1973 e 1977 [6]:

### Evolução da DTID/PIB em percentagem

[QUADRO N.º 1]

| País               | 1964 | 1969 | 1973               | 1977               |
|--------------------|------|------|--------------------|--------------------|
| EUA .. .. .        | 3,0  | 2,8  | 2,4                | 2,3                |
| RFA .. .. .        | 1,4  | 1,8  | 2,1                | 2,2                |
| Inglaterra .. .. . | 2,3  | 2,3  | 2,1 <sup>(a)</sup> | 2,1 <sup>(b)</sup> |
| França .. .. .     | 1,9  | 2,0  | 1,8                | 1,8                |
| Japão .. .. .      | 1,5  | 1,7  | 1,9                | 2,0                |

(a) 1972  
(b) 1975.

Para alguns países da América Latina, os valores da DTID/PIB foram [7]: Argentina (1966), 0,33 %; Brasil (1966-68), 0,3 %; Chile (1966-67), 0,18 %; México (1962), 0,15. A título de curiosidade cite-se que a despesa correspondente no México em 1978 foi de 0,61 % do PIB [8] e que as recomendações da UNESCO para os países em desenvolvimento sugerem níveis crescentes de investimento em I&D até cerca de 1 % do PIB [9].

**1.ª conclusão** — É necessário incrementar fortemente o esforço nacional em I&D nos próximos anos.

Uma outra comparação interessante pode ser feita em termos da parcela da DTID que corresponde aos gastos em desenvolvimento experimental. O interesse deste indicador reside no facto de o desenvolvimento experimental consistir na utilização dos conhecimentos existentes com vista à produção de novos materiais, dispositivos ou produtos, e ao estabelecimento de novos processos e sistemas ou à melhoria dos já existentes [10]. A I&D industrial, ou inovação tecnológica, é correntemente identificada com o termo «desenvolvimento experimental». O produto final das actividades de desenvolvimento experimental, na sua forma utilizável, comercial, é o que se costuma designar por *tecnologia*, ou seja, o conjunto de conhecimentos práticos relativos à transformação de matérias-primas, concepção de produtos e serviços, concepção, construção, montagem e operação de instalações produtivas e gestão de organizações.

Se nos debruçarmos sobre os gastos em desenvolvimento experimental em Portugal e nos países industrializados, obtemos o seguinte quadro comparativo de valores [4], [5]:

**Gastos anuais em actividades de desenvolvimento experimental em função dos gastos totais em I&D**

[QUADRO N.º 2]

|                          |      |
|--------------------------|------|
| EUA (1976) ... ..        | 65 % |
| RFA (1975) ... ..        | 56 % |
| Inglaterra (1975) ... .. | 59 % |
| França (1975) ... ..     | 44 % |
| Japão (1976) ... ..      | 59 % |
| Portugal (1978) .. ..    | 38 % |

**2.ª conclusão** — É necessário investir fortemente em actividades de desenvolvimento experimental.

Se nos recordamos que a parte substancial das actividades de inovação tecnológica, ou I&D industrial, é associada ao desenvolvimento experimental, e tendo em conta os indicadores anteriormente referidos, é interessante agora verificarmos qual a percentagem do esforço, ao nível nacional, em actividades de I&D realizado pelo sector das empresas. Os números que obtemos são também elucidativos [5], [6]:

**Despesas em actividades de I&D no sector das empresas em função dos gastos totais em I&D**

[QUADRO N.º 3]

|                          |      |
|--------------------------|------|
| EUA (1977) ... ..        | 70 % |
| RFA (1977) ... ..        | 64 % |
| Inglaterra (1977) ... .. | 63 % |
| França (1977) ... ..     | 61 % |
| Japão (1977) ... ..      | 58 % |
| Espanha (1978) .. ..     | 57 % |
| Portugal (1978) .. ..    | 13 % |

Este indicador é particularmente sensível à capacidade de criação tecnológica instalada em cada país e à «agressividade» inovadora dos respectivos sectores industriais. Um valor interessante neste quadro é o dos gastos em I&D no sector das empresas na nossa vizinha Espanha.

3.<sup>a</sup> *conclusão* — É necessário investir fortemente em actividades de I&D no sector das empresas.

É exactamente neste ponto que a articulação entre a Administração Pública e os sectores público e privado tem de ser urgentemente implementada.

Como corolário de toda esta situação, vejamos agora com um pouco mais de detalhe qual a produção e as necessidades expressas portuguesas em relação ao mercado das tecnologias.

Um dos indicadores que podem servir para medir o esforço inovador é a estatística de patentes [11]. A *patente* tem algumas funções importantes no processo de inovação. Em primeiro lugar, a patente proporciona ao inventor um incentivo — um monopólio limitado no tempo. Em segundo lugar, os direitos exclusivos conferidos por uma patente podem estimular uma empresa a fazer o investimento com risco, necessário para introduzir uma invenção no mercado. Por último, uma patente é um importante veículo de divulgação de informações acerca de um invento e da sua utilização.

A utilização da estatística de patentes como indicador do esforço de inovação radica-se no facto de uma empresa que faz I&D industrial e que regista um certo número de patentes ter em vista, não a invenção, mas sim a inovação; a comercialização de um produto ou de um processo novos é que constitui o objectivo dessa empresa.

Comparemos então a situação no nosso país com, por exemplo, a do Japão, que, como se sabe, é um país cujo desenvolvimento económico é a tradução directa de uma estratégia governamental deliberada de orientação do fluxo de tecnologia importada para certos sectores críticos da economia e de articulação entre a tecnologia estrangeira seleccionada e a investigação nacional dirigida para assimilar, desenvolver e aperfeiçoar o *know-how* importado [7].

No Japão, o número total de patentes solicitadas em 1977 foi de cerca de 161 000 [4]. Deste número, apenas 25 015 (15,5 %) foram solicitadas por estrangeiros, sendo as restantes 84,5 % do total solicitadas por nacionais japoneses. Em Portugal, em 1979, foram solicitadas 1606 patentes [12], das quais 94 % por não residentes (1510) e os restantes 6 % (96 patentes) por cidadãos nacionais.

Um outro indicador que pode ser utilizado para avaliar a capacidade tecnológica nacional é a razão entre a tecnologia importada e a tecnologia exportada, medidas em termos de valor declarado dessas operações. Obteremos então o quadro n.º 4 [5] e [13].

Na medida em que este quadro, apesar de elucidativo em termos da competitividade e agressividade industriais, apenas fornece elementos relativos a transferências de tecnologia, sem as referir ao esforço nacional em desenvolvimento científico e tecnológico, devemos completá-lo com um outro, o quadro n.º 5, em que tal comparação possa ser efectuada [4], [5], [6], [7], [13], [14].

Da análise do quadro ressalta claramente a necessidade, de que os países industrializados estão possuídos, de investir em I&D e, neste aspecto, vimos atrás o papel que o sector das empresas representa neste esforço. Que o problema do desenvolvimento é um problema estrutural, atesta-o bem a última coluna do quadro n.º 5, onde se podem observar valores que correspondem ao intervalo de uma década. Vê-se também claramente que os valores de X/Y próximos de 1 são característicos de países em desenvolvimento.

**Relação entre os custos da tecnologia importada e as receitas com tecnologia exportada**

[QUADRO N.º 4]

|                         |      |
|-------------------------|------|
| EUA (1974) ... ..       | 0,23 |
| RFA (1975) ... ..       | 2,4  |
| França (1975) ... ..    | 1,9  |
| Japão (1974) ... ..     | 2,8  |
| Suécia (1971) ... ..    | 0,9  |
| Dinamarca (1972) ... .. | 0,9  |
| Itália (1971) ... ..    | 3,9  |
| Portugal (1978) .. ..   | 32   |

**Despesas totais com I&D e com a compra de tecnologia ao exterior, em percentagem**

[QUADRO N.º 5]

| País      |                  | $X = \frac{DTID}{PIB}$ | $Y = \frac{\text{Custo total da tecnologia importada}}{PIB}$ | X/Y  |
|-----------|------------------|------------------------|--|------|
| EUA       | { 1963-64 ... .. | 3,0                    | 0,01   | 240  |
|           | { 1974 ... ..    | 2,4                    | 0,02   | 144  |
| RFA       | { 1964 ... ..    | 1,4                    | 0,24   | 5,8  |
|           | { 1973 ... ..    | 2,1                    | 0,31   | 6,7  |
| França    | { 1963 ... ..    | 1,9                    | 0,22   | 10   |
|           | { 1975 ... ..    | 1,8                    | 0,10   | 17   |
| Japão     | { 1963 ... ..    | 1,5                    | 0,21   | 6,8  |
|           | { 1976 ... ..    | 2,0                    | 0,18   | 11   |
| Portugal  | 1978 ... ..      | 0,32                   | 0,28   | 1,16 |
| Argentina | 1966 ... ..      | 0,33                   | 0,76   | 0,43 |
| Brasil    | 1966-68 ... ..   | 0,30                   | 0,27   | 1,1  |
| Chile     | 1966-67 ... ..   | 0,18                   | 0,15   | 1,2  |

Chegados a este ponto, parece que a situação actual e a magnitude das tarefas que se nos apresentam estão razoavelmente enquadradas. Assim,

4.ª conclusão — É imprescindível actuar vigorosamente no campo da criação científica e tecnológica e essa actuação terá de se efectuar muito rapidamente.

Para que essa actuação seja eficaz, e a política que venha a ser definida seja exequível, é necessário lançar mão dos mecanismos adequados, quer à grandeza do cometimento, quer à sua extensão temporal.

### III

A tarefa de investir maciçamente no sector de I&D não é tão simples como à primeira vista poderá parecer, pois as actividades de criação científica e tecnológica são, por inerência, mão-de-obra — intensivas. Mas isto não atenua a necessidade de as iniciativas serem lançadas de imediato.

Por isso, o mecanismo dos *contratos de investigação* se afigura o mais apropriado para canalizar o grosso do incremento do esforço nacional de I&D nos próximos anos. Esses contratos de investigação deverão ser celebrados entre as empresas e os centros universitários e outras unidades de investigação do Estado, através de um órgão coordenador de todo este esforço, que naturalmente será a Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. Poderá assim o Estado mobilizar os recursos financeiros necessários a tal empreendimento e avaliar de modo automático os efeitos produzidos.

É no contexto deste plano que o sistema integrado de incentivos ao investidor (SIII) surge como um primeiro passo desbloqueador da situação presente ao consagrar o estabelecimento de incentivos financeiros a empresas que celebrem contratos de investigação com serviços das universidades portuguesas ou outras entidades do Estado. Que é um primeiro passo, pode concluir-se do facto de o montante global dos incentivos à investigação e ao desenvolvimento tecnológico não estar quantificado em termos financeiros. Mas isto não lhe tira o mérito inovador na legislação portuguesa.

Pode, no entanto, dizer-se que, ao entrar em vigor, o sistema de incentivos à investigação e ao desenvolvimento tecnológico já será insuficiente. A crueza e a magnitude dos números a que atrás fizemos uma breve revisão são insofismáveis.

É pois necessário, no contexto presente e na perspectiva de enquadramento político e económico previsível, constituir de imediato, de modo que seja utilizável desde o início de 1981, um fundo especial destinado a instalar no nosso país a capacidade científica e tecnológica necessária aos progressos do sistema produtivo. A gestão desse fundo, que se poderia denominar Fundo Nacional de Desenvolvimento Tecnológico, seria confiada à JNICT, como órgão coordenador das actividades científicas e tecnológicas nacionais<sup>1</sup>.

Esse Fundo teria, entre outros, dois grandes objectivos: *a)* através do estabelecimento de contratos de investigação entre a indústria e os centros universitários e outras unidades do Estado criar-se-ia uma «procura» que promoveria, por um lado, uma crescente agressividade tecnológica das empresas nacionais e, por outro, o aumento da capacidade científica e tecnológica das unidades de investigação ligadas ao Estado e ao ensino superior; *b)* uma quantia residual do Fundo seria reservada para estimular e providenciar financiamentos às pequenas empresas mais inovadoras, em novos projectos ou no desenvolvimento de produtos e processos.

O desenvolvimento económico e o progresso social só serão obtidos por meio de uma acção concertada ao nível nacional. A ciência e a tecnologia portuguesas poderão e deverão desempenhar um papel importante nesse processo.

## REFERÊNCIAS

- [1] *Science and Technology in the new socio-economic context*, SPT (79), 15, OCDE, 1979.
- [2] R. R. Nelson e S. G. Winter, *Research Policy*, 6 (1977), 36
- [3] J. H. Spaa, *Research Policy*, 9 (1980), 54.
- [4] Y. S. Yamamoto, *Ciencia y Desarrollo*, n.º 29, Novembro-Dezembro de 1979.
- [5] *Serviço de Inventário e Análise de Recursos/JNICT*, comunicação particular, 1980.
- [6] *Le Progrès Scientifique*, n.º 202, Setembro-Outubro de 1979.
- [7] M. Halty, in *Autonomía nacional o dependencia: la política científico- tecnológica*, ed. F. Suarez et al., Buenos Aires, 1975.
- [8] *Programa Nacional da Ciência y Tecnología*, México, 1978-82, CONACYT (1979).
- [9] *Le rôle de la Science et de la Technologie dans le développement économique*, n.º 18, UNESCO 1971.
- [10] *Investigação e Desenvolvimento 1976*, JNICT (1978).
- [11] *Indicateurs pour la mesure de l'output de R & D*, SPT (79), 26, OCDE, 1979.
- [12] Instituto Nacional da Propriedade Industrial, comunicação particular, 1980.
- [13] DSTI/SPR/77.2, OCDE, 1977.
- [14] Instituto do Investimento Estrangeiro, comunicação particular, 1980.