

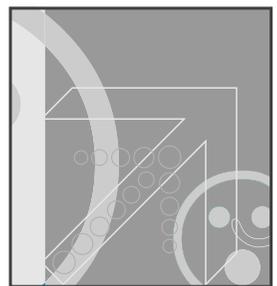
Debates

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

**Sociedade,
Tecnologia
e Inovação
Empresarial**



INCM



Debates

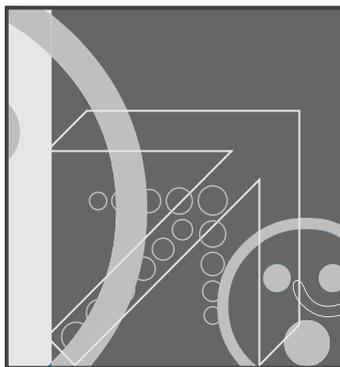
PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

**Sociedade,
Tecnologia
e Inovação
Empresarial**

Colóquio promovido
pelo Presidente da República

7 e 8 de Fevereiro de 2000
Fundação Calouste Gulbenkian

Imprensa Nacional-Casa da Moeda



Índice

NOTA DE ABERTURA.....	7
Discurso do Presidente da República	9
I TECNOLOGIA, INSTITUIÇÕES E CRESCIMENTO ECONÓMICO	
Richard Nelson, «Tecnologia, instituições e crescimento económico»	15
II INOVAÇÃO E ATITUDE CULTURAL	
João de Freitas Ferreira de Almeida, «Inovação e atitude cultural»	33
Ilona Kovács, «Inovação e organização»	35
Manuel Carlos Costa da Silva, «Inovação e atitude cultural»	63
Luís Portela, «Inovação e atitude cultural»	73
III FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO EMPRESARIAL	
António José de Castro Guerra, «Financiamento da inovação empresarial»	83
Jaime Serrão Andrez, «Financiar a inovação apostando na intermediação do mercado»	87
Lino Manuel Gomes Fernandes, «Financiamento da inovação empresarial» ...	99
Maximiano Alberto Rodrigues Martins, «Estratégias, apoio e financiamento da inovação empresarial»	109
Manuel Fernando Cília de Mira Godinho, «Em que ponto nos encontramos em Portugal quanto à aplicação das recomendações de Nelson e Arrow?»	113
IV A EUROPA E AS POLÍTICAS TECNOLÓGICAS NACIONAIS: NOVOS DESAFIOS	
Luc Soete, «A Europa e as políticas tecnológicas nacionais: Novos desafios»	141
V BASES TECNOLÓGICAS DA INOVAÇÃO EMPRESARIAL	
Eduardo Romano de Arantes e Oliveira, «Bases tecnológicas da inovação empresarial»	181
Henrique Machado Jorge, «Desenvolvimento tecnológico português. Três teses empíricas»	187
José António Ribera Salcedo, «Bases tecnológicas da inovação empresarial» ..	199
Manuel Luís de Magalhães Nunes da Ponte, «Bases da inovação tecnológica e financiamento público»	217

VI TRABALHO, FORMAÇÃO E INOVAÇÃO

Américo Henrique Rodrigues Ramos dos Santos, «Trabalho, formação e inovação»	231
Maria João Rodrigues, «Trabalho, formação e inovação»	237
Henrique Neto, «Uma estratégia portuguesa»	241
António Brandão Moniz, «Trabalho, formação e inovação»	245

Anexos

Richard Nelson, «Technology, institutions and economic growth»	265
Luc Soete, «Europe and national technology policies: New challenges»	279

Nota de abertura

Um dos temas que têm constituído uma preocupação constante ao longo do mandato tem sido o das bases em que assentará o futuro bem-estar dos Portugueses.

A noção de que se torna necessário alargar o debate público sobre esta matéria levou-me a promover o Colóquio sobre “Sociedade, Tecnologia e Inovação Empresarial” para favorecer o encontro de representantes dos mundos dos negócios e do trabalho, da academia e da administração.

O Colóquio, em que participaram decisores, investigadores, empresários e tecnólogos, decorreu em 7 e 8 de Fevereiro de 2000 nas instalações da Fundação Calouste Gulbenkian.

Afirmou-se no Colóquio que a criação de uma cultura de confiança nos agentes empresariais é condição de uma nova imagem do país que somos e onde trabalhamos. Afirmou-se igualmente que uma sociedade que não questione nem valorize a qualidade dos procedimentos e dos comportamentos dos seus cidadãos e organizações é uma sociedade que verá diminuir sem esperança os níveis de desempenho e a capacidade competitiva e estratégica.

Concluiu-se que o favorecimento de uma atitude inovadora na actividade económica e que a instalação de um clima favorável à ciência e à tecnologia na sociedade eram essenciais para permitir aproveitar com eficácia as oportunidades que surgirão nos tempos que hão-de vir. O que implicará, necessariamente, a operação de um sistema de avaliação exigente e rigoroso.

Ao reunir, nesta publicação, os textos das intervenções dos participantes no Colóquio, quero contribuir para um melhor conhecimento e percepção das grandes questões que condicionarão as trajectórias e rumos do desenvolvimento do nosso País.

Jorge Sampaio



Abertura do Colóquio «Sociedade, Tecnologia e Inovação Empresarial»

Discurso do Presidente da República

Mesmo um olhar apressado sobre as transformações e os montantes transaccionados nos mercados mundiais, por força dos processos de globalização da economia, não pode fazer esquecer as enormes assimetrias que se cavam no nosso globo.

O século XX, um século de grandes extremos, que experimentou uma transformação sem precedentes no domínio da ciência e da tecnologia, ficou também marcado por destruições, totalitarismos, instabilidades e exclusões.

Poucos Estados ou organizações poderão hoje em dia pretender influenciar e muito menos determinar as linhas de força da globalização.

Quer isto dizer que a temos que tomar como uma realidade, tentando antecipá-la para melhor gerir, na verdadeira acepção da palavra, os seus efeitos.

Sabemos todos que o futuro não é uma fatalidade, não se encontra escrito ou armazenado em nenhuma base de dados. O futuro é o que resulta das lutas e dos choques das forças em presença. O futuro começa todos os dias.

Por isso, a nossa tarefa colectiva mais importante é a de architectar um grande desígnio, racionalizando as visões e as aspirações que vemos emergir na sociedade. É definir um rumo que permita distinguir, na vida económica, as ameaças das oportunidades. É explicitar a direcção que pode acolher e reforçar a diversidade das estratégias dos agentes.

Mas as transformações que as economias dos países ocidentais têm experimentado têm sido cada vez mais rápidas.

A inovação é, por este motivo, crucial para o nosso país. A manutenção de processos ou formas de organização caducos e a recusa em experimentar e avaliar novos procedimentos paga-se caro, neste mundo de concorrência acrescida.

Temos que apelar a todas as iniciativas que estimulem um clima favorável à tecnologia e à inovação, que criem condições concretas para que a competitividade das organizações e a produtividade das empresas portuguesas se eleve. Condições que devem incentivar não só a inovação tecnológica como a inovação na gestão e nas próprias relações de trabalho, que dêem o devido valor ao potencial inovador dos trabalhadores.

E neste aspecto o associativismo empresarial tal como o sindical poderá ter um papel de primeiro plano.

A inovação resulta de um processo de confronto contínuo entre a mudança tecnológica e o ajustamento social a essa mudança.

O sucesso de uma economia baseada na inovação repousa, assim, na capacidade de ajuste social à mudança. Que, por sua vez, permite um novo ciclo de transformação.

A criação de indústrias de alta intensidade tecnológica, na segunda metade do século XX, veio confirmar a importância central das aplicações da ciência nas sociedades do mundo industrializado.

A prática empresarial e societal passou pois a depender fortemente de novas ideias cuja origem está intimamente associada ao esforço científico, isto é, não deriva da linguagem natural ou do saber comum. O processo de desenvolvimento tecnológico transformou-se radicalmente.

Por outras palavras, é preciso que os nossos valores e atitudes acolham e assumam uma base científica e tecnológica explícita.

É preciso, pois, que sobre a cultura vigente uma nova cultura se afirme, onde a par do saber ler, escrever e contar dos primórdios da industrialização, se junte agora o saber experimentar e inovar e, também, o saber comunicar em todos os média.

Desafio maior, a que o sistema educativo terá que saber dar uma resposta cabal. Desafio maior, pois de outro modo as empresas não conseguirão fazer emergir comportamentos favoráveis à inovação. Nem

legitimar a atitude de assumir riscos face à incerteza nem, concomitantemente, de a financiar.

Não me tenho cansado de afirmar que é preciso estimular uma atitude científica no debate sobre as grandes questões do desenvolvimento da sociedade e da sua sustentabilidade. Tal implica uma atenção e valorização constantes das actividades de investigação, mas também o de através delas conseguir despertar nos mais novos e em toda a sociedade o gosto e a curiosidade de experimentar e de inovar.

Só com um grande apetite pela investigação pode uma sociedade viver e conviver com a inovação. Só com empresas inovadoras pode uma economia competir num espaço cada vez mais globalizado.

A aposta nas pessoas, na sua educação e formação, é hoje um factor decisivo de identidade cultural de um país. O Estado deve, por isso, garantir que os sistemas de ensino e de formação respondam capazmente a essa necessidade estratégica das sociedades modernas.

Deve igualmente garantir a operacionalidade de uma infra-estrutura técnica e tecnológica adequada e interlocutora dos agentes mais inovadores da economia. E deve, naturalmente, assegurar um sistema de avaliação exigente e rigoroso que permita, de modo sistemático, aferir com seriedade o trabalho que se faz e orientá-lo face ao desejável.

Uma cultura de avaliação implica, assim, que se tenha a firmeza necessária para tirar as consequências dessa avaliação. É que a sociedade beneficia duplamente. Quer porque se podem tomar decisões, quando for caso disso, baseadas numa avaliação legítima e competente. Quer porque se ganha confiança num sistema que não se limita a produzir relatórios, mas que os transforma em acção política consequente.

São estes, pois, temas de grande alcance e actualidade. Muitas interrogações certamente eles nos suscitam. Mas só através do seu esclarecimento saberemos encontrar um caminho.

- Como formar redes de inovação, como sedimentar ambientes inovadores, como estimular, enfim, as atitudes culturais geradoras de inovação? E como atribuir maior relevância às relações entre as empresas e as universidades?

- Como desenhar os esquemas de apoio adequados que permitam que nenhuma inovação séria seja bloqueada por falta de recursos ou de oportunidades de financiamento?
- Como reforçar as condições que permitem às empresas, no contexto técnico e tecnológico que é o nosso, introduzir inovações tecnológicas e contribuir decisivamente para essa inovação?

E, porque a inovação empresarial não se faz sem os trabalhadores,

- Como encarar as relações de trabalho e a formação num ambiente de inovação?

Foi para debater temas como estes que tomei a iniciativa de organizar o presente colóquio, agradecendo desde já a presença de todos, em particular daqueles que se disponibilizaram para proferir as conferências e fazer parte dos painéis que o integram.

I Parte

TECNOLOGIA, INSTITUIÇÕES E CRESCIMENTO ECONÓMICO





Richard Nelson

Tecnologia, instituições e crescimento económico

Richard Nelson

Professor de Assuntos Públicos e Internacionais, Ciência Política, Gestão e Direito
Columbia University — Nova Iorque

Durante a última década foram feitos muitos estudos e muito se escreveu propondo que a co-evolução da tecnologia e das instituições deveria ser entendida como o fulcro do processo de crescimento económico. Este trabalho lança nova luz sobre os factores responsáveis pelas grandes diferenças entre os países quanto ao aumento da produtividade por trabalhador e dos rendimentos *per capita* que tem vindo a verificar-se nos vários países. Dá uma perspectiva quanto ao papel dos governos no processo de crescimento económico que é, na minha opinião, muito mais rico e mais esclarecedor do que o afirmam outras perspectivas mais convencionais. A minha função é, julgo eu, a de delinear os principais elementos que conduzem a essa perspectiva.

Como muitos de vós reconhecerão, a estrutura que está aqui a ser apresentada não é nova. Pensemos na análise de Adam Smith sobre os avanços feitos no fabrico de alfinetes nos últimos 200 anos. No seu relato, escrito há mais de 200 anos, Adam Smith realçou a interdependência entre a progressiva divisão de trabalho relativamente às funções a executar e a criação de novas máquinas, que contribuiu para o enorme aumento da produtividade dos trabalhadores ao nível das sub-tarefas realizadas individualmente. Karl Marx via o crescimento económico sob o sistema capitalista como sendo impulsionado pelo avanço tecnológico o qual, por sua vez, estava associado ao crescente aumento da escala das empresas. Joseph Schumpeter associou este rápido avanço técnico nos Estados Unidos de meados do século XX com o desenvolvimento das estruturas industriais que exigiam empresas de grande

dimensão, que tivessem um poder de mercado considerável, bem como uma força crescente e uma institucionalização da ciência. Moses Abramovitz sublinhou em grande parte das suas obras — tal como o fez Christopher Freeman — que as interdependências entre o avanço tecnológico e as estruturas institucionais são fulcrais no processo de crescimento económico.

Peço-vos que admitam que tanto o termo que utilizei anteriormente — co-evolução — quanto o destaque dado à forma como o progresso tecnológico interage com as instituições e a mudança das mesmas representam uma perspectiva daquilo que impulsiona o crescimento económico muito diferente da teoria neoclássica de crescimento, tanto a nova como a antiga. No entanto, talvez seja útil começar por explicar a diferença entre os dois pontos de vista.

I. A evolução da tecnologia como principal força motriz do crescimento económico

É justo dizer que a teoria neoclássica moderna do crescimento resultou de um conjunto de estudos empíricos e teóricos realizados nas décadas de cinquenta e sessenta. A teoria subjacente era, no essencial, a mesma utilizada para a análise do comportamento e do desempenho das empresas. Nessa acepção, tratava-se de uma teoria muito estática, centrada nas condições para o equilíbrio industrial. Um dos conceitos nucleares dessa teoria era o da «função de produção» que definia as várias formas como era possível produzir um determinado *output*, tornado possível pela tecnologia predominante da época. Partia-se nomeadamente do pressuposto que havia uma considerável flexibilidade quanto aos investimentos de capitais de produção que o gestor de uma empresa poderia optar por fazer, em função dos custos com a mão-de-obra e a maquinaria. Essa teoria era «dinamizada» e alargada para poder lidar com o crescimento económico, por forma a incluir ao longo dos tempos os aumentos dos investimentos de capital de produção, provocados pelo aumento dos salários que davam lugar a «perturbações na função produtiva», e para englobar o avanço tecnológico. Esse avanço

era considerado como um aumento da função de produção. No entanto, era mantido o principal pressuposto, ou seja, que o sistema económico estaria sempre em situação de equilíbrio.

A teoria, uma vez alargada, poderia em princípio servir para decompor o crescimento económico numa parte que pudesse ser atribuída a movimentos de uma determinada função de produção, em particular o aumento do *output* por trabalhador, devido a aumentos nos investimentos de capital, e noutra parte que pudesse ser atribuída aos avanços tecnológicos. Este dispositivo foi utilizado em trabalhos de cariz empírico para analisar as novas estatísticas do Produto Nacional que, pela primeira vez, dotaram os economistas de um instrumento para medir o crescimento económico. A famigerada conclusão retirada de um conjunto de estudos deste tipo foi que só uma parte limitada do aumento de produtividade do factor mão-de-obra sentido desde o início do século XX poderia ser explicada pelo aumento do capital investido. Uma parte considerável desse aumento tinha de ser atribuída a um aumento da função produtiva, que se ficava a dever — julgava-se — ao progresso tecnológico.

Em parte devido a estas conclusões começou a emergir um grupo de economistas que estudou detalhadamente os processos do avanço tecnológico. Várias pessoas do nosso grupo, que participaram nessa tentativa, diriam que esses estudos não só confirmaram a importância fulcral do avanço da tecnologia para o crescimento económico, como também deram indícios muito visíveis de que a teoria neoclássica do crescimento dava uma imagem extremamente limitada e, na verdade, ofuscante do processo de crescimento económico, tal como ele se fez sentir na realidade.

Outra questão importante, e que nesta ocasião só posso abordar pela rama, prende-se com o facto de as análises pormenorizadas da forma como a produtividade aumentou em vários ramos de actividade parecerem indicar de forma clara que, quando se assistia a grandes investimentos de capital na produção, se estava quase sempre perante avanços tecnológicos que possibilitavam a mecanização e a rentabilizavam. Pense-se então no desenvolvimento e implementação da linha de montagem mecanizada na Ford. Adam Smith acertara na sua abor-

dagem ao problema, uma vez que o aumento do investimento de capitais resultava quase sempre de avanços tecnológicos que permitiram a mecanização de tarefas outrora realizadas manualmente. De uma forma mais generalizada, apesar de os estudos anteriormente levados a cabo sob a teoria neoclássica terem chegado à conclusão correcta de que não era possível explicar o crescimento económico verificado sem reconhecer o papel essencial do progresso tecnológico, subestimavam de forma grave esse mesmo papel e o seu carácter verdadeiramente essencial. Sem progresso tecnológico o crescimento económico não se prolonga por muito tempo.

O que é talvez mais importante é que muitos dos economistas que se debruçaram sobre a questão do progresso tecnológico chegaram pouco a pouco a um ponto de vista, segundo o qual a perspectiva básica sobre o comportamento humano e dos actores organizacionais inscrita na teoria neoclássica — segundo a qual se partia do princípio que os actores tinham conhecimentos suficientes sobre o contexto das opções por si tomadas para tomar decisões que maximizassem de facto os lucros e que o sistema económico no seu todo podia ser considerado com um equilíbrio dinâmico —, estava completamente errada enquanto caracterização abstracta do crescimento económico accionado pelo progresso tecnológico. Mais especificamente, essa teoria eliminava do horizonte o facto de os esforços feitos no sentido de fazer avançar a tecnologia serem, numa parte substancial, feitos «às cegas», no sentido em que é impossível prever com grande exactidão quais são as fórmulas mais adequadas para resolver problemas específicos ou mesmo, em muitos casos, destrinçar os problemas que podem e os que não podem ser resolvidos.

Esta observação empírica não questiona os poderosos corpos de saber e técnica que constitui a contribuição — especialmente nestes tempos modernos — dos inventores e das equipas organizadas de investigação e desenvolvimento experimental. Esse conhecimento e técnica podem nomeadamente servir para concentrar esforços em caminhos promissores e eliminar com grande rapidez os becos sem saída mais óbvios. No entanto, a força da ciência moderna não foi suficiente para tornar evidente e rotineiro o caminho a seguir para fazer avançar uma

determinada tecnologia. Os profissionais sofisticados não conseguem consensos quanto ao caminho a seguir, pelo que saber quem vence e quem perde é determinado em grande parte por uma competição *ex post*, e não através de planeamento prospectivo.

A linguagem da teoria evolucionária atrai há muito os académicos empiristas do progresso tecnológico. A noção abrangente, segundo a qual o progresso tecnológico se faz através de um processo evolutivo, foi desenvolvida de forma independente por eruditos do progresso tecnológico, a trabalhar em várias disciplinas diferentes. A teoria evolucionária do crescimento económico emergente baseou-se neste conceito de progresso tecnológico, mas foi mais além, incorporando as empresas comerciais, que competem entre si, sobretudo com base nas suas tecnologias de produção e transformação. Para usar a linguagem de Schumpeter, a teoria evolucionária sobre o crescimento económico encarava-o não como um processo de equilíbrio estável mas como um processo baseado na destruição criativa.

Por volta do início da década de oitenta as ideias-base sobre a economia evolucionária já eram aceites. Apesar de as concepções evolucionárias sobre a forma como se consegue crescimento se aplicarem fundamentalmente às economias na fronteira tecnológica, eram também utilizadas de forma mais genérica para analisar o processo de desenvolvimento económico. Assim, figuras como Goto e Odagiri descreveram a forma como a indústria japonesa chegou aos níveis da ocidental, através de uma experiência cumulativa de aprendizagem, na qual foram dados muitos passos em falso e muitas empresas fracassaram, enquanto outras tiveram êxito nos seus esforços. Linsu Kim, bem como Howard Pack e eu próprio mais recentemente, apresentámos o ponto de vista de que algo de semelhante se está a passar na Coreia.

II. Atenção crescente ao contexto institucional para o progresso tecnológico

Como disse acima, vários economistas clássicos de nomeada, como, por exemplo, Smith e Marx, tinham plena consciência do contexto insti-

tucional em que se deu o progresso tecnológico e tinham uma noção clara de como, por sua vez, o progresso tecnológico influenciou o contexto institucional. Os historiadores económicos que se preocuparam com a questão do progresso tecnológico, entre os quais David Landes, interessaram-se por ver como é que as estruturas institucionais dos diferentes países contribuíram para que estes estivessem adiantados ou atrasados quanto ao desenvolvimento de várias tecnologias. Christopher Freeman considerou já várias vezes estas questões no âmbito dos seus estudos e nos seus livros. Julgo contudo ser justo dizer que, na última década, se tem assistido a um aumento considerável do esforço e do avanço no conhecimento das estruturas institucionais que apoiam o progresso tecnológico, e da forma como esse progresso tecnológico exige e, por vezes, força a que se dêem mudanças nas instituições.

Uma parte significativa desses estudos e livros teve como fulcro a natureza das empresas que «inventam» e «inovam». As afirmações de Schumpeter na sua obra *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, quando dizia que as grandes empresas, com considerável poder sobre o mercado, eram a maior fonte de progresso técnico em meados do século XX, deram origem a vários trabalhos de base empírica para saber até que ponto tal seria ou não verdade. A resposta é que isso depende do ramo de actividade e da tecnologia sobre os quais nos centramos. Além disso, as coisas mudam de era para era. Recentemente, tem sido dada bastante atenção à natureza das redes, nas quais participam muitas vezes várias empresas e até uma ou mais universidades, e o seu papel como fontes de progresso tecnológico. O interesse pelas estruturas regionais tem vindo a aumentar.

Tal como indicam os meus comentários anteriores, enquanto o trabalho mais antigo sobre as instituições e o seu papel no progresso tecnológico se centrava mais nas empresas, a perspectiva alargou gradualmente, por forma a incluir outros tipos de instituições. Existem actualmente, por exemplo, muitas publicações sobre o papel das universidades no progresso tecnológico, e sobre a forma como esse papel muda de acordo com os ramos de actividade e as tecnologias, e de país para país. As alterações que se foram produzindo ao longo dos tempos são também objecto de análise.

Na última década foram feitos muitos estudos e publicados vários trabalhos sobre os «sistemas nacionais de inovação». Nesses estudos analisam-se as diferenças genéricas entre os países quanto às suas estruturas institucionais de apoio ao progresso tecnológico. Muitos desses estudos orientaram-se para a forma como as políticas nacionais têm moldado as estruturas institucionais, e julgo que, em resultado desses trabalhos, é justo dizer que as políticas nacionais são hoje em dia consideradas em grande parte pela forma como moldam as instituições, bem como pelo efeito directo que podem ter no sentido do progresso tecnológico.

Os estudos sobre os sistemas nacionais de inovação documentaram de forma convincente as grandes diferenças entre os países, em termos das estruturas institucionais de apoio à inovação tecnológica. Essas diferenças parecem ser importantes em termos de desempenho económico. Os estudos em questão também mostraram claramente que, de alguma forma, a economia nacional era demasiado vasta e diversificada para permitir a análise mais pormenorizada. No mesmo país foram detectadas diferenças muito importantes entre sectores económicos diversos. Em alguns países existiam conjuntos de instituições muito distintos entre si e políticas de agricultura e medicina. A segurança nacional tem tendencialmente um sistema próprio. Estas observações levaram a que fosse elaborado um conjunto de estudos centrados em sistemas de inovação «sectoriais».

As conclusões de um desses estudos, orientado por David Mowery e por mim próprio, acabam de ser publicadas na forma de um volume intitulado *The Sources of Industrial Leadership*. Nesse estudo consideram-se sete indústrias de alta incorporação tecnológica, tendo sido seguido o curso dessas tecnologias e a orientação dos seus dirigentes durante um período de tempo apreciável. Todos os estudos sobre a indústria levaram em linha de conta os desenvolvimentos e as estruturas que os apoiaram nos Estados Unidos, nos vários países da Europa Ocidental e no Japão, enquanto outros estudos se concentraram nos países recém-industrializados.

As estruturas institucionais de apoio à inovação tecnológica nestes diferentes sectores são muitas vezes bastante diferentes umas das outras.

Além disso, enquanto um determinado sector pode apresentar traços semelhantes em vários países, reflectindo a natureza das tecnologias de base utilizadas no sector e no mercado a que se destinam, existem também diferenças entre os sectores dentro do mesmo país. Essas diferenças parecem ter importância em termos do desempenho económico.

Os estudos realizados confirmam largamente o papel considerável e diversificado que os departamentos e programas governamentais têm desempenhado no desenvolvimento de muitos desses sectores de actividade. Tal como no caso do trabalho dos sistemas nacionais de inovação, estes estudos levam-nos claramente a pensar nas políticas do governo em termos de como se adequam e se moldam às infra-estruturas institucionais de um determinado sector ou ramo de actividade, em contraste com uma possível perspectiva do seu efeito directo sobre o avanço tecnológico e económico.

Há muitos anos atrás os académicos concluíram que as estruturas institucionais que fossem capazes de apoiar as tecnologias dominantes de uma determinada era poderiam ficar desadequadas assim que a tecnologia dominante mudasse. Assim, Landes e outros estudiosos propunham que, apesar de o limitado sistema educativo britânico ser suficiente para dar apoio ao desenvolvimento das tecnologias mais em evidência na primeira metade do século XIX, não exigiam pessoal com alto nível de qualificação científica, esse sistema se revelaria desadequado assim que novas tecnologias de produtos químicos orgânicos começassem a ser utilizadas no final do século. Nessa altura o sistema educativo alemão, que formava muitos cientistas altamente qualificados, começou a ver os frutos desse trabalho. Veblen fazia um comentário mais geral à forma como as instituições britânicas do século XIX, que se tinham revelado suficientes numa primeira era, não se adequavam às novas tecnologias e aos requisitos económicos dos finais do século XIX e do século XX. Carlotta Perez e Christopher Freeman publicaram mais recentemente trabalhos sobre este mesmo e vasto assunto, concentrando-se na necessidade de se criarem novos tipos de instituições para lidar com as novas tecnologias da era da «informação».

Os estudos industriais apresentados em *The Sources of Industrial Leadership* revelam um conjunto de requisitos institucionais em mutação,

no mesmo vasto ramo de actividade. Assim, o desenvolvimento farmacológico permitiu passar de uma empresa que empregava no essencial químicos orgânicos durante os anos de 1920 e 1930, para uma empresa que, com o advento dos antibióticos após a 2.^a Guerra Mundial, necessitou de uma infusão importante de biólogos para, após o advento da biotecnologia, se transformar numa empresa que precisa de cientistas com formação em biologia molecular. O sistema universitário alemão teve resultados magníficos nesta primeira era. As universidades norte-americanas reagiram muito mais rápida e eficazmente às necessidades em constante mudança durante as segunda e terceira eras e, como resultado disso, as empresas norte-americanas assumiram a liderança da indústria farmacêutica.

III. Co-evolução da tecnologia e das instituições

Em meados de 1970 os economistas sabiam claramente que o crescimento económico tem de ser entendido como resultado da introdução progressiva de novas tecnologias que, por sua vez, estão associadas a níveis cada vez mais altos de produção por trabalhador, além da possibilidade de produzir serviços e bens novos ou melhorados. Enquanto tendência geral, estas novas tecnologias têm vindo a requerer investimentos de capital cada vez maiores. O processo tem exigido cada vez mais a participação de cientistas e técnicos muito especializados para fazer o trabalho de investigação e desenvolvimento necessário à criação e colocação em funcionamento das novas tecnologias. Além disso, em muitos casos, esse mesmo processo necessita de operários altamente especializados para trabalhar com as novas tecnologias. Pelo menos os economistas que analisaram o crescimento económico duma perspectiva evolutiva foram capazes de perceber que os grandes aumentos de capital físico e humano que acompanharam o crescimento económico não devem, como está comprovado, ser vistos como fontes independentes de crescimento, mas como auxiliares do progresso tecnológico.

Os economistas, como já foi dito, sempre entenderam que as instituições são uma parte importante do processo. No entanto, os tipos

de estudos acima descritos ajudaram a apurar esse entendimento. A estrutura institucional prevalecente em qualquer altura tem um efeito profundo e reflecte as tecnologias usadas nessa altura e sobre as que estão a ser desenvolvidas. As novas tecnologias, por sua vez, exigem muitas vezes novas formas de organização do trabalho, novos tipos de mercados, nova legislação e novas formas de actuação colectiva. Num sentido basilar, as tecnologias e as instituições evoluem em conjunto.

No capítulo anterior fiz um apanhado das conclusões desses estudos, mas para ver o que se está a passar nesta altura, vale a pena termos uma visão mais aproximada, olhando para os pormenores da questão. Vou então utilizar o resto deste capítulo para fazer um resumo breve de dois casos que ilustram o processo co-evolutivo em mais pormenor.

O aumento da produção em massa. Alfred Chandler e outros historiadores empresariais contam-nos que, nos últimos anos do século XIX e na primeira metade do século XX, a indústria transformadora dos Estados Unidos teve crescimentos rápidos de produtividade, associados à operacionalização de novas tecnologias e de novos métodos de organização do trabalho, a que se veio a chamar «produção em massa». Esses métodos fizeram-se acompanhar de um aumento no número de unidades fabris e empresas, do aumento do investimento de capitais na produção e do desenvolvimento da gestão profissional, muitas vezes levada a cabo por pessoas com formação académica superior. No entanto, esses aumentos de «capital físico e humano por trabalhador» e na escala de *outputs* não devem ser considerados fontes independentes de crescimento, no sentido de contabilização do crescimento. Só foram produtivos na medida em que foram tornados necessários pelas novas tecnologias.

Na versão de Chandler, foi o desenvolvimento do caminho de ferro e do telégrafo, em meados do século XIX, que deu a possibilidade às empresas transformadoras de vender a sua produção em mercados de grande dimensão e dispersos geograficamente. Por sua vez, a possibilidade de efectuar operações de larga escala tornou rentável a mecanização, apesar dos seus elevados custos fixos, e impulsionou esforços — que viriam a ter êxito — no sentido de conceber e criar maquina-

ria adaptada à produção em massa. Por sua vez, o aumento da procura de maquinaria para a produção levou a melhorias significativas na tecnologia das máquinas-ferramentas. Algum tempo mais tarde o desenvolvimento da tecnologia de produção e distribuição eléctrica e dos motores eléctricos desempenhou um papel importante neste enquadramento.

Por forma a tirar partido das oportunidades de vender em mercados muito maiores e mais dispersos geograficamente e para poder utilizar novas tecnologias, que dessem oportunidade à criação de enormes economias de escala e alcance (para utilizar a fraseologia de Chandler) foram necessárias significativas mudanças institucionais. Os estudos de Chandler centram-se muito nos novos métodos de organização empresarial que era necessário implementar. A escala das novas empresas excedeu a capacidade de resposta e de competência dos proprietários-gestores e dos seus parentes e amigos chegados. Além disso, o alcance das novas operações empresariais em combinação com a escala global atingida, faziam com que as hierarquias verticalizadas se tornassem cada vez menos eficazes. Chandler aborda muito a questão da crescente importância da gestão por profissionais contratados e da criação de estruturas empresariais compartimentadas ou em forma de M.

A necessidade de contratar gestores profissionais levou por seu turno à criação das escolas de gestão. A necessidade cada vez maior de capital financeiro, que acabou por exceder largamente a capacidade de financiamento dos empresários familiares e seus amigos, levou ao desenvolvimento de novas instituições financeiras, que culminaria no crescimento do sistema de propriedade accionista dispersa, muitas vezes com um controlo directo bastante limitado sobre a gestão profissional, que constitui uma marca do capitalismo moderno.

A nova organização industrial reformulou de um modo geral as crenças instituídas sobre o funcionamento da economia e de como a organização da economia capitalista podia ser definida.

O desenvolvimento da produção em massa foi muito rápido nos Estados Unidos da América, em parte devido às grandes dimensões do mercado norte-americano, mas também devido ao facto de as novas instituições associadas se terem desenvolvido muito rapidamente no

Novo Mundo. A Europa ficou, regra geral, algo para trás. Por outro lado, a ascensão das novas instituições destinadas a apoiar a investigação e desenvolvimento de base científica verificou-se em primeiro lugar na Europa.

A ascensão da I&D Industrial. Assistiu-se no século XIX a grandes aumentos na capacidade da ciência química e física para explicar fenómenos naturais. Algumas empresas industriais começaram a incorporar nos seus quadros engenheiros químicos para fazer o controlo de qualidade dos materiais usados pelas empresas, bem como para resolver outros problemas de índole tecnológico-industrial. No entanto, o laboratório de investigação científica industrial, propriedade de uma determinada empresa e que emprega cientistas com formação académica, com o objectivo de descobrir e desenvolver novos produtos, só apareceu depois de descobertas teóricas terem permitido que se compreendesse melhor e se manipulasse de forma inteligente a estrutura dos compostos orgânicos.

A I&D industrial criou na Alemanha empresas orientadas para o desenvolvimento de novos corantes sintéticos. A revolução institucional compôs-se de vários elementos. Um deles, como referido, foi a criação de laboratórios de investigação e desenvolvimento, nos quais trabalhavam cientistas com formação académica, com o objectivo quase exclusivo de criar novos produtos lucrativos para a empresa-mãe, mas afastados do funcionamento quotidiano da empresa, para que pudessem dedicar o seu tempo à investigação científica e à invenção. Ao mesmo tempo, os departamentos académicos de química alemães aperceberam-se de forma cada vez mais clara que o principal mercado para os seus alunos era a indústria, pelo que começaram a formar os estudantes com essa orientação em vista. Começaram a ser criadas redes entre professores, encarregues de fazer investigação de ponta na área da química orgânica, e os seus alunos, empregados dos novos laboratórios de investigação científica industrial. A legislação sobre registo de patentes foi também revista para permitir o registo das patentes dos novos produtos químicos.

Disponer de um laboratório de pesquisa industrial com bons quadros e produtivo tornou-se rapidamente num requisito essencial para as

empresas que quisessem ter êxito no negócio dos corantes. As empresas alemãs estavam claramente à frente das britânicas, suas grandes concorrentes no passado, porque o sistema de ensino superior alemão se tornara muito mais produtivo e eficaz do que o britânico na formação de engenheiros químicos. O modelo de I&D industrial foi rapidamente adoptado por algumas empresas britânicas e americanas. No entanto, até aos anos vinte, essas empresas continuaram a ter dificuldades em relação às empresas alemãs devido à falta de engenheiros químicos qualificados e de investigação científica a nível universitário e também devido à pouca sofisticação da consultoria nos campos apropriados.

A I&D industrial desenvolveu-se um pouco mais tarde na nova indústria de equipamento eléctrico. Também nesta área e pelo menos durante um determinado período, as empresas alemãs tiveram uma vantagem específica, traduzida no maior poderio da investigação científica académica alemã e na formação na área da física. É interessante constatar que até cerca de 1930 uma parte significativa dos cientistas de renome a trabalhar em empresas da área eléctrica dos Estados Unidos tinha sido formada na Alemanha.

Por outro lado, as universidades norte-americanas não ficaram paradas. Nomeadamente, e em parte devido aos padrões relativamente eficazes de interacção e cooperação criados entre as faculdades de Engenharia norte-americanas — sobretudo o MIT — e as novas indústrias de alta incorporação tecnológica, os norte-americanos desenvolveram muito mais rapidamente do que os europeus duas áreas directamente relacionadas com as tecnologias deste ramo de actividade: a engenharia química e a engenharia electrotécnica. Estas duas áreas requerem uma combinação de investigação científica e formação.

A indústria dos produtos químicos orgânicos norte-americana avançou muito mais rapidamente do que a europeia na troca do carvão pelo petróleo como fonte de energia, em parte devido ao poderio norte-americano na engenharia química. Essa mudança permitiu economias importantes no processamento contínuo. Além disso, as empresas norte-americanas de sistemas eléctricos criaram uma vantagem competitiva na engenharia desta área.

IV. Os sistemas de I&D e o papel dos governos

O debate acima conduz-nos naturalmente a reflectir sobre as conclusões a tirar dos estudos sobre os sistemas de inovação nacionais e sectoriais quanto ao papel desempenhado pelo Governo em sistemas eficazes de I&D. Em primeiro lugar, o facto de nos centrarmos sobre as instituições leva-nos a considerar os programas e as políticas governamentais em termos da forma como moldam e afectam o funcionamento de um conjunto de instituições, em vez de os analisarmos como forças motrizes e factores de pleno direito. Assim, a perspectiva dos sistemas institucionais conduz a análise de um programa estatal de apoio à investigação científica académica na área da biotecnologia a considerar a ementa mais alargada de investigação científica nessas universidades, as interacções universidade-indústria na área da biotecnologia, a forma como são constituídas as empresas biotecnológicas e outros assuntos relacionados com estes.

Em segundo lugar, o papel vital desempenhado pelas empresas no processo de inovação tecnológica é particularmente evidente, tanto nos estudos dos sistemas nacionais como dos sistemas sectoriais. Sem empresas fortes, ou empresas com potencial para serem fortes, as políticas nacionais tendentes a fomentar a inovação tecnológica ficam numa situação muito delicada, ou seja, facilitar o acesso ao crédito bancário pode não ter qualquer impacto sobre o investimento real. A maior parte dos programas estatais de I&D (não em todos, uma vez que a agricultura, por exemplo, constitui uma excepção, entre outras) levados a cabo fora das empresas que necessitariam de promover essa inovação, não substitui a I&D levada a cabo nas empresas. Além disso, a I&D com financiamentos do Governo é um substituto pobre da I&D financiada e levada a cabo pelas próprias empresas.

Há também que ter em conta que a I&D feita pelas empresas apoia-se e retira as experiências de uma base de conhecimentos científicos e tecnológicos relativamente pública que os programas do Governo podem apoiar com êxito. Dei anteriormente o exemplo das empresas alemãs de produtos químicos que recolhiam talentos e ciência junto das universidades alemãs. Falei também das empresas norte-america-

nas de produtos químicos e de equipamento eléctrico e da forma como, um pouco mais tarde, souberam tirar partido dos novos campos da engenharia química e electrotécnica, áreas em que as universidades norte-americanas mostraram grande capacidade. Falei também da forma como a grande capacidade das universidades norte-americanas na área da biotecnologia deu vantagens especiais às empresas sediadas nos Estados Unidos, na altura em que a biotecnologia se tornou um forte instrumento das descobertas e dos desenvolvimentos farmacêuticos. Esses exemplos mostram que as ligações entre empresas e instituições de ciência pública — sejam universidades ou laboratórios — são, não raras vezes, de âmbito nacional. Através dos estudos em que participei nos últimos anos constatei de forma bastante eloquente que, muitas vezes, a força das empresas nacionais depende de uma ciência nacional pública forte nos ramos subjacentes ao da área de actividade dessas empresas. Frequentemente essa força vem das políticas do Governo para apoio a essas ciências.

Como sugerem as minhas observações anteriores, essas políticas de apoio à investigação podem ser necessárias para se obter uma indústria nacional forte, mas não chegam. Se não houver empresas que retirem eficazmente os benefícios desses programas nada se conseguirá de positivo, se o objectivo a atingir for o desenvolvimento económico.

Por outro lado, os estudos levados a cabo mostram que o apoio directo do Governo às empresas de um determinado ramo de actividade é uma aventura de resultados incertos e que depende, ele próprio, das acções levadas a cabo pelas próprias empresas. Não há qualquer dúvida que as políticas proteccionistas e, em alguns casos, os subsídios funcionaram no sentido de permitir a um determinado ramo de actividade empresarial recuperar o terreno perdido. A indústria electrónica japonesa dos anos entre 1960 e 1975 é um bom exemplo. Devemos contudo ter presente que, neste caso, a política do Governo não destacou nenhuma empresa em particular e que, pelo contrário, havia um forte ambiente de concorrência interna no Japão. Além disso, quanto mais perto as empresas estão da fronteira, menos os programas do Governo de apoio à I&D parecem conseguir substituir os programas próprios das empresas.

Uma razão importante reside na grande incerteza quanto aos melhores caminhos a seguir para fazer avançar uma tecnologia. Confrontadas com essa incerteza, as empresas que vivem no ramo, fazem os produtos e conhecem o mercado estão tendencialmente melhor posicionadas do que o Governo para fazer as apostas. Contudo, não existem garantias de que uma dada empresa vai fazer a aposta certa. Para a sociedade como um todo é importante que nenhuma empresa detenha, por si só, as rédeas das opções a explorar. A melhor compreensão das instituições que participam no avanço tecnológico permite-nos perceber melhor a forma como a política do Governo pode ser eficaz face a essa incerteza, mas saber também que isso não a faz desaparecer.

Uma razão vital pela qual o avanço tecnológico e o desenvolvimento económico, movido pelo avanço tecnológico, deve ser compreendido como um processo evolutivo é que essa incerteza deve ser destacada e não suprimida. É absolutamente vital que os que participam na concepção de políticas para a ciência e a tecnologia percebam as incertezas essenciais dos processos em questão. A compreensão das complexas estruturas institucionais que apoiam e moldam o progresso tecnológico constitui um guia para os pontos nos quais as políticas públicas podem ser eficazes e para os pontos em que poderão ser menos eficazes ou menos adequadas.

II Parte

INOVAÇÃO E ATITUDE CULTURAL





DA ESQUERDA PARA A DIREITA

*Manuel Carlos Costa da Silva, Ilona Kovács, João Ferreira de Almeida (Presidente da Sessão)
e Luís Portela*

Inovação e atitude cultural

João de Freitas Ferreira de Almeida

Professor Catedrático do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

Na inovação empresarial e, de forma mais genérica, na inovação social, é forçoso começar por recusar interpretações unidimensionais.

O conceito de sociedade de informação, proposto no Japão por Tadao Unesao nos primeiros anos 60, ao verificar como se densificavam as indústrias que à informação se dedicavam, foi importado para o Ocidente em 1978 por Simon Nora e Alan Minc. A partir dessa altura o êxito da expressão e do conceito é bem conhecido, só tendo provavelmente correspondência na popularidade do conceito de globalização.

Ambas as noções têm referente real, traduzem — ou podem traduzir — efectivos processos sociais e tendências evolutivas verificáveis.

Os dois conceitos carecem, em todo o caso, de que lhes seja precisado o conteúdo, de que lhes seja testada a capacidade heurística na análise das evoluções sociais e no esforço prospectivo.

Como por vezes acontece nas ciências sociais, não deixaram de surgir interpretações apressadas e redutoras. Umhas cederam à habitual tentação do determinismo tecnológico, atribuindo ao desenvolvimento científico e às aplicações tecnológicas capacidade, por si só, de transformar as sociedades.

Trata-se, neste caso, de supor que intervenções ou políticas de desenvolvimento científico e tecnológico conduzem necessariamente a efeitos lineares, cumulativos, desembocando em processos de desenvolvimento social.

Outras interpretações, mais sofisticadas, vão exagerando os efeitos transformadores da «Idade da Informação», que se traduziriam, por exem-

plo, no desalojamento do «trabalho genérico» a favor do «trabalho informacional», no surgimento de um capitalismo sem classe capitalista identificável.

Essas análises afirmam como radicalmente novos, por outro lado, processos que, sem prejuízo de recentes especificidades e acelerações, remontam a fases relativamente recuadas das sociedades modernas. É o caso, justamente, da progressiva centralidade da ciência e da tecnologia, da sua prevalência na aplicação aos processos de trabalho, já visível e teorizada desde meados do século XIX.

A inovação é, assim, um processo complexo, irreduzível unilinearmente a dimensões científicas e tecnológicas. A inovação, empresarial ou social, encontra nas diferentes sociedades o seu ponto de partida e de chegada, as suas condições específicas de acolhimento e de estímulo.

É inquestionável que a sociedade portuguesa tem, nas últimas décadas, melhorado os seus níveis de literacia, tem desenvolvido os seus potenciais científicos e tecnológicos, tem aumentado a sua reflexividade, ou seja, a capacidade colectiva de se pensar a si própria como condição de escolha dos seus futuros. Ela tem também evoluído, globalmente, para opções mais abertas e participativas, para maior processualismo e flexibilidade, para mais fácil coexistência entre valores distintos.

Os trabalhos de pesquisa disponíveis vão igualmente revelando, contudo, pesados bloqueamentos e deficiências, em diversos planos da vida colectiva, que se reconhecem desde logo pela relativa incapacidade de inovar em áreas de elevada intensidade tecnológica.

Quer se analisem as questões de natureza propriamente institucional, quer se dirija sobretudo a atenção para os fenómenos políticos, culturais, económicos, referentes às dimensões sociais de natureza mais global, sempre se verificará que o que a sociedade vai sendo em termos de capacidade de produção, divulgação e aproveitamento do esforço científico e tecnológico depende de uma multiplicidade complexa de factores. O contributo útil das ciências sociais exige atenção acrescida a essa complexidade, à incerteza e à contingência, à probabilidade de efeitos inesperados e por vezes perversos das intervenções e das políticas.

O painel que vai intervir está muito bem equipado para discutir essas questões, centrando-se na perspectiva das atitudes culturais ligadas à inovação.

Inovação e organização

Ilona Kovács

Professora Catedrática do Departamento de Ciências Sociais do Instituto Superior de Economia e Gestão — Universidade Técnica de Lisboa

1. Inovação: um conceito multidimensional

O debate sobre a inovação está na ordem de dia, sobretudo, desde os anos 70, quando se tornaram visíveis as grandes transformações nos sistemas produtivos. A maioria das análises sobre a inovação centra-se na dimensão tecnológica, encarando a inovação como equivalente a actividades de I&D ou à aquisição de novos equipamentos com vista ao lançamento de novos produtos ou à introdução de novos processos.

Porém, a inovação hoje em dia é cada vez mais encarada como um processo complexo que abrange não apenas os aspectos técnicos e económicos, mas também os aspectos sociais, culturais e organizacionais. A inovação organizacional significa a aplicação de novos princípios à produção de bens e serviços, novas estruturas e novos processos de actuação, novo tipo de relacionamento entre pessoas e novos modelos de conduta (valores, mentalidades e atitudes). Trata-se de uma inovação baseada em conhecimentos mais tácitos do que aqueles em que se baseia a inovação tecnológica cujos custos e benefícios são mais difíceis de quantificar e de observar. O *Livro Verde sobre a Inovação* define este conceito como «um fenómeno com múltiplas facetas», não apenas um mecanismo económico ou um processo técnico, mas «antes de mais um fenómeno social»¹. Embora seja dada ênfase à componente tecnológica, reconhece-se a importância dos aspectos organizacionais no que se refere à «capacidade de associar os trabalhadores às mudanças tecnológicas e às suas consequências na organização da produção

e do trabalho»², bem como aos mecanismos de interação interna da empresa (colaboração entre diferentes unidades, associação dos trabalhadores às inovações organizativas). Ao mesmo tempo, o *Livro Verde* considera que «uma das principais deficiências dos sistemas de inovação europeus situa-se talvez no nível insuficiente das inovações organizativas»³.

Apesar de os cientistas sociais terem demonstrado com insistência as vantagens económicas e sociais da inovação organizacional desde os anos 20, a influência das suas teorias até aos anos 70 limitou-se principalmente ao meio académico-científico e as suas propostas foram aplicadas (com excepção dos países escandinavos) apenas a título de experiências sociais isoladas. Desde essa altura que os cientistas sociais propuseram inovações organizacionais numa nova orientação, a das relações humanas. Através de estudos empíricos (G. Homans, E. Mayo, K. Lewin, McGregor), demonstraram que um estilo de gestão orientado para a compreensão dos comportamentos e motivações, bem como para o envolvimento e a satisfação das pessoas, permite o aumento da produtividade. Chamaram a atenção para a necessidade de mudar os valores e ideias tradicionais sobre o trabalhador e para a necessidade de formar os gestores em relações humanas.

Nos anos 50, foi proposto um modelo alternativo de organização do trabalho ao modelo taylorista-fordista e foram realizadas intervenções nas empresas numa nova perspectiva que veio a ser designada como a «abordagem sócio-técnica» elaborada por investigadores (sociólogos, antropólogos e psicólogos) do Tavistock Institut of Human Relations de Londres. Os estudos realizados por Burns e Stalker em finais dos anos 50 sobre o tema da gestão da inovação permitiram concluir que o modelo mecanicista da organização apenas é adequado em ambientes estáveis, ao passo que o modelo orgânico é mais indicado para as empresas inseridas em ambientes instáveis ou turbulentos, enfrentando constantemente problemas novos e imprevistos⁴.

Cientistas sociais advogavam insistentemente um tratamento mais humano dos empregados, demonstrando que, sendo estes tratados como adultos, são mais produtivos, criativos e adaptam-se mais facilmente às mudanças. Nesta perspectiva, foram propostas acções plani-

ficadas de mudança organizacional (estruturas mais descentralizadas, enriquecimento do conteúdo do trabalho, melhoria da comunicação e do relacionamento interpessoal, motivação dos trabalhadores). Agora muitas dessas ideias são retomadas sob designações diferentes, tais como *empowerment*, achatamento das estruturas, melhoramento contínuo, trabalho em equipa, etc.

O crescente interesse pela inovação organizacional nas últimas décadas deve-se à inadequação do modelo dominante de organização às profundas mudanças tecnológicas, económicas e sócio-culturais. A inovação organizacional ocupa um lugar de destaque, quer como objecto de investigação científica, quer como objecto de preocupações empresariais. A sua discussão aparece ligada à questão da produtividade, qualidade, flexibilidade, ou seja, aos aspectos críticos da competitividade.

A difusão das tecnologias de informação, a saturação do mercado de bens duráveis, a diferenciação dos mercados, o aumento da concorrência ligada à abertura dos mercados, os elevados custos de gestão e disfuncionamentos das grandes organizações e, sobretudo, a instabilidade do sistema global de produção numa economia globalizada, são alguns dos factores que tornam insustentáveis os padrões organizacionais orientados para a estabilidade e previsibilidade. A procura de novos padrões organizacionais com vista à redução de custos, à melhoria da qualidade e ao aumento da flexibilidade, tornou-se uma questão de sobrevivência para as empresas. A inovação dos produtos e processos requer uma maior integração entre áreas (produção, I&D, *marketing*), comunicação e cooperação eficaz entre especialistas e trabalhadores, entre empresas produtoras, empresas fornecedoras e clientes, bem como entre produtores e consumidores. É neste sentido que se fala da inovação como um processo dinâmico de melhoramento contínuo que requer uma cultura de aprendizagem, intra e interorganizacional.

Na década de 80, um conjunto de estudos pôs em relevo as inovações sociais e organizacionais aliadas a culturas organizacionais fortes como sendo os principais factores do sucesso japonês. Diversos estudos comparativos demonstraram a superioridade das empresas japonesas face às americanas e europeias no que se refere à exploração das poten-

cialidades das novas tecnologias⁵ e ao desenvolvimento rápido de novos produtos, chamando a atenção para a importância do tipo de organização e métodos de gestão existentes. A cultura de empresa tornou-se tema de moda, tanto entre gestores e consultores, como no meio académico, embora com preocupações diferentes. Este conceito de raízes antropológicas e sociológicas, embora não tenha uma definição consensual, tem a ver com uma complexa rede de princípios, valores, crenças, percepções, normas, rituais, cerimónias, heróis, mitos e símbolos que define o modo pelo qual um determinado grupo de indivíduos aprende a lidar com os problemas e os transmite aos novos membros⁶.

Foi divulgada uma série de publicações mostrando como uma cultura homogénea assente na comunidade de valores e normas constitui um dos factores-chave de sucesso. Peters e Waterman⁷ identificaram nas companhias inovadoras ou «excelentes» os novos princípios de gestão, recomendando a sua aplicação por parte das empresas que procuram o sucesso. Um novo tipo de gestão, a gestão pela cultura⁸, pelo simbólico, foi proposto como mais adequado para obter flexibilidade, ou seja, adaptação rápida de indivíduos, de grupos e da organização em geral às mudanças tecnológicas e do mercado.

Podemos concluir que a inovação organizacional deixou de ser apenas objecto de estudo para académicos e tornou-se uma questão prática na procura da melhoria da competitividade. Uma verdadeira indústria de consultoria lucra com uma série de actividades, tais como organização de seminários, edição de livros, divulgação e intervenção nas empresas com vista à sua reorganização. *Gurus* de gestão, consultores e representantes exaltam os benefícios da mudança. Advogam a aplicação de novos métodos e técnicas de organização, tais como, *just-in-time*, *outsourcing*, *downsizing*, *business process reengineering*, qualidade total, *empowerment* como panaceias para os múltiplos problemas que as empresas têm de resolver. As «práticas de sucesso» amplamente divulgadas são imitadas por milhares de empresas que procuram sobreviver e/ou vencer na batalha pela competitividade. A grande receptividade às receitas de inovação organizacional e o fascínio pelo discurso dos *gurus* e visionários deve-se à sua racionalidade instrumental e à sua habilidade retórico-simbólica. Num contexto de grande complexidade, instabilidade e

incerteza, apresentam os problemas como simples e as soluções como certas. «Os homens de negócios torturados pela insegurança, apressam-se a comprar essas certezas.»⁹

2. Modelos de referência da inovação organizacional

Não há um único modelo consensual que sirva como referência para a adoção e difusão de novas práticas. Apesar de haver tradição europeia, os modelos, métodos e técnicas mais divulgados provêm do Japão e dos EUA.

Limitámo-nos a fazer uma breve caracterização de alguns modelos, cujos métodos e técnicas têm vindo a influenciar as inovações organizacionais. Entre estes modelos podemos incluir os seguintes: *lean production*, reengenharia, modelo antropocêntrico e organização em rede ou empresa virtual.

2.1. *Lean production*

Para os adeptos, o modelo japonês deve ser o ponto de referência dos processos de inovação nas empresas. Após a publicação e ampla divulgação do relatório do MIT¹⁰ sobre o futuro do sector automóvel, este modelo ficou conhecido como *lean production* (produção magra). De acordo com as recomendações dos autores deste relatório, as empresas, para serem competitivas nas actuais condições, têm de adoptar os métodos e técnicas deste modelo orientado para a eliminação de qualquer desperdício, de tudo o que não produz valor acrescentado. O fascínio por este modelo não deixou de crescer e é cada vez mais encarado como o modelo do futuro¹¹.

Embora para os seus críticos este modelo constitua uma versão renovada do velho modelo taylorista-fordista, é inegável o seu carácter inovador nalguns aspectos organizacionais, nomeadamente no que se refere:

- aos processos de melhoramentos contínuos a todos os níveis da empresa com base no envolvimento, reconhecimento e encorajamento de esforços dos indivíduos e das equipas¹²;

- ao envolvimento dos trabalhadores nas decisões relativas ao processo produtivo, mediante a organização do trabalho em grupo e as reuniões de trabalho para discutir problemas e procurar melhorias;
- à aprendizagem no trabalho e à polivalência dos trabalhadores;
- à integração das empresas subcontratadas numa rede hierarquizada e envolvimento dos principais fornecedores e clientes no desenvolvimento dos produtos;
- à gestão pela cultura de empresa, orientação para a cooperação, confiança e consenso.

São preferidas as relações de trabalho cooperativas entre empregadores e empregados. As práticas de participação têm por base a ideia de que a experiência e os conhecimentos acumulados pelos trabalhadores devem ser aproveitados. O trabalhador ideal é aquele que se dedica à empresa, que revela um forte sentimento de identificação, que se compromete com os seus objectivos; este terá como contrapartida benefícios materiais e simbólicos, segurança no emprego, possibilidades de desenvolvimento das qualificações e progressão na carreira¹³. Estes aspectos encontram-se interligados, tendo como fundamento um contexto sócio-cultural específico caracterizado por uma forte identificação com a empresa e seus objectivos e pela ausência de um sindicalismo independente. Porém, estes aspectos são esquecidos frequentemente, quando os imitadores se limitam a copiar meras técnicas desligadas da lógica do modelo.

2.2. Modelo antropocêntrico

Para os críticos do modelo *lean production* apenas o modelo antropocêntrico (ou modelo reflexivo) é verdadeiramente inovador por romper radicalmente com o modelo taylorista-fordista, fundamentado numa orientação tecnocêntrica. Esta orientação caracteriza-se pela preferência por sistemas «sem pessoas», tendo por base a formalização e incorporação máxima de todo o saber-fazer empírico no *software*. Por conseguinte, as capacidades especificamente humanas para reagir ao imprevisto

e ao inesperado — a capacidade de intuição e de inovação — não são valorizadas¹⁴. O factor humano é subordinado aos imperativos da tecnologia. É o tecnocentrismo que fundamenta o «taylorismo informático» que procura associar os princípios tayloristas às novas tecnologias¹⁵.

A orientação antropocêntrica¹⁶, seguindo as tradições sócio-técnicas, atribui uma importância central à dimensão humana e organizacional no contexto de utilização de novas tecnologias, concretamente à melhoria das competências numa óptica de aprendizagem contínua no trabalho¹⁷. De acordo com os seus defensores (entre os quais me incluo), este modelo não apenas responde melhor às novas exigências do mercado mas, ao mesmo tempo, permite a melhoria substancial da qualidade de vida no trabalho. Nesta perspectiva, os resultados da empresa dependem sobretudo da qualidade dos seus recursos humanos, do trabalho e da organização inteligentes, de uma melhor distribuição e circulação da informação e da eficácia das equipas de trabalho. As potencialidades da tecnologia informatizada não substituem, antes complementam, as capacidades especificamente humanas, tais como a capacidade de gestão do imprevisto baseada em informações não formalizáveis, e/ou a capacidade de compreensão de situações complexas incertas e não estruturadas. O equipamento informático é entendido como uma ferramenta de informação e de organização que deixa espaço para o saber, a criatividade e a iniciativa dos indivíduos e dos grupos.

A tecnologia tem de ser especificamente adaptada às necessidades de uma organização descentralizada e das equipas autogeridas¹⁸. A melhor concepção dos produtos e o aumento da flexibilidade funcional obtêm-se pela participação dos trabalhadores nas mudanças contínuas nos métodos de produção e pela organização holista do trabalho que coloca a reflexão e a inteligência das pessoas no centro do processo produtivo. Objectivos sociais, nomeadamente a manutenção e a qualidade do emprego, e preocupações ecológicas têm um papel importante nos processos de inovação, bem como a concertação e negociação entre os actores sociais.

Estudos de caso sobre experiências na Comunidade Europeia, indicam que é possível compatibilizar *performances* económicas competitivas¹⁹ com a melhoria da qualidade de vida no trabalho e com a defesa

do ambiente. Porém, a larga aceitação da ideia da difusão universal dos princípios da *lean production*, fez recuar as experiências europeias inovadoras relativas ao modelo antropocêntrico.

2.3. Reengenharia

No início da década de 90, a reengenharia (*business process re-engineering*), que pode ser considerada como a alternativa americana ao modelo japonês, conheceu uma rápida difusão, tornou-se moda²⁰. Propõe inovações radicais: arrasar as estruturas e procedimentos existentes nas organizações e inventar formas completamente novas de realizar o trabalho com a promessa de saltos gigantes e drásticos nos resultados da organização. Reivindica para si uma perspectiva inovadora, mas segundo os seus críticos, retoma princípios sócio-técnicos antigos (trabalho de grupo centrado em processos, introdução de *feedbacks* no processo de trabalho) em nova embalagem²¹. Neste caso, a ênfase está na racionalização dos processos operacionais, sobretudo nos serviços, explorando as potencialidades das tecnologias de informação e comunicação com vista ao aumento da flexibilidade e à supressão dos desperdícios. A compressão vertical e a descentralização das decisões transformam a coordenação. Esta deixa de ser feita por quadros intermédios a favor de redes locais. Ainda de acordo com os seus críticos, esta perspectiva da inovação organizacional muito em voga, coloca a ênfase nas tecnologias de informação e esquece as pessoas, prestando pouca atenção à sua formação. O agrupamento ao máximo de postos e tarefas, a compressão vertical dos processos e descentralização das decisões numa óptica de redução de custos (tornar as empresas esbeltas), implica não apenas despedimentos, mas ainda a sobrecarga dos sobreviventes num ambiente de insegurança, desconfiança, preocupação e angústia, o que não favorece a criatividade e a imaginação indispensáveis à inovação.

Não é por acaso que parte substancial das experiências de reengenharia foi mal sucedida²². É neste sentido que Jeffrey Pfeffer critica os heróis da gestão que «raramente são conhecidos pelo factor humano. Pelo contrário, são pessoas com a obsessão dos números, prontas a cortar os níveis de emprego e os salários da força do trabalho. Apesar de estes heróis conse-

guiarem resultados pouco espectaculares, são idolatrados pelas escolas de gestão, pela imprensa, por Wall Street e por outros gestores do topo. Este género de recepção positiva a uma abordagem agressiva dos recursos humanos reforça a tendência e transmite aos outros gestores informação sobre aquilo que é valorizado e desvalorizado. Este ambiente dificulta o sucesso de novos métodos de gestão»²³. Apesar dos insucessos, a reengenharia continua a exercer um grande fascínio, por oferecer símbolos poderosos de eficiência e legitimação. Uma empresa que foi objecto de reengenharia, ganha a imagem de empresa inovadora e por essa via consegue atrair clientes.

2.4. Redes e organizações virtuais

Actualmente, a ênfase está nas redes e nas organizações virtuais como modelos por excelência da sociedade da informação e adequadas às condições de instabilidade de uma economia globalizada. Estes modelos, com as suas estruturas provisórias, são considerados como ideais para conseguir responder a uma procura incerta e variada. Porém, as redes podem ter formas muito diversificadas, tais como redes horizontais de pequenas empresas, redes horizontais de grandes empresas, redes de subcontratação em torno de grandes empresas, alianças estratégicas entre grandes empresas para certas actividades e redes resultantes da desagregação das grandes empresas e ainda redes globais. Os diferentes tipos de rede comportam diferentes tipos de relacionamento que podem ir da cooperação baseada na parceria à dependência baseada na dominação.

A organização em rede pode constituir um espaço alargado para a inovação tecnológica e organizacional, desde que funcione de acordo com a lógica da cooperação e autonomia ligada a uma divisão equilibrada do trabalho entre as empresas que compõem a rede. O bom funcionamento da rede requer algo mais do que infra-estruturas tecnológicas:

- relações de confiança, acordo sobre investimentos a longo prazo e sobre a repartição dos benefícios;
- relações de interdependência suficientemente fortes para criar um sentimento de pertença e de destinos ligados, bem como um equilíbrio de poderes;

- um certo grau de integração que permita estabelecer contactos sólidos, boas comunicações;
- informação transparente e adequada para que cada um conheça os planos e orientações do outro;
- institucionalização da parceria por ligações legais e sociais, reconhecimento e explicitação de valores.

A experiência da «Terceira Itália» constitui um bom exemplo para as relações cooperativas entre pequenas empresas no contexto de uma cultura regional favorável à inovação. Esta experiência chegou a ser considerada, nos anos 80, como um modelo alternativo ao modelo japonês. Neste caso, existe uma acentuada divisão de trabalho e especialização entre as pequenas empresas autónomas que cooperam entre si, sem subordinação a grandes empresas. Na grande flexibilidade e na capacidade de inovação ressalta o papel da qualificação da força de trabalho baseada em tradições artesanais, da homogeneidade cultural, do carácter comunitário da vida social, da fluidez na circulação das ideias e das informações, das relações de trabalho flexíveis, da elevada mobilidade social, do conjunto de instituições de apoio e políticas públicas altamente eficazes²⁴.

Apesar da diversidade dos modelos de referência, há um conjunto de elementos sistematicamente referidos como fundamentais para a inovação organizacional, tais como hierarquias mais planas, tarefas mais complexas, trabalho em equipa, a centralidade das competências, a autonomia na realização do trabalho, a confiança nas relações laborais, o envolvimento e participação dos trabalhadores e aprendizagem contínua individual e colectiva²⁵.

Porém, os diferentes modelos têm implicações sociais diferentes. A aplicação dos princípios da *lean production* e da reengenharia na reorganização das empresas tem como uma das principais consequências a redução substancial dos efectivos pela substituição crescente do emprego normal por formas flexíveis de emprego. Ilustra bem esta tendência o plano de reorganização do Bank Amerika da Califórnia com 28 mil empregados em 1993. Está prevista a conservação apenas de 19% dos efectivos, os restantes empregados serão externalizados (em

parte em teletrabalho) e serão pagos segundo o número de horas que a empresa vai precisar (em média inferior a vinte horas semanais por pessoa)²⁶. Por conseguinte, o princípio do mercado substitui cada vez mais o princípio da organização como mecanismo de coordenação de actividades.

A focalização na actividade central leva à criação de um núcleo duro de trabalhadores detentores de novas competências (inclusive competências empresariais e de gestão), bem pagos, com emprego relativamente estável apostando na exploração e desenvolvimento das suas competências e na sua capacidade de auto-organização. Mas, ao mesmo tempo, a externalização das restantes actividades implica a difusão de formas de emprego periférico na sua maioria precário e, por conseguinte, o forte crescimento de uma força de trabalho fluída, flexível, que pode ser contratada, despedida, externalizada de acordo com as necessidades de adaptação ao mercado.

Por essa razão, diversos autores alertam que estamos perante uma evolução em direcção a uma sociedade dual. Para Castells, esta evolução provém não da lógica estrutural do paradigma informacionalista, mas «da reestruturação actual que sofre a relação capital-trabalho, ajudada por poderosas ferramentas que proporcionam as novas tecnologias da informação e facilitada por uma nova forma de organização, a empresa rede»²⁷. As redes globais de empresas escapam ao controlo das pessoas que nelas trabalham, tal como o poder global escapa ao controlo social das sociedades locais e/ou nacionais. Surge uma situação paradoxal, como mostra Castells, «nunca foi o trabalho mais central no processo de criação de valor. Mas nunca os trabalhadores foram mais vulneráveis, já que se converteram em indivíduos isolados subcontratados numa rede flexível, cujo horizonte é desconhecido inclusive para a mesma rede»²⁸.

Quando temos de encontrar soluções para os graves problemas sociais como o desemprego, a precarização do emprego, aumento das desigualdades sociais, é fundamental que haja preocupação com as implicações sociais da inovação, tanto tecnológica como organizacional. E neste aspecto podemos (re)aprender com o importante trabalho de avaliação *ex-ante* desenvolvido no âmbito do programa FAST.

3. Factores de adopção e difusão da inovação organizacional

O factor de adopção mais referido relaciona-se com a existência de empresários/gestores inovadores. O empresário dinâmico capaz de inovar, por um lado, pelas suas qualidades pessoais e pela sua habilidade de perceber novas oportunidades, e, por outro lado, pela sua força de vontade para quebrar resistências do meio social.

Um outro factor tem a ver com o tipo de organizações existente. Há um conjunto de características organizacionais (estruturais e culturais) que estão relacionadas com níveis elevados de inovação, tais como:

- elevado nível de qualificação/formação dos membros da organização (concentração elevada de profissionais e especialistas);
- elevada descentralização do poder;
- fraca formalização;
- fraca estratificação no que se refere às recompensas;
- grande ênfase na qualidade de produção (e não na quantidade);
- baixa ênfase na eficácia no que se refere ao custo;
- nível elevado de satisfação no trabalho por parte dos membros da organização;
- valores e atitudes favoráveis à mudança da coalizão dominante da elite organizacional e dos responsáveis por decisões situados nos níveis inferiores²⁹.

No que se refere às preferências por métodos e técnicas de inovação organizacional, podem ser observadas alterações, a saber: na década de 70, enriquecimento de tarefas e gestão por objectivos; na década de 80, *total quality management*; e na década de 90, *lean production* e reengenharia. Verifica-se igualmente que o modelo antropocêntrico, apesar das suas vantagens económicas, ambientais, sociais e humanas comprovadas por experiências, é pouco adoptado.

Para a compreensão destas preferências não é suficiente tomar em consideração apenas as atitudes dos empresários/gestores e as características organizacionais. As pressões de uma forte concorrência num mercado aberto, as tecnologias de informação e comunicação, os canais

e mecanismos de divulgação das novas práticas organizacionais, a formação dos agentes/difusores da inovação e as orientações subjacentes às políticas de incentivo são outros tantos factores que podem condicionar as opções.

Há um conjunto de factores que favorecem a difusão da *lean production* e da reengenharia. Os processos de globalização da economia e da tecnologia tendem a colocar problemas semelhantes. Ao mesmo tempo, há tendência para as empresas imitarem práticas prometedoras de sucesso no contexto de intensificação da concorrência, sobretudo nos sectores onde os mercados se encontram saturados. Neste processo de difusão é particularmente importante a influência crescente da «elite global»³⁰ composta por industriais, homens de negócios e gestores de topo que pertencem a cadeias globais de empresas transnacionais, bem como a actividade dos consultores e agentes de formação. Os principais valores dessa elite relacionam-se com a competitividade numa economia global: advogam a prioridade à qualidade, a diversificação, a inovação, a desburocratização e o desmantelamento do Estado Providência, a utilização dos recursos humanos como meios da melhoria da competitividade e a substituição do taylorismo-fordismo pelo «toyotismo».

Entre os canais de divulgação são particularmente importantes as relações interorganizacionais (cooperação, alianças estratégicas, etc.), as associações profissionais e a acção dos agentes de disseminação das modas de gestão, nomeadamente as empresas de consultoria, as empresas fornecedoras do equipamento, os *gurus* e heróis de gestão e a divulgação pelos *mass media*. São estes agentes que promovem activamente certas crenças colectivas (em revistas, jornais, conferências) sobre o carácter inovador e a eficiência de determinados métodos e técnicas em interacção com a procura e as preferências dos seguidores.

Abrahamson mostra a ascensão e declínio da popularidade dos Círculos de Qualidade a partir dos meados dos anos 80, tanto entre os difusores como entre os seguidores/utilizadores desta inovação³¹. São as normas de racionalidade e de progresso que orientam o comportamento de gestão. Os gestores tendem a utilizar métodos e técnicas que são percebidos como racionais e que constituem um avanço. Ou seja,

a retórica deve criar a crença que os novos modelos procuram realizar objectivos de gestão importantes e de modo mais eficiente. A argumentação recorre à descrição das técnicas utilizadas pelas empresas bem sucedidas, às afirmações que explicam a fraca *performance* das empresas e à sua comprovação empírica.

Todavia, há uma grande diversidade entre países em função das culturas nacionais. O prestígio da organização também é um aspecto importante. Para criar uma imagem de empresa inovadora, utilizam-se novos métodos diferentes dos utilizados pelas organizações com menos reputação.

O conteúdo da formação dos gestores/empresários e dos agentes de difusão é um factor importante para promover a inovação organizacional de acordo com determinadas preferências.

Políticas de incentivo e instituições podem promover um determinado modelo. A experiência dos países nórdicos, nomeadamente a da Noruega, merece particular atenção. Neste país, desde os anos 60 a partir do programa governamental «Democracia Industrial» foram tomadas medidas para promover o modelo democrático e participativo de organização baseado em equipas semiautónomas. A negociação a nível nacional, a legislação e a criação do Centro para a Vida no Trabalho, como suporte para a orientação do sistema nacional de inovação em direcção a este modelo, foram poderosos meios de difusão das novas práticas. Outro exemplo é o programa I&D «Arbeit und Technik» (Trabalho e Técnica) na Alemanha. As actividades deste programa baseiam-se numa filosofia de inovação que considera na sua complexidade e interacção os aspectos relacionados com a tecnologia, organização, qualificações, saúde e defesa do meio ambiente.

A nível europeu podemos destacar ainda o programa FAST II que incidiu sobre o Trabalho Humano em Ambiente de Tecnologias Avançadas com vista à concepção de sistemas antropocêntricos. Este programa deu ênfase aos critérios sociais na concepção de tecnologias avançadas (CIM, inteligência artificial, etc.) com o objectivo de desenvolver soluções organizacionais que contribuem para a redução e prevenção do *stress*, para a melhoria das qualificações e para a motivação das pessoas pelo aumento das possibilidades de participação na concepção do processo.

4. Factores de resistência à inovação

Surge a questão: por que razão as inovações não são adoptadas ou por que falham? Entre os factores de inércia podemos referir os seguintes:

- *Estruturas organizacionais* (autoridade, sistema de normas, recompensa, selecção, socialização) tendentes à estabilidade e à inércia.
- *Interesses individuais e de grupo*. Os indivíduos e/ou grupos resistem por se sentirem ameaçados na sua situação profissional em termos de emprego, conteúdo de trabalho, promoção, rendimento e prestígio. Certos grupos profissionais resistem por recearem a eliminação das suas funções. Pode surgir resistência também do lado da hierarquia pela ameaça do sistema do poder estabelecido³².
- *Cultura organizacional*. A ausência de uma mentalidade pró-mudança, principalmente no grupo hegemónico, pode impedir a introdução de novas práticas. A predominância de valores «burocráticos» impede a inovação organizacional. Uma cultura organizacional polarizada, ou seja, a ausência de valores compartilhados associada a um ambiente de desconfiança (falta de informação e de comunicação entre trabalhadores e administração) pode bloquear a organização. As subculturas ocupacionais surgidas com base na experiência comum de educação, trabalho e requisitos profissionais condicionam as respostas típicas às mudanças. Edgar Schein mostra as diferenças e o conflito entre três culturas: a dos operadores, dos engenheiros e dos chefes executivos. A falta de alinhamento entre elas dificulta ou até impede a aprendizagem organizacional bloqueando, deste modo, a inovação como um processo de melhoramento contínuo. De acordo com Schein, «enquanto a estrutura financeira do capitalismo, a estrutura tecnológica da engenharia e o sistema educacional, que fundamenta as convicções destas três comunidades, não mudarem, as organizações são incapazes de realizar algumas das mudanças fundamentais que os ideólogos da aprendizagem advogam»³³.
- *Modos de gestão de recursos humanos*. Uma orientação para a valorização das pessoas é mais favorável à inovação. No entanto,

sob pressões competitivas, dá-se frequentemente prioridade à flexibilização quantitativa com vista à redução de custos salariais e de formação (redução do número de efectivos, alteração do seu estatuto de permanente para temporário, subcontratação). Quanto mais se utiliza esse tipo de flexibilização, mais difícil se torna a introdução de novas formas organizacionais que apelam à flexibilização qualitativa (organizacional e comportamental), exigindo investimentos no desenvolvimento das competências requeridas, com particular relevo para a capacidade de reacção e antecipação. Essa capacidade baseia-se fundamentalmente na memória colectiva e, por conseguinte, numa relativa estabilidade de emprego, uma vez que pressupõe esquemas de acção e de comunicação experimentados que não podem ser construídos de um dia para outro e com a rotação permanente das pessoas. A flexibilidade qualitativa fundamenta-se não tanto na mobilidade das pessoas, mas antes na mobilidade e reactividade dos comportamentos individuais e colectivos³⁴, aumentando a capacidade de lidar com as incertezas por parte dos indivíduos, grupos ou unidades e da organização da empresa em geral.

- *Modo de introdução das mudanças.* A falta de participação leva à resistência. As decisões sobre a adopção de novas práticas são tomadas pelos empresários e/ou gestores de topo que podem ou não envolver os subordinados nessa decisão. E essa questão é crucial para a compreensão da resistência à inovação. Diversos estudos empíricos permitem concluir que, quando os trabalhadores nem sequer são informados, se sentem ameaçados pela inovação e não têm outra alternativa a não ser enfrentar a ameaça, resistindo, sabotando, e mais tarde, numa segunda fase, acomodar-se. Quando os trabalhadores são envolvidos nas decisões relativas aos processos de inovação e não se sentem ameaçados, mostram-se favoráveis à inovação.
- *A natureza das relações laborais* influi igualmente na difusão de novas práticas organizacionais. O diálogo, a negociação entre os parceiros sociais, é condição de um processo de modernização que tenta

coniliar a competitividade com objectivos sociais, tais como a melhoria da qualidade de vida, manutenção de empregos, redução de desequilíbrios regionais e de desigualdades sociais.

Para que a mudança seja bem sucedida, há duas condições indispensáveis: conhecimento da realidade cultural da empresa e envolvimento das pessoas e dos grupos no processo de mudança. Criar ou fechar departamentos, transferir geograficamente unidades e grupos, unir ou separar actividades significa uma forte interferência nas relações interpessoais e nas relações intergrupais. É importante não esquecer que os grupos desenvolvem a sua própria subcultura, suas formas específicas de interagir que não são susceptíveis de mudar rapidamente e podem constituir fonte de resistência às mudanças pretendidas, particularmente quando essas mudanças são impostas. A adesão às novas soluções tende a verificar-se, se houver negociação das mudanças estruturais e, por conseguinte, das relações interpessoais e intergrupais.

Assim, a resistência à inovação não é apenas uma questão psicológica (rigidez, gosto de rotina dos indivíduos) mas também tem a ver com a reorganização de competências, de relações interpessoais e de relações de poder.

5. Situação portuguesa

É difícil fazer uma análise da situação portuguesa no que se refere à inovação organizacional por se tratar de um tema pouco investigado. No entanto, há alguns inquéritos e estudos de caso que permitem alguma caracterização.

A difusão de práticas de inovação organizacional em Portugal é fraca. De acordo com um inquérito internacional³⁵, em Portugal, em comparação com outros países da UE, foram muito reduzidas as iniciativas de inovação organizacional por parte dos empregadores. Assim, a distância que separa Portugal dos outros países tende a aumentar. Nos países onde já havia maior difusão de novas formas organizacionais, aumentaram recentemente ainda mais e em Portugal, onde as novas

formas de organização do trabalho eram muito pouco divulgadas, as iniciativas recentes não alteram essa situação. O quadro seguinte indica a comparação entre países da UE.

Percentagem dos estabelecimentos que declaram em 1996 certas iniciativas tomadas pelo empregador nos últimos três anos:

<i>Países</i>	<i>Rotação de tarefas</i>	<i>Trabalho em equipa</i>	<i>Envolvimento dos assalariados</i>	<i>Nivelamento de estruturas</i>
Suécia	38	29	60	46
Dinamarca	28	40	10	42
Países Baixos	9	9	46	47
Alemanha	7	20	19	30
França	6	30	44	21
Reino Unido	13	33	48	45
Irlanda	10	27	32	23
Itália	13	28	24	10
Espanha	14	34	33	—
Portugal	9	22	9	3
Média não ponderada	15	27	33	29

Fonte: OCDE, 1999³⁶.

Uma das razões dessa situação tem a ver com a atitude dos empresários/gestores face à inovação. Os estudos realizados revelam que em Portugal, nos meios empresariais, predomina uma *atitude tecnocêntrica da inovação*. Um inquérito realizado sobre os gestores e empresários da indústria em Portugal³⁷ revelou uma perspectiva centrada sobretudo nos equipamentos.

<i>Inovações nos últimos três anos</i>	<i>%</i>
Novos equipamentos	52,4
Novos produtos	12,3
Novos mercados	11,5
Melhor organização	11,5
Qualidade	5,8
Outras	3,7

A inovação é percebida pelos dirigentes das empresas principalmente como introdução de novas tecnologias, como se pode ver no quadro seguinte.

<i>A inovação é principalmente</i>	<i>%</i>
Introdução de novas tecnologias	37,5
Penetração em novos mercados	21,0
Melhoria da organização do trabalho	16,5
Lançamento de novos produtos	15,6
Substituição de homens por máquinas	2,7
Desenvolvimento de investigação	4,9
Outra definição	1,8

Outros inquéritos³⁸ mais recentes sobre a inovação na indústria transformadora indicam a persistência dessa atitude tecnocêntrica da inovação e da preferência pela inovação nos processos com vista sobretudo à redução dos custos com pessoal. O principal factor de inovação é a compra de equipamentos e a inovação na gestão é sobretudo informatização da gestão. Os problemas relacionados com o factor humano e com a organização não têm merecido a devida atenção³⁹. O inquérito do Observatório do MIE⁴⁰ indica a escassez de novas práticas de gestão, particularmente o funcionamento de órgãos internos de concertação social.

Esses dados evidenciam uma mentalidade empresarial caracterizável pela confiança nas inovações tecnológicas, mas muitas reservas quanto às mudanças na estrutura organizacional e nos sistemas de trabalho. A abertura à inovação organizacional é, assim, bastante limitada.

Outros estudos de natureza mais qualitativa⁴¹ revelam a existência de uma perspectiva de inovação mais abrangente e o reconhecimento da necessidade da inovação organizacional. Essa abertura deve-se à constatação de que o esforço de investimento em equipamentos não levou aos resultados esperados em termos de aumento da produtividade e melhoria da competitividade. Nestas empresas, a introdução de novas práticas está na ordem do dia. Existe, ao mesmo tempo, preocupação com a actividade I&D, a comercialização, o *design* dos produtos e a engenharia dos processos, procurando cooperação com a Universi-

dade e outras instituições que se dedicam às actividades de investigação e desenvolvimento.

Novas práticas organizacionais tendem a surgir, sobretudo, nas empresas orientadas para a melhoria da qualidade e com uma gestão do topo empenhada no desenvolvimento de uma cultura participativa. Por outras palavras, as novas formas de organização do trabalho tendem a ser associadas às empresas que mais directamente sentem a necessidade de apostar nos factores dinâmicos da competitividade. Nestas empresas há uma maior preocupação com a melhoria das qualificações, com a motivação das pessoas, com a descentralização e o desenvolvimento de formas participativas de organização do trabalho. Estas empresas procuram estabilizar os seus recursos humanos, desenvolver a cultura de empresa e os processos de socialização, melhorar a comunicação formal e informal, promover o diálogo e o envolvimento das pessoas nos objectivos e nos projectos.

A fraca difusão de novas práticas organizacionais em Portugal relaciona-se também com o *baixo nível de escolaridade*, com a estrutura de escolarização/formação desequilibrada manifesta na fraca percentagem do nível intermédio. O problema não é apenas a percentagem elevada da população activa com baixo nível de escolaridade, mas também o baixo nível de escolaridade dos empresários, dos quadros médios e sobretudo dos encarregados.

Os novos métodos de gestão e as novas formas de organização do trabalho são relativamente bem conhecidos nos meios empresariais. Um conjunto de novos conceitos faz parte do vocabulário dos dirigentes e quadros superiores. No entanto, os estudos de caso permitem concluir que frequentemente há uma grande distância que separa o discurso da realidade e que por detrás de uma nova linguagem se encontram práticas tradicionais. A aplicação de novos princípios de organização esbarra com uma estrutura muito hierarquizada, com um poder de decisão centralizado nos níveis superiores e com a circulação de informação descendente com fortes deficiências no que se refere à comunicação entre unidades funcionais. Culturas organizacionais polarizadas, o fechamento entre subculturas, dificultam a adopção e difusão da inovação. Um dos aspectos em que parece mais difícil para as empresas supera-

rem as práticas tradicionais refere-se à associação directa ou indirecta dos trabalhadores às decisões, ou seja, à participação.

Em Portugal, a modernização das empresas, muito mais do que noutros países da UE, é feita sem o envolvimento das pessoas⁴². O nível de participação dos trabalhadores nos processos de modernização é reduzido, até nos casos em que a participação é declarada como um dos valores básicos da cultura da empresa⁴³.

De acordo com um estudo internacional comparativo feito pela Fundação Europeia para a Melhoria de Condições de Vida e do Trabalho⁴⁴, praticamente não existe qualquer participação na fase do planeamento da introdução de novas tecnologias, apenas existe na fase de implementação e nas suas formas menos desenvolvidas (informação, consulta). As formas mais desenvolvidas de participação, tais como a negociação e decisão conjunta, são consideradas raras. As intenções para o futuro não indicam alterações. A grande maioria dos empregadores não deseja promover o envolvimento dos trabalhadores. Os próprios representantes dos trabalhadores têm posições semelhantes.

O baixo nível ou a falta de participação das pessoas na concepção e implementação das mudanças leva à falta de motivação e ao baixo nível de empenhamento que pode afectar negativamente os níveis de produtividade e de qualidade, a rapidez de resposta e a capacidade de inovação das empresas.

A delegação das responsabilidades também é menos praticada do que noutros países, como indica o quadro seguinte.

Indicadores de delegação de responsabilidades (percentagem dos estabelecimentos em 1996)

<i>Países</i>	<i>Delegação individual</i>	<i>Delegação de grupo</i>	<i>Países</i>	<i>Delegação individual</i>	<i>Delegação de grupo</i>
Suécia	69	56	Reino-Unido	53	37
Dinamarca	57	30	Irlanda	62	42
Países Baixos	59	48	Itália	44	28
Alemanha	64	31	Espanha	40	10
França	54	40	Portugal	26	26
			Média não ponderada	55	36

Fonte: OCDE, 1999.

A participação dos trabalhadores tende a ser aceite de modo restrito, sobretudo nas actividades directamente produtivas e quando é previsível a melhoria dos resultados do trabalho. O sistema de comunicação/informação não permite que os trabalhadores conheçam previamente os objectivos de produção, de modo a poderem enquadrar os objectivos do seu trabalho nos objectivos da empresa.

A *expansão de formas instáveis e precárias de emprego* não favorece nem o desenvolvimento de novas competências nem a criação de um ambiente social que estimule a inovação. A crescente difusão de modalidades flexíveis de trabalho e emprego dificulta o desenvolvimento de um sentimento de pertença dos trabalhadores à empresa, o seu envolvimento nos seus objectivos e projectos. Na ausência deste sentimento é difícil esperar sugestões inovadoras e a emergência de uma cultura de qualidade, em que a qualidade constitua um dos valores centrais. O receio da insegurança do emprego levando à perda de confiança, à redução da lealdade, à desmotivação, à inibição da criatividade, pode impedir a obtenção dos resultados esperados pelos investimentos feitos com vista ao reforço da competitividade.

É de sublinhar que os estudos realizados alertam para a grande incidência das expectativas da maior parte dos trabalhadores portugueses sobre a estabilidade do emprego. De acordo com um inquérito recentemente realizado em Portugal, o aspecto de longe mais valorizado do emprego é a estabilidade: 76,7% dos inquiridos consideram este aspecto como muito importante, mais do que outros aspectos⁴⁵.

A redução do emprego proveniente, sobretudo, de reformas antecipadas e o recrutamento de pessoas com nível mais elevado de escolaridade e de qualificação podem melhorar a estrutura de qualificações, mas também podem levar à perda de conhecimentos tácitos acumulados ao longo de muitos anos de experiência profissional. Assim, o princípio de «fazer mais com menos» pode resultar na perda de memória colectiva, de experiências não formalizadas (arquivadas) e de conhecimentos pessoais, levando ao enfraquecimento da cultura da empresa e ao surgimento de disfuncionamentos que comprometem a *performance* da empresa e enfraquecem a sua capacidade de inovação.

Numa economia do conhecimento a inovação e a capacidade de promover a produção de conhecimentos são cruciais. Este processo de produção não se limita aos especialistas, o conhecimento tácito engendrado pela experiência e acumulado ao longo da vida profissional é uma fonte indispensável da inovação. Daí a preocupação, por exemplo, das empresas japonesas em transformarem este conhecimento em conhecimento formal. Porém, os trabalhadores não disponibilizam e não transferem o seu conhecimento de qualquer maneira.

A participação nos processos de inovação e uma relativa estabilidade no emprego são condições necessárias para aumentar as fontes de inovação com os conhecimentos tácitos. A aprendizagem é considerada um dos pilares essenciais da inovação organizacional. Mas a aprendizagem pressupõe espaços de interação e relações interpessoais relativamente estáveis e horizontes temporais relativamente longos.

Para que as novas formas de organização do trabalho ganhem a adesão tanto dos empregadores como dos empregados, é condição que ambas as partes encontrem satisfeitas as suas expectativas: os empregadores, a melhoria da posição competitiva da empresa; os empregados, a melhoria dos níveis salariais, uma maior estabilidade do emprego, mais oportunidades de aprendizagem e de promoção.

O controlo social sobre os processos de inovação requer diálogo, negociação entre as partes envolvidas para se obter uma conciliação de interesses e uma partilha de responsabilidades. Requerem-se novos conteúdos de negociação, tais como novos perfis profissionais, formação profissional, organização do trabalho, formas de representação e participação.

Notas

¹ Comissão Europeia, *Livro Verde sobre a Inovação*, Bruxelas, CE, 1995, p. 18.

² *Ibidem*, p. 5.

³ *Ibidem*, p. 16.

⁴ T. Burns et G. M. Stalker, *The Management of Innovation*, London, Tavistock Publ., 1961.

⁵ R. Jaikumar, «Postindustrial manufacturing», *Harvard Business Review*, n.º 6, 1986.

⁶ Hofstede fala «de uma programação colectiva da mente que distingue os membros de uma organização dos de outra».

⁷ Thomas Peters et Robert Waterman, *In Search of Excellence: Lessons from America's Best-Run Companies*, New York, Harper & Row, 1982 (tradução portuguesa: *Na senda da excelência*, Lisboa, Dom Quixote, 1995).

⁸ Cf. Michel Crozier, *L'entreprise à l'écoute*, Paris, Inter Édition, 1989; Albino Lopes et Luis Reto, *Identidade da empresa e gestão pela cultura*, Lisboa, Ed. Silabo, 1990.

⁹ Dick Shade, «As modas de gestão», *Exame*, n.º 106, 1997, p. 22.

¹⁰ J. P. Womack, D. T. Jones et D. Roos, *The machine that changed the world*, New York, Rawson Associates, Macmillan Publishing Company, 1990.

¹¹ Deste modo, JIT, TQM, *kaizen*, etc., tendem a dominar o discurso de gestão.

¹² Estes melhoramentos contínuos permitem melhorar a *performance* da empresa com poucos investimentos.

¹³ Estes aspectos da *lean production* encontram-se em estreita relação com o contexto institucional, em particular com a política de investimentos e política tecnológica dinamizada pelo MITI (Ministério do Comércio Internacional e da Indústria do Japão).

¹⁴ Cf. P. T. Kidd et J. M. Corbett, «Towards the joint social and technical design of advanced manufacturing systems», *International Journal of Industrial Ergonomics*, Amsterdam, 2/1988, pp. 305-313.

¹⁵ Philippe Messine, *Les Saturniens*, Paris, Ed. La Découverte, 1987, p. 68.

¹⁶ Conceito utilizado nos programas de FAST e ESPRIT.

¹⁷ Ilona Kovács et Juan José Castillo, *Novos Modelos de Produção*, Oeiras, Ed. Celta, 1998.

¹⁸ Ilona Kovács, «Sistemas antropocêntricos de produção», 4.^{as} *Jornadas Nacionais de Projecto, Planeamento e Produção Assistidos por Computador (PP/AC), Conferências e Comunicações*, Lisboa, Ordem dos Engenheiros, 1993, pp. 13-25; António Brandão Moniz, Paula Oliveira et Sofia Bento, «Hibridação de um sistema flexível de produção: Possibilidades de aplicação do conceito de antropocentrismo», 5.^{as} *Jornadas Nacionais de Projecto, Planeamento e Produção Assistidos por Computador, Conferências e Comunicações*, Guimarães, Ordem dos Engenheiros/Universidade do Minho, 1995, pp. 137-144.

¹⁹ Franz Lehner indica os seguintes resultados: redução do tempo de trabalho em curso 50%, redução de *stocks* 50%, redução de pessoal indirecto 36%, aumento de *performance per capita* 40%. Cf. *Anthropocentric production systems: the European response to advanced manufacturing and globalization*, Bruxelas, 1992, p. 47. Ainda vale a pena consultar Dietrich Brandt, *Advanced Experiences with APS. Concepts, design, Strategies, Experiences: 30 European Case Studies*, vol. 2, FAST, FOP, 246.

²⁰ Com a publicação do livro *Re-engineering the Corporation — Manifesto for Business Revolution*, em 1993.

²¹ E. Mumford, «New treatments or old remedies: Is business process reengineering really socio-technical design?», *Journal of Strategic Information Systems*, 3 (4), 1994, pp. 313-326.

²² Apesar de uma parte substancial das experiências de reengenharia ter sido mal sucedida (menos de 1/6 dos casos obteve o resultado esperado), as suas ideias continuam ser largamente difundidas. Mesmo os chamados «gurus da reengenharia» reconhecem que entre 50 a 70% das organizações não conseguem o resultado pretendido (Hammer, 1996).

²³ Jeffrey Pfeffer, «A competitividade através dos recursos humanos», *Executive Digest*, Janeiro de 1995, p. 57.

²⁴ Sobre as redes locais de empresas, Ash Amin et Kevin Robins, «Distritos industriales y desarrollo regional: limites y posibilidades», *Sociologia del Trabajo*, Madrid, Siglo Veintiuno, 1991, pp. 181-229; H. Michel Best, *The new competition: institutions of industrial restructuring*, Cambridge, Harvard University Press, 1990.

²⁵ CCE, *Livro Verde, Parceria para uma nova organização do trabalho*, Bruxelas, CCE, 1997, p. 1.

²⁶ André Gorz, *Misères du présent, richesse du possible*, Paris, Edition Galiée, 1997, pp. 83-84.

²⁷ Manuel Castells, *La era de la información. Economía, sociedad y cultura — La sociedad red*, vol. 1, Madrid, Aliança Ed., 1997, p. 303.

²⁸ Castells, *op. cit.*, 1997, p. 309.

²⁹ Cf. J. Hage et M. Aiken, *Social Changes in Complex Organizations*, New York, Random House, Inc., 1970.

³⁰ Grupo de Lisboa, *Limites à competição*, Lisboa, Europa-América, 1994.

³¹ Eric Abrahamson, «Management Fashion», *The Academy of Management Review*, 1996, pp. 254-276.

³² D. Katz et R. Kahn, *The Social Psychology of Organizations*, New York, John Wiley and Sons, Inc., 1978.

³³ Edgar Schein, «Culture: The missing concept in organization studies», *Administrative Science Quarterly*, Junho 1996, pp. 229-241.

³⁴ P. Veltz et P. Zarifian, «Modèle systématique et flexibilité», in G. Terssac et P. Dubois, *Les Nouvelles Rationalisations de la Production*, Toulouse, Cepadués-Éditions, 1992, pp. 43-62.

³⁵ EPOC — Employee Direct Participation in Organizational Change, realizado pela Fundação Europeia para a Melhoria das Condições de Vida e de Trabalho.

³⁶ OCDE, *Perspectives de l'emploi*, 1999.

³⁷ Manuela Silva (coord.), *Empresários e gestores da indústria em Portugal*, CISEP, 1989.

³⁸ Observatório do GEPE/MIE, *Inovação: Indústria Portuguesa*, Observatório M.I.E., 1992; António Gonçalves Martins, *Os determinantes da inovação na indústria transformadora portuguesa*, tese de doutoramento, ISCTE, 1999.

³⁹ Cf. A. B. Moniz, «Modernização da indústria portuguesa: Análise de um inquérito sociológico», *Revista do Centro de Estudos Economia e Sociedade*, Lisboa, CESO, n.º 1, Novembro de 1989; I. Kovács, «Modernização tecnológica e inovação organizacional na indústria portuguesa», *Revista do Centro de Estudos Economia e Sociedade*, Lisboa, CESO, n.º 1, Novembro de 1989.

⁴⁰ Observatório MIE, 1992.

⁴¹ Vítor Corado Simões, *Inovação e Gestão em PME*, Lisboa, GEPE/MIE, 1997; Ilona Kovács, «Novos modelos de produção: alguns resultados de um projecto de investigação», *Organizações e Trabalho*, Lisboa, APSIOT, n.º 16-17, 1996-1997, pp. 33-51.

⁴² Cf. I. Kovács, «Introdução de novas tecnologias e gestão participativa», *Orga-*

nizações e Trabalho, n.º 1, Novembro de 1989, pp. 53-72; C. Cerdeira, «Atitudes dos parceiros sociais na mutação tecnológica: a negociação das novas tecnologias», 3.^{as} Jornadas Nacionais de Projecto, Planeamento e Produção Assistidos por Computador, Lisboa, Ordem dos Engenheiros, 1991, pp. 47-53.

⁴³ Ivo Antunes Dias, «Mudança tecnológica e organizacional e participação — estudo de caso», SOCIUS, *Working Papers*, n.º 5/96, Lisboa, ISEG/UTL, 1996.

⁴⁴ J. Wallace, *New technology and participation in Ireland and the European Community: The Potential for Social Dialogue*, Dublin, EFILWC, 1990.

⁴⁵ No que se refere aos outros aspectos, a proporção dos inquiridos que os considerou muito importante é a seguinte: horário adequado — 16,7%; autonomia — 29,4%; remuneração elevada — 39,8%; oportunidades de promoção — 37,4%; conteúdo do trabalho — 49,2%; ajuda aos outros — 45,8%; utilidade social do trabalho — 48,45%.

Referências bibliográficas

- ABRAHAMSON, Eric, «*Management Fashion*», *The Academy of Management Review*, 1996, pp. 254-276.
- AMINA, Ash; KEVIN, «*Distritos industriales y desarrollo regional: limites y posibilidades*», *Sociologia del Trabajo*, Madrid, Siglo Veintiuno, 1991, pp. 181-229.
- BEST, Michel, H., *The new competition: institutions of industrial restructuring*, Cambridge, Harvard University Press, 1990.
- BRANDT, Dietrich, *Advanced Experiences with APS. Concepts, design, Strategies, Experiences: 30 European Case Studies*, vol. 2, FAST, FOP, p. 246.
- BURNS, T.; STALKER, G. M., *The Management of Innovation*, London, Tavistock Publ., 1961.
- CASTELLS, Manuel, «*La era de la información. Economía, sociedad y cultura*», *La sociedad red*, vol. 1, Madrid, Alianza Ed., 1997.
- CERDEIRA, C., «*Atitudes dos parceiros sociais na mutação tecnológica: a negociação das novas tecnologias*», in 3.^{as} Jornadas Nacionais de Projecto, Planeamento e Produção Assistidos por Computador, Ordem dos Engenheiros, Lisboa, 1991, pp. 47-53.
- COMISSÃO EUROPEIA, *Livro Verde. Parceria para uma nova organização do trabalho*, CCE, Bruxelas, 1997.
- COMISSÃO EUROPEIA, *Livro Verde sobre a Inovação*, C.E., Bruxelas, 1995, p. 18.
- CROZIER, Michel, *L'entreprise à l'écoute*, Paris, Inter Édition, 1989.
- DRUCKER, Peter, *Inovação e Gestão*, Lisboa, Presença, 1986.
- FREEMAN, Ch. e PEREZ, C., «*Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour*», in DOSI, G. et al. (org.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London, 1988, pp. 47-48.
- FREYSSINET, Michel, «*La 'production reflexive', une alternative à la 'production de masse' et à la 'production au plus just'?*», *Sociologie du Travail*, n.º 3/95, pp. 365-387.

- GORZ, André, *Misères du présent Richesse du Possible*, Paris, Edition Galiée, 1997.
- GRUPO DE LISBOA, *Limites à competição*, Lisboa, Europa-América, 1994.
- HAGE, J.; AIKEN, M., *Social Changes in Complex Organizations*, Nova Iorque, Random House, Inc., 1970.
- HAMMER, Michael, *Beyond Reengineering*, Bosyn, Harvard Business Press, 1996.
- JAIKUMAR, R., «*Postindustrial manufacturing*», *Harvard Business Review*, n.º 6, 1986.
- KATZ, D.; KAHN, R., *The Social Psychology of Organizations*, New York, John Wiley and sons, Inc., 1978.
- KERN, H.; SCHUMANN, M., *El Fin de la Division del Trabajo?*, Madrid, Ministério de Trabajo y Seguridad Social, 1988.
- KIDD, P. T.; CORBETT, J. M., «*Towards the joint social and technical design of advanced manufacturing systems*», *International Journal of Industrial Ergonomics*, Amsterdam, 2/1988, pp. 305-313.
- KIDD, P., *Organization, people and technology in European manufacturing*, CEC, FAST, Final Report, Bruxelas, 1992.
- KOVÁCS, I., «*Modernização tecnológica e inovação organizacional na indústria portuguesa*», in *Revista do Centro de Estudos Economia e Sociedade*, Lisboa, CESO, n.º 1, Novembro, 1989.
- KOVÁCS, I., «*Introdução de novas tecnologias e gestão participativa*», in *Organizações e Trabalho*, n.º 1, Novembro, 1989, pp. 53-72.
- KOVÁCS, Ilona; CASTILLO, Juan José, *Novos Modelos de Produção*, Oeiras, Ed. Celta, 1998.
- KOVÁCS, Ilona, «*Novos modelos de produção: alguns resultados de um projecto de investigação*», in *Organizações e Trabalho*, APSIOT, Lisboa, n.º 16-17, 1996-1997, pp. 33-51.
- KOVÁCS, Ilona, «*Sistemas antropocêntricos de produção*», in *4.ªs Jornadas Nacionais de Projecto, Planeamento e Produção Assistidos por Computador (PP/AC), Conferências e Comunicações*, Ordem dos Engenheiros, Lisboa, 1993, pp. 13-25.
- LEHNER, F., *Anthropocentric production systems: the European response to advanced manufacturing and globalization*, Brussels, 1992.
- LOPES, Albino; RETO, Luís, *Identidade da empresa e gestão pela cultura*, Lisboa, Ed. Síllano, 1990.
- MARTINS, António Gonçalves, *Os determinantes da inovação na indústria transformadora portuguesa*, tese de doutoramento, ISCTE, 1999.
- MESSINE, Philippe, *Les Saturniens*, Paris, Ed. la Découverte, 1987.
- MONIZ, A. B., «*Modernização da indústria portuguesa: Análise de um inquérito sociológico*», *Revista do Centro de Estudos Economia e Sociedade*, Lisboa, CESO, n.º 1, Novembro, 1989.
- MONIZ, António Brandão; OLIVEIRA, Paula; BENTO, Sofia, «*Hibridação de um sistema flexível de produção: Possibilidades de aplicação do conceito de antropocentrismo*», *5.ªs Jornadas Nacionais de Projecto, Planeamento e Produção Assistidos por Computador, Conferências e Comunicações*, Ordem dos Engenheiros/Universidade do Minho, Guimarães, 1995, pp. 137-144.
- MUMFORD, E., «*New treatments or old remedies: Is business process reengineering really socio-technical design*», *Journal of Strategic Information Systems*, 3 (4), 1994, pp. 313-326.

- OBSERVATÓRIO DO GEPE/MIE, *Inovação: Indústria Portuguesa*, Observatório M.I.E., 1992.
- OCDE, *Perspectives de l'emploi*, 1999.
- OUCHI, W. G., *Theorie Z: How American Business Can Meet the Japanese Challenge*, Reading (Mass.), Addison-Wesley, 1981.
- PETERS, Thomas; WATERMAN, Robert, *In Search of Excellence: Lessons from America's Best-Run Companies*, New York, Harper & Row, 1982 (tradução portuguesa: *Na senda da Excelência*, Lisboa, Dom Quixote, 1995).
- PFEFFER, Jeffrey, «A competitividade através dos recursos humanos», *Exetuvie Digest*, Janeiro, 1995.
- PIORE, M.; SABEL, C. F., *The second industrial divide: possibility for prosperity*, New York, Basic Books, Inc. Publishers, 1984.
- SCHEIN, Edgar, «Culture: The missing concept in organization studies», *Administrativ Science Quarterly*, Jun. 1996, pp. 229-241.
- SHADE, Dick, «As modas de gestão», *Exame*, n.º 106, 1997.
- SILVA, Manuela (coord.), *Empresários e gestores da indústria em Portugal*, CISEP, 1989.
- SIMÕES, Vítor Curado, *Inovação e Gestão em PME*, Lisboa, GEPE/MIE, 1997.
- VELTZ, P.; ZARIFIAN, P., «Modèle systémique et flexibilité», in TERSSAC, G.; DUBOIS, P., *Les Nouvelles Rationalisations de la Production*, Cépadués-Éditions, Toulouse, 1992, pp. 43-62.
- WALLACE, J., *New technology and participation in Irland and the European Comunity: The Potential for Social Dialogue*, EPILWC, Dublin, 1990.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D., *The machine that changed the world*, Rawson Associates, Macmillan Publishing Company, Nova Iorque, 1990.

Inovação e atitude cultural

Manuel Carlos Costa da Silva

Director-Geral da APICCAPS — Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes e Artigos de Pele e seus Sucedâneos

Foi com surpresa que recebi o convite para participar neste colóquio. Senti-me honrado, naturalmente. Mas sobretudo, recompensado. Por mim e por largas dezenas de milhares de pessoas, trabalhadores e empresários da Indústria Portuguesa de Calçado, estigmatizados durante largos anos por parte da elite intelectual portuguesa dominante e alguns meios de comunicação de massas.

A liberdade, a liberdade de pensar e que estimula o sentido crítico que permite opor-se às forças unificadoras da cultura de massas estereotipada não consegue vencer, por vezes, o entusiasmo irracional das elites por construções sociais, económicas e políticas mais que contestáveis.

O efeito das modas, dos últimos paradigmas e a sua aplicação no terreno, ao ignorar o contexto histórico, económico, social e cultural dificulta, assim, não raras vezes, o próprio movimento de mudança que visa estimular.

«Sucedem com a teoria económica qualquer coisa de muito estranho», diz João Ferreira do Amaral¹.

E acrescenta: «Quanto mais se desenvolve e quanto mais se solidifica a ortodoxia do pensamento económico, menos este consegue explicar o que se vai passando nas economias verdadeiras [...] como a contradição pelos factos é o principal processo que a ciência utiliza para se ver livre de teorias falsas, quando este processo não funciona bem podem persistir durante algum tempo teorias completamente desfasadas da realidade.

«A ortodoxia aproveita-se destas dificuldades para se enquistar mais nas suas abstracções matemáticas e para se defender dizendo que se a

realidade não confirma a teoria, o problema é da realidade. Ou seja, é porque o sistema não funciona bem. E assim, insensivelmente, a economia, sem o confessar e sem que muitos disso se apercebam, deixa de analisar o que se passa para estudar o que se deveria passar.»

Foi assim durante largos anos, e ainda é assim muitas vezes, vezes de mais, com a indústria portuguesa de calçado. Rotulada de tudo o que é a antítese do progresso e associada à imagem do que Portugal não deveria ser, transformou-se num dos sectores mais competitivos da economia portuguesa e num dos mais modernos do mundo.

Ao promover um debate sobre «Sociedade, Tecnologia e Inovação Empresarial», o Senhor Presidente da República confirma as preocupações que lhe conhecemos acerca de uma visão moderna e solidária do mundo. Mas, sobretudo, uma visão descomprometida. O convite que me fez para abordar o tema da «Inovação e atitude cultural» confirma-o. Estou-lhe grato por isso.

Dada a qualidade e competência científica de muitos dos palestrantes neste colóquio, não se esperará de mim qualquer construção profunda de natureza sociológica sobre a «Atitude cultural» e a sua relação com a «Inovação». O interesse do meu contributo será mais o de revelar a minha própria experiência de actor e testemunha do processo de mudança de um sector industrial teoricamente «condenado». Mudança gerada, eventualmente, por um modelo cultural diferente que me parece não existir. Pelo menos, no sentido de um modelo de gestão moderna e científica, de acordo com os manuais dos últimos *gurus* da gestão, traduzindo uma atitude racional codificada.

O que houve, quase sempre, foi, isso sim, algum bom senso. Senso comum. Intuição. Sentido prático. Saber tácito. O conhecimento vulgar e prático com que no quotidiano orientamos as nossas acções e damos sentido à nossa vida, enriquecendo a nossa relação com o mundo.

Enquanto, por exemplo, em regra os empresários e as suas estruturas representativas tendem a desenvolver cenários de crise como tática de reivindicação junto do Estado, para a obtenção de apoios financeiros ou práticas defensivas de natureza administrativa, a indústria portuguesa de calçado fez sempre o contrário, desenvolveu uma estratégia de progresso e de abertura ao exterior.

O sector nunca deixou de reivindicar, no entanto, aquilo que julgava justo. Mas fê-lo em privado, justificando de forma bem fundamentada e rigorosa as suas posições, sempre de natureza ofensiva, seja no plano comercial, seja no domínio tecnológico ou na qualificação dos seus recursos humanos. E cresceu. De forma gradual, sustentada e equilibrada. Exportando quase tudo o que produz para os mercados mais exigentes do mundo. Conquistando, palmo a palmo, a posição de segundo exportador da União Europeia.

Este sentido prático, esta busca de um acordo sobre objectivos comuns e um consenso suficiente acerca dos meios, carece de um esforço constante de explicação, de convencimento, de participação, de experimentação, de controle, de avanços e de recuos.

Não ignoro que o conhecimento do senso comum tende a ser um conhecimento mistificado e mistificador, e que deixado a si mesmo, sendo conservador, pode legitimar prepotências.

Em França, citando Edith Cresson², «o sentido prático tem até má fama, como o prova o facto de, geralmente, ser atribuído às mulheres». «Decorreria de uma atitude isenta de ideais, desprovida de romantismo, a curto prazo, vulgar. Essas críticas, no entanto, vão contra o método científico moderno, encarnado, por exemplo, pelos vencedores de prémio Nobel, Pierre-Gilles de Gennes e Georges Charpak. Nas disciplinas científicas, a experimentação, a intuição, o bom senso são considerados virtudes modernas conducentes ao progresso.»

O senso comum sendo prático e pragmático, não resulta, no entanto, de uma prática especificamente orientada para o criar. Reproduz-se espontaneamente e nesse acto de reprodução mecânica imita, não inova. É retórico e metafórico e por isso não ensina, persuade. Na dimensão que se lhe reconhece pode, contudo, interpenetrado do conhecimento científico, estar na origem de uma nova racionalidade.

Foi o que fez o sector de calçado ao longo dos últimos 25 anos, rodeado de equipas de consultores de que se destacam alguns dos melhores economistas e engenheiros e quadros superiores do Portugal Moderno.

A produção anual de documentos de reflexão estratégica passou a determinar o sentido de uma evolução estruturante que estimulava o diálogo e o espírito crítico.

Os empresários, sem qualquer qualificação académica, em regra, transformaram-se em gestores competentes com um apurado sentido estratégico e uma visão esclarecida do mundo.

O número de empresas aumentou em 20 anos de 673 para 1590, o emprego cresceu de 15 299 trabalhadores para 56 430, a produção passou de 15 milhões de pares/ano para 103 milhões e as exportações aumentaram de 5 para 96 milhões de pares, a que equivale um valor de cerca de 300 milhões de contos, aproximadamente 8% das exportações totais do País.

Foi um período de rara intensidade na criação de uma indústria nova em Portugal. O país em geral chamava-lhe tradicional ou madura e os modelos económicos consideravam-na «condenada». O debate político estimulava, até por via legislativa, a criação das chamadas indústrias novas como a robótica, a biotecnologia, as tecnologias das comunicações e da informação, que haveriam de mudar, completa e rapidamente, a estrutura da economia portuguesa, assente em sectores obsoletos de fraca intensidade de capital, baseados numa lógica de competitividade via custos — leia-se mão-de-obra barata e baixa qualificação. Alguns arautos desta perspectiva, chegaram a afirmar, publicamente, sonhar com um Portugal que em 2000 já não produzisse têxtil, vestuário ou calçado. E, no entanto, aqui estamos.

A Associação Sectorial — APICCAPS alertou quem devia para os perigos de uma tal evolução que se desenhava para a economia portuguesa. Longe de nós admitir que o País não deveria estimular o aparecimento de indústrias novas. O que não deveria era ignorar toda a sua herança industrial, na qual assentava o emprego e a produção de riqueza.

A APICCAPS iniciou então (há 20 anos) uma verdadeira cruzada assente nos seguintes argumentos, constantes de vários estudos de natureza estratégica e de tomadas de posição pública:

«...o recurso à dicotomia indústrias tradicionais/indústrias modernas e, por consequência, indústrias em declínio/indústrias em desenvolvimento e, por associação, indústrias de baixo valor acrescentado/indústrias de alto valor acrescentado, é de todo inadequado para a perspetivação do futuro da indústria de calçado e para a formulação de uma política industrial.

Dentro da indústria de calçado há empresas com diferentes níveis de produtividade, que produzem produtos diferenciados e sujeitos a regras de formação de preço muito díspares. Há empresas e produtos que não sobrevivem perante a concorrência de empresas oriundas de países com salários mais baixos ou, então, não sobrevivem perante a alteração do padrão da procura. Mas há, também, empresas em expansão, capazes de suportar a concorrência dos países com baixos salários e de integrar a inovação tecnológica, o *design* e a moda, de modo a concorrer com as empresas de países tecnologicamente mais desenvolvidos.

Não há, em suma, sectores em declínio. Há produtos e procedimentos tecnológicos que não resistem face ao desenvolvimento da concorrência. Por isso, qualquer política industrial que parta de uma arrumação dicotómica do tecido produtivo falha o alvo: despreza empresas e produtos promissores nos sectores que considera tradicionais; e apoia e subvenciona produtos e empresas não competitivas nos sectores que rotula de modernos.»

Em vão. A elite dominante e a comunicação social, em particular, encarregaram-se de diminuir a própria auto-estima dos agentes do sector.

A comunicação social, essa, exhibia imagens de arquivo com 15 anos para ilustrar algumas das fraquezas do sector que envergonhavam o País. O próprio Senado Americano propôs à Administração barreiras à importação de calçado português por violação dos direitos humanos. Foi necessária a intervenção da Alta Autoridade para a Comunicação Social e do Provedor de Justiça, a pedido do sector, para corrigir este espectáculo que se dava ao mundo.

Michael Porter veio, felizmente, e finalmente, dar cobertura, dizê-mo-lo com orgulho, a posições anteriormente assumidas pela APICCAPS. Particularmente importante, nesta perspectiva, foi a sua afirmação de que Portugal deveria especializar-se naquilo que sabia fazer bem feito, designadamente calçado. E o País finalmente acreditou.

Talvez valha a pena recordar Eduardo Lourenço:

«— Neste último quarto de século realizámos muitas e belas coisas, reparámos algumas injustiças, melhorou a qualidade de vida para

a generalidade dos cidadãos, mas falhámos o que se chama a ‘revolução cultural’. Ou, para que o conceito não suscite maus pensamentos, a necessária, complexa, delicada desconstrução de uma ideologia eventualmente imperial sem império...»

Há cerca de 17 anos a APICCAPS lançou as bases de uma profunda revolução tecnológica ao propor num estudo de reflexão estratégica a sua visão das tecnologias do futuro e de um novo processo de ajustamento no qual a inovação ocuparia um lugar central:

- «A aplicação dos sistemas CAD;
- A aplicação do computador nas operações de corte através de raios laser;
- A aplicação do computador às operações de costura, associado a técnicas de alta frequência;
- A aplicação do sistema CAM permitindo a automação da produção através da introdução da micro-electrónica;
- A preparação prévia das matérias-primas naturais para efeito de automação.»

A incredulidade instalou-se e a acusação de utopia não tardou.

Dez anos mais tarde o sector ganhou coragem para apresentar uma candidatura visando a criação de uma indústria de bens de equipamento moderna em parceria com universidades e Instituições do Sistema Científico e Tecnológico. A elite que analisou a candidatura considerou no entanto que nenhum daqueles projectos era inovador. Que embora não existissem aqueles equipamentos para a indústria de calçado em nenhum país do mundo, a tecnologia que lhes estava associada já estaria dominada, existiria noutras aplicações e noutros sectores, logo, nada era inovador.

Ainda assim, porque acreditávamos estar no caminho certo, persistimos na defesa do projecto. Os nossos argumentos foram fazendo o seu caminho, e encontrando eco nas instâncias de decisão. Como consequência, embora passado muito tempo, o projecto foi finalmente aprovado.

Como resultado, Portugal possui hoje uma das mais avançadas indústrias de bens de equipamento para calçado e o sector de calçado pre-

para-se para apresentar uma nova visão do que será a indústria do novo milénio, através da constituição de uma parceria com algumas das mais importantes instituições do sistema científico e tecnológico, empresas de vários sectores de actividade, têxtil, cortiça, plásticos, químicos, etc., quer para a produção de bens de equipamento quer para a produção de matérias-primas inovadoras.

As utopias transformaram-se afinal em visão estratégica. «As utopias, essas verdades prematuras», como dizia Lamartine.

Longe de nós deixarmos a ideia de que possuímos uma visão utópica da tecnologia. O percurso do progresso da indústria de calçado em Portugal foi, aliás, muito mais o resultado de um fortíssimo investimento no imaterial, designadamente na imagem, na promoção comercial externa, no *marketing*, no serviço ao cliente, na resposta pronta, na qualificação dos recursos humanos e na organização das empresas.

Basta dizer que o sector participa em 34 feiras por ano nos mais diferentes países do mundo e que todos os anos, em média, frequentam os seus 5 centros de Formação Profissional cerca de 1000 jovens que iniciam, assim, o percurso da sua formação especializada.

O investimento efectuado em infra-estruturas de apoio ao sector, como a criação de um excelente Centro Tecnológico, dotado de uma equipa de cerca de 30 quadros superiores, permitiu consolidar e alavancar um crescimento endógeno e sustentado sem paralelo na União Europeia.

Se inovação «significa *algo de novo*, isto é, se traduz uma forma de fazer novas coisas, mas também qualquer forma de fazer as coisas de forma diferente na esfera da vida económica — como já nos dizia Schumpeter na primeira metade deste século»³, o sector de calçado em Portugal constitui, seguramente, um exemplo de sucesso da dimensão sistémica da inovação.

Porventura, terá sido também um caso exemplar da parceria entre um sector empresarial e a Administração Pública, quer no desenho das políticas quer no aproveitamento dos estímulos ou incentivos em que avulta o relevante papel desempenhado pelo PEDIP. E aqui residirá, igualmente, um dos mais relevantes contributos para a implementação de uma estratégia bem sucedida.

A actividade exportadora iniciada logo na década de 70 foi o elemento determinante da profunda evolução deste sector, na década de 80.

As empresas desenvolveram-se porque havia mercado. O investimento cresceu com o mercado, tal como a produtividade. Este desenvolvimento extensivo criou emprego. Encontrávamo-nos numa economia de procura. Foi o período do crescimento forte.

Os empresários criaram e acumularam grandes competências neste período. Acumularam saberes, saber-fazer elementar e saber-ser. E difundiram esses saberes e as boas práticas entre si, abrindo as suas empresas, através do estímulo gerado por um importante investimento criado pelo PEDIP que foram as Acções de Demonstração. Passou a ser vulgar a visita de 300 a 400 empresários em simultâneo a empresas do sector que desenvolviam um projecto inovador e que abriam as suas portas aos concorrentes num processo constante de auto-alimentação da inovação em novos produtos e processos de fabrico e de réplica dos casos de sucesso.

Os empresários ganharam confiança, motivação e auto-estima.

Entraram, pois, mais preparados para a competição na nova sociedade cognitiva na qual os principais «recursos» serão a competência e a inteligência.

A informação e a comunicação e o domínio das suas tecnologias de suporte foram rapidamente assimilados pelo sector e pelas suas infra-estruturas de apoio — APICCAPS e Centro Tecnológico. A Internet, a videoconferência, a gestão documental, o escritório sem papéis, o teletrabalho, as transferências electrónicas de pagamentos, o *home-banking*, são conceitos e tecnologias utilizados há vários anos e a criação de uma vasta e complexa rede de comunicações e de comércio electrónico no sector estará consolidada ainda no decurso do ano 2000.

Importa concluir com uma nota de síntese.

«Mas afinal quais são os recursos ou competências que permitem o sucesso empresarial? Os activos invisíveis, as competências não observáveis. Se o saber articulado, a ciência conhecida, é apenas factor de paridade competitiva, qual é o factor de vantagem competi-

tiva? O saber tácito, e, principalmente, os saberes colectivos não codificados e imbuídos no contexto das capacidades e mercados da empresa. Em suma, os saberes não comuns, incomunicáveis.»⁴

A evolução da Indústria Portuguesa de Calçado é, porventura, a soma de tudo isto: senso comum, intuição, sentido prático, saber tácito. Um grande salto constituído por pequenos passos condicionados pelos limites da velocidade de transformação.

É, contudo, mais do que isto. É atitude de abertura: ao exterior, ao mundo; ao sistema científico e tecnológico; à difusão e à partilha. Mas é, sobretudo, foi sempre, atitude positiva e de conquista. De querer ganhar.

Notas

¹ «Ortodoxia apodrecida», *O Independente*, 14 de Janeiro de 2000.

² «Inovar ou Depender», *Temas e Debates*, Lisboa, 1999.

³ João Caraça e Maximiano Martins, «Inovação, Desenvolvimento Empresarial

e Bem-estar Social», *Economia e Prospectiva*, n.º 10.

⁴ José Fernando Pinto dos Santos, palestra proferida na Sessão de Abertura das Comemorações dos 150 Anos da Associação Industrial Portuense.

Inovação e atitude cultural

Luís Portela

Presidente do Conselho de Administração do Grupo BIAL

O período dos «Descobrimentos»

Recentemente, a revista norte-americana *Life* fez a sua selecção de quais as personalidades mais marcantes do segundo milénio. Entre estas, dois portugueses — Vasco da Gama e Fernão de Magalhães — que, na mesma época, se destacaram pelas suas acções inovadoras, arrojadas e importantes para o desenvolvimento da trajectória evolutiva que a Humanidade foi fazendo.

Vasco da Gama foi o comandante da primeira armada que conseguiu atingir a Índia por via marítima, abrindo caminho a uma mais fácil troca de culturas e de bens entre o Ocidente e o Oriente.

Fernão de Magalhães foi o comandante da armada que, ao serviço dos reis de Espanha, concluiu a primeira viagem de circum-navegação, comprovando que a Terra, de facto, é redonda.

Ambos viveram num período em que os portugueses assumiram, sobretudo através da chamada «Escola de Sagres», uma atitude de inconformismo perante os saberes estabelecidos, de obtenção de informação acerca das mais sofisticadas soluções para a época, de reunião de condições para poderem ir desbravando novos caminhos, ao encontro do desconhecido que procuravam descortinar, com audácia e determinação.

A Escola de Sagres nunca chegou a existir como edifício físico, mas como grande movimento inovador, a que acorreram portugueses, judeus, genoveses, venezianos, flamengos, alemães, castelhanos, ingleses, franceses, árabes, e outros, atraídos certamente pela capacidade de ideali-

zar, planificar e executar tarefas pioneiras, que se foi evidenciando de uma forma crescente.

O seu fundador, o Infante D. Henrique, não se terá conformado em considerar os portugueses pequenos e limitados ao pequeno território que habitavam. Desejoso de decifrar os mistérios do Atlântico e do continente africano, idealizou as explorações marítimas que permitiram ao seu povo «dar novos mundos ao mundo», através do fluxo e refluxo de culturas que marcaram um primitivo entendimento ecuménico dos homens, norteado pelos princípios do cristianismo.

Terá escrito as primeiras páginas do mais brilhante capítulo da existência colectiva dos portugueses e um dos mais belos períodos da história da Humanidade.

A tradição comercial portuguesa

Contudo, nos séculos que se seguiram, os portugueses não mais evidenciaram essas características inovadoras e vanguardistas, tendo, pelo contrário, reforçado os seus brandos costumes, de povo em que os valores do diálogo e da tolerância possibilitavam a concretização de negócios.

Assim, a vida empresarial em Portugal assumiu uma forte tradição comercial, o que terá contribuído para um menor empenhamento dos agentes económicos e do próprio Estado no desenvolvimento de projectos de raiz industrial, que pudessem manter uma posição de liderança a nível internacional.

Ao contrário do que aconteceu com a generalidade dos países europeus, mesmo os mais pequenos, onde podemos encontrar fortes núcleos industriais, altamente especializados e competitivos, no nosso país os grandes grupos económicos desenvolveram-se mais nas áreas dos serviços e da banca.

Mas vale a pena ponderar como alguns países nórdicos desenvolveram a indústria das comunicações; como a Holanda, a Dinamarca e a Bélgica têm uma indústria alimentar que impôs internacionalmente algumas das suas marcas; como a Suíça desenvolveu as indústrias alimentar, de relojoaria e farmacêutica.

Importa talvez salientar que, por exemplo, na indústria farmacêutica se encontram fortes grupos internacionais com origem em países como a Suíça, a Dinamarca, a Bélgica e a Holanda. Cada um destes países não tem, nem poderia ter, dez ou vinte grandes grupos nesta área, como acontece nos Estados Unidos da América, na Alemanha, ou no Japão. Mas tem um ou dois grupos que se têm sabido manter inovadores e competitivos no contexto internacional.

Países como a Irlanda e a Espanha, onde a indústria farmacêutica nacional não tinha um peso muito forte, tomaram na última década medidas de incentivo à construção de unidades fabris de elevado nível tecnológico e à criação de unidades de investigação e desenvolvimento capazes de proporcionarem níveis de qualidade e de inovação imprescindíveis para que as empresas com sede local possam evoluir para posições de notoriedade nas suas áreas de actividade.

Fico muito satisfeito quando encontro vinhos portugueses num supermercado em Nova Iorque ou na lista de um restaurante em Tóquio. Mais satisfeito ficarei se puder encontrar medicamentos portugueses nas farmácias desses e de outros países. Como me satisfará encontrar outros produtos alimentares ou têxteis com marcas portuguesas em qualquer canto do mundo.

Penso fazer parte de uma geração que tem o dever e a capacidade de criar condições ao desenvolvimento industrial deste país.

Esse desenvolvimento passa por uma grande aposta na qualidade, elevando globalmente os níveis de exigência, de forma a permitir a apresentação de produtos com qualidade irrepreensível, e uma também grande aposta na inovação, trabalhando com base nas mais sofisticadas soluções tecnológicas e conseguindo avanços que tornem os produtos mais evoluídos que os concorrentes. Só assim será possível o desenvolvimento sustentado e a internacionalização da indústria portuguesa.

Este é um percurso naturalmente muito difícil, mas possível. Por vezes torna-se necessária a contratação de técnicos estrangeiros; é sempre viável uma relação privilegiada com outras empresas; torna-se aconselhável a contratação de serviços de instituições universitárias portuguesas e de outros países; é imprescindível uma boa definição estratégica

e um apropriado planeamento das actividades, bem como um grande e continuado empenhamento. Mas se foi e é um caminho possível em países mais pequenos do que o nosso e com menor população, também o é e será em Portugal.

A inovação no século XX

A evolução tecnológica marcou profundamente o século XX. A forma como vivemos hoje é substancialmente diferente da maneira como viviam os nossos avós ou bisavós, apenas há cem anos atrás.

Os meios de transporte, os meios de comunicação, as formas de utilização da energia, os cuidados de higiene, os processos terapêuticos e tantas outras coisas evoluíram proporcionando ao homem bastante mais conforto, uma maior longevidade e uma perspectiva mais global das realidades terrestres.

E tudo isso aconteceu graças aos esforços de investigação e de desenvolvimento que foram feitos sobretudo em três grandes zonas do globo: Europa, Estados Unidos da América e Japão. Aí a actividade científica e tecnológica foi progressivamente acarinhada e incentivada, de forma a serem obtidos resultados otimizados dos investimentos feitos.

Se na primeira metade do século os cientistas eram muitas vezes considerados como uns indivíduos mais ou menos esquisitos e algo apartados da sociedade em que viviam, nas últimas décadas estabeleceu-se a preocupação de os enquadrar no meio envolvente, procurando um acréscimo de eficiência no seu trabalho.

Foi procurada uma cada vez maior objectividade da investigação, que se traduzisse em inovação, definida como a introdução de novos produtos, processos ou sistemas na actividade comercial ou social normal. Não bastava investigar por investigar, era necessário fazê-lo de uma forma pragmática, passando pelo desenvolvimento, até à inovação.

A revista *Scientific American*, no seu número de Agosto de 1995, publicou um quadro indicando a percentagem por país dos artigos científicos publicados em cerca de 3300 revistas científicas de todo o mundo.

Retive a impressionante posição de liderança dos Estados Unidos da América e a quase inexistente expressão científica da generalidade dos países do Terceiro Mundo. Achei curiosa a posição de pequenos países como a Holanda, a Suíça, Israel, a Bélgica, a Dinamarca e a Polónia. Impressionou-me o número de publicações científicas produzidas pela Índia e por Taiwan. Verifiquei que dos países de língua portuguesa apenas o Brasil (0,646%) e Portugal (0,201%) têm alguma expressão.

Finalmente, comparei as posições da Espanha (2,028%) e da Grécia (0,411%) com Portugal. Os gregos publicam o dobro dos artigos dos portugueses! E os espanhóis dez vezes mais! Para não falar dos britânicos que publicam quarenta vezes mais que os investigadores portugueses!...

O Livro Verde sobre a Inovação

A recente publicação pela União Europeia do *Livro Verde sobre a Inovação* parece querer fazer ponderar os europeus — pelo menos alguns europeus — sobre o que tem sido feito nesta área e sobre como definir o que é desejável fazer-se no futuro.

Da sua análise ressaltam alguns aspectos interessantes. E o primeiro aspecto é o de que enquanto os EUA e o Japão investem em investigação e desenvolvimento (I&D) cerca de 3% do seu produto interno bruto (PIB), a União Europeia apenas investe 2%. E, entre os europeus, Portugal só disponibiliza 0,7% do seu PIB para I&D.

É claro que se a Europa liderou a investigação durante algum tempo, nas últimas décadas foi claramente ultrapassada, sendo hoje o número de patentes de novos produtos, processos ou sistemas registados pelos norte-americanos ou pelos japoneses superior ao registado pelos europeus.

Será de realçar também que, do investimento em I&D feito na generalidade dos países europeus, bem como nos Estados Unidos e no Japão, mais de dois terços é realizado nas empresas. Curiosamente, em Portugal apenas 22% desse investimento é feito nas empresas, sendo concentrado nos estabelecimentos de Ensino Superior e nas instituições do Estado.

Talvez por isso, enquanto nos três grandes blocos citados as verbas investidas em desenvolvimento são sempre mais de metade dos valores globais, em Portugal apenas se investe 33% em desenvolvimento, privilegiando-se a investigação fundamental. Uma análise exaustiva das teses de doutoramento publicadas no nosso país nos últimos dez anos permite-nos verificar que a quase totalidade desses trabalhos não foi aproveitada em inovação, ou, por outras palavras, que em Portugal existe um divórcio profundo entre os investigadores e o país real.

Obviamente que esta situação só poderia verificar-se por ser apadrinhada pelo Estado, que a tem sustentado. Enquanto nos Estados Unidos da América o Estado financia 30% do investimento em I&D industrial e nos principais países europeus, como a Alemanha, a França e o Reino Unido, o Estado financia cerca de 20% desse investimento, em Portugal o grosso das verbas tem sido canalizado para os investigadores universitários e de outras instituições públicas, sendo que apenas 9% do investimento em I&D realizado nas empresas é financiado pelo Estado português.

80% dos cientistas de I&D norte-americanos estão empregados na Indústria. O mesmo acontece com 45% dos japoneses e com 30% dos europeus. E estes últimos sentem, então, necessidade de tomar medidas para alterar o estado das coisas. Em Portugal os investigadores empregados na Indústria são muito poucos.

70% das empresas japonesas que fazem investigação têm colaboração estreita com as Universidades. Cerca de 50% das empresas norte-americanas e europeias também. Em Portugal os casos de ligação Universidades/ Empresas são ainda bastante raros.

Algumas medidas

A União Europeia aponta como imperiosas algumas medidas, de que se podem destacar:

- Aumentar, de forma ambiciosa, a parcela do produto interno bruto consagrada à investigação, ao desenvolvimento e à inovação.
- Incentivar a investigação realizada pelas empresas.

- Reforçar os mecanismos que fazem a ligação entre a investigação de base e a inovação.
- Integrar na avaliação dos projectos a apoiar um plano empresarial para a utilização dos resultados, que deverá incentivar o esforço de crescimento, de inovação e de internacionalização das pequenas e médias empresas.

Considerando os portugueses tão capazes como os outros povos e verificando que países de reduzidas dimensões, como a Áustria, a Bélgica, a Dinamarca ou a Finlândia, têm conseguido resultados significativos em inovação, parece que apenas teremos que procurar aplicar as medidas preconizadas pela UE de uma forma um pouco mais intensa, que nos permita alcançar a média europeia.

E parece que alguns passos têm sido dados nesse sentido. Na última década, o investimento interno em I&D nas empresas tem crescido, sendo que, segundo o «Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico» de 1997, o número de empresas com actividades de I&D aumentou 68%, tendo passado de 234 para 393.

Embora o número de empresas que investem em inovação seja ainda muito pequeno e a despesa média por empresa seja significativamente mais baixa que nos restantes países europeus, os sinais de mudança são já claros.

Mudança de atitude

Ao longo da sua história os portugueses souberam assumir o brilhantismo em determinadas realizações, contrastando de alguma forma com um certo imobilismo doutras épocas.

Há uma certa tendência para este povo assumir uma perspectiva pequenina das coisas, sentindo a generalidade das pessoas que está num país pequeno, com uma população pequena e com um nível de formação médio relativamente baixo, auto-incapacitando-se mentalmente para conseguir qualquer rasgo de criatividade que potencie as suas capacidades para romper os horizontes do conhecimento.

A tendência é para pensarmos que essas coisas são com os anglo-saxónicos, sobretudo com os norte-americanos, que, esses sim, têm fama e proveito de pioneirismo e inovação.

Ora, parece fundamental uma mudança de atitude. Acreditarmos em nós próprios e na nossa capacidade de ter ideias indutoras à realização de coisas novas. Acreditarmos na nossa capacidade de recolha de dados, sua análise e utilização, no sentido de melhor conhecermos o que já é dominado pela Ciência e pela Tecnologia. Acreditarmos nas nossas capacidades de planeamento e de execução dos mais exigentes projectos, sozinhos ou aliados a equipas de outros países que possam partilhar connosco a sua experiência, o seu saber e as suas dificuldades.

Será necessário que os nossos investigadores pragmatizem mais o seu trabalho e se aproximem mais da realidade industrial. Será necessário que os nossos industriais se decidam a apostar no investimento de médio e longo prazo que é a I&D, contratando investigadores e dando-lhes as apropriadas condições de trabalho.

Mas também será necessário que os nossos governantes tenham a coragem política para dar prioridade a acções com perspectivas de exploração comercial, definindo áreas estratégicas de I&D, apoiando fortemente os programas inseridos nessas áreas e não suportando o que não for verdadeiramente útil ou rentável.

Com esta mudança de atitude, talvez dentro de uma década a Europa possa liderar de novo em inovação. Talvez Portugal possa, no mesmo período, ombrear em inovação com boa parte dos estados europeus, liderando mesmo um ou outro nicho em que possa investir com maior acutilância. Difícil, mas possível.

III Parte

FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO EMPRESARIAL





DA ESQUERDA PARA A DIREITA

*Jaime Andrez, Maximiano Martins, António Castro Guerra (Presidente da Sessão),
Lino Fernandes e Manuel Mira Godinho*

Financiamento da inovação empresarial

António José de Castro Guerra

Professor Associado do Instituto Superior de Economia e Gestão
da Universidade Técnica de Lisboa

Nas sociedades contemporâneas, as empresas são, porventura, as instituições mais relevantes. Daqui a reivindicação pelo mundo empresarial de um ambiente crescentemente propício ao exercício das suas actividades. Reivindicação a que os poderes públicos e a sociedade como um todo são cada vez mais sensíveis, porque é grande a legitimidade que lhes assiste: as empresas criam riqueza, geram emprego, inovam, etc., isto é, são os actores centrais do desenvolvimento económico.

Um dos domínios relevantes para o exercício da função empresarial, é o financiamento do investimento, em particular o financiamento do investimento em inovação. A questão respeita a todas as classes dimensionais de empresas, mas sobretudo às empresas de menor dimensão. Daqui a oportunidade do tema deste painel.

É certo que o desenvolvimento económico e uma das suas molas impulsionadoras — a inovação — são fenómenos complexos, que não cabem numa explicação única. Leia-se, a propósito e a título ilustrativo, LUNDVALL, B.-A. (1998), *National states, social capital and economic development — a system's approach to knowledge creation and learning*¹.

Também é certo que as condições de financiamento do investimento em geral e da inovação em particular não são o único factor explicativo da maior ou menor intensidade inovativa das empresas e da hierarquia dos países em termos de níveis de bem-estar. Porém, o mínimo que se pode dizer é que as condições de financiamento da inovação não são uma condição negligenciável da *performance* das

empresas e dos países, como pode ler-se, também a título de exemplo, em TYLECOTE, A. (1994), «Financial Systems and Innovation»².

No financiamento do investimento as empresas podem utilizar capitais próprios/autofinanciamento ou capitais alheios. No acesso aos capitais alheios usam, preferencialmente, instrumentos de dívida ou de capitalização, conforme as características dos sistemas financeiros em que estão instaladas.

Nos sistemas à base de crédito, que predominam na Europa e no Japão e noutros países da Ásia, os bancos são instituições fundamentais no financiamento das empresas e o crédito o principal instrumento financeiro; é fraca a separação entre propriedade e controle e reduzido o número de empresas cotadas em bolsa.

Nos sistemas à base de mercado, a separação entre propriedade e controle é elevada, grande o número de empresas cotadas em bolsa e o mercado de capitais, sobretudo através de instrumentos de capitalização, a principal fonte de financiamento, como acontece nos países anglo-saxónicos — EUA, RU e Austrália.

Por razões sobejamente conhecidas — incerteza quanto aos resultados de natureza técnica, tecnológica e organizacional; incerteza quanto à apropriação associada aos resultados de natureza comercial — qualquer dos sistemas financeiros discrimina negativamente os investimentos associados à actividade inovadora, por comparação com outros tipos de investimento. Porém, é diferente a maneira como a discriminação se manifesta.

Nos sistemas em que predomina a banca no financiamento das empresas, põe-se a questão de saber se o crédito é um instrumento apropriado e ao alcance de muitas empresas para financiar a inovação, em particular nas PME. Como é sabido, as metodologias de análise associadas à atribuição de crédito dialogam mal com a incerteza dos resultados do processo inovador, levando os bancos a protegerem-se com taxas de juro elevadas, colaterais e a imporem prazos para os empréstimos pouco compatíveis com o período de investimento em inovação. Neste contexto todo o risco associado à inovação é suportado pelo inovador. Por isso, estes sistemas são particularmente penalizantes em operações de *start-ups*, em particular os protagonizados por

jovens empresários inovadores sem história relacional — reputação já criada — com a banca.

Nos sistemas onde o mercado de capitais é a principal fonte de financiamento do investimento através da emissão de papel, quando se trata de aumentos de capital para financiar a inovação, há um alargamento ao nível da partilha de risco pelos subscritores dos novos títulos.

Aparentemente, as empresas dos países que se financiam no mercado de capitais têm vantagens sobre as empresas que se financiam junto da banca. Porém, a separação entre a propriedade e o controle do capital faz do mercado de capitais também um potente mercado de empresas, com estruturas accionistas muito pulverizadas e instáveis, em busca de mais-valias e dividendos rápidos (o chamado *short-termism* nos resultados), o que induz os *managers* em atitudes conservadoras — indo assim ao encontro dos interesses de curto prazo dos accionistas (o chamado conservadorismo dos gestores) —, pouco em conformidade com a inovação.

Resulta do que se expõe, que os dois tipos de sistemas financeiros têm aptidões diferentes para financiar a inovação. O primeiro tende a discriminar negativamente os *start-ups* e os investimentos de elevado risco e, positivamente, os investimentos em sectores maduros, no quadro de relações de confiança com investidores há longo tempo estabelecidos no mercado. No segundo, onde a relação com o investidor não é relevante, a discriminação positiva vai para os sectores de grande visibilidade, *higt-tech*, e, no quadro do *venture capital*, para os projectos de investimento arriscado mas promissores.

Globalmente, contudo, embora por razões diferentes, há evidentes falhas de mercado em ambos os sistemas de financiamento da inovação, que têm justificado a intervenção do Estado, seja pela via fiscal — discriminação fiscal positiva dos investimentos em I&D, por comparação com outros tipos de investimento — seja pela via financeira, no quadro de programas de política pública especificamente orientados para promoverem as actividades de I&D, ou, de forma mais ampla, induzirem alterações nos padrões de investimento.

Em Portugal, onde o mercado de capitais tem pouca profundidade — o número de empresas cotadas é muito reduzido — e a banca tem

uma preferência estrita pelo crédito de curto prazo — o autofinanciamento e os programas de política pública têm sido as principais fontes de investimento na inovação das empresas³. A fraca separação entre a propriedade e o controle, num sistema de empresas de base predominantemente familiar, não tem facilitado a penetração de novos instrumentos financeiros particularmente orientados para a inovação, e que nos últimos dez anos chegaram/vêm chegando ao mercado: o *venture* e o *seed-capital*. A experiência de incentivação da inovação pela via fiscal é ainda limitada no tempo para se poder fazer um balanço da intensidade de utilização do instrumento.

Como é sabido, a existência de falhas de mercado não justifica, só por si, a intervenção do Estado neste ou noutros domínios, na medida em que sempre existem falhas de Estado que, naturalmente não devem gerar uma perda de eficiência, relativamente à falha de mercado que se pretende corrigir. Por isso, em nome do custo de oportunidade do capital, cada vez mais as políticas públicas, nomeadamente as de financiamento da inovação, devem ser sujeitas ao escrutínio de rigorosas avaliações.

Notas

¹ *Paper* apresentado ao «The International Seminar on Innovation, Competitiveness and Environment in Central America: a systems of innovation approach», San José, Costa Rica, 22-23 de Fevereiro de 1999.

² *Key Issues Affecting Innovation do Handbook of Industrial Innovation*, editado por M. Dodgson e R. Rothwell (1994), Edward Elgar, parte 3.

³ Sobre o assunto ver J. D. Silva Rodrigues (1999), *Financiamento da Inovação — Novos Instrumentos em Análise*, tese de mestrado, Universidade do Minho.

Financiar a inovação apostando na intermediação do mercado

Jaime Serrão Andrez

Administrador do Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Na preparação desta intervenção, nomeadamente no que diz respeito aos seus objectivos e questões a abordar, tive em consideração os seguintes pressupostos:

- Ter em conta os outros intervenientes neste painel.
- Assumir estarmos a falar de Financiamento da Inovação e não da I&D.
- Dar utilidade à discussão em função da realidade portuguesa.
- Evitar abordar as vertentes da Promoção da Inovação que não estejam ligadas ao Financiamento da Inovação.
- Concentrar-me nas «grandes ideias».

«Ter em conta os outros intervenientes neste painel», tem como preocupação fundamental evitar abordar aquilo que posso adivinhar serem as suas preocupações pessoais, e das instituições que representam, e, sobretudo, a informação que irão transmitir, nomeadamente sobre as estatísticas e a experiência dos programas que gerem.

«Assumir estarmos a falar de Financiamento da Inovação e não da I&D», e «dar utilidade à discussão em função da realidade portuguesa» permite-me conferir à «inovação» uma noção ampla e instrumentalmente útil, tal como entendo que o devo fazer para melhor beneficiarmos desta discussão.

Na realidade, o perfil estrutural da economia portuguesa, pouco vocacionada para a promoção de actividades de I&D, exige um alar-

gamento do conceito de inovação sujeita a financiamento, para além das inovações tecnológicas, e, no que diz respeito a estas, identificando-a com a capacidade de adopção de inovações tecnológicas que, podendo já estarem a ser utilizadas noutros países, até ao momento ainda não tenham sido introduzidas em Portugal, mantendo-se, no entanto, válidas.

Importa também defender, neste contexto, a inovação não só a partir de actividades de I&D, mas também a partir da promoção de outros factores dinâmicos de competitividade, que a induzam, como são os casos da produtividade, da qualidade, da qualificação de recursos humanos e da organização e gestão.

«Evitar abordar as vertentes da Promoção na Inovação que não estejam ligadas ao Financiamento da Inovação», permite-me concentrar sobre o tema em causa, se bem que assumo desde já que os mecanismos de financiamento da inovação constituem, também, mecanismos de promoção da inovação.

Aliás, a promoção da inovação está intrinsecamente associada à viabilização de mecanismos de financiamento — como o capital de risco ou obrigações participantes — muitas vezes exigidos através da criação de uma massa crítica de projectos e empresas que possam viabilizar os investimentos nesta área da actividade financeira.

Afinal, proponho apenas assumir que um dos *inputs* imprescindíveis ao sucesso da inovação é o seu próprio financiamento, constituindo o acesso às fontes de financiamento uma das maiores restrições ao sucesso, que, para as PME, ganha maior acuidade porque se junta a um outro factor restritivo de capacidade creditícia, a dimensão.

Finalmente, «concentrar-me nas ‘grandes ideias’» tem essencialmente como objectivo aproveitar melhor um momento de concentração de especialistas na matéria, e que gostaria de abordar na seguinte ordem:

- O Financiamento da Inovação exige um tratamento sistémico.
- O diagnóstico deve centrar-se em novas realidades e soluções.
- A abordagem dos mecanismos de Financiamento da Inovação deve ser integrada.

- O financiamento público deve vocacionar-se gradualmente para a capacitação das empresas.
- Apostar no capital de risco como instrumento privilegiado mas completo.
- A aposta na execução das políticas públicas deve assentar na intermediação do mercado.

O Financiamento da Inovação exige um tratamento sistémico

Quando assumi o pressuposto de que o «Financiamento da Inovação» está intrinsecamente ligado à sua promoção, sou, necessariamente, obrigado a admitir que está ligado ao «Sistema de Inovação» que a promove; são, de facto, duas componentes interdependentes do mesmo sistema, e tratar qualquer delas independentemente da outra — ou das outras que constituem o conjunto do sistema — será escamotear a análise.

É por isso que não podemos desligar o Financiamento da Inovação da sua própria promoção, objectivo central do sistema.

Utilizo aqui um conceito de «Sistema de Inovação» articulando dois subsistemas: o Subsistema de C&T e o Subsistema Produtivo, e as respectivas políticas públicas de C&T e Sectoriais, interagindo na promoção da inovação, incluindo o financiamento; assume-se também que não se trata de um sistema nacional, mas, ao contrário, de um sistema aberto ao exterior, em termos de procura e oferta de soluções de financiamento.

Neste quadro de realidades, o «Financiamento da Inovação» é, normalmente, considerado uma das componentes mais fracas do «Sistema de Inovação», em termos de desempenho.

Naturalmente, existem outras vertentes de funcionamento menos bom do «Sistema de Inovação», a par do Financiamento, e que dizem respeito essencialmente ao funcionamento em rede, nomeadamente no que se refere à ligação entre as Empresas e o Sistema Científico e Tecnológico. Contudo, porque elas se afastam das questões de Promoção da Inovação que estão ligadas ao Financiamento da Inovação, não as irei aqui abordar.

O diagnóstico deve centrar-se em novas realidades e soluções

Não obstante o atrás afirmado, importa agora assumir a minha posição relativamente ao diagnóstico da situação, pois considero que será decisiva para a definição de políticas futuras neste âmbito.

Em primeiro lugar, o facto de admitir o Financiamento da Inovação como uma das componentes mais fracas do Sistema de Inovação até agora, mesmo considerando o esforço financeiro dos programas de apoio empresarial, inibindo a I&D nas empresas, não me permite afirmar que a causa dessa fragilidade está nas entidades existentes que interpretam um papel relevante nesta matéria, nomeadamente as que se inscrevem no contexto do mercado, isto é, o sistema financeiro, incluindo as empresas de capital de risco; penso, com convicção pessoal, que a causa está nas «não existentes» e que é sobre elas que se deve trabalhar, com uma nova filosofia pública.

Penso, até, que o que foi feito, foi bem feito em termos dos objectivos programáticos, dadas as condições em que trabalharam; estiveram à frente da gestão de programas, de agências públicas e de instituições financeiras envolvidas, gestores e especialistas de créditos confirmados: esta a razão fundamental para não procurarmos erros na execução, mas na concepção, ou seja, na filosofia da política que a orientou.

Em função da vocação de cada empresa, a estratégia privada é a mesma, sendo função da rendibilidade dos investimentos e dos objectivos das entidades financiadoras; o mesmo não acontece relativamente à estratégia pública, e é sobre esta que deveremos concentrar os nossos esforços estratégicos para alterar a realidade.

Paralelamente, no quadro da Promoção da Inovação, ou se quiserem do resultado de uma política de financiamento, admito mesmo que, se aceitarmos que o grande indicador de uma Política de Inovação é o número de empresas envolvidas em iniciativas de inovação, temos também de assumir que esse número tem vindo a evoluir favoravelmente, o que constitui uma nota positiva de avaliação, e que justifica continuar a acreditar na oportunidade de prosseguir aquela política, no quadro de uma manifestação crescente da propensão inovadora. Mesmo que consideremos estar abaixo dos objectivos desejados.

Na verdade, entre as empresas que desenvolvem iniciativas de I&D no âmbito do PRAXIS, da IC-PME e do PEDIP e PEDIP II, para além das que estão identificadas pelo Observatório das Ciências e das Tecnologias no Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional, admito existir um conjunto de cerca de quatro centenas de empresas com capacidade para assumir uma massa crítica que justifique o reforço da actividade das entidades financiadoras vocacionadas para o investimento da inovação.

Por outro lado, cerca de metade dos projectos apoiados em acções de I&D no PEDIP II são promovidos por PME, sendo mesmo cerca de 40% promovidos por pequenas empresas, que concorre naquela análise positiva da situação.

A abordagem dos mecanismos de Financiamento da Inovação deve ser integrada

Uma primeira alteração da intervenção pública será a de aceitar uma abordagem integrada dos mecanismos e instrumentos de Financiamento da Inovação, recuperando aqui o âmbito dos projectos de inovação atrás defendido:

- Os projectos resultantes de actividades de I&D, que exigem mecanismos específicos de Financiamento da Inovação, não compatíveis com as condições normais do financiamento bancário, tais como o capital de risco ou as «obrigações participantes, em termos de mercado, e os subsídios a fundo perdido e os empréstimos reembolsáveis.
- Os projectos de difusão de técnicas e tecnologias ainda não suficientemente utilizadas em Portugal (com efeitos concretos em termos de produtividade, qualidade e condições de comercialização), passíveis de serem financiados por empréstimos bancários, e complementados por financiamento público directo (empréstimos reembolsáveis), ou indirecto («garantias», directas ou promovidas no âmbito de mecanismos de mútuo).

Os incentivos financeiros referidos, deverão ser combinados, cada vez mais, com incentivos de natureza fiscal, reforçando o mecanismo existente de crédito fiscal para despesas em I&D, que considero bem estruturado — aumentando o limite máximo para o crédito fiscal, incluindo as aquisições de edifícios para actividades de I&D — e substituir, parcialmente, o crédito fiscal por deduções às colectas e contribuições para a segurança social que recaem sobre os salários dos técnicos afectos a actividades de I&D nas empresas.

O financiamento público deve vocacionar-se gradualmente para a capacitação das empresas.

Considerando o objectivo máximo de aumentar o número de empresas que desenvolvem, de forma sistemática, iniciativas de I&D, dever-se-ia canalizar, cada vez mais, os orçamentos públicos da inovação para a capacitação das empresas, a dois níveis:

- Capacidade de I&D, criando simples unidades embrionárias, ou consolidando departamentos de I&D, e apoiando-se investimentos tangíveis (equipamentos) e intangíveis (assistência técnica e recursos humanos).
- Difusão de técnicas e tecnologias, financiando aquelas iniciativas que promovessem a diminuição de custos, e consequentes aumentos de produtividade das empresas portuguesas.

Paralelamente, importa garantir o financiamento das designadas novas empresas de base tecnológica, em geral PME situadas em sectores de fornecedores especializados ou com maior ligação a *inputs* de natureza científica, bem como privilegiar a dinamização de redes e de actividades de colaboração para execução de I&D industrialmente orientada.

Apostar no capital de risco como instrumento privilegiado mas completo

O alargamento do número de empresas inovadoras exige soluções de financiamento de empresas e projectos de elevado risco financeiro associado a igual risco tecnológico, nomeadamente de menor dimensão.

Parece consensual, entre os especialistas, que o mecanismo «eleito» é sempre o capital de risco; todos os países desenvolvidos, a própria Comissão Europeia, procuraram estimular a intervenção do capital de risco no âmbito dos programas de apoio à I&D, com resultados diferenciados nos diversos espaços económicos e até no mesmo espaço ao longo do tempo.

Aceitando, realisticamente, que o sistema financeiro, incluindo a vertente do capital de risco «existente», não estão particularmente interessados em correr riscos no financiamento de projectos, dada a estrutura e objectivos dos financiadores, não gostaria, aqui, de os crucificar como os pontos fracos de um sistema; procederem de forma diferente seria admitir, ao contrário da análise comum, seria descaracterizá-las.

Sou dos que defendem, como atrás disse, que a avaliação do QCA I e II, em função da sua contribuição para o desenvolvimento de mecanismos financeiros indutores do aparecimento e expansão de pequenas empresas inovadoras, não deve ser confundida com um menor desempenho das instituições ou entidades que intervieram no mercado.

O problema é de filosofia, de concepção, e não de capacidade ou desvio de implementação.

Foram criadas entidades, foram envolvidas entidades, e deram-se-lhes meios e configurações de acordo com o que interpretaram.

Não se pode afirmar que não existem verdadeiras instituições de capital de risco, mas sim que não existe uma diversidade completa de instituições de capital de risco capazes de preencher vocações suficientes e de acordo com o ciclo de vida das iniciativas de inovação, isto é, desde a ideia, até à colocação da inovação no mercado (produto ou processo).

O «sector» de capital de risco nasceu sob a inspiração de facilidades fiscais e sem vocação efectiva para a prática efectiva de capital de risco, e muito menos para promover o apoio a novas empresas de base tecnológica; a criação das duas novas SCR no âmbito do PEDIP, enfermou de uma inspiração política sectorial — e não de Política de Inovação — cumprindo os objectivos de estimular o mercado à prática de capital de risco, estimulando o redimensionamento e a prática de sindiciação.

Não fica de fora a crítica de falta de visão dos que deveriam acreditar nas apostas de longo prazo, normalmente assentes em investimentos que promovem a inovação e atrasam os retornos, principalmente

porque representam instituições de dimensão com responsabilidades que ultrapassam a natureza económica; contudo, isto não lhes retira a legitimidade dos financiamentos «seguros» que realizaram.

Não se pode pôr em causa os seus resultados parciais, mas sim os resultados globais de uma Sociedade que deveria privilegiar a inovação como base do desenvolvimento.

A situação portuguesa não é, porém, muito diferente da existente noutros países: evocando fontes da EVCA, constata-se que o capital de risco tem dirigido grande parte dos fundos para investimentos não inovadores, já que cerca de 50% das aplicações (nos últimos cinco anos) se dirigiram para iniciativas de expansão e recuperação de empresas; essa percentagem é mais elevada em Portugal, mas não deixa de enquadrar noutra também não muito positiva.

Apresentando uma imagem degradada — por não financiarem as más empresas, e por as financiarem —, já se remete para a denominação «capital de risco» a causa da «desgraça», defendendo-se «*venture capital*» como a alternativa mais apropriada, quando a verdadeira causa foi a da ingerência política e pública e a inexistência de orientação específica para a criação de fundos que eram postos à disposição, consignados especificamente para a inovação e «contratados» às empresas. Isto vale para outros objectivos, evidentemente.

Esta situação é de algum modo injusta, como se disse, relativamente aos esforços que ultimamente vêm sendo desenvolvidos por algumas SCR que apresentam preocupações tecnológicas e também de afectar uma parte, mesmo que pequena, e como orientação estratégica, dos seus fundos, à inovação.

Não querendo padronizar uma classificação do Capital de Risco, facto é que ele assume diversas formas, em função dos projectos que promove, e, por vezes, dos próprios capitais que o financiam, que vão desde as formas simples de *burning capital* até às formas amadurecidas de capital de desenvolvimento, passando pelas imaginativas de *business angel* ou criativas de *seed capital*.

O que acontece é que identificamos as «nossas» capitais de risco com todas essas formas quando apenas se identificam com aquelas mais maduras que promovem a expansão e o saneamento financeiro.

É por isso que não as podemos «crucificar», até porque o sistema está envolvido na sua criação. E muitos são os «cúmplices» no sistema!

Envolver as SCR neste processo de Promoção da Inovação exige criar um ambiente atractivo à sua actividade, incluindo a anulação das restrições existentes, dando-lhes condições para o efeito, e que passam por:

- especializar os papéis de algumas delas (a par de determinadas agências públicas, intervindo umas nas primeiras nas fases iniciais do ciclo e as outras nas fases finais);
- assegurar uma massa crítica de projecto que viabilize a criação de áreas complementares de capital de risco;
- gerar condições para atracção de executivos especializados — gestores — para decidir e acompanhar investimentos, premiando os gestores envolvidos (em função, até, dos diferentes tipos de CR — MBO, expansões, *start-up*, etc.);
- facilitar a rotação das carteiras, nomeadamente através de uma adesão ao EASDAQ, já que a viabilização do capital de risco não pode estar desligada de um Mercado Secundário como uma forma de melhorar o financiamento de PME e de projectos de inovação, por constituir um mecanismo de saída para os investidores de risco (*venture capitalists*);
- reduzir a intervenção pública ao nível de parcerias que facilitem a ligação ao SCT e às empresas e ao exterior (para financiar e encontrar projectos);
- criar um novo ambiente motivador do capital de risco, repondo-o no mercado, nomeadamente através da geração de um ambiente fiscal propício para as SCR e para quem nelas invista (indivíduo ou empresa).

A aposta na execução das políticas públicas deve assentar na intermediação do mercado

A política pública deve apostar na intermediação do mercado na sua execução, devolvendo os mecanismos de financiamento ao mercado,

para serem mais eficientes, e por ser a única forma de consolidar mecanismos no sistema.

Para esse efeito, deverá garantir as condições ideais para que os «financiadores» (*venture capitalists*), em todas as suas manifestações individuais ou institucionais, se sintam atraídos para investir nesta actividade. Caso contrário a história repetir-se-á, e não vamos continuar a criticar o sistema financeiro, incluindo o capital de risco de final de fileira, por continuar a não estar vocacionado para o Financiamento da Inovação, especialmente actividades de I&D.

Neste contexto, muito há a fazer, nomeadamente:

- «utilizar» as entidades do sistema financeiro — privilegiando as SCR com melhor desempenho — como entidades «distribuidoras» directas, através de contratos-programa individuais, privilegiando aquelas que melhor desempenho apresentarem;
- privilegiar os Fundos de Capital de Risco administrados não só por SCR, mas também por sociedades de desenvolvimento regional, por bancos comerciais e de investimento e ainda por sociedades de investimento, em função de quem faz melhor terá mais;
- apoiar o reforço de capitais próprios das SCR apenas para novos parceiros ligados ao sistema científico e tecnológico, incluindo universidades;
- estimular as parcerias internacionais das SCR portuguesas, nomeadamente através de facilidades fiscais;
- incentivar a articulação com fundos de pensão e de outras fontes de poupança das famílias, nomeadamente através de um ambiente fiscal favorável (factor de sucesso, por exemplo, nos EUA e no RU).

Paralelamente dever-se-á dinamizar fóruns que promovam aproximações entre os que querem financiar e os que têm ideias; essa é uma área riquíssima de intervenção que passa pela dinamização das actividades de rede mas também por uma estratégia de divulgação de informação, quer das disponibilidades financeiras quer das ideias, nomeadamente entre *business angels* e empreendedores.

O papel destas «agências casamenteiras» pode ser interpretado por diversas entidades, públicas e privadas, em rede ou em estratégias individuais, usando metodologias tradicionais de contacto ou comunicação, ou utilizando modernas formas de divulgação e relacionamento centradas na Internet.

Conclusão

Direi, assim, em jeito de conclusão, que as soluções do Financiamento da Inovação deverão ser construídas de forma sistémica, devendo os diagnósticos que as suportam deixar de procurar culpados no sistema, procurando antes identificar novas soluções no mercado.

A defesa de uma abordagem integrada dos mecanismos e instrumentos de Financiamento da Inovação, tornará a «intermediação» a chave de ligação e de parcerias estratégicas entre as instituições públicas e privadas, concorrendo a execução de funções de acordo com as vocações para que foram criadas, reforçando assim a eficiência na capacitação das empresas que servem, de uma ou de outra forma.

Financiamento da inovação empresarial

Lino Manuel Gomes Fernandes

Presidente do Conselho de Administração da Agência de Inovação

Excelentíssimo Senhor Presidente da República, caros colegas.

Em primeiro lugar queria agradecer o convite para a participação nesta reflexão. São raros os momentos em que temos oportunidade de o fazer, estamos sempre ocupados com o dia a dia, sobre aquilo que andamos a fazer.

O pano de fundo desta discussão, sobre o tema do financiamento, o que está por detrás, é a nossa preocupação com o envolvimento no investimento em I&D das empresas portuguesas. Perceber as razões do baixo investimento e não as atribuir a factores meramente de cariz psicológico dos empresários portugueses, é, embora um pouco «aprofundar a ferida», necessário. É sempre bom perceber e aprofundar esse tema. E a primeira razão tem a ver com a própria estrutura da economia portuguesa. Os dados que estou a apresentar já têm alguns anos mas são ainda actuais.

Quando estava na JNICT, no Serviço de Estudos, fizemos umas contas com dados portugueses e da OCDE, e chegámos à conclusão que 71% da diferença entre este rácio da intensidade empresarial de I&D entre Portugal e os países da OCDE se deviam à estrutura da economia portuguesa e não à menor intensidade que os nossos empresários tinham de I&D nas respectivas empresas. A diferença de intensidade entre iguais sectores explicaria só cerca de 28%. Estes números valem como aproximação qualitativa, dando ênfase ao facto de que o nosso problema em termos de investigação empresarial é em primeiro lugar a nossa estrutura produtiva, que estava especializada, e continua a estar em

grande parte, em sectores que em lado nenhum do mundo fazem I&D. E estou a falar só de um aspecto particular da inovação que é investigação e desenvolvimento aplicado, não estou a falar de outras formas; vou-me centrar fundamentalmente nessa área, de que tenho algum conhecimento nos últimos anos no apoio às empresas. Este aspecto estrutural é extremamente importante e chamo a atenção para que nesta altura os sectores de I&D mais intensivos em Portugal pesavam menos de 10% na nossa estrutura industrial.

○ outro problema tem a ver com os recursos humanos. Os recursos humanos, em grande parte, e em termos históricos, explicam o problema da especialização. Foram-se desenvolvendo sectores para os quais havia *know-how* que correspondia ao nível de formação e de conhecimentos da população portuguesa. A razão de fundo tem a ver com a desgraçada situação de Portugal só ter começado a apostar nos recursos humanos, pelo menos em teoria nos centros de decisão, no fim dos anos sessenta, princípio dos anos setenta, quando o problema começou a ser formalizado. Portugal é, desse ponto de vista, uma «originalidade» europeia e nós estamos a pagar ainda essa originalidade, que é uma média de formação escolar da população portuguesa bastante baixa. Esta situação tem melhorado muito nestes últimos anos, a evolução da média traduz pouco essa melhoria, porque Portugal é um país muito dual, o que considero ser uma característica importante para se poder actuar sobre a realidade portuguesa. Se analisarmos o nível de formação, quer no secundário, quer no superior, da população portuguesa por escalões etários, entre os 25 e os 34 anos temos (dados de 1991) taxas de formação no secundário de 30%, enquanto na população com 55 a 64 anos a taxa é de 7%, então percebemos que estamos a falar de dois países completamente diferentes: um que já tem um nível de formação escolar bastante elevado, embora ainda abaixo dos níveis comunitários correspondentes; e outro, a população mais velha, com taxas de formação realmente muito baixas, em termos europeus. Isto tanto a nível do secundário como a nível do superior. Portanto as taxas médias em Portugal são muito enganadoras, porque o país está em movimento. Não existe um país, existem dois.

Mas isso agora já não é assim. O país nos últimos anos tem estado em grande mudança.

Suponho que seja na próxima década que a média destes indicadores vai acelerar em virtude da conjugação dos dois movimentos: aumento da formação da população mais jovem e da saída do mercado de trabalho da camada de trabalhadores mais velhos com níveis de formação muito baixos em termos internacionais.

Pensando mais em termos de investigação, e utilizando as estatísticas do número de doutorados, vemos que o reflexo deste aumento de formação escolar em Portugal se traduz em termos de doutoramentos numa explosão ainda mais significativa. A partir de meados dos anos oitenta, há uma explosão em termos de número de doutoramentos que são realizados em Portugal ou no estrangeiro. Segundo dados do Observatório para a C&T, sobre os doutoramentos realizados em Portugal e no estrangeiro com equivalência, vemos que no início da década formávamos cerca de 120 e nos últimos anos o valor é cerca de 600 por ano. É realmente um grande salto, uma explosão em termos de formação de pessoas com capacidade para fazer investigação.

Numa primeira fase estes doutorados foram absorvidos, necessariamente, pela expansão do ensino superior. Se nos lembrarmos que o número de docentes no Ensino Superior Público passa de 1507 em meados dos anos 60 para 16 450 no início da década de 90 percebemos a importância deste movimento. Os doutorados foram até recentemente absorvidos pela expansão do Ensino Superior Público, para já não falar da necessidade de quadros no Ensino Superior Privado. Portanto, bem podíamos «pregar» que os investigadores deviam ir para as empresas, quando eles eram absorvidos inevitavelmente pelo Ensino Superior Público. Era inevitável que nesta fase de expansão do sistema de ensino que os investigadores fossem absorvidos pelo sistema de ensino superior. Só agora é que começa a haver algum excedente de pessoas com formação em termos de investigação para se deslocarem para as empresas, em número significativo. De resto, a evolução dos investigadores na população activa em Portugal passa de 1,4% em 1988 para 2,9% em 1997, praticamente um número já semelhante ao da Espanha, ainda abaixo dos 4,9 da média da União Europeia, mas há uma aceleração muito clara em termos de número de investigadores na população activa.

Usando ainda números do Observatório da C&T, os recursos humanos em I&D nas empresas cresceram entre 95 e 97% com taxas anuais ao nível de 53% de crescimento dos doutorados, de 39% nos mestres e outros pós-graduados e 10% dos licenciados. As taxas são impressionantes, mas claro que não podemos esquecer o nível absoluto de que estamos a partir, que é bastante baixo; de qualquer modo mostra que está a haver uma alteração em termos de recursos humanos nas empresas se pensarmos em termos de investigadores.

Ainda em termos de recursos humanos e reforçando a ideia de que o país está a mudar muito rapidamente, eu chamo a atenção para este quadro construído a partir de dados do Ministério do Emprego. Verificamos que também aqui há um dualismo que tem a ver com a história da economia. São dados para o ano de 1995. As empresas fundadas antes de 1985 tinham um rácio médio de licenciados nos seus activos de 5%, enquanto que as empresas fundadas depois de 1991 têm (para o mesmo ano) um rácio de 13%. Esta diferença, relacionada com a data da fundação das empresas, verifica-se nos diferentes níveis tecnológicos da indústria portuguesa, mas com destaque para os sectores de mais baixo nível de intensidade tecnológica. Nestes sectores as empresas fundadas antes de 1985 têm 3,5% e as fundadas depois de 1991 têm 6,1%. Mesmo nos sectores tradicionais as empresas mais recentes têm um tipo de mão-de-obra com um nível de formação bastante mais elevado. O que tem a ver com a melhoria da formação da população portuguesa, mas reflectirá também a atitude de empresários de geração mais recente (e também eles com níveis de formação muito mais elevados) em relação à questão da formação dos seus recursos humanos. O país está a mudar, mas continua a ser um país muito desigual. Segundo dados do Observatório a I&D empresarial que esteve praticamente estagnada durante uma década, regista, a partir de 1997, um aumento muito significativo em relação a 1995 com uma taxa que é superior à taxa média da despesa nacional total em I&D. Insisto nestes números, apesar deles já serem públicos, porque nós temos em geral uma atitude para reter as imagens anteriores e subestimar os sinais de mudança. Apesar do pano de fundo ser realmente difícil há aqui um sinal de mudança claro. Estas estatísticas permitem ainda esperar

que se trata de uma dinâmica empresarial sustentável. É que aquele aumento da investigação empresarial verificado em 1995-1997 deve-se fundamentalmente ao aumento do número de empresas com actividades de I&D. O número destas empresas que não tinham actividades de I&D em 1995 é de 235 — tantas quantas as recenseadas em 1995. Nas empresas que já tinham actividade de I&D este cresce pouco, o que tem a ver com dois fenómenos. Um deriva de alguma «desindustrialização» em alguns sectores que tinham intensidade de I&D relativamente significativa, como a química pesada ou a metalomecânica pesada que desactivaram bastante os seus gabinetes de engenharia. Em sectores que tinham actividades de investigação tradicionalmente em Portugal há em média uma certa estagnação, mas o dinamismo do conjunto tem a ver com o aparecimento das duzentas e tal empresas com actividades de I&D recenseadas neste inquérito. Estas novas empresas são responsáveis por um terço do aumento da investigação empresarial. Como o seu investimento médio é naturalmente baixo é expectável que, se tiverem bons resultados, ele possa crescer significativamente nos próximos anos.

Se analisarmos o tipo de empresas que estão por detrás deste crescimento vamos encontrar outra vez a problemática da especialização no dinamismo da investigação empresarial em Portugal. Os sectores de média/alta intensidade tecnológica crescem 31% ao ano, entre 1995 e 1997. Enquanto que nos sectores de intensidade tecnológica de média/baixa ou baixa, os nossos sectores tradicionais, há um decréscimo a preços constantes da investigação empresarial entre 1995 e 1997. A média do crescimento da I&D empresarial anda acima dos 12%. Quando arrumadas as empresas por níveis de intensidade tecnológica e por sectores respectivos, verificamos aquilo que já sabíamos da teoria: são os sectores como a farmacêutica ou electrónica ou os moldes ou a metalomecânica ou o *software*, de um modo geral, que têm taxas de crescimento de I&D bastante elevados. Isto é normal em qualquer parte do mundo. Não estou a dizer que os sectores tradicionais não se modernizaram, isto são coisas completamente diferentes como nós sabemos e estou a olhar ali para o representante de uma associação empresarial de um sector que tem tido uma forte modernização em termos tecno-

lógicos. Em Portugal encontram-se empresas de calçado do mais elevado nível tecnológico em termos europeus. São sectores que tiveram uma grande modernização, mas, como sabem, a investigação e desenvolvimento neste tipo de sectores é feita em grande medida na química, na metalomecânica, na electrónica, na interacção entre estes sectores. Isto é um exemplo da articulação entre os sectores mais tecnológicos e os sectores mais tradicionais. O facto da I&D não estar a crescer naqueles sectores não quer dizer que eles não estejam em modernização tecnológica. Não estou a fazer nenhum juízo de valor, nem sobre a importância desses sectores, nem sobre a sua modernização. Agora é evidente que existe este constrangimento em Portugal, que é importante nomeadamente pela fraqueza da indústria de equipamentos, que é em grande parte o pólo articulador entre a inovação e os utilizadores da inovação. O facto de Portugal não ser produtor da maioria dos equipamentos para os sectores em que está especializado é altamente penalizador da inovação empresarial no país e da difusão da tecnologia. Os sectores de equipamento, o *software*, etc., são elementos-chave, utilizando agora a expressão, que tem sido muito utilizada aqui, do sistema de ciência e tecnologia. Não são só os centros tecnológicos, as universidades, as empresas, elas próprias são parte importante do sistema de inovação. E as empresas que fornecem meios de produção são difusores de tecnologia para o resto do tecido empresarial. A fraqueza desses sectores em Portugal é altamente penalizadora do desenvolvimento da inovação e da modernização, de uma forma geral.

A experiência na Agência de Inovação nos últimos três anos confirma que esta inversão positiva do comportamento da I&D empresarial tem continuado, mesmo de forma mais intensa.

A Agência de Inovação tem utilizado no financiamento da investigação e desenvolvimento empresarial o Programa Praxis, e mais recentemente o Programa Iniciativa Comunitária para as Pequenas e Médias Empresas.

Estamos a falar de projectos que começaram em 1996, portanto, um período muito curto. No essencial trata-se de projectos de investigação em consórcio. A Agência apoiou projectos de investigação liderados por empresas em consórcio com outras entidades de investigação em consórcio. E por que é que se deu tanta importância à investigação

em consórcio? Em primeiro lugar, o que se procura com o apoio àquela investigação não é tanto o resultado dos projectos, que se espera sejam bons e cheguem ao mercado, o que se procura é também a criação de capacidades. E a criação de capacidades em Portugal é, em grande parte, criação de laços de cooperação entre as empresas e o sistema de investigação, em particular o sistema universitário. Como a população portuguesa tem um baixo nível de formação, a maioria das empresas não tinha ainda, há bem poucos anos, nem um engenheiro nem um economista. Era muito difícil, por muito que o desejássemos, que as empresas cooperassem com as universidades porque para além de não terem os mesmos ritmos nem os mesmos objectivos imediatos, nem sequer tinham laços humanos para a cooperação. E a cooperação entre empresas e universidades é feita pelos engenheiros que falam com os antigos colegas que agora são investigadores ou que de alguma forma têm funções em sistemas de investigação, quer seja em centros tecnológicos quer seja nas universidades. Só agora é que começa a haver recursos humanos em dimensão significativa para que a articulação entre universidades e empresas comece a ser um objectivo credível e não uma mera curiosidade da política tecnológica. E portanto a minha tese é que agora é que começa a haver condições para implementar uma política tecnológica em Portugal e não apenas um conjunto de boas intenções. Todos nós, desde há muitos anos, andamos a pugnar pela inovação em Portugal sem resultados palpáveis. O que me parece é que começa a haver condições para que este problema da investigação empresarial e da articulação com as universidades e a investigação em geral comece a ser um problema com perspectivas de solução, e penso que isso está a acontecer. Ainda há condições históricas que têm que ser superadas, e algumas são culturais — o *deficit* de formação reflecte-se na inércia da cultura. Mas começam a emergir novas gerações que têm outro comportamento, que têm a ver com outra época. Não me queixo de não haver procura dos sistemas de financiamento que gerimos. Todo o dinheiro disponível foi gasto. E no caso do ICPME, em relação ao último programa em que houve dinheiro, os pedidos eram mais do triplo das verbas disponíveis. Não há portanto falta de procura por parte das empresas. Conseguiu-se um alargamento signi-

ficativo do número de empresas com interesse nas actividades de I&D nos últimos anos.

Os primeiros resultados já são visíveis, apesar do tempo decorrido ser ainda curto, não só em termos de aplicação dos desenvolvimentos, mas também na criação de laços de cooperação entre as instituições de I&D e as empresas.

Há casos muito estimulantes, por exemplo, uma instituição de informática da Universidade de Coimbra que depois de ter um projecto com uma multinacional alemã implantada em Portugal (o projecto estava ainda a decorrer e a correr bem), essa empresa fez um contrato de aquisição de serviços na ordem dos 100 mil contos com aquela instituição. O fundamental é criar laços de cooperação, é criar confiança mútua. É este fazer a «malha» que criará as condições para uma relação de cooperação normal e um crescimento da I&D auto-sustentada.

A investigação em consórcio tem esse objectivo. Houve sempre a preocupação de envolver entidades que fossem reprodutivas da tecnologia, desde equipamento, *software*, empresas de química, etc., e o utilizador, empresas do calçado, ou outro tipo de sectores, alimentar, etc. Esta linha, que está previsto continue no próximo programa da Ciência, Tecnologia e Inovação, com o objectivo fundamental de alargar o número de empresas com relações de cooperação com as universidades. Mas para as empresas que já têm essa actividade endogeneizada acho que se deve ter outro tipo de produtos financeiros — é outra problemática, é outra necessidade de financiamento. O capital de risco ou os empréstimos reembolsáveis podem ter um papel importante.

Há outros mecanismos que são extremamente importantes. O primeiro refere-se à mobilidade dos recursos humanos. Também temos apoiado a colocação de investigadores nas empresas, pagando uma parte dos salários, e o que constatamos é que o dinheiro não é tudo. É preciso que haja uma alteração na legislação ou na forma como as universidades funcionam, para criar condições de mobilidade entre as empresas e as universidades. É preciso que haja condições para que as pessoas que saem das universidades para as empresas não sejam prejudicadas quando regressam e vice-versa.

Os incentivos fiscais podem ter um papel importante. Portugal tem, segundo o *Tableau de Bord* da OCDE, publicado recentemente, um dos melhores sistemas de incentivos fiscais em termos de taxas. Será um mecanismo menos burocrático de incentivar as empresas a aumentarem as despesas em I&D. O sistema de incentivos fiscais ainda tem bastantes potencialidades em Portugal, mas a generalização da sua utilização está dependente também da reforma e eficácia do sistema fiscal.

O outro aspecto importante é a questão das compras públicas. Através da actividade de I&D entre empresas e universidades as compras públicas podem ter um papel importante. Trata-se simultaneamente de financiar as actividades de I&D e criar o seu mercado de arranque. Com os investimentos públicos em perspectiva para a próxima década haverá decerto muitas actividades a explorar.

É o que chamamos de investigação em consórcio inter-sectorial, em que há três parceiros: a instituição de investigação, a empresa (que vende o produto e a tecnologia) e o parceiro Estado que entra como financiador da investigação e primeiro mercado de aplicação.

Para os próximos anos a questão decisiva é a do sucesso daquilo que andámos a apoiar nos últimos anos. Dos duzentos e muitos projectos de que falamos, muitos são de inovação de produto, que vão ter visibilidade pública. O sucesso destes projectos em termos de mercado terá um efeito pedagógico muito importante. Junto das empresas e dos portugueses em geral, mostrando que o país também é capaz de produzir tecnologia e desenvolver produtos. Esta conquista do país é muito importante. O país já foi conquistado, nas últimas duas décadas, para a educação, isto é, as famílias portuguesas neste momento estão dispostas a pagar para os filhos irem para a Universidade, para estudarem, mesmo que muitas vezes em cursos com resultados duvidosos em termos de emprego futuro, mas os portugueses estão a pôr dinheiro na educação dos filhos. As empresas portuguesas ainda não estão conquistadas na sua maioria para a I&D. É preciso provar que a I&D, que a inovação, custa dinheiro, tem riscos, mas que pode ser compensadora. E nós teremos a oportunidade de provar isso com dezenas de projectos que podem chegar ao mercado nos próximos anos. As actividades de divulgação de resultados e de apoio à sua valoriza-

ção deverão ter uma redobrada importância no futuro imediato. Mas a valorização deve ser perspectivada no plano do mercado internacional. É por isso que temos posto uma grande ênfase na cooperação internacional mesmo na fase da I&D. Uma percentagem muito significativa dos projectos que referimos faz-se em cooperação internacional, nomeadamente do quadro da Iniciativa EUREKA, envolvendo parceiros europeus, mas também da Ásia e da América Latina.

A questão da valorização dos resultados é também uma questão política. O País também evoluiu muito desse ponto de vista.

Lembrar-se-ão decerto da famosa frase proferida há quinze anos por um responsável governamental, em período de grande aflição financeira, que afirmava que um país que não tinha dinheiro para comprar batatas não tinha dinheiro para investigação. Portanto, também aqui houve uma grande evolução, mas é preciso que essa evolução seja consolidada de forma irreversível. Isto consegue-se fundamentalmente com resultados.

Tinha ainda mais algumas coisas para dizer, mas o tempo já está esgotado. Agradeço a vossa paciência. Muito obrigado.

Estratégias, apoio e financiamento da inovação empresarial

Maximiano Alberto Rodrigues Martins

Gestor do PEDIP II (1996-2000)

A sociedade portuguesa está hoje «sob pressão» de factores endógenos e exógenos que colocam numa primeira linha o apelo às capacidades inovadoras das empresas e organizações:

- a introdução do EURO e os constrangimentos à política económica daí decorrentes obriga a progressos sensíveis da produtividade;
- a interdependência dos sistemas produtivos, a «economia digital», a imaterialização e a elevação da intensidade em conhecimentos, alteram os sistemas de regulação da economia portuguesa;
- a globalização de valores e as exigências sócio-económicas/societais, retiram graus de liberdade aos espaços nacionais e às políticas públicas.

As capacidades intelectuais e organizativas dos operadores e agentes económico-sociais, serão determinantes da capacidade de resposta aos desafios enunciados.

Factores de inquietação: um quadro de debilidades conhecido, mas uma evolução sensível nas empresas e organizações — elevados montantes de investimento material e imaterial, a percepção crescente de que a questão da qualificação competitiva do sistema produtivo é absolutamente essencial (o que, reconhecidamente, passa pela inovação).

Aspectos a ter em conta sobre a inovação (para poder actuar):

- é sobretudo, hoje, um problema de externalidades, de sistema;
- é tanto um processo como um resultado;
- cobre tanto sectores ditos avançados como sectores ditos tradicionais;
- é, muitas vezes, na prática empresarial portuguesa, cumulativa/incremental;
- envolve as empresas e organizações em todas as suas áreas funcionais e não apenas nas tecnologias de produção.

Que políticas?

Os «ingredientes» necessários:

- enquadramentos sócio-culturais favoráveis à mudança, à iniciativa, à criatividade, à cultura organizacional;
- educação/qualidade dos recursos humanos;
- instituições — em particular universitárias e de *interface* — também favoráveis à mudança;
- organizações e empresas sensíveis às sinergias e externalidades e favoráveis à cooperação, nas suas diversas formas;
- apoio estável, coerente e continuado dos poderes públicos.

As políticas públicas.

Necessidade de uma estratégia integrada de apoio à inovação.

A natureza das intervenções públicas (em economia de mercado).

Não apenas por razões de externalidades e de bem público — como na investigação fundamental — ou por razões de regulação do funcionamento do mercado — como no registo de patentes — mas passando por toda uma série de instrumentos que vão para além do ataque a «falhas de mercado» mas também falhas sistémicas que bloqueiam os sistemas de inovação, constroem a comunicação e fluxos de conhecimento e processos de aprendizagem, reduzindo a eficácia global das políticas públicas:

- subsídios financeiros à inovação e à investigação empresarial na empresa ou em consórcio;
- incentivos fiscais à IDT;
- articulação com o IDE estruturante;

- acções de demonstração;
- engenharia financeira;
- internacionalização;
- encomendas públicas;
- entidades de *interface* e assistência técnica e tecnológica de parceria público/privado e seu funcionamento em rede;
- intermediação tecnológica e assistência técnica e tecnológica;
- informação económica e tecnológica, diagnóstico e aconselhamento;
- qualidade e mobilidade dos recursos humanos;
- cooperação interempresarial e interinstitucional;
- criação de empresas inovadoras/empreendedorismo;
- acções de sensibilização e de promoção colectivas;
- promoção do uso dos mecanismos de propriedade industrial;
- programas de promoção do *design*, da qualidade e da inovação /prospectiva tecno-económica;
- cultura de inovação.

Ou seja, na área do desenvolvimento empresarial:

- estimular projectos concretos de inovação empresarial;
- accionar instrumentos para melhorar as condições envolventes dos processos de inovação;
- mobilizar parcerias e instrumentos para melhorar processos de difusão, de internacionalização e de relações de cooperação.

As propostas instrumentais do POE vão neste sentido:

- favorecer estratégias modernas e competitivas;
- apoiar actividades e produtos de dimensão estratégica;
- mobilizar novas ideias e novos empresários;
- qualificar os Recursos Humanos para os novos desafios;
- consolidar as Infra-estruturas Tecnológicas de apoio técnico e tecnológico, de formação e de apoio à qualidade;
- engenharia financeira;
- internacionalização.

Em que ponto nos encontramos em Portugal quanto à aplicação das recomendações de Nelson e Arrow?

Manuel Fernando Cília de Mira Godinho

Professor Auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão

— Universidade Técnica de Lisboa

Introdução

É hoje em dia relativamente consensual a ideia de que o apoio à inovação tecnológica constitui uma área de legítima e necessária intervenção pública. Reflexo deste consenso, e apesar de alguma variância quanto ao grau e formas de intervenção, na totalidade das economias mais avançadas não têm cessado de aumentar os apoios à inovação.

O fenómeno da intensificação científica e tecnológica da vida económica e social, uma das mais importantes tendências do mundo actual, tem sido determinante para colocar a problemática da inovação no centro das prioridades dos actores económicos e institucionais. Neste contexto de mudança, tem-se tornado cada vez mais evidente que a competitividade das empresas, a autonomia das regiões e a soberania dos países, estão profundamente dependentes de processos sistémicos de contínua produção, disseminação e utilização de inovações.

Foi o desenvolvimento deste tipo de percepção que determinou o aumento das formas e meios de apoio à inovação anteriormente referenciado. Tais apoios têm-se consubstanciado através de dois tipos principais de mecanismos: regulamentação e afectação de recursos financeiros. E quanto a estes, é possível distinguir entre os apoios de tipo indirecto e os de tipo directo.

De um ponto de vista analítico, e à margem dos consensos estabelecidos, faz sentido questionarmo-nos acerca do fundamento e da validade destes apoios financeiros à inovação. Na perspectiva da análise económica, esta questão é observada através da comparação dos benefícios e dos custos que a sociedade terá de suportar na ausência ou na presença da correspondente intervenção pública. A teoria económica considerou esta questão, pela primeira vez, através dos contributos semanais de Richard Nelson (1959) e Kenneth Arrow (1962), a que o título do nosso trabalho faz alusão.

O argumento de Nelson era de que a intervenção pública neste domínio se justificaria, dado existir um desalinhamento entre os benefícios sociais e os benefícios privados decorrentes de investimentos privados em investigação. Tal recomendação assenta na constatação de que sendo os benefícios privados apenas uma parcela dos benefícios sociais, os agentes privados não seriam estimulados a investir num montante equivalente ao socialmente justificável.

Esse desalinhamento é consequência da natureza intangível do bem produzido pela investigação — os conhecimentos gerados, ao contrário dos bens comuns, têm características específicas («consumo não-rival» e «difícil exclusão») que permitem a sua disseminação mais ou menos livre, sem os usufrutuários compensarem monetariamente os produtores. Estamos, portanto, perante uma *falha de mercado*, visto o funcionamento autónomo dos mecanismos de mercado não permitir a apropriação pelo agente privado de uma fracção compensadora dos benefícios totais gerados pelo seu investimento. É este processo que leva ao subinvestimento anteriormente referido. E é a sua constatação que permite estabelecer o principal fundamento económico justificativo da intervenção pública ao nível do financiamento das actividades de investigação. Assim, a recomendação avançada foi a de afectação de meios financeiros públicos às actividades de investigação.

Enquanto que o argumento de Nelson se orientava fundamentalmente para a investigação básica do tipo da promovida pelas universidades e por outras instituições sem fins lucrativos, Arrow desenvolveu uma ideia semelhante, num artigo publicado em 1962, mas centrando-se na investigação empresarial, mais próxima da aplicação e directamente associada à inovação.

Na ausência de mecanismos de protecção, Arrow (1962) referiu a possibilidade de «fuga» dos conhecimentos produzidos no âmbito da I&D empresarial, visto a respectiva produção envolver externalidades (positivas). Estas externalidades são acedidas por terceiros sem que estes paguem qualquer compensação ao produtor dos novos conhecimentos. Os mecanismos de absorção gratuita através dos quais se materializam estes efeitos externos são variados: em primeiro lugar, a observação no mercado dos produtos ou dos processos que materializam a nova ideia; em segundo lugar, a mobilidade no mercado de trabalho.

Nestas circunstâncias, Arrow comparou diferentes alternativas para estimular os agentes privados a investirem montantes mais próximos do socialmente justificável. Essas alternativas são, para o que nos interessa no presente trabalho, basicamente de dois tipos: atribuição de direitos de propriedade (patentes) e estabelecimento de contratos de I&D com as empresas. Estes contratos correspondem, no fundo, a subsídios à I&D privada.

Arrow considerou ser preferível a atribuição de direitos de propriedade intelectual, apesar dos prejuízos associados aos monopólios criados pelas patentes. De acordo com Arrow, a natureza descentralizada do sistema de patentes permitiria à administração pública evitar os custos de obtenção de informação necessários à fixação de valores adequados para os contratos de I&D. A prática demonstra, contudo, não serem os direitos de propriedade atribuídos pelas patentes totalmente eficazes, em termos de garantirem ao agente privado uma apropriação adequada dos benefícios. Será por esta razão que os financiamentos públicos à I&D e à inovação, tanto indirectos como directos, não têm cessado de aumentar nas últimas décadas, provavelmente na tentativa de suprir a falha de mercado diagnosticada por Nelson e Arrow relativa à investigação básica e à investigação orientada para a inovação tecnológica.

É de este tipo de financiamentos à inovação que o presente trabalho trata, considerando o caso particular do desenvolvimento do sistema científico e tecnológico em Portugal. Em primeiro lugar, propomo-nos a avaliar em que medida as recomendações de Nelson e Arrow foram seguidas. Em segundo lugar, proceder a uma apreciação da eficácia dos

financiamentos públicos à inovação. Em terceiro lugar, a discutir quais os factores contingenciais que têm influenciado essa eficácia. Por fim, alguns comentários finais serão produzidos, na tentativa de resposta à questão que surge no título do presente trabalho.

1. Tiveram as recomendações de Nelson e Arrow repercussão em Portugal?

É possível afirmar que grande parte das políticas de C&T implementadas em Portugal desde final dos anos 60 até (pelo menos) à segunda metade da década de 80, foram fortemente credoras do conceito de sistema científico e tecnológico nacional (SCTN).

Este conceito de SCTN surgiu nas economias mais desenvolvidas da OCDE, na sequência dos crescentes investimentos em C&T que elas realizaram após a 2.^a Guerra Mundial. O SCTN define-se como o conjunto articulado dos recursos científicos e tecnológicos (humanos, financeiros, institucionais e de informação) e das actividades organizadas com vista à descoberta, invenção, transferência e fomento da aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos, a fim de se alcançarem os objectivos nacionais no domínio económico e social (UNESCO, 1979). As componentes funcionais do SCTN compreendem quatro tipos de sectores institucionais na execução de actividades de I&D: empresas; ensino superior; organismos do Estado; e também instituições privadas sem fins lucrativos.

O conceito de SCTN, tal como foi proposto, encontrava-se focalizado nas condições de produção e disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos. As políticas públicas deveriam, portanto, estimular os produtores de conhecimentos, bem como apoiar os mecanismos de difusão. Tratava-se de uma perspectiva voluntarista, em que se admitia que o financiamento público da C&T, conjugado com a I&D privada, permitiria estabelecer as condições necessárias para a inovação.

É neste contexto que se compreende o esforço de intervenção pública em Portugal no período que decorre entre os anos 60 e a adesão à Comunidade Europeia, que se orientou para o estabelecimento dos blocos básicos do referido SCTN. Implícito a essas políticas havia a pre-

sunção que Portugal necessitaria de constituir instituições de C&T de características análogas às existentes nas economias mais avançadas. Deste modo se compreendem os investimentos que até determinada altura se verificaram no reforço dos laboratórios públicos e no desenvolvimento da capacidade de investigação nas universidades. A interacção mantida no âmbito dos organismos da OCDE, bem como as próprias missões de peritos enviadas por essa organização no sentido de examinarem a situação da C&T em Portugal, contribuíram fortemente, através das respectivas recomendações (OECD 1986, OECD 1993), para a consolidação deste modelo de intervenção.

Com a adesão de Portugal à Comunidade Europeia, em particular a partir do estabelecimento dos programas dos Quadros Comunitários de Apoio a Portugal depois de 1989, entrou-se numa fase de aposta progressiva na densificação do SCTN, através da criação de unidades de infra-estrutura tecnológica. Esta alteração de perspectiva ocorreu em simultâneo com o início de uma modificação das políticas industriais, que começaram a apostar mais no reforço da envolvente de actuação empresarial. A participação das instâncias comunitárias na negociação e definição dos modelos de intervenção durante a década de 90 explica, em boa medida, as alterações ocorridas.

Quadro 1 Despesa em I&D (DI&D) em Portugal, 1964-1997

	<i>Despesa total</i>		<i>Distribuição da despesa</i>	
	<i>A preços constantes de 1990, 10⁹ Esc.</i>	<i>Em % do PIB</i>	<i>% financiada pelo Estado</i>	<i>% financiada pelas empresas</i>
1964	6,5	0,21		
1971	18,4	0,38	65,6	27,8
1976	16,2	0,27	71,7	20,7
1980	23,8	0,34	66,3	26,6
1984	29,3	0,40	62,1	30,8
1990	52,0	0,54	61,8	27,0
1997	74,7	0,68	68,5	21,0

Fonte: Dados organizados pelo autor, com base em informações de vários anos fornecidas pela JNICT e pelo OC&T no âmbito dos Inquéritos ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional. O cálculo da série a preços constantes foi feita com base em deflatores constantes dos relatórios anuais do Banco de Portugal.

O esforço público global realizado nas últimas décadas, tanto antes como após a adesão à Comunidade Europeia, surge reflectido nas séries patentes no Quadro 1. Como é observável, desde os anos 60 até final da década de 90, verificou-se um aumento progressivo da despesa em I&D em Portugal. Em termos absolutos e a preços constantes de 1990, a despesa total aumentou mais de dez vezes entre 1964 e 1997, a uma taxa média de crescimento de 7,7% ao ano. Em termos relativos, há no mesmo período também um aumento, de 0,21 para 0,68% do PIB.

O esforço do Estado no período em consideração, enquanto financiador das actividades de I&D, aumentou continuamente, a um ritmo médio ligeiramente superior ao da despesa total. Ou seja, cerca de dois terços da despesa em I&D tem no nosso país sido sistematicamente financiada por dinheiros públicos, com tendência a aumentar no final da década de 90.

Face a este quadro de esforço, é correcto considerar que o Estado português tem tido um comportamento que se pode considerar conforme com as recomendações de Nelson e Arrow. O esforço público tem-se inclusive reforçado substancialmente ao longo dos últimos 15 anos, após a adesão à Comunidade Europeia. Enquanto que em 1986 o orçamento público em I&D representava apenas 0,23% do PIB, esta proporção tinha aumentado em 1999 para 0,63%¹. É curioso constatar que este substantivo acréscimo se faz contra a tendência dominante de redução da parte relativa do esforço público em I&D em países como a Alemanha, França, Itália, Reino Unido ou mesmo a Holanda. Por outro lado, em contraste com a evolução do esforço do Estado português, a parte relativa da despesa financiada pelas empresas não tem cessado de diminuir desde 1984, de quase 31% nesse ano para apenas 21% em 1997.

2. Qual a eficácia dos financiamentos públicos à investigação?

A questão que naturalmente decorre do substancial esforço público direccionado para actividades de C&T, neste caso observado em ter-

mos do *input* correspondente aos financiamentos à I&D, é de saber se ele terá sido (ou poderá vir a ser) eficaz em termos de suprir a «falha de mercado» referida na literatura teórica. Isto é, em que medida terá esse esforço contribuído para suscitar actividades básicas de investigação e mais genericamente actividades de investigação conducentes à inovação tecnológica.

Muito embora partilhemos da opinião que o fim imediato de todas as actividades de investigação não é a promoção da inovação, quando se adopta uma visão temporal relativamente longa, cobrindo cerca de quatro décadas como no presente caso, é legítimo questionarmo-nos acerca dos efeitos do esforço público em investigação na promoção do bem-estar e da melhoria dos níveis de vida da população.

Ao procedermos a esta apreciação do esforço realizado, temos naturalmente em consideração que os mecanismos que ligam a ciência à tecnologia e ao desenvolvimento económico são complexos e não operam num sentido unidireccional, tal como postulavam as visões convencionais de há algumas décadas. Uma avaliação simples de efeitos imediatos não é evidentemente aceitável nem sequer plausível. Mas, tal não é impeditivo que se reconheça a existência de uma fortíssima correlação entre alguns indicadores de C&T e os graus de desenvolvimento actual e potencial das economias.

Desta forma, para considerar os possíveis efeitos do esforço realizado, iremos analisar de forma sucinta quatro dimensões básicas, associadas à medida de *outputs* do sistema e à consideração de indicadores de natureza estrutural. Essas dimensões vão ser observadas através de indicadores associados a:

- produção científica (artigos publicados);
- produção tecnológica (patentes registadas);
- densidade sistémica; e
- composição sectorial da economia.

Desempenho científico

O primeiro tipo de indicadores, de natureza bibliográfica, reflecte o desempenho científico dos investigadores portugueses. De acordo

com a informação patente no Quadro 2, a produção de artigos e outros trabalhos científicos evoluiu a uma taxa média de crescimento de 30% ao ano entre 1982 e 1997. Naturalmente que esta progressão constitui uma consequência do aumento do número total de investigadores, mas há simultaneamente uma melhoria do desempenho por investigador, como é patente na segunda coluna desse quadro. Por outro lado, como é visível através do Quadro 3, esta melhoria de eficiência contribuiu para que o *gap* relativo face às economias mais desenvolvidas se situe actualmente numa proporção de cerca de um artigo para três por cada investigador, enquanto que em termos de artigo por unidade de despesa ele é em média virtualmente inexistente. A informação contida nos indicadores dos quadros 2 e 3 permite-nos concluir que o investimento público em investigação terá tido um impacto positivo no desempenho da comunidade científica, revelando-se o esforço realizado neste domínio como genericamente eficaz.

Quadro 2 Produção científica referenciada internacionalmente

	<i>Unidades produzidas</i>	<i>Unidades produzidas/ /Investigador (ETIs)</i>
1982	317	0,11
1984	384	0,11
1986	533	0,12
1988	638	0,10
1990	912	0,12
1992	1219	0,13
1995	1783	1,15
1997	2269	0,17

Fonte: A informação relativa às «unidades produzidas» está disponível na Internet, no *site* do Observatório de Ciências e Tecnologias.

Nota: A divisão das unidades produzidas pelo número total de investigadores (ETIs) e pela despesa em I&D total (como é feito no Quadro 3) constitui, evidentemente, um meio insatisfatório para se proceder à obtenção de indicadores de eficiência, visto apenas parte desses investigadores e dessa despesa ser dedicada a actividades que conduzem de forma directa à publicação de trabalhos científicos. Contudo, admitindo manterem-se essas partes aproximadamente constantes ao longo do período em consideração, a informação essencial que nos interessa, relativa à intensidade das tendências verificadas, seria a mesma se o procedimento adoptado contornasse o problema identificado.

Quadro 3 Artigos referenciados internacionalmente, 1995
(apenas nas ciências naturais e nas engenharias)

	<i>Artigos</i>	<i>Por 10³ investigadores</i>	<i>Por 10⁶ US\$ de DI&D</i>
EUA	142 792	148	0,7
Japão	39 498	59	0,5
Reino Unido	32 980	226	1,6
Alemanha	30 654	133	0,8
França	23 811	157	0,9
Itália	14 117	187	1,3
Espanha	8 811	186	1,9
Irlanda	900	106	1,0
Portugal	764	66	1,0

Fonte: National Science Foundation.

Nota: Veja-se o conteúdo da nota do Quadro 3, que com a devida contextualização é aqui válida.

Desempenho tecnológico

O segundo tipo de indicador a observar, relacionado com a produção tecnológica, são as patentes de invenções². Com base no número de patentes solicitadas nos EUA por entidades de nacionalidade portuguesa, é possível estabelecer-se comparações com outros países³. O Quadro 4 (p. 118), construído numa lógica sensivelmente idêntica à do Quadro 3, mostra que para o período entre 1980 e 1995, apenas foram solicitadas 4,5 patentes em média anual nos EUA por entidades portuguesas. Este valor contrasta de forma muito significativa com todos os restantes constantes no referido quadro, mesmo com os respeitantes às outras economias «em convergência» aí incluídas. Passando às duas colunas da direita, que veiculam medidas aproximativas de eficiência respeitantes ao número médio de patentes por investigador e por unidade monetária despendida, constata-se um *gap* muitíssimo pronunciado face a todos os restantes países incluídos nesse quadro. Esta comparação da eficiência relativa contrasta assim fortissimamente com o que era verificado para a produção científica.

Quadro 4 Patentes solicitadas nos EUA.
Média anual 1980-1995

	<i>Patentes</i>	<i>Por 10³ investigadores (1986)</i>	<i>Por 10⁶ US\$ de DI&D (1987)</i>
EUA	44 384	55,3	0,37
Japão	15 630	32,0	0,38
Reino Unido	2 484	—	0,16
Alemanha	6 818	47,5	0,31
França	2 567	24,5	0,16
Itália	1 040	15,3	0,12
Espanha	108	5,7	0,06
Irlanda	39	1,0	0,17
Portugal	4,5	0,1	0,02

Fonte: OCDE.

Notas: a) Veja-se o conteúdo da nota do Quadro 2, que com a devida contextualização é também aqui válida; b) Usou-se como referência para os cálculos efectuados valores dos «investigadores» e da «despesa» relativos a anos intermédios do período em observação. A consideração de uma base diversa desses anos intermédios modificaria apenas muito marginalmente os resultados obtidos.

É evidente que os dados acabados de observar devem ser interpretados, por várias razões, com cuidado (veja-se a este respeito a nota 3, p. 134). Contudo, o recurso a outros dados, quer sobre patentes, quer sobre inovação tecnológica, não nos conduz a conclusões muito diferentes. O recurso às fontes nacionais sobre patentes (INPI) ou às europeias (EPO), confirma em geral a limitadíssima propensão a patentear por parte das empresas portuguesas⁴. Nos dias de hoje, em que a propriedade intelectual, na qual as patentes se integram, vem sendo cada vez mais considerada como um domínio estratégico para o futuro (Godinho, 1999 e 2000), o facto das empresas e outras entidades portuguesas recorrerem pouco aos sistemas de patentes, não pode deixar de ser entendido, à luz das observações acima feitas, como um sinal claro da limitada sofisticação tecnológica da economia portuguesa, bem como do pronunciado *gap* tecnológico existente face às economias mais desenvolvidas. Esta situação não pode naturalmente ser separada da evolução geral do SCTN observada nos últimos anos, designa-

damente da pronunciada diminuição do peso relativo da despesa e do pessoal de I&D nas empresas.

Densidade sistémica

Passando à perspectiva de avaliação estrutural de evolução do esforço público em C&T realizado nas últimas décadas, vamo-nos concentrar em dois tipos de indicadores diferenciados: densidade sistémica e composição sectorial da economia. A observação da evolução dos financiamentos e das despesas dos quatro grupos de sectores institucionais do SCTN executores de I&D permite identificar vários pontos interessantes. O primeiro desses pontos refere-se precisamente à densificação dos relacionamentos entre os diferentes sectores institucionais, como é visível pelos quadros 5 e 6. Algumas células das matrizes de interações que em 1984 tinham inscritos valores diminutos, evidenciam em 1997 valores bastante mais substanciais, indicando um relacionamento mais intenso. Tal é visível, por exemplo, nos financiamentos das unidades do Ensino Superior e das Instituições Privadas sem Fins Lucrativos (IPs/FL) provenientes do sector Empresas, que aumentaram significativamente no período em referência.

Um segundo aspecto a referir é o aumento de importância do sector das IPs/FL, que em 1984 executava 5% da despesa e em 1997 tinha passado para 13% do total. Esta evolução pode ser creditada em grande medida às políticas seguidas no período em consideração. Na verdade, com a adesão de Portugal à Comunidade Europeia, em particular a partir do estabelecimento dos programas dos Quadros Comunitários de Apoio a Portugal depois de 1989, entrou-se numa fase de aposta progressiva na densificação do SCTN através da criação de unidades de infra-estrutura tecnológica, que maioritariamente assumiram o estatuto de IPs/FL.

Um terceiro ponto relevante diz respeito ao aumento da importância dos financiamentos do exterior ao SCTN português. No período em análise a fracção da I&D nacional directamente financiada pelo «estrangeiro» passou de 2 para 6%. Acontece, contudo, que este número não reflecte a verdadeira realidade do peso dos financiamentos comunitários, no âmbito dos programas dos QCA, que são veiculados através

do Orçamento Geral de Estado e como tal não contabilizados enquanto financiamento externo. Neste sentido, as melhorias qualitativas assinaladas nos dois pontos anteriores são contrariadas pelo facto de elas se registarem no quadro de uma crescente dependência do SCTN face ao exterior.

Quadro 5 Financiamento do SCTN, 1984 (10⁶ Esc.)

Destinos →	<i>Empresas</i>	<i>Estado</i>	<i>Ensino Superior</i>	<i>IPs/FL</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
Origens ↘						
Empresas	3 155,8	243,5	12,7	75,4	3 487,4	31
Estado	72,8	4 302,3	2 637,8	9,3	7 022,2	62
Ensino Superior	—	—	88,4	—	88,4	1
IPs/FL	—	0,2	18,9	419,0	438,1	4
Estrangeiro	119,1	121,5	23,1	7,8	271,5	2
Total (execução)	3 347,7	4 667,5	2 780,9	511,5	11 307,6	100
%	30	41	24	5	100	

Fonte: JNICT, Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional, 1984.

Quadro 6 Financiamento do SCTN, 1997 (10⁶ Esc.)

Destinos →	<i>Empresas</i>	<i>Estado</i>	<i>Ensino Superior</i>	<i>IPs/FL</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
Origens ↘						
Empresas	21 254,5	1 163,9	831,5	1 081,0	24 330,9	21
Estado	2 655,9	24 555,9	42 690,8	9 425,0	79 327,6	68
Ensino Superior	—	—	1 819,1	—	1 819,1	2
IPs/FL	—	276,5	631,2	2 389,1	3 296,8	3
Estrangeiro	2 023,2	1 761,8	1 550,8	1 712,2	7 048,0	6
Total (execução)	25 933,6	27 758,1	47 523,4	14 607,3	115 822,4	100
%	22	24	41	13	100	

Fonte: OC&T, Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional, 1997.

A informação acabada de observar indica que a malha de relacionamentos no âmbito do SCTN progrediu para um grau de densificação mais elevado durante as últimas duas décadas. Teria contudo interesse observar se este tipo de tendência se verificou apenas no interior das

actividades de I&D, ou se é uma tendência mais geral que extravasa a I&D e abrange genericamente o conjunto das actividades de C&T e designadamente os processos de inovação nas empresas portuguesas⁵. Trata-se de uma pergunta difícil de responder, tanto pela ausência de quaisquer séries longas sobre esta matéria, análogas às da despesa em I&D, como pela ausência de dados apropriados que permitam uma observação directa deste aspecto.

A aproximação a esta questão pode ser feita tentativamente, através de dados reportados em alguns estudos recentes. Godinho e Mamede (1999) analisam as fontes de informação e conhecimento que as empresas portuguesas integram nos seus processos de inovação. Os dados desse estudo provêm do inquérito SOTIP, realizado pelo Centro de Investigação sobre a Economia Portuguesa a mais de 600 empresas industriais. De acordo com esse estudo, os contactos com fornecedores de equipamentos e com clientes constituem a principal fonte de inovação entre as empresas portuguesas. O recurso a fontes internas, relacionadas com disponibilidade de estrutura própria de I&D ou com competências em áreas de engenharia de produto ou de processo, não é muito frequente. Por outro lado, os contactos com empresas de serviços técnicos, com instituições da infra-estrutura científica e tecnológica, com organizações de formação ou com outro tipo de fornecedores de *inputs* para a inovação, são escassamente mencionados pelas empresas inquiridas.

Um outro estudo recente, de avaliação das medidas de ambos os PEDIP destinadas a apoiar projectos empresariais de I&D (CISEP 2000), constata que num terço dos 279 projectos observados não se verificou qualquer interacção com entidades do SCTN ou similares durante a execução do projecto. Nos restantes dois terços constata-se que as entidades que registaram maior número de contactos foram as unidades de I&D ligadas às universidades, os institutos de novas tecnologias e centros de transferência de tecnologia, bem como «outras entidades», com cada um destes tipos de entidades a contabilizar cerca de 80 contactos entre os 180 respondentes. Independentemente da natureza da entidade contactada, é interessante verificar que quando se inquire sobre como as empresas encaram o contributo recebido, a generalidade das

respostas gravita em torno do valor 3, correspondente a «razoável» numa escala onde 1 significa contributo «inexistente» e 5 «muito grande» (ver a primeira coluna do Quadro 7). Por outro lado, a intensidade das relações mantidas com estas entidades fora do âmbito do projecto varia em torno do valor 2, numa escala onde 1 é indicativo de contactos «esporádicos» e 5 de «muito intensos» (segunda e quarta colunas do Quadro 7). Este resultado é bastante decepcionante, tendo em consi-

Quadro 7 Recurso a serviços de entidades do SCTN e outras análogas, por parte de empresas com projectos de I&D apoiados no âmbito do PEDIP e do PEDIP II

	<i>Empresas que recorreram a essas entidades durante o projecto de I&D e na sua sequência</i>			<i>Empresas que apenas recorreram às entidades em situações sem relação com o projecto</i>	
	<i>Contributos para sucesso do projecto*</i>	<i>Intensidade e satisfação com relações, na sequência do projecto</i>		<i>Intensidade e satisfação com relações</i>	
	<i>Média (N) (Contributos)</i>	<i>Média (N) (Intensidade)</i>	<i>Média (N) (Satisfação)</i>	<i>Média (N) (Intensidade)</i>	<i>Média (N) (Satisfação)</i>
Laboratórios públicos	3,6 (50)	1,7 (102)	2,3 (90)	1,8 (27)	2,8 (26)
Centros tecnológicos	3,4 (38)	1,4 (96)	2,0 (81)	2,1 (28)	2,7 (26)
Institutos de novas tecnologias/Centros de TT	3,7 (80)	2,1 (124)	2,6 (117)	2,6 (43)	3,6 (40)
Unidades de I&D ligadas à Universidade	4,3 (81)	2,4 (113)	3,3 (99)	2,5 (52)	3,4 (51)
Empresas de consultadoria privadas	3,4 (54)	1,9 (98)	2,5 (86)	1,4 (29)	2,6 (27)
Empresas de outros países	3,6 (40)	1,8 (95)	2,2 (79)	2,7 (29)	3,1 (26)
Entidades de C&T de outros países	3,4 (11)	1,1 (79)	1,2 (64)	1,8 (18)	2,1 (15)
Outras entidades	3,7 (83)	2,3 (125)	2,8 (114)	2,3 (27)	3,0 (26)

Fonte: CISEP (2000).

Notas:

- N = número de respostas;
- «Contributos»: Excluindo o caso de 1 = inexistentes, a primeira coluna é calculada só quando o valor da resposta é > 1, ou seja, para: 2 = modestos; 3 = razoáveis; 4 = grandes; 5 = muito grandes;
- «Intensidade»: 1 = esporádicos; 5 = muito intensos;
- «Satisfação»: 1 = insatisfeitos; 5 = muito satisfeitos.

deração que estamos a tratar empresas que realizam projectos de I&D com recurso a financiamento de programas públicos (nesta circunstância o PEDIP ou o PEDIP II). Aliás, os dados reportados pelo estudo acima referenciado que analisou o inquérito SOTIP, diziam apenas respeito a empresas que de acordo com certos critérios se identificam como «inovadoras». Tal significa que em ambos os casos, as amostras observadas dizem respeito a empresas que no panorama português assumem algum grau de excepcionalidade.

Não fazendo sentido qualquer tentativa de extrapolação directa dos padrões de interacção identificados pelos estudos referenciados para o conjunto do panorama empresarial português, será no entanto possível concluir que a densidade quantitativa e qualitativa das interacções registadas é ainda muito incipiente, típica de uma situação pré-sistémica em termos de utilização dos recursos de C&T para inovação.

Composição sectorial da economia

Finalmente, a observação de natureza estrutural que nos propusemos a realizar para identificar possíveis impactos do esforço público em C&T realizado nas últimas décadas, conduz-nos ao problema da organização sectorial da economia portuguesa. As linhas gerais da evolução secular são conhecidas: regressão do sector primário; avanço do secundário; tendência para o crescente predomínio do terciário. Os dados constantes do Quadro 8, que cobrem o período pós-adesão de Portugal à Comunidade Europeia, constituem testemunho dessas tendências de fundo. A observação deste quadro veicula contudo uma outra indicação a reter: nos últimos anos o crescimento da produtividade do factor trabalho foi mais elevado no primário e terciário, com a produtividade industrial a crescer abaixo da média da economia. Esta interpretação é compatível com a constatação que a convergência real em termos de produto *per capita* tem sido mais significativa que a verificada pela produtividade industrial.

Quadro 8 Estrutura sectorial do PIB e do Emprego (todos os valores em %)

	1988		1998	
	PIB	Emprego	PIB	Emprego
Primário	0,04	0,21	0,03	0,13
Secundário	0,36	0,35	0,32	0,36
Terciário	0,60	0,44	0,65	0,51
Total	1	1	1	1

Fonte: Godinho e Mamede (2000).

Neste contexto evolutivo faz sentido concentrarmo-nos na informação sobre a estrutura sectorial da indústria e das exportações portuguesas (questão que é tratada em detalhe em Godinho e Mamede, 2000). A principal conclusão a extrair dos dados constantes do Quadro 9 é a da existência de uma significativa rigidez estrutural da indústria portuguesa no período pós-adesão, pelo menos até meados da década de 90. Na verdade, a distribuição do emprego por grupos de indústrias (classificadas por grau de intensidade tecnológica) manteve-se praticamente inalterada no período 1985-1994. Relativamente à evolução do VAB, há alguma alteração da importância relativa dos grupos sectoriais, com reforço do peso dos sectores de menor intensidade tecnológica e recuo dos de média-alta tecnologia. Já no respeitante à repartição das expor-

Quadro 9 Estrutura das indústrias transformadoras de acordo com o grau de intensidade tecnológica (todos os valores em %)

	Emprego		VAB		Exportações		Despesa em I&D	
	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1997	Peso no VAB
Baixa tecnologia	59	59	52	61	59	55	12	0,10
Média-baixa tecnologia	26	25	24	20	16	16	4	0,06
Média-alta tecnologia	9	9	19	14	18	24	47	0,98
Alta tecnologia	3	3	5	5	7	5	37	3,11
Total indústria transformadora	100	100	100	100	100	100	100	0,40

Fonte: Godinho e Mamede (2000b).

tações, nota-se uma tendência inversa, em benefício dos sectores de média-alta intensidade tecnológica e em prejuízo dos de baixa tecnologia. O panorama geral é, no entanto, de pouca alteração estrutural, sem convergência face ao padrão dominante nas economias mais avançadas e sem progresso no sentido de as indústrias de maior produtividade e que mais intensivamente recorrem a actividades de I&D adquirirem um protagonismo principal no conjunto da indústria portuguesa.

A própria orientação das aplicações do «capital de risco» (não comentando a respectiva intensidade) não é de molde a crer que num prazo relativamente próximo se verifique uma reconfiguração sectorial em que os sectores mais inovadores e de maior exigência tecnológica venham a ter um protagonismo relevante (ver Quadro 10, onde se compara a estrutura dos investimentos de capital de risco em Portugal, na UE e nos EUA).

Quadro 10 Investimentos de capital de risco por sectores de actividade (em %)

	<i>Portugal</i> <i>1998</i>	<i>UE</i> <i>1996</i>	<i>EUA</i> <i>1996</i>
Comunicações	3,9	4,4	14,1
Informática/Computadores	0,9	5,0	31,9
Electrónica	1,2	4,0	5,0
Biotecnologia	0,3	2,7	6,8
Medicina/Saúde	0,7	3,5	12,6
Energia	2,3	1,1	1,7
Construção	2,8	3,8	0,9
Transportes	0,3	2,9	0,2
Produtos e serviços industriais	17,7	20,3	8,1
Produtos de consumo	10,5	18,2	12,3
Outras indústrias	35,8	9,7	2,8
Transformadoras	3,6	6,4	2,1
Serviços financeiros	10,1	11,9	0,0
Outros serviços	0,3	1,6	0,3
Agricultura	9,6	3,7	0,0
Outros	86,1	100,0	100,0

M.c. = 100%

Fonte: APCRI.

3. Quais os factores contingenciais que têm influenciado a eficácia do esforço público em C&T?

Num quadro de sistematização de grandes linhas de orientação prosseguidas, é possível afirmar que as políticas de C&T implementadas em Portugal no período de cerca de quatro décadas que temos vindo a considerar podem ser descritas de acordo com três linhas principais de desenvolvimento do SCTN.

Em primeiro lugar, até aos anos 70 verificou-se uma aposta na criação dos grandes laboratórios públicos. A investigação executada nesses laboratórios procurava fortalecer as capacidades do país em alguns sectores vistos como estratégicos (construção e obras públicas, geologia e minas, ciências tropicais, saúde, física nuclear, agricultura, pescas e tecnologias industriais). Alguns destes laboratórios atingiram em determinados pontos da sua trajectória níveis de excelência em campos específicos, muito embora não lhes tenha sido possível em geral mantê-los de forma sustentada. A ausência de liderança, o desinvestimento e a falta de renovação dos recursos humanos desses laboratórios conduziu a uma situação de baixa motivação e de desempenho sofrível. Alguns destes laboratórios ainda executam trabalho relevante, por vezes em domínios de certificação, testes e metrologia, e mantêm também capacidades de investigação que poderão ser redireccionadas de acordo com as necessidades económicas e sociais do país.

A segunda linha de desenvolvimento do SCTN consistiu na promoção de capacidades de investigação fundamental nas universidades. Esta linha de desenvolvimento estava associada à percepção que o país necessitava de instituições de ensino superior, nomeadamente nas áreas científicas e das engenharias, para formar uma oferta de trabalho altamente qualificada. Centros de investigação foram instalados nos três principais centros universitários, inicialmente com o apoio do INIC. Em articulação com esta orientação, programas de bolsas foram estabelecidos para a formação de pós-graduados, principalmente nos Estados Unidos e no Reino Unido. Esta linha de desenvolvimento tem sido objecto de contínuo reforço, primeiro com a criação da JNICT em 1967 e depois com os programas CIENCIA e PRAXIS XXI, no âmbito dos Quadros Comunitários de Apoio.

A terceira linha de desenvolvimento do SCTN resultou menos de uma orientação premeditada das políticas públicas, e mais de um conjunto de factores em certa medida espontâneos. Esta linha de desenvolvimento tem a ver com a expansão durante as décadas de 80 e 90 do sector das IPs/FL, já anteriormente referenciada. As razões para esta expansão são várias, mas é possível identificar dois factores principais. Em primeiro lugar, os investigadores nas universidades desenvolveram uma percepção crescente da necessidade de executarem actividades de extensão, articulando os seus conhecimentos com as necessidades das empresas. Em segundo lugar, os fundos provenientes da Comunidade Europeia, através do Programa Quadro de IDT e dos QCA, criaram oportunidades para o aparecimento deste tipo de entidades, que foram organizadas num modelo mais flexível que o dos laboratórios públicos ou dos centros de investigação anexos às universidades. A grande diversidade de entidades que foram criadas tende normalmente a ser identificada com integrantes de uma «infra-estrutura tecnológica». Essas entidades são no entanto bastante heterogéneas, tanto em termos de modelo de organização, como dos papéis desempenhados e dos níveis de desempenho (Godinho *et al.*, 1999). Algumas destas instituições foram criadas a partir do orçamento governamental de C&T, enquanto que outras surgiram a partir do esforço explícito do Ministério da Indústria para criar uma rede de unidades de apoio tecnológico às empresas.

Estas três linhas de desenvolvimento do SCTN que acabámos de descrever de forma muito sucinta nos parágrafos anteriores, podem ser vistas como resultando da interacção de diferentes conceitos. Já foram referidas as influências recebidas da OCDE, designadamente através dos dois exames às políticas portuguesas de C&T feitos sob a égide daquela organização internacional. Interessantes exercícios de mobilização e análise foram também implementados na tentativa de conseguir articular a expansão do SCTN com as necessidades dos sectores económicos e da sociedade em geral (Caraça e Pinheiro, 1981; Caraça, 1987).

Contudo, muitos dos esforços direccionados para o desenvolvimento do SCTN não têm sido sistemáticos, registando-se uma muito signifi-

cativa flutuação das orientações da política de C&T de acordo com mudanças governamentais e com a influência de determinados grupos de pressão. Assim, a par das influências externas, surgiram no plano interno também perspectivas diversas, mais ou menos a elas interligadas. Num trabalho de 1992, Godinho (1992) identificava as visões-limite que vinham balizando em anos recentes as políticas de C&T em Portugal. Afirmava-se, então, que:

«Neste momento em declínio, em termos de influência na execução da política de C&T, encontra-se a visão que designaríamos por ‘cienticista’ (em oposição ao ‘economicismo’ dominante). Os grupos ligados à ciência básica, que menos proveitos retiram do investimento concentrado quase em exclusivo em infraestruturas de *interface* e da prioridade atribuída a ‘áreas estratégicas’ estão [...] em oposição à orientação actual. O *lobby* da ciência básica não é ele próprio homogéneo, notando-se uma variedade de posições, desde algum mandarinato académico alérgico a qualquer mudança, até aos grupos de cientistas mais activos, empenhados na internacionalização da ciência portuguesa e na introdução generalizada de critérios de mérito e de avaliação no trabalho científico. O ‘cienticismo’ em termos de política de C&T constitui uma visão parcial, sendo uma natural materialização de interesses corporativos. É forçoso no entanto reconhecer que, na sua versão mais dinâmica, muito do que advoga é extremamente pertinente. No longo prazo a qualidade do ensino ministrado no país, e por conseguinte a formação da sua população activa, depende do investimento em áreas situadas ao longo de todo o espectro científico, desde os níveis mais aplicados aos mais fundamentais.»⁶

Em contraste com o «cienticismo», era apresentada nesse trabalho de 1992 a outra visão-limite, designada por «economicismo», que na altura se constituía como a perspectiva dominante na condução das políticas de C&T, mas cuja influência entretanto diminuiu substancialmente. Esta segunda visão apostava essencialmente na possibilidade de pôr a ciência ao serviço do desenvolvimento económico, admitindo

ser exequível uma rápida materialização da transferência e transformação dos *inputs* científicos em melhorias tecnológicas. Como no referido trabalho de 1992 justamente se alertava:

«Tal argumentação esquece, no entanto, que a par da necessidade de se reunirem um conjunto de condições institucionais bem precisas, há a necessidade de um desenvolvimento tecnológico prévio que permita às empresas absorver os novos conhecimentos e, mais difícil, materializá-los sob a forma de produtos e processos. Existe [...] uma cumulatividade inerente aos processos de desenvolvimento tecnológico, com a aprendizagem de tecnologias mais complexas apenas a ser possível ao longo do tempo através da acumulação de uma grande diversidade de conhecimentos parcelares que derivam, em primeiro lugar, da própria experiência local de cada empresa e dos seus técnicos na resolução de problemas concretos.»

Em suma, argumentava-se que as empresas portuguesas não se encontravam ainda, no seu essencial, capacitadas para tirar proveito da ligação com as universidades. E, como se veio a constatar, através de um substancial conjunto de frustrações, as universidades também não se encontravam preparadas para executar processos de transferência eficientes. Esta terá sido uma razão pela qual o «cienticismo» reconquistou entretanto a influência que tinha perdido há uma década atrás.

A instabilidade e falta de eficácia das políticas prosseguidas deve-se a um conjunto articulado de factores, dos quais é possível identificar cinco principais:

- em primeiro lugar, a já mencionada capacidade de diferentes grupos de interesses de capturarem a decisão política e orientarem recursos em benefício próprio;
- em segundo lugar, a ausência de uma burocracia nos ministérios e departamentos relacionados com as matérias da C&T e inovação, estável e bem preparada, também tem facilitado a frequente mudança de rumo das políticas (veja-se Henriques, 1999);

- em terceiro lugar, a ausência de coordenação de políticas e intervenções por parte daqueles ministérios e departamentos tem também inibido a utilização eficiente dos recursos disponíveis;
- em quarto lugar, a inspiração em modelos e práticas predominantes e provenientes de economias mais desenvolvidas conduziu também a decisões desadequadas face às realidades nacionais;
- finalmente, e provavelmente mais importante, o fraco dinamismo tecnológico de parte substancial da actividade económica tem também contribuído para que as empresas não assumam um papel de liderança em domínios relevantes da C&T, mobilizando os recursos de acordo com as suas necessidades de desenvolvimento.

4. Comentários finais

A análise proporcionada nos pontos anteriores permite-nos agora tentar estabelecer com segurança uma resposta para a questão colocada pelo título do presente trabalho que era, recorde-se: «Em que ponto nos encontramos em Portugal relativamente às recomendações de Nelson e Arrow?»

O substancial esforço público em I&D realizado permite afirmar que inequivocamente se registou uma tentativa de superar a «falha de mercado» que há duas ou três décadas atrás era detectada no funcionamento da ciência e da tecnologia em Portugal. De início com base em investimentos quase exclusivamente nacionais, mais recentemente com substancial recurso aos fundos comunitários, procurou-se estabelecer os blocos constituintes do SCTN, organizar a ciência básica e criar uma infra-estrutura capaz de apoiar o desenvolvimento tecnológico das empresas.

Conforme se viu, os resultados têm sido diversos. O desempenho científico do país tem melhorado, mas as medidas de desenvolvimento tecnológico expressam a manutenção de um enorme *gap*, designadamente nas actividades de maior intensidade tecnológica. Por outro lado, a ciência tem-se no essencial mantido divorciada do desenvolvimento do país, quer em termos de contributos directos, quer mesmo em ter-

mos de contributos indirectos, dada a escassez de empresas em sectores do tipo «ciência-intensivos». Finalmente, a parte relativa da despesa em I&D financiada e executada pelas empresas tem vindo a diminuir desde meados dos anos 80. É assim argumentável que a «falha de mercado» diagnosticada pela literatura terá continuado a verificar-se, visto não se ter suscitado uma I&D empresarial robusta nem um ajustamento estrutural da economia ao longo das últimas décadas em benefício de sectores de maior intensidade tecnológica.

Contudo, é igualmente argumentável se a par da manutenção da referida «falha de mercado», não existem outros dois tipos de «falhas» caracterizadoras da evolução da C&T portuguesa:

- em primeiro lugar, uma «falha sistémica», relacionada com a debilidade das instituições e da actividade económica, que se manifestaram incapazes de induzir e integrar o «sistema de inovação» — a análise realizada sobre as interacções no âmbito das actividades de C&T e da inovação evidenciou precisamente a ausência de uma forte dinâmica de sistema, demonstrando estarmos ainda numa fase pré-sistémica;
- em segundo lugar, uma «falha governamental», relacionada com a dificuldade que as políticas prosseguidas têm demonstrado para traçar linhas de fundo sustentáveis, de acordo com objectivos mobilizadores, práticos e pertinentes.

Muito embora o modelo vigente não tenha inibido o progresso económico até aos anos 90, resta saber se no âmbito da uma nova economia, caracterizada por uma maior intensidade de produção e utilização de conhecimentos e informação, ele permitirá, mesmo com os ajustamentos entretanto feitos, manter o rumo da convergência. Neste contexto não restam dúvidas que apesar dos progressos registados em múltiplos domínios, as possibilidades de aperfeiçoamento de abordagens, ao nível das políticas de C&T e da inovação, são certamente também múltiplas.

Notas

¹ De acordo com informação do Ministério da Ciência e Tecnologia.

² Os indicadores sobre patentes têm-se revestido, em várias ocasiões, de um carácter extremamente polémico em termos da respectiva aplicação à realidade portuguesa. Por essa razão, convém de-termo-nos um pouco sobre a pertinência da respectiva utilização. De acordo com alguns argumentos, a inovação que as empresas portuguesas realizam estaria relacionada com a absorção e adaptação de tecnologia desenvolvida externamente. O número de pedidos de patentes, ou da respectiva atribuição, não seria portanto um indicador adequado para caracterizar as dinâmicas de inovação da economia portuguesa. De acordo com outros argumentos, que embora reconhecendo as limitações que genericamente costumam ser apontadas a este tipo de medida de desempenho tecnológico, as contagens de patentes são consideradas como um indicador muito interessante e, no caso concreto da economia portuguesa, efectivamente revelador de uma preocupante debilidade tecnológica.

³ Os dados do Patent Office americano costumam ser os mais empregues para efeitos de comparação internacional, dado os EUA constituírem o mercado tecnologicamente mais avançado e, portanto, onde a concorrência tecnológica é mais intensa. Por outro lado, um aspecto que pode pena-

lizar o uso deste indicador dos pedidos de patentes apresentados nos EUA, tem a ver com o facto de as empresas de um dado país apenas solicitarem patentes noutro país se efectivamente com ele mantêm ou tencionam vir a manter efectivas transacções comerciais.

⁴ A este respeito a dissertação de mestrado defendida por Conceição Santos, sobre *Análise Económica do Uso das Patentes*, apresentada no âmbito do Mestrado em Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia, ISEG/UTL, vale a pena ser consultada.

⁵ A lógica subjacente a esta observação deriva da consideração dos diversos conceitos de sistema de inovação que têm sido avançados no âmbito das análises sistémicas da inovação (Freeman, 1987; Lundvall, 1988 e 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997; Breschi e Malerba, 1997; Carlsson, 1997; Cooke, 1998). O contributo desta literatura é pertinente quando se pretende apreciar de uma forma abrangente os efeitos dos esforços públicos em C&T. Os limites deste tipo de apreciação têm a ver com a inexistência de informação (estatística, outra) fiável, detalhada e temporalmente discriminada sobre a natureza das actividades e das interacções mantidas pelos diferentes actores integrantes do «sistema de inovação».

⁶ Este parágrafo era rematado com uma nota de pé-de-página onde se sugeria, a respeito da perspectiva nele referenciada, a consulta do livro de Gago (1990), pp. 76-77.

Referências bibliográficas

- ARROW, K. J., *Economic welfare and the allocation of economic resources for invention*, in *Collected Papers* (1984 ed., vol. 4, 104-119), Oxford, Basil Blackwell, 1962.
- BRESCHI, S. and MALERBA, F., *Sectoral systems of innovation: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries*, in C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organization*, London, Pinter, 1997.
- CARAÇA, J., *As bases da política científica e tecnológica em Portugal: Uma perspectiva do passado recente*, chapter in ACTD/JNICT, Lisboa, 1997; *Necessidades em C&T para o Desenvolvimento*, Lisboa, JNICT, 1987.
- CARAÇA, J. and PINHEIRO, J., *Identificação de áreas prioritárias de I&D*, Lisboa, JNICT, 1981.
- CARLSSON, B. (ed.), *Technological Systems and Industrial Dynamics*, Boston, Kluwer Academic Publishers, 1997.
- CISEP, *Estudo de Avaliação das medidas de apoio à I&DT industrialmente orientada do Ministério da Economia*, Relatório elaborado para a entidade gestora das medidas, INETI/CEGTI, 2000.
- COOKE, P., *Introduction. Origins of the concept*, in Braczyk, H.-J. et al. (eds.), *Regional Innovation Systems*, London, UCL Press, 1998.
- EDQUIST, C. (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organization*, London, Pinter, 1997.
- FREEMAN, C., *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London, Pinter, 1987.
- GAGO, J. M., *Manifesto para a Ciência em Portugal*, Lisboa, Gradiva, 1990.
- GODINHO, M. M., *Interacção Ciência-Tecnologia em Portugal (ou algumas razões para se contrariar convicções estabelecidas)*, capítulo in Maria Eduarda Gonçalves (ed.), *Comunidade Científica e Poder*, Lisboa, Edições 70, 1993.
- GODINHO, M. M., *Patentes e propriedade intelectual: a imprescindível necessidade de uma estratégia*, in *Jornal do INPI — Instituto Nacional de Propriedade Industrial*, ano XIV, Outubro, 1999, n.º 2/3, p. 10.
- GODINHO, M. M., *Análise Económica das Patentes. Lição de Síntese, apresentada para Provas Públicas de Agregação em Economia*, ISEG/UTL, 2000.
- GODINHO, M. M. et MAMEDE, R. P., *A profile of the innovative firm in the Portuguese economy: learning activities and systemic interactions*, 1999. Paper presented at the CONVERGE project workshop, held at Université Louis Pasteur, Strasbourg, 7 January 2000.
- GODINHO, M. M. et MAMEDE, R. P., *Critical factors in the catching up of European LFRs: Evidence from the Portuguese case*, 2000. Comunicação apresentada ao Workshop EUROPOLIS 1, Maastricht, 13 e 14 de Abril, 2000.
- GODINHO, M. M., SELADA, C., VEDOVELLO, C. and CARAÇA, J., *S&T policies in Portugal and the promotion of endogenous capabilities: the case of technology infrastructure investment*, capítulo a ser publicado em Anthony Bartzokas (org.), *Technology Policy and Regional Integration*, Routledge, 1999.

- HENRIQUES, L., *Os sistemas consultivos associados às estratégias de avaliação e à seleção de projectos de I&D: Portugal, os últimos 20 anos*, capítulo in M. M. Godinho e J. Caraça (orgs.), *O Futuro Tecnológico: Perspectivas para a Inovação em Portugal*, Oeiras, Celta Editora, 1999.
- LUNDVALL, B.-A., *Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation*, in Dosi et al. (orgs.), *Technical Change and Economic Theory*, London, Pinter, 1988.
- LUNDVALL, B.-A. (ed.), *National Systems of Innovation — Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, Pinter, 1992.
- NELSON, R. R., *The simple economics of basic scientific research*, in *The Journal of Political Economy*, LXVII, Feb.-Dec., 1959, 297-306.
- NELSON, R. R. (org.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press, 1993.
- OECD, *Reviews of National Science & Technology Policies — Portugal*, Paris, OECD, 1986.
- OECD, *Reviews of National Science & Technology Policies — Portugal*, Paris, OECD, 1993.
- SANTOS, C., *Análise Económica do Uso das Patentes*. Dissertação de Mestrado, apresentada no âmbito do Mestrado em Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia, ISEG/UTL, 2000.

IV Parte

A EUROPA E AS POLÍTICAS TECNOLÓGICAS NACIONAIS: NOVOS DESAFIOS





Luc Soete

A Europa e as políticas tecnológicas nacionais: Novos desafios

Em busca de uma sociedade europeia do conhecimento

Luc Soete

Professor de Economia Internacional na Faculdade de Economia
e Administração de Empresas — Universidade de Maastricht

Introdução

Visto em retrospectiva, o final deste século — os anos noventa — caracteriza-se sobretudo por ter sido um período de grandes transformações estruturais. Este processo prende-se, para o mundo em geral, com a mudança verificada no crescimento dos mercados mundiais. O centro do crescimento deixou de ser a área da «antiga» OCDE e passou a ser a área da bacia do Pacífico. Além disso, um número cada vez maior de economias asiáticas apresenta, apesar das recentes crises financeiras, melhores resultados do que o desempenho dos países da OCDE em termos de crescimento económico. Mas esta questão prende-se também, e de forma clara, com a Europa. A lista é longa mas darei apenas alguns exemplos. Assistimos no início desta década à queda súbita do antigo bloco comunista composto por países do Leste da Europa. Esses países abriram-se rapidamente a incentivos económicos de iniciativa de mercado, tendo como exemplo mais radical a integração económica e política da Alemanha de Leste na Alemanha e na UE. Um ano mais tarde os quinze Estados-membros da UE formaram o Mercado Único Europeu, que consiste num processo de integração económica hoje em dia ainda incompleto em muitos sectores não produtivos e de serviços básicos e outros. Apesar disso essa integração proporcionou uma abertura gradual de muitos mercados

nacionais, tradicionalmente fechados. Menos preciso no seu *timing* mas — como no caso anterior — em aceleração progressiva desde o seu lançamento, os mercados financeiros assistiram a uma desregulamentação acentuada à escala mundial durante os anos noventa. As políticas monetárias independentes praticadas internamente pelos países tornaram-se uma coisa do passado. Há menos tempo deu-se também a desregulamentação e liberalização do sector europeu das telecomunicações, do que resultou um crescimento e diversificação de tal forma grande dos serviços de telecomunicações disponibilizados que, pelo menos até agora, e contrariando a maioria das previsões e expectativas, não se verificaram grandes perdas de postos de trabalho no sector das telecomunicações, antes pelo contrário. Por fim, deu-se o processo de convergência macro-económica que levou à união monetária e à introdução do Euro em 1 de Janeiro de 1999 em onze Estados-membros da UE.

A maior parte desses processos de transformação estrutural, tais como os que dizem respeito aos mercados financeiros ou mesmo à liberalização dos mercados das telecomunicações, tem sido de natureza global, apesar de algumas regiões ou áreas terem vindo a ter uma participação mais activa do que outras. A Europa parece ter estado no centro da maior parte das transformações estruturais acima descritas. No entanto, parece ter tirado menor partido das oportunidades de crescimento subjacentes aos processos de transformação estrutural. Esse parece ser sobretudo o caso de alguns dos grandes Estados-membros da UE; algumas das economias europeias mais pequenas tiveram na década de noventa um crescimento muito assinalável e um bom desempenho na área do emprego. É como se os países mais pequenos, dada a sua estrutura económica à partida muito mais aberta, estivessem melhor equipados para reagir aos desafios estruturais, suscitados tanto pela integração europeia como pelas transformações estruturais verificadas a nível de todo o planeta. Os decisores desses países parecem ter tomado mais rapidamente consciência das implicações e limitações das suas medidas políticas à escala internacional. Pode mesmo dizer-se que a consciência dos graus cada vez mais limitados de liberdade de acção política nesses países, tanto quanto à União Europeia como quanto à economia global de âmbito mais alargado, foi transmitida

com êxito tanto aos cidadãos em geral quanto à comunidade empresarial local. Em contraste com esta situação, os grandes países europeus parecem ter tido mais dificuldade em aceitar a nível político esses graus tão limitados de liberdade. Daí ter entrado em conflito com um destaque relativamente forte, que era anteriormente dado à identidade nacional e à importância do papel político a nível internacional.

Ao mesmo tempo, os processos mais amplos de transformação estrutural ao nível mundial também suscitaram questões essenciais relativamente ao processo de integração da própria Europa. Este processo de integração longo e cuidadosamente planeado, cada vez mais caracterizado por objectivos de índole económica, parece estar a ser gradualmente ultrapassado na sua finalidade e velocidade de implementação pelo processo mais amplo de integração à escala mundial.

Subjacente a muitas destas transformações estruturais de grande dimensão, por vezes mesmo causando-as, por vezes permitindo que acontecessem, estava a grande velocidade de mudança na área das tecnologias de informação e comunicação. Três das características dessas tecnologias tiveram um papel fulcral no sentido de permitir outras transformações na estrutura económica, social e organizacional da sociedade, abrindo um número cada vez maior de sectores ao comércio internacional e à reestruturação. A primeira característica foi a grande redução nos custos do processamento da informação e da comunicação; a segunda foi a «convergência digital», liderada pela tecnologia, entre a comunicação e a informática; a terceira foi o rápido crescimento das ligações internacionais em rede. Estas características afectam todos os aspectos da sociedade. Por um lado, não se limitam à produção e distribuição de bens e serviços, apesar de a transformação económica que estão a causar poder ser o aspecto mais visível. Estão a afectar sobretudo a comunicação entre os indivíduos, entre organizações independentemente da sua estrutura formal, como no caso das empresas, ou informal, como são as «comunidades» organizadas virtualmente e, de forma clara e gradual, entre indivíduos e máquinas.

A perspectiva adoptada neste documento é a das transformações fundamentais provocadas pelas novas tecnologias da informação e da comunicação nas áreas da produção, distribuição e organização das

actividades de investigação científica e do conhecimento em geral. Pretende-se afirmar que essas transformações são as causas ocultas do relativo êxito económico dos Estados Unidos da América durante a década de noventa e que a incapacidade da Europa para dar resposta a estas questões é o principal factor pelo qual há uma distância em tantas áreas entre o desempenho económico e de investigação europeu e norte-americano. Na primeira parte do meu texto ilustrarei essa distância com alguns indicadores agregados. Existem vários documentos, entre os quais a recente comunicação «Rumo a um espaço europeu da investigação» do Comissário Busquin, nos quais se apresentam dados mais pormenorizados sobre a natureza e a dimensão dessa mesma distância na área da investigação científica.

Na segunda parte do texto, darei uma breve perspectiva geral da natureza da «nova» sociedade baseada na informação. Existe muita bibliografia nesta área. O termo «economia baseada no conhecimento», introduzido pela OCDE no final da década de oitenta deu aso à publicação na Europa de vários trabalhos da autoria de cientistas sociais e naturais. Em contraste, nos EUA o termo «nova» economia foi lançado como forma de enfatizar mais o impacto combinado da globalização e das novas tecnologias de informação e comunicação, no sentido de promover um novo padrão de crescimento baseado em bens imateriais (Soete, 1999), tais como o comércio electrónico e as auto-estradas electrónicas da informação. De acordo com a proposta apresentada pela delegação britânica na cimeira de Lisboa, parece ser mais correcto falar de uma «sociedade orientada pelo conhecimento», alargando o debate e incluindo outros aspectos sociais relacionados com uma economia baseada no conhecimento e, em particular, com novas tecnologias de informação e comunicação.

Na terceira parte do texto darei uma panorâmica dos principais desafios da política institucional, com base na análise apresentada na parte anterior do discurso. Esses desafios têm sido, ao longo da década, objecto de debate quanto às políticas a adoptar. Incluímos quatro áreas principais: instituições do mercado de trabalho, instituições financeiras e outras de «intermediação», sistemas nacionais de inovação e, por fim, a mudança estrutural e organizativa.

Terminaremos apresentando algumas conclusões genéricas sobre políticas na quarta parte do texto, com ênfase na necessidade de se redefinirem as prioridades europeias em termos de políticas.

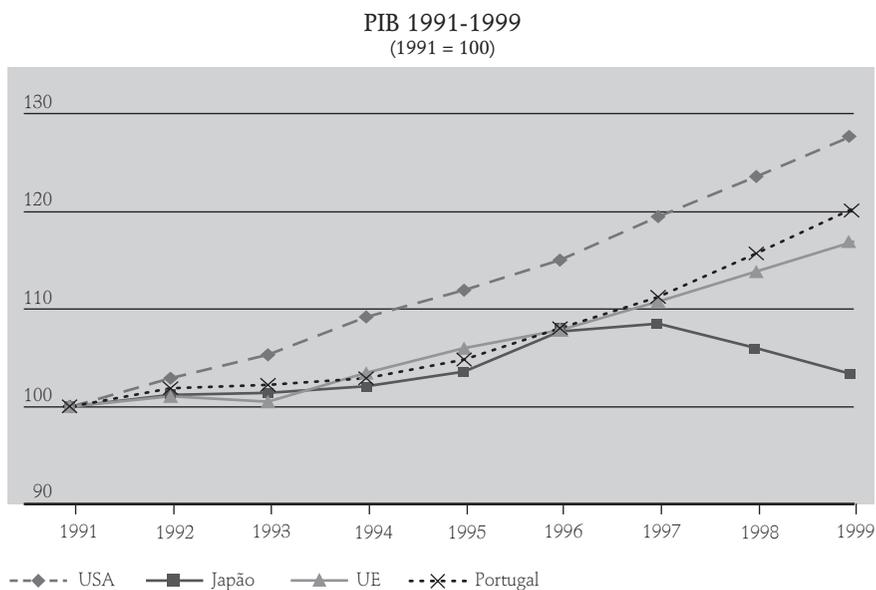
A década de noventa em retrospectiva: Como a Europa se atrasou...

Os anos noventa ficarão caracterizados em menor escala pelo processo bem sucedido de integração económica europeia — em primeiro lugar, pela remoção das barreiras comerciais intra-europeias nos serviços da transformação e dos serviços, e pela concretização do prometido mercado único europeu alargado («Europa 1992»); e em segundo lugar por implementar a convergência macroeconómica (UME) em preparação para a moeda única (o Euro). Os anos noventa serão sobretudo lembrados pela repentina e acentuada *divergência* de crescimento entre os EUA, a Europa e o Japão, que se caracterizou por um grande salto em frente dos EUA durante este período. De uma perspectiva histórica, a divergência no crescimento entre os países da Tríade é de facto notável. A *convergência* de crescimento entre os vários países que seguem a linha dos EUA surgiu como uma tendência duradoura e caracterizadora da segunda metade do século XX. Este processo foi reconhecido como sendo endógeno e automático por grande parte dos autores da área económica (Abramovitz, 1989) que tentam explicar as diferenças nas taxas de crescimento dos países. Assim, a convergência de crescimento entre os países da OCDE no período pós-guerra reflecte a disseminação contínua, pelo comércio internacional, investimento estrangeiro, atribuição de licenças e outros canais, formais e informais, de informação e conhecimento de padrões de produção, distribuição e consumo por economias abertas, cada vez mais interdependentes e altamente desenvolvidas, como as da Tríade. Nada sugere que este processo tenha abrandado de alguma forma durante os anos noventa, antes pelo contrário, ou seja, as novas tecnologias de informação e comunicação permitiram uma difusão ainda mais rápida da informação sobre melhores práticas quanto aos métodos de produção, aos canais de distribuição, e às tendências

de consumo. Além disso, verificou-se a divergência de crescimento dos anos noventa, apesar de uma grande convergência entre os países da Tríade em indicadores económicos compostos como a inflação, taxas de juro de longo prazo e despesa pública.

É importante reposicionar a natureza inesperada desta divergência de crescimento económico, que continua a acentuar-se. Em primeiro lugar, poucos autores previram o abrandamento da economia japonesa. Ao mesmo tempo, muitos outros anunciaram um crescimento económico rápido na Europa, devido ao aprofundamento do processo de integração económica interna associado ao Mercado Único e à rápida recuperação prevista para os países da Europa de Leste face aos níveis de rendimento e de consumo da União Europeia. Simultaneamente, prevê-se uma queda do crescimento dos EUA desde meados de 1990, como resultado da sua baixa taxa de poupanças, elevado défice comercial e um aumento insustentável dos índices bolsistas. No entanto, essa queda não se verificou.

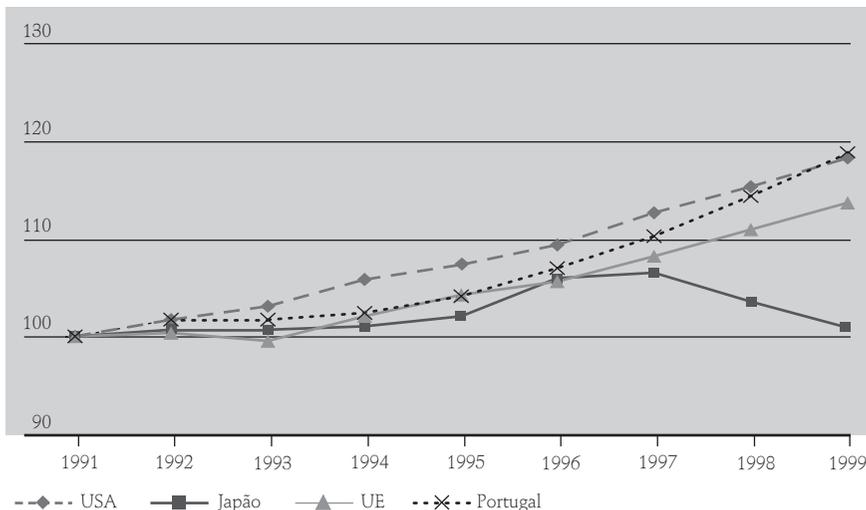
Figura 1



Na Figura 1 apresentamos a diferença do crescimento do PIB, tal como se apresentava na última década (1991-1999), entre os EUA, a Europa (incluindo Portugal) e o Japão.

Figura 2

PIB *per capita* 1991-1999
(1991 = 100)



Na Figura 2 mostra-se a diferença no crescimento, expresso em termos de PIB *per capita* durante o mesmo período, nos EUA, na Europa (incluindo Portugal) e no Japão.

Apesar de a diferença ser menos pronunciada — uma grande parte do crescimento norte-americano baseou-se simplesmente num aumento do *input* do trabalho, aqui aproximado através da população — continua a ser muito significativa. O PIB real *per capita* norte-americano aumentou cerca de 18% ou cerca de 2,12% ao ano, na Europa o PIB real só aumentou cerca de 13% ou 1,62% por ano. A tendência portuguesa é interessante, estando mais de acordo com a tendência norte-americana do que com a europeia.

As Figuras 3a e 3b mostram as tendências de crescimento do PIB *per capita* entre os anos de 1991 e 1999 de cada um dos grandes países da UE (Figura 3a) e dos pequenos países da UE (Figura 3b). Comparando os dois conjuntos de valores, o desempenho dos pequenos países (com a excepção da Suécia) está mais de acordo com os valores agregados de desempenho dos Estados Unidos (estando inclusivamente a Irlanda, a Finlândia, os Países Baixos e Portugal acima ou ao mesmo nível de desempenho que os Estados Unidos) do que os grandes países (só o

Reino Unido e a Espanha se aproximam do desempenho conseguido pelos norte-americanos).

Figura 3a

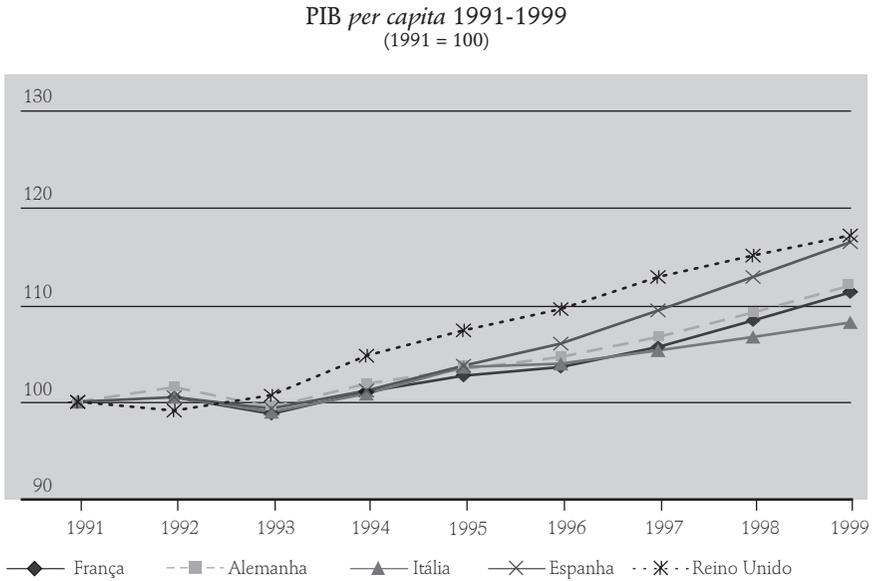
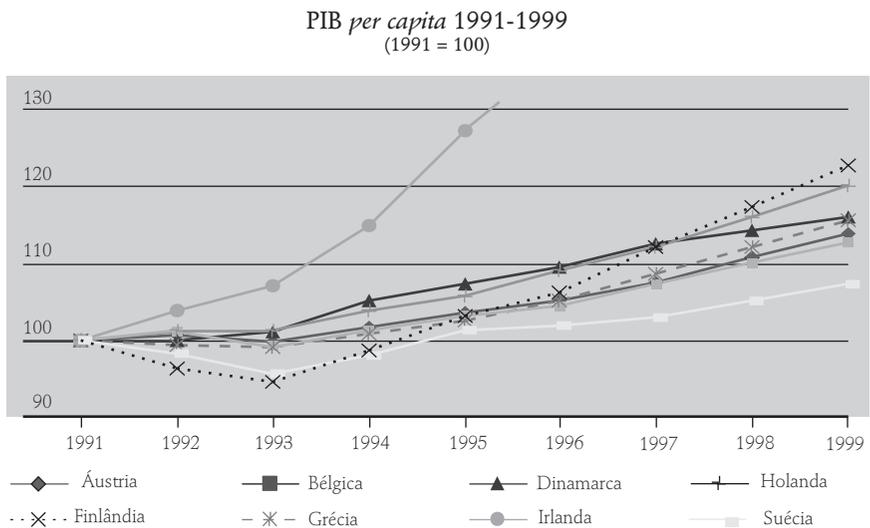


Figura 3b



Temos de considerar alguns novos factores que estão subjacentes ao processo de crescimento dos últimos dez anos, apesar de alguns factores específicos — como a reunificação alemã — poderem ter influenciado negativamente o crescimento agregado europeu. Esses factores dizem especificamente respeito aos Estados Unidos. Mais do que em qualquer outro país no mundo, a economia dos Estados Unidos parece beneficiar de uma aplicação e implementação mais rápida das novas tecnologias, uma apreensão mais rápida da nova infra-estrutura a que se dá o nome de «auto-estrada da informação» e uma exploração mais bem sucedida, a nível mundial, do potencial económico destas novas oportunidades de crescimento.

Em resumo, os Estados Unidos parecem ter sido o país mais bem sucedido na transição para uma «nova» economia, baseada no conhecimento. Se esse crescimento pode ser duradouro durante muito tempo, especialmente tendo em conta as redes financeiras e de informação abertas e globais, é uma questão obviamente em aberto. Nesta questão o ponto fulcral estava no surgimento e na natureza relativamente imprevista da divergência no processo de crescimento que se gerou entre os Estados Unidos e a Europa durante os anos noventa. Este processo traz para uma posição de destaque o facto de a Europa poder ter estado mal preparada para entrar na economia baseada no conhecimento.

Foram apresentadas algumas provas deste padrão de atraso num documento recentemente publicado «Rumo a uma área comum de investigação», bem como no meu contributo para a Presidência portuguesa da União Europeia.

Rumo a uma sociedade virada para o conhecimento

Nas últimas décadas, os cientistas políticos e os decisores têm vindo cada vez mais a reconhecer a importância renovada da criação de conhecimento para o crescimento e o bem-estar. O conceito de conhecimento, sendo mais vasto e, até certo ponto, menos exacto do que algumas noções vigentes no passado de mudança tecnológica, engloba

um conjunto muito mais amplo de melhoramentos na eficiência e funções de aprendizagem. Ao fazê-lo, agrupa aspectos relacionados com a criação de novos saberes, o refinamento desses saberes, e o próprio saber alarga os horizontes do conceito de mudança tecnológica, como conceito aproximado, por exemplo, através de investigação industrial e despesas com desenvolvimento, de actividades industriais dirigidas a actividades da área da prestação de serviços; da produção rumo à esfera do consumo; da criação e aperfeiçoamento de produtos a aperfeiçoamentos ou novas formas de organização e distribuição; da incorporação em novas máquinas ou em máquinas aperfeiçoadas ou outros equipamentos capitais para novas capacidades ou capacidades aperfeiçoadas ou capital humano. Os impactos em termos de conhecimento ou, por outras palavras, todas as esferas da sociedade. No entanto, o conhecimento — como é óbvio — não é um conceito novo. A sua importância para o crescimento económico esteve no centro de muito do pensamento filosófico e económico e de obras publicadas nos finais do século XVIII e no século XIX. Basta pensar na importância que os economistas clássicos como Smith, Marx ou mais recentemente Schumpeter davam ao conhecimento, para perceber que os economistas, tal como os historiadores, sempre tiveram presente a importância vital da acumulação de conhecimentos para a riqueza a longo prazo em termos económicos, bem como para o bem-estar económico, social e cultural. Vêm então à baila várias coisas. Para simplificar o que quero dizer, vou dividir essas coisas em quatro grupos: reconhecimento financeiro e económico do valor para a geração de conhecimento; novas possibilidades de codificação do conhecimento, ligado ao surgimento de novas tecnologias de informação e comunicação; mudanças na configuração institucional-organizacional das instituições do saber e, por fim, os desafios a longo prazo à manutenção do conhecimento tácito, ou seja, o capital humano. Estes quatro grupos de questões lançam desafios fundamentais aos decisores políticos europeus. Começamos, a um nível superficial, pelo aspecto de menor importância, mas que é simultaneamente aquele que terá provavelmente o maior impacto sobre a nova tendência em termos do seu reconhecimento político.

Em primeiro lugar, os economistas já começaram a reconhecer um facto, que é que a acumulação de conhecimentos pode ser analisada tal qual a acumulação de qualquer outro bem capital. Que é possível aplicar princípios económicos à «produção» e «intercâmbio» de conhecimentos; que se trata de um factor intrinsecamente endógeno ao sistema económico e social e não um facto externo, do tipo «caixa negra», «a não abrir, excepto por cientistas e engenheiros». Desta forma, apesar de o conhecimento ter algumas características próprias específicas, pode ser «produzido» e usado na produção de outros bens, podendo mesmo ser utilizado na sua própria produção, como qualquer outro bem capital. O conhecimento também pode ser armazenado, ficando sujeito a desvalorização, caso as capacidades se deteriorem ou se as pessoas deixarem de utilizar um determinado conhecimento e «se esquecerem». O conhecimento pode até tornar-se obsoleto, numa situação em que conhecimentos novos venham substituir os antigos e os desvalorizem¹.

No entanto, existem algumas diferenças fundamentais em relação aos bens capitais materiais tradicionais. Em primeiro lugar, a produção de conhecimento não terá a forma de uma peça de equipamento, estando, regra geral, incluído em alguma forma de *blueprint* específico (uma patente, um artefacto, um *design*, um programa informático, um manuscrito ou uma composição), em pessoas ou mesmo em organizações. Em cada caso haverá as chamadas externalidades positivas; o conhecimento incorporado nesses *blueprints*, pessoas ou organizações, não poderá ser totalmente apreendido, entrará, a custos muito baixos para o criador desse conhecimento, num fluxo que chegará a outros. O conhecimento é, visto desta perspectiva, um bem «não-riualizante». Pode ser partilhado por muita gente sem que isso diminua de forma alguma a quantidade de conhecimento ao alcance de qualquer uma delas. No entanto, e como é óbvio, há custos associados à aquisição de conhecimentos. Um dos grandes temas da teoria económica tem a ver com o que se chama a assimetria da informação: a pessoa que quer comprar algo a alguém que sabe mais sobre a coisa em questão, sofre obviamente de uma assimetria (falta) de informação.

Isto explica por que razão foram até agora criados tão poucos mercados para a partilha de conhecimentos e a razão pela qual as empresas preferem geralmente levar a cabo Investigação e Desenvolvimento nas suas instalações em vez de contratar peritos para a fazerem, ou obtê-la sob contrato de licença. Apesar disso, à medida que foi aumentando a busca de novas oportunidades de investimento para o sector financeiro, a acumulação de conhecimentos, na medida em que dá oportunidades de aumentar os rendimentos futuros, tornou-se num mercado em rápido desenvolvimento para capitais de risco. Visto desta perspectiva, o crescimento de um verdadeiro mercado de capitais de risco nos anos oitenta nos Estados Unidos da América, através dos quais poderiam ser obtidos recursos junto dos mercados financeiros para investir em acumulação de conhecimento, parece ter sido uma grande inovação a nível institucional. Como realçado por vários autores, mas especialmente por Schumpeter, o mercado de capitais foi sobretudo uma inovação institucional, que acompanhou o *boom* de crescimento dos anos vinte. Pode dizer-se que o capital de risco, o NASDAQ e outras inovações financeiras permitiram a mobilização de capitais privados para investimento em actividades ligadas ao conhecimento e, por conseguinte, tornaram-se numa inovação essencial a nível institucional para o surgimento da economia baseada no conhecimento.

Em segundo lugar, o crescente consenso a nível económico e quanto às políticas que se relacionam com a importância do conhecimento para o crescimento económico e, de forma mais geral, para o bem-estar social está indubitável e intimamente relacionado com o aparecimento das novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC). Não há razão nenhuma que nos leve a partir do princípio que o impacto das novas tecnologias da informação e da comunicação ficaria limitado à produção e distribuição de bens e serviços. As TIC são, vistas desta perspectiva, tecnologias de «informação» na verdadeira acepção da palavra, a sua essência está na capacidade cada vez maior de memorização e armazenamento, velocidade, manipulação e interpretação de dados e informações. Em resumo, aquilo que foi caracterizado como «codificação» de infor-

mações e conhecimentos. A outra parte das novas TIC actuais, a da Comunicação, permite que os conhecimentos, dados e informações codificados estejam muito mais acedíveis do que antes a todos os sectores e agentes da economia ligados às redes de informação ou que tenham conhecimentos que lhes permitam aceder-lhes.

A importância do acesso traz para primeiro plano a incontornável importância desta nova «infra-estrutura do conhecimento», não apenas para a produção e distribuição, mas também para a investigação e para a inovação.

Em terceiro lugar, como já foi sugerido acima, a percepção da natureza do processo de acumulação de conhecimentos mudou drasticamente durante a última década. Em termos gerais, a velha perspectiva de *pipe-line* de um processo que se desenvolve de forma linear, iniciando-se com investigação de base e terminando com a divulgação de um novo produto ou processo de produção, foi substituída por outra perspectiva muito mais complexa, na qual se dão interacções de todo o tipo entre os utilizadores, os laboratórios de investigação e os agentes do desenvolvimento. A capacidade de um país, empresa ou sector para a investigação e a inovação é hoje em dia encarada menos em termos da capacidade para descobrir novos princípios tecnológicos, e mais em termos da capacidade de fazer uma exploração sistemática dos efeitos das novas combinações e do uso que é dado às peças do *stock* de conhecimento já existentes. Este modelo de conhecimento implica um acesso muito mais sistemático ao estado da técnica. As universidades e os centros de investigação públicos e privados têm um papel muito mais activo a desempenhar na divulgação da informação relativamente aos *stocks* de tecnologia disponíveis, por forma a que os inovadores possam individualmente retirar ensinamentos do trabalho de outros inovadores.

○ sistema científico e tecnológico está a transformar-se numa estrutura de «distribuição social» mais complexa de actividades para a produção do conhecimento. Essa estrutura inclui uma muito maior diversidade de organizações cujo objectivo explícito é a produção de conhecimento. Em contraste com esta situação, o sistema antigo baseava-se numa simples dicotomia entre a aprendizagem deliberada e a criação

de conhecimento (os laboratórios de I&D e as universidades) e as actividades de produção e consumo, nas quais a motivação para agir não era a aquisição de novos conhecimentos para a produção ou utilização de *outputs* eficazes. A queda ainda que parcial desta dicotomia levou a uma proliferação de novos locais cujo objectivo explícito é a produção de conhecimento e o empreendimento de actividades explícitas de investigação.

Em quarto lugar, e a longo prazo, o processo de acumulação de conhecimento depende de forma fulcral da disponibilidade a longo prazo de mão-de-obra altamente especializada: não apenas cientistas e engenheiros mas os que são mais genericamente conhecidos como «trabalhadores do conhecimento», ou seja, os cérebros que não podem, até certo ponto, ser codificados. Essas capacidades humanas representam um bem complementar essencial para a implementação, manutenção, adaptação e utilização das novas tecnologias fisicamente imbricadas. O capital humano e a tecnologia são, se vistos desta perspectiva, duas faces da mesma moeda, dois aspectos inseparáveis da acumulação de conhecimento. O investimento na educação, requalificação e reciclagem é portanto um complemento essencial do investimento na infra-estrutura de investigação e conhecimento. Isto é verdade para a sociedade e para a empresa vista isoladamente.

Por detrás de cada uma destas alterações no reconhecimento renovado da importância do conhecimento nas nossas sociedades escondem-se questões fundamentais sobre o financiamento, organização e constituição de actividades de investigação. Essas questões carecem de um novo debate sobre o papel, a nível mais geral, tanto do sector privado como do sector público no financiamento da investigação e da acumulação de conhecimento enquanto actividades produtivas. Suscitam também desafios quanto à adaptabilidade das instituições ao sistema, ainda muito fragmentado e «dicotomizado», da ciência e da tecnologia na Europa. Em comparação com alguns dos principais concorrentes, nomeadamente com os Estados Unidos, a Europa parece sofrer de um atraso na transição para uma sociedade orientada pelo conhecimento. No entanto, o desafio institucional com que o sistema científico e tecnológico europeu está confrontado é apenas uma parte

de um desafio institucional muito mais amplo com que a Europa se vê confrontada.

Dos velhos aos novos desafios institucionais²

Vendo a questão superficialmente, a diversidade de instituições e experiências da Europa parecem ter limitado a capacidade da mesma para conseguir ganhar, de forma endógena, um ritmo próprio de crescimento rumo a uma sociedade orientada pelo conhecimento. Parecem ainda existir importantes «bolsas» de custos para a não-Europa. Poderia dizer-se que se trata da mesma diversidade que impediu que a Europa pudesse reagir às mudanças verificadas no exterior, tanto sobre os produtos quanto sobre a mão-de-obra qualificada ou nos mercados financeiros, como no desenvolvimento e comercialização das novas tecnologias. No entanto, é óbvio que a diversidade institucional, tal como se verifica no caso de um *dossier* de investigação, pode — e especialmente a longo prazo — ter as suas vantagens. Pode até conduzir a que se encontrem respostas mais criativas a desafios externos e ajudar a encontrar novos desenvolvimentos endógenos e eventualmente promissores³.

Trata-se provavelmente de uma das questões com que a União Europeia está confrontada em que se torna mais difícil encontrar equilíbrios. Encontrar o ponto de equilíbrio entre a necessidade de coordenar e harmonizar em áreas nas quais se possam conseguir economias de escala significativas e nas quais há custos significativos para a não-Europa (questão na qual se tem também de falar nas questões subjacentes de política, que são imediatas: quais são os custos da Europa, em oposição aos custos do «não-mundo»⁴), e áreas nas quais a diversidade das instituições constitui uma garantia de dinamismo futuro: a variedade como estrutura-base para a aprendizagem institucional.

Vamos centrar-nos em quatro áreas dessa mudança institucional, que parecem ser todas essenciais para a sociedade orientada pelo conhecimento.

Mudanças institucionais nos mercados laborais: da «velha» flexibilidade do mercado laboral às questões relacionadas com a educação e a formação

A mudança institucional é, como é óbvio, um processo contínuo que muda de velocidade em alturas de crise. As crises, em si mesmas, podem ter magnitudes e alcances diferentes. A forte inflação e o desemprego em massa, ocorridos no final da década de setenta e princípios da década de oitenta na Europa foram, vistos desta perspectiva, sintomas que marcaram e acabaram por caracterizar este período como uma fase da crise económica. As mudanças institucionais dos anos oitenta foram motivadas pela necessidade de sair desta crise. Levaram a ajustes estruturais — uma palavra-chave nos anos oitenta — com o objectivo de reformar as instituições do mercado laboral. Aumentar a flexibilidade dos mercados laborais passou então a ser um objectivo comum a nível das políticas.

Outro campo de reforma, mais característico do final dos anos oitenta, estava ligado a uma preocupação mais geral no sentido de aumentar a esfera de actividades «não reguladas», de forma a tirar partido da internacionalização e do potencial das tecnologias de comunicação e informação, que vieram alterar as dimensões espaciais e temporais das actividades económicas. Os anos oitenta foram ainda, para todos os países desenvolvidos, uma altura de difusão do novo sistema tecnológico que se centra à volta das novas tecnologias de informação e comunicação. Apesar disso, alguns países estavam mais avançados do que outros (veja-se, como exemplo, a distribuição dos rácios de investimentos em TIC em comparação com o PIB durante os anos oitenta, em comparação com o último período de dados revelados pela OCDE em 1999). A crescente internacionalização da maior parte das economias dos países desenvolvidos estava em curso e a competitividade internacional dependia fortemente — julgava-se — do controlo dessas novas tecnologias.

Os países, estando cientes do período de transição que atravessavam, deram início às duas ondas de reforma institucional a que fizemos referência. Esse início deu-se em condições diferentes e com ímpetos

diferenciados nos vários países. A desregulamentação dos serviços «regulados» parecia ser um fenómeno mundial, iniciado no princípio da década de oitenta nos Estados Unidos e no Reino Unido e que foi paulatinamente alastrando a todo o mundo desenvolvido. Apesar disso, a necessidade de desregulamentação dos mercados laborais afectava sobretudo a Europa.

A noção de esclerose europeia surgiu no início dos anos oitenta para justificar o constante aumento da taxa de desemprego na Europa. Esta caracterização constitui uma visão parcial, e não tem em conta a qualidade dos postos de trabalho e as taxas globais de desemprego. Esse desemprego tem a ver também com estilos de vida e tradições diferentes na Europa. Apesar disso, o debate gerado fazia eco de uma pressão generalizada para que as regras e as práticas dos mercados laborais fossem reformadas, para que se fizessem alterações a curto prazo nos mercados produtores e para que fossem utilizados novos modelos de organização (dentro das empresas e entre elas) e «activação» das empresas. Essa transformação foi facilitada em qualquer um dos casos pela mudança da estrutura sectorial do emprego. O aumento das actividades da área dos serviços, muito menos institucionalizadas do que as de produção, ajudou a flexibilizar os mercados laborais. Esta mudança na estrutura do emprego foi tanto mais aberta às novas formas de organização laboral quanto as actividades do grande sector de serviços — no qual o trabalho estava mais organizado e onde práticas mais rígidas limitavam a organização do trabalho —, no qual a pressão para a desregulamentação e as reorganizações que se seguiram nos seus processos de produção. No final dos anos oitenta a flexibilidade dos mercados laborais era a principal questão na agenda política, de que é exemplo o estudo da OCDE sobre desemprego nacional e questões sobre a criação de emprego (OCDE, 1995).

Só no final dos anos noventa é que o debate político se alargou por forma a incluir a discussão mais geral do trabalho, do não-trabalho e do estatuto do trabalho. Muitos dos conceitos utilizados eram reminiscências dos anos sessenta. No entanto, os debates eram novos e não copiaram os que tiveram lugar após a Segunda Guerra Mundial, na medida em que a maioria dos países ricos da OCDE, nos quais esse

debate está a acontecer, é composta hoje em dia muito mais por famílias com dois rendimentos, que vivem sobretudo em zonas urbanas e em que três quartos dessas famílias trabalham nos serviços. Os velhos debates e as opções feitas no período pós-guerra, especialmente no que tinha a ver com os tipos de Estado-Providência existentes, influenciam as opções actuais, mas as sociedades são mais afluentes e estão melhor formadas. Assim, as questões relativas à redefinição do estatuto e conteúdo do trabalho ao longo do ciclo de vida de cada indivíduo centram-se mais nos tipos de formação, nos tipos preferidos de estrutura familiar, nas fronteiras entre o público e o privado, entre o privado e o colectivo, bem como na divisão entre actividades laborais e não-laborais, ao longo do ciclo de vida do indivíduo (ver KBS, 1999).

Uma das questões que faz parte dessas interrogações reside em saber qual deve ser o papel da educação e da formação. De qualquer forma, é preciso dar espaço ao novo conceito, no âmbito do qual aumentou substancialmente a mão-de-obra qualificada disponível e foi também alargada a utilização do conhecimento nas actividades económicas, seja de forma codificada ou tácita. Também nesta área, as discussões sobre o papel da educação e da formação parecem estar demasiado orientadas por uma visão centrada à volta dos processos produtivos, e não tendo em conta as necessidades pessoais e o bem-estar. Assim, após as discussões na literatura económica, a questão da educação e da formação tem de se centrar tanto no aumento da procura de mão-de-obra qualificada quanto na abundância da oferta de mão-de-obra, sendo que ambas as mudanças tiveram efeitos no papel real da formação e da educação. Ambos os fenómenos têm obviamente uma quota-parte de responsabilidade no aumento da capacidade e numa maior intensidade de conhecimento na sociedade. Por um lado, o debate sobre a suposta natureza «baseada em capacidades» da mudança tecnológica destacou o facto de que as empresas actualizaram os seus requisitos em termos de capacidades para fazer frente a incertezas na evolução dos processos produtivos em tempos de rápida mudança tecnológica e intensa concorrência (uma vez diminuído o efeito directo do comércio com países de ordenados baixos à sua dimensão relativamente menor — consultar Van Reenen, 1998, e Petit and Soete, 1999, para obter um

estudo resumido desta questão). Por outro lado, os estudos realizados têm reforçado que a oferta de mão-de-obra qualificada aumentou em todo o mundo desenvolvido, de tal forma que, em alguns países, diminuiu o número de postos de trabalho para pessoal «sem qualificações» (Goux Maurin, 1996, OECD, 1996, 4.º capítulo).

Em contraste, pouco foi dito sobre as duas outras grandes dimensões do novo desafio para a educação e a formação. É preciso ter em conta o valor social da educação e da formação, não apenas para participar em redes sociais tradicionais (condicionando, entre outras, a estrutura das famílias e as oportunidades laborais) mas também para aceder a novos padrões de vida e tirar partido de novas disposições de serviços complexas (não apenas na saúde e na educação, mas também nos sectores das finanças, transportes, comunicações e distribuição). Vista desta perspectiva, a educação e a formação têm também de dar resposta às novas necessidades das economias, nas quais as relações entre utilizadores e produtores se tornaram ligações essenciais de conhecimento, constituindo os consumidores «inteligentes» a ligação final. A outra perspectiva tem a ver com as leis da obsolescência do conhecimento, acarretada pela educação e pela formação. Estudos recentes sobre alfabetização (OCDE, 1997) mostram que a taxa de obsolescência, medida em comparação com as capacidades efectivas de diferentes níveis de educação, variou bastante ao fim de alguns anos, em diferentes países.

Estes dois pontos levantam questões quanto ao conteúdo dos programas educativos e de formação, as formas e os canais da sua prestação e o seu *timing* ao longo do ciclo de vida. Essas questões são muito diferentes das que foram postas no período do pós-guerra, durante o qual os sistemas educativos davam a formação inicial de diferentes tipos, dando acesso a trajectórias profissionais específicas, determinadas desde o início, e de forma mais ou menos rígida em todos os países. As vantagens da educação mantiveram-se, mas foram disseminadas e tornaram-se mais abertas a vários riscos inerentes a perdas ou ganhos de posição no trabalho. Seguiu-se uma situação em que o modelo, baseado no método, através do qual se conquistam posições de acordo com os anos de educação que se tem, pode não funcionar de forma

tão sistemática e progressiva como no passado. As taxas de retorno podem variar grandemente para o mesmo ano de escolarização ou formação seguida, e não é fácil determinar quais são as áreas de estudos a seguir. Tanto mais quanto as carreiras profissionais correspondem não apenas a uma vasta gama de trajetórias remuneratórias, mas também incluem rendimentos não salariais (como *stock options*, ou regalias financeiras *standard*).

A verdade é que, no novo ambiente económico dos anos noventa, a questão dos ordenados e incentivos aumentou extraordinariamente de importância. Foram criadas muitas formas de, na prática, aliviar a carga fiscal sobre os rendimentos mais altos, criando novos esquemas de participação nos lucros, fundos de ordenados e reduzindo o ordenado mínimo, o que acarreta uma diminuição do impacto do mesmo sobre os países considerados individualmente. O desenvolvimento de várias formas de fundos de pensões pode ser encarado da mesma perspectiva de reestruturação da distribuição, não tanto para garantir a solidariedade entre os assalariados (como sucedeu no passado), nem para aumentar a flexibilidade dos mercados laborais — objectivo que foi atingido de forma satisfatória no final dos anos oitenta —, mas para estimular a atribuição de incentivos a indivíduos cuja resposta pessoal e o grau de competências condiciona o êxito dos novos processos produtivos.

Tanto a questão da formação quanto a dos incentivos são, vistas desta perspectiva, centrais nos processos de mudança institucional e organizativa. Trata-se também de uma fase de experiência e erro, complexa e de mudanças substanciais, na medida em que as economias se vêm confrontadas com novas situações em que os desafios deixaram de ser o combate contra a escassez de mão-de-obra definida colectivamente como qualificada e passaram a ser a disponibilização e boa utilização das competências individuais. É importante realçar a maior individualização implicada no processo e a dificuldade decorrente para a promoção de normas sociais de formação para satisfazer as necessidades de competências que acabarão por depender de combinações de formação no sentido formal e experiências laborais e fora do meio laboral.

Para concluir esta primeira área, diria que deve ser dada prioridade na agenda política a uma nova abordagem à educação, à formação e

aos incentivos, colocando numa posição mais modesta a questão do «desejado» nível de flexibilidade dos mercados laborais, uma vez que esses objectivos já foram mais ou menos atingidos e faziam parte do discurso sobre a política comum do início dos anos noventa. Uma tal mudança na definição das prioridades políticas está de acordo com a tendência que vai no sentido de uma economia mais baseada no conhecimento. Como referido anteriormente, esta tendência tende a favorecer, pelo menos numa primeira fase, o acesso desigual a novas formas de emprego e a novos padrões de consumo. O processo de divulgação também parece estar fadado a aumentar as desigualdades na formação das massas salariais. De várias formas, o desenvolvimento de serviços bancários e financeiros, bem como a reorganização de grandes redes de serviços, que discutiremos mais à frente, são vitais para fomentar essas novas tendências económicas.

Mudanças institucionais em serviços financeiros e de mediação: da desregulamentação à avaliação de novas prioridades

A desregulamentação de grandes redes de serviços foi o principal acontecimento dos finais dos anos oitenta e dos anos noventa. Começou com o sector financeiro, com consequências obviamente importantes para o funcionamento global dos países desenvolvidos e dos países mais recentes, em fase de industrialização, bem como das economias em transição. Os sectores financeiros estavam altamente regulamentados e de forma distinta desde os anos trinta e quarenta. Nos anos setenta, apesar de as transacções internacionais terem entrado num novo período pós-Bretton-Woods, as restrições de índole nacional arriscavam-se a serem ignoradas ou a bloquear a dinâmica internacional dos mercados de produtos. A desregulamentação foi lenta e parcial, de acordo com a situação inicial dos vários países. Progressivamente, e de formas muito diferentes de acordo com os países, o capital adquiriu uma nova mobilidade e criatividade. Transformou a gestão em todas as actividades, dando uma maior importância à transparência a curto prazo e à rentabilidade.

bilidade, como forma de ajudar a financiar projectos de risco em termos financeiros, mas de alta rendibilidade a longo prazo.

Os países europeus seguiram, em geral, mas de forma muito diferente, o caminho da desregulamentação traçado pelos Estados Unidos e pelo Reino Unido⁵. Encontravam-se em situações muito diferentes para o fazer, de acordo com as características dos seus próprios sistemas financeiros. Foi crucial nesta questão a forma como os projectos foram financiados pelas empresas e pelos agregados familiares. No caso das empresas, a questão centrou-se nas diferentes formas como financiaram os seus investimentos mas também nas fusões e aquisições entre si ou nas suas necessidades temporárias de criar liquidez. Para os agregados familiares, a questão tinha a ver com a forma como financiavam o consumo e o investimento (área na qual a habitação era, na maior parte dos países, o componente mais importante), mas também a forma como faziam poupanças para o futuro, questão de grande peso para o funcionamento e sustentabilidade financeira dos Estados-Providência — para saber se o capital está a ser acumulado, como no caso dos fundos de pensão, ou se os actualmente empregados pagam as pensões e as contribuições para a segurança social dos que não trabalham. Em ambos os casos, as alterações estruturais nos mercados financeiros ou na estrutura demográfica desafiavam fortemente a viabilidade dos sistemas.

Os sistemas eram de tal forma diferentes, que o movimento no sentido da desregulamentação do final dos anos oitenta não levou a qualquer convergência real dos mesmos. Apesar disso, os movimentos generalizados de desregulamentação levaram a algumas tendências comuns. Para as empresas, os mercados financeiros tornaram-se um meio mais importante para a execução de um leque alargado de operações. Os bancos aumentaram o seu alcance global na criação de redes e ligações internacionais. Tornou-se possível financiar muito mais projectos de risco, a maior parte dos quais na área da inovação, num sentido mais lato. Para os agregados familiares e os indivíduos, foram criadas novas formas de poupança, especialmente com recurso mais alargado a mercados financeiros, tanto directamente, através da compra de acções — o capitalismo popular — como indirectamente, através de planos de pensões, para já não falar de formas muito mais facilitadas e gestão dos pagamentos.

Este movimento levou, mais uma vez, a grandes discrepâncias entre empresas (não apenas pelo volume e poderio financeiro de cada empresa, mas também pelo *know-how* limitado na utilização do novo sistema bancário e financeiro) mas também devido a discrepâncias entre as pessoas (não apenas pela importância diversificada dos ganhos financeiros sobre o seu rendimento actual, mas também pela sua capacidade de usar as funções do sistema). Essas discrepâncias trouxeram contudo para primeiro plano a natureza geral do movimento. Enquanto o sistema antigo realçava o princípio do serviço universal, através do qual o acesso estava universalmente garantido, e em que cada utilizador estava em posição para suprir as suas «necessidades» básicas quanto a empréstimos e poupanças, bem como quanto a pagamentos, o novo sistema disponibilizava uma gama muito mais vasta de serviços e a questão tornou-se «prudencial»; por exemplo quanto ao esclarecimento das regras que presidem ao funcionamento dos sistemas e dos serviços. Esta preocupação de «transparência» dos serviços disponibilizados tem um grande alcance e não é fácil de resolver nem de calibrar, na medida em que implica conhecimentos sobre as capacidades dos utilizadores. Assim, o movimento no sentido da desregulamentação faz parte integrante da divulgação de uma nova economia.

Aquilo que é tão claramente identificável no caso dos sectores financeiros também pode ser detectado e observado relativamente à evolução dos outros serviços de rede alargada, que desempenham um papel de intermediação no funcionamento dos mercados, tais como as comunicações, os transportes ou a distribuição. As novas tecnologias da informação e da comunicação modificaram profundamente estas actividades de intermediação. Com efeito, a desregulamentação destes sectores seguiu mais uma vez, com velocidades variáveis, a que se tinha verificado no sector bancário, com pressões externas semelhantes e tendo a característica adicional de que não só uma grande parte destas actividades estava muito regulamentada, mas também por serem disponibilizadas por organismos públicos (fosse qual fosse o seu estatuto). Assim, as privatizações demoraram, em média, mais tempo e passaram por um período de transição mais longo. Os serviços de telecomunicações constituem um bom exemplo tanto da duração do pro-

cesso de privatização de empresas de grande dimensão, altamente rentáveis e públicas (como em França e na Alemanha) como do longo período de transição, necessário para que a nova estrutura se ajuste às forças do mercado e às mudanças tecnológicas em curso (como ficou bem claro desde as primeiras transformações no sector das telecomunicações norte-americano e britânico). Após este processo, no final dos anos noventa, os operadores e a regulação do mercado ainda tinham muito caminho a percorrer, desde o velho contexto regulador até um contexto que tem mais hipóteses de singrar no futuro. Apesar disso, as questões são bastante semelhantes às referidas no caso da finança, dando-se a mesma mudança — de ruptura — com o sistema de acesso universal, e com a existência de discriminações e barreiras pelas diferenças existentes, sob a forma de diferenças de *know-how* e de conhecimento da parte dos utilizadores e o mesmo princípio «prudencial» de transparência (e privacidade) quanto às regras e ao conteúdo dos serviços disponibilizados.

Este estado de mudança institucional alargada condiciona de forma diferenciada a evolução dos vários sistemas nacionais de inovação, tal como definidos abaixo. No entanto, as tendências acompanhadas e favorecidas nas últimas duas décadas pelas mudanças institucionais que se verificaram nos mercados laborais e financeiros, tiveram também um efeito evidente em termos de preços e distribuição. Por um lado, ter-se atingido um determinado nível de flexibilidade do mercado laboral ajudou a sacudir, pelo menos em parte, alguma pressão inflacionária de base sobre os salários. Por outro lado, a reorganização dos mercados financeiros parece ter levado a alguma pressão inflacionária estrutural sobre os bens financeiros (o que é assinalado pelo crescimento constante, sem precedentes, dos índices bolsistas). As coisas podem não ser tão evidentes como parecem. Alguns valores do mercado financeiro podem sofrer descidas ocasionais ou mesmo quebras de valor (como é óbvio, não há indexação de valores bolsistas como se verifica no caso dos salários) e os ordenados de alguns profissionais podem sofrer subidas duradouras, como foi o caso dos ordenados dos Presidentes de Conselho de Administração, ordenados esses ainda reforçados com *stock options*. Ainda assim, os anos noventa e os que se lhes

seguirão apresentam um panorama desanuviado, o que também muda o contexto no qual as tecnologias são divulgadas, se faz a inovação e são criados postos de trabalho.

Dos sistemas nacionais de inovação à sociedade orientada pelo conhecimento: um processo de internacionalização

A evolução do nexo salário-trabalho e das condições financeiras, debatida nas duas secções acima, tem tido uma influência directa sobre a divulgação do novo sistema tecnológico, centrado nas novas tecnologias da informação e da comunicação. Em primeiro lugar, as mudanças institucionais verificadas no final dos anos oitenta e noventa estavam em conformidade com o surgimento de uma nova economia, na qual o conhecimento individual constituía mais uma interacção reactiva e criativa com todos os tipos de conhecimento codificado incluído nos equipamentos e nas organizações. A gestão do conhecimento e o financiamento de capital de risco, questões que se tinham tornado fulcrais nos anos noventa, são de facto dois factores-chave que levam ao desenvolvimento e à divulgação de novas tecnologias. O conhecimento e as condições financeiras condicionam o fluxo das invenções e a velocidade de divulgação das novas tecnologias.

Como resultado disso, o desenvolvimento e a utilização do potencial das novas tecnologias só há menos de uma década passou para a vanguarda do desenvolvimento económico. Os anos oitenta constituíram, nesta perspectiva, uma fase preliminar da reestruturação, na qual o mercado laboral e os mercados financeiros só conseguiram conquistar algum espaço de manobra cortando com as velhas ligações dominantes. Esta perspectiva coincide com a conclusão generalizada dos historiadores, segundo a qual as transições de um sistema tecnológico para outro demoram tempo. Como foi frisado, nomeadamente, por Freeman (1987) e David (1991), esse processo é acompanhado de várias desigualdades institucionais. No entanto, e apesar de possibilitarem valiosas antevisões, essas contribuições históricas não nos permitem concluir que essas transições seguem obrigatoriamente e sempre

padrões semelhantes entre si. Pelo contrário, as especificidades de cada paradigma tecnológico, o espaço e o tempo em que se desenvolve, sugerem que o faseamento e a sequência serão diferentes. Como consequência, é preciso ter cuidado ao avaliar qual será a nova equiparação institucional, que países vão liderar na nova fronteira tecnológica e quem serão os seguidores. Até agora, os anos noventa mostraram uma classificação do crescimento e do desempenho tecnológico, mesmo quando nos limitamos à Tríade, que não era óbvia desde o princípio. A década de noventa trouxe-nos o regresso da economia norte-americana à fronteira da nova economia. Depois de uns anos oitenta em que a sua liderança parecia estar cada vez mais ameaçada pelas capacidades mostradas por alguns países asiáticos para a produção de equipamento de TIC, para a sua utilização em grande escala e para combinar os novos potenciais da informática e das telecomunicações, bem como para se desenvolver sobre a nova base de *know-how*, as actividades de alta base de conhecimento trouxeram indubitavelmente os Estados Unidos de volta à liderança. O Japão e a Europa estão algo atrasados. No entanto, e como já foi dito, a concorrência na fronteira tecnológica e económica não acabou. O paradigma tecnológico à volta das TIC deve-se à velocidade interna do desenvolvimento garantida pelas capacidades cada vez maiores de armazenamento dos semicondutores (lei de Moore) e à constante actualização de *software* que requer e potencia os «regressos». Há aqui um espaço intrínseco de manobra. Além disso, há grande potencial para aprendizagem quanto ao uso eficiente a dar a esta capacidade do equipamento em organizações complexas. Daqui decorre que um grupo de países se mantém activo na corrida tecnológica, para além da hierarquia simples a que se pode assistir nalguma altura, como pode acontecer hoje em dia relativamente aos Estados Unidos da América. As fraquezas da Europa, que destaquei na primeira parte deste documento, em algumas actividades de ponta na área tecnológica têm, para usar outra expressão, de ser vistas de uma perspectiva dinâmica, que permita o surgimento de novas potencialidades imprevistas para a aprendizagem e a diversificação das competências, acedendo assim à liderança tecnológica em alguns campos e nichos de mercado específicos.

Há duas formas de averiguação que se parecem adequar à execução de uma avaliação comparativa das perspectivas para o desenvolvimento tecnológico em aberto para cada país. Uma é «diacrónica» e tem a ver com a capacidade relativa de cada sistema nacional de inovação para se ajustar ao desafio da internacionalização. A outra é «sincrónica» e concentra-se nas propriedades intrínsecas de adaptação local ao novo sistema tecnológico.

Vista por este prisma, a internacionalização dos sistemas nacionais de inovação é tridimensional. É canalizada pela internacionalização do conhecimento, do capital e da mão-de-obra. *A priori*, a internacionalização da mão-de-obra através de migrações desempenha um papel modesto no processo. Por exemplo, a primeira fase da reestruturação, nos anos oitenta, ficou mesmo marcada por uma relativa ausência de fluxos migratórios, à excepção dos Estados Unidos, exactamente numa altura em que a internacionalização de capitais foi acelerada. Relativamente pouco mudou, pelo menos na Europa nessa área, nos anos noventa, mas ficou claro que a migração de mão-de-obra qualificada, de profissionais e cientistas, se tornará uma questão importante a breve trecho. Já no cerne do corpo laboral científico, o número de estudantes e professores estrangeiros está a tornar-se assinalável. Essa situação acontece já hoje em dia nos Estados Unidos e alguns países europeus estão a começar a fazer-lhes concorrência, no sentido de atrair estudantes estrangeiros (Mahroum, 1998).

Na verdade, e a este nível, a questão faz parte do processo de cada vez maior internacionalização do conhecimento, e trata-se de um fenómeno multidimensional. Algum conhecimento é produzido e desenvolvido desde o início a nível internacional e circula por redes internacionais de estudiosos e investigadores (a título de exemplo, veja-se a tipologia de Archibugi e Muchie, 1998). Uma estrutura do tipo da Internet induz um aumento e propaga essa dinâmica. A outro nível, os serviços das grandes empresas são também canais preferenciais para transferências tecnológicas, a par de todas as transacções que têm directamente a ver com vendas de tecnologia, desde patentes *standard* a todos os tipos de *franchising* e direitos de propriedade intelectual. É também o que se passa no campo das exportações de bens de

equipamento, transacções internacionais tradicionalmente consideradas vectores passivos das transferências tecnológicas. A tecnologia pode, a partir de agora, ser transferida de diferentes maneiras. Para além deste aspecto do acesso à tecnologia, o interesse político está centrado, como é óbvio, na capacidade de assimilação de cada país. Aí, como foi enfatizado por Nelson e Pack (1999), o desafio aos sistemas nacionais de inovação não é tanto o de acumularem novo equipamento tecnológico, mas o de assimilarem a tecnologia e saber como a utilizar de uma forma globalizada. O processo de aprendizagem, em particular, pode demorar mais tempo em alguns países do que noutros. Em segundo lugar, a adaptação das velhas qualidades do sistema nacional de inovação pode levar ao desenvolvimento de alguns nichos e à estagnação de outros, ou ajudar a manter determinadas especializações.

Daí que a comparação do potencial dos diferentes sistemas nacionais de inovação seja útil e particularmente reveladora do tipo de especialização que se adequa a cada país. Nesta perspectiva, a Europa padece de vários problemas graves mas, simultaneamente, podem encontrar-se-lhe potencialidades que poderiam ser utilizadas com vantagem. Num certo subconjunto de países há hipóteses, que vale a pena considerar, de recuperar do atraso para chegar a certos pontos da fronteira tecnológica, independentemente das dimensões do país em questão. Os processos de aprendizagem através do qual os países adquirem o *know-how* e o conhecimento num ambiente aberto são, deste ponto de vista, complexos e compostos de muitas formas alternativas, para os países que tenham atingido um determinado nível de desenvolvimento em termos de riqueza e de capital humano.

Olhando para a internacionalização do capital e, mais especificamente, para a internacionalização do sistema nacional de financiamento, poder-se-á chegar a conclusões semelhantes. Os sistemas nacionais têm tendência a adaptar-se à pressão da internacionalização de forma mais ou menos directa e automática. Alguns países poderão ter de criar novas formas de intervenção, muito diferentes das antigas estruturas. Este processo vai levar tempo e a falta de complementaridade com o velho sistema pode levar a algumas oposições entre os novos e os velhos esquemas. O Japão é um bom exemplo de um país no qual o antigo

sistema bancário tem dificuldade em seguir as novas tendências no sentido de criar capital de risco, induzido pela procura de lucros mais elevados a curto prazo.

Esta comparação não deve, no entanto, ser confundida com a perspectiva mais «sincrónica» que tem em consideração os valores específicos dos países, bem como as propriedades genéricas «do tipo ideal» do novo sistema. Por exemplo, o novo sistema de financiamento implícito ao novo contexto económico está mais aberto a riscos. No entanto, não se pode depreender que, no novo contexto, os países que deram passos no sentido de fazer este tipo de ajustamento estejam mais expostos a crises financeiras do que os países que não o fizeram. O sistema norte-americano aparenta ser, nesta comparação, um sistema altamente arriscado e instável. No entanto, para além desta observação, é necessário ter em conta a maior capacidade do sistema para se adaptar com precisão a níveis acrescidos de risco. O desafio está então em apreciar a forma como os EUA estão na dianteira em termos de gestão de riscos, a todos os níveis, e até que ponto poderão vir a avançar demasiado nessa direcção, correndo demasiados riscos ou riscos demasiado grandes, mesmo para uma economia mais sofisticada e com maior controlo do risco.

Em comparações internacionais deste tipo é preciso então ter uma perspectiva «síncrona», que aprecie suficientemente as evoluções em comparação com as características potenciais do novo sistema económico. Estar mais disposto a correr riscos é, sem dúvida, uma característica intrínseca da chamada nova economia, abrindo as esferas da produção e das transacções. Um verdadeiro desafio seria o de avaliar os limites deste alargamento da esfera para além da qual a economia se está a tornar verdadeiramente instável e aberta a grandes crises.

Da mudança estrutural à mudança organizacional: o crescimento dos serviços

A mudança estrutural é aqui considerada como a base sobre a qual assentam as mudanças institucionais, constituindo de alguma forma o solo em que se enraízam. A mudança estrutural define o pano de fundo

para as actividades económicas. Este contexto estrutural fica marcado por três mudanças interdependentes. Duas destas, ou seja, a internacionalização e a divulgação do novo sistema tecnológico centrado à volta das TIC, já foram debatidas. A terceira dimensão mantém-se implícita, pelo menos na análise económica, ou seja, a fase actualmente em curso de terciarização, com um significativo aumento dos novos serviços «empresariais» nas economias desenvolvidas, associado ao crescimento dos serviços pessoais e sociais.

Está claro que a fase actual do processo de internacionalização dá lugar a uma ainda maior divulgação de novos sistemas técnicos baseados nas TIC. Estas podem mesmo ser consideradas, do ponto de vista histórico, como o primeiro sistema técnico a divulgar-se, de uma forma ou de outra, com tal velocidade à escala mundial. Como é evidente, é necessário esclarecer aquilo que é específico da presente fase de internacionalização. Podemos qualificar este período como uma fase de globalização, não tanto porque a intensidade de comércio e do volume de investimento externo directo (IED) tenha atingido níveis sem precedentes, uma vez que países como o Reino Unido, os Países Baixos ou o Japão já atingiram níveis de internacionalização desta ordem no final do século XIX. Contudo, o facto de os padrões do comércio e do IED atingirem agora uma gama de países sem precedentes e envolverem uma gama de produtos muito mais diversificada, sendo dada particular importância aos produtos de maior sofisticação tecnológica, é verdadeiramente algo específico da actual fase de globalização. A presente fase de globalização caracteriza-se pelo facto de a maior parte das transacções comerciais terem lugar no âmbito de estratégias que têm em conta condições e oportunidades internacionais. Este facto é possibilitado pela divulgação de informação sobre oportunidades internacionais, bem como pela existência de intermediários, seja na forma de parcerias internacionais, pela organização interna de empresas multinacionais ou através de redes internacionais de serviços. Os grandes fluxos de informação prontamente disponível sobre todo o tipo de assuntos, bem como as possibilidades para cooperação com instituições académicas e outras instituições não do mercado, contribuí também, de forma clara, para a construção desta logística de mediação

internacional. A criação de telecomunicações avançadas acompanhou de perto e permitiu esta internacionalização da estratégia das empresas. As redes de informação têm vindo a desenvolver-se gradualmente, levando paulatinamente à recente explosão da Internet, que disponibiliza um novo e muito importante potencial para a realização de transacções internacionais. Este significativo alargamento do campo de acção não tem obrigatoriamente de constar nos saldos de pagamentos, uma vez que não tem de conduzir à realização de transacções propriamente ditas. Apesar disso, o novo campo de actuação a nível internacional e os seus efeitos sobre as economias nacionais são factores-chave para a fase actual da globalização. Esta leva a uma maior capacidade para que um maior número de (pequenas) empresas e mesmo agregados familiares levem a cabo transacções internacionais.

O desenvolvimento de serviços empresariais e intermédios de alcance global desempenha um papel essencial no aumento do alcance internacional das empresas. Esta questão está ligada ao fenómeno da cada vez maior terciarização das actividades económicas, que talvez ainda não tenha sido suficientemente relevada como elemento central no desenvolvimento das nossas economias. A terciarização, no seu sentido mais lato, não é um fenómeno novo e o peso cada vez maior dos serviços no emprego segue uma longa tendência histórica, que não foi alterada pelo relativo abrandamento no crescimento económico que afectou a maior parte das economias desenvolvidas desde os meados dos anos setenta. Apesar disso, a tendência para a terciarização apresentou algumas características diferenciadas ao longo das duas últimas décadas, a mais assinalável das quais foi um crescimento sem precedentes dos serviços empresariais nos últimos vinte anos. A sua quota sobre o emprego total subiu dos meros dois pontos percentuais para os mais de 10% que hoje se registam. Os sectores empresarial e financeiro constituem um «novo» fenómeno, característico de uma nova teia de relações entre empresas e que é composto por uma grande gama de serviços especializados para as empresas (da auditoria e dos laboratórios de investigação à limpeza e segurança). Estas novas actividades na área dos serviços misturam vários tipos de actividades, em que algumas utilizam mão-de-obra diversificada e outras mão-de-obra pouco qualificada.

O desenvolvimento de um conjunto de actividades de serviços altamente especializadas em muitos novos nichos de mercado está essencialmente ligado às TIC. Algumas dessas actividades foram essenciais para criar uma logística que, a par do alargamento das grandes redes de serviços na comunicação, nos transportes e na distribuição, aumentaram ainda mais o potencial de expansão desta capacidade dando-lhe alcance global. Por outro lado, essas mesmas actividades contribuíram fortemente para a divulgação do novo sistema tecnológico. Forneceram, em primeiro lugar, o núcleo de profissionais necessário para manter, dar assistência e complementar a divulgação das novas tecnologias de comunicação e informação (todos os serviços empresariais ligados a actividades nas áreas do *hardware* e do *software*). Em segundo lugar, desenvolveram um novo tipo de actividades, que tiraram partido para as empresas das possibilidades de recolha de dados das novas TIC, em termos de gestão, tratamento e comunicação rápida de dados, cujo valor comercial não pára de aumentar. O desenvolvimento de tais capacidades tem constituído um factor importante a favor da remodelação da organização interna das empresas, as suas práticas de *outsourcing* e rendibilidade dos produtos. Isto não quer dizer, contudo, que tenha aparecido neste processo algum modelo «ideal» de organização de empresas. Esse processo centra-se nesta altura sobretudo na aprendizagem, influenciado tanto por tradições e gostos locais como pela eficiência dos fornecedores locais de serviços qualificados.

Pode-se então realçar a interdependência das mudanças estruturais mais ou menos comuns a todos os países, mas difíceis de avaliar em termos da eficiência relativa das experiências dos vários países. Este nexos de transformação está alinhado com a transformação microeconómica das actividades descritas em Petit e Soete (1999) na medida em que se provou que a divulgação das TIC aumenta a provisionabilidade e o conteúdo, tanto das actividades dos serviços como das de produção. Assim, tanto a elaboração quanto a divulgação da TIC foi canalizada para serviços empresariais altamente qualificados de todo o tipo (da produção de *software* a todos os tipos de consultoria), que são, ao mesmo tempo, compradores em grande escala de equipamento de TIC.

A globalização ou internacionalização apoiou-se e foi tornada possível então pelas capacidades das telecomunicações e da informática, bem como pelo surgimento de serviços empresariais, fornecidos por grandes empresas multinacionais.

Com efeito, o desenvolvimento das mudanças estruturais interdependentes acima mencionadas foi acompanhado de um forte crescimento dos serviços. Esta componente do emprego, de proporções cada vez maiores, e que beneficiou do aumento das dotações públicas nos anos cinquenta e sessenta, continuou a crescer durante o período de crescimento lento verificado nas décadas de oitenta e início de noventa. Corresponde a uma vasta gama de bons empregos e empregos «desvantajosos» e à combinação e à relativa importância dos subsectores, que é muito específica de cada país. Pode dizer-se que o padrão dos serviços (empresariais ou comunitários) actualmente observado depende muito do caminho traçado, com base nos serviços disponibilizados no passado e que assentavam em algumas condições iniciais específicas.

Depois de analisar as principais características das diferenças verificadas nas mudanças institucionais e estruturais, podemos tirar algumas conclusões quanto às tendências até agora constatadas. Para complementar essas conclusões é também importante realçar as mudanças que ainda não se produziram, mas que são previsíveis para os próximos anos, e que se prendem com alterações demográficas e com a transformação dos serviços «ao agregado familiar», assim que o impacto das TIC as alcançar. Essa transformação pode dar-se ao nível doméstico ou ser contemplada numa organização pública ou privada.

Conclusões: Em busca de uma nova vantagem comparativa para a Europa na Sociedade Orientada para o Conhecimento

A perspectiva política geral dos vários países europeus acima delineada parece assim centrar-se à volta de um conjunto de mudanças institucionais e estruturais, tendo em conta as suas ligações específicas com um novo regime de crescimento associado à sociedade orientada para o conhecimento.

Argumentou-se que há quatro áreas das políticas estruturais que podem ajudar os países europeus na sua tentativa de se ajustarem às novas condições do crescimento e do emprego, ligadas à «sociedade orientada para o conhecimento». Em primeiro lugar as políticas que dizem respeito às questões do emprego, da educação e da formação; em segundo lugar as políticas que se prendem com serviços intermédios, de grandes redes; e, em terceiro lugar, as políticas que dizem respeito à configuração institucional do sistema científico e tecnológico. Por fim, em quarto lugar, no que diz respeito aos serviços, incluindo os serviços empresariais e ligadas à assistência social.

A cada vez maior internacionalização das economias levou a que, nas duas últimas décadas, fosse dada prioridade à competitividade. As intervenções políticas sobre o mercado laboral na Europa centraram-se, na primeira metade da década de oitenta, no objectivo da flexibilidade do mercado laboral que permitisse acompanhar a reestruturação das indústrias transformadoras. A desindustrialização foi facilitada de várias formas pelo aumento da flexibilidade, que permitiu aos países redistribuir a sua mão-de-obra para sectores e nichos menos expostos à concorrência externa. Essa reestruturação deu também maior importância a actividades cuja competitividade dependia mais de factores não relacionados com o preço. Contribuiu para mudar o eixo das políticas de âmbito estrutural para a educação e a formação, bem como para a acumulação de conhecimentos e para a sua maior divulgação.

Esta questão suscitou, por sua vez, duas outras questões nos anos noventa: quais são as capacidades necessárias para obter essa nova competitividade e como empregar os que não têm uma preparação específica. Quanto à primeira questão, a experiência mostra que as capacidades necessárias combinam a educação formal, um sistema científico e tecnológico a funcionar adequadamente e melhor distribuído socialmente e, claro está, uma combinação de formação no emprego com experiências pessoais fora do local de trabalho. Este último factor foi aumentando de importância. Isso era de prever, tendo em conta que se estava num período de transição, mas também se apontava para a necessidade de reestruturar o processo de formação e educação, de modo a implementar modelos de formação ao longo da vida, que alter-

nassem as experiências profissionais com programas de formação diversificados. O processo exigia também a criação de um sistema científico-tecnológico mais aberto e móvel. Estas «velhas» receitas foram raramente postas em prática até hoje, sendo o contexto actual indubitavelmente favorável à sua implementação. As políticas europeias podem ajudar a lançar programas internacionais de formação de capital humano, mobilidade de capital humano e também definição de normas e modelos de referência, que surgem todos como necessários e muito úteis. O equilíbrio, neste caso, reside em reduzir os custos da não-Europa. Uma parte significativa dos esforços a desenvolver reside em cada um dos Estados-membros. Uma das condições primordiais para o êxito dessas políticas nacionais é a sua ligação com as políticas estruturais implementadas nas outras áreas e especialmente na reforma dos sistemas nacionais de inovação e nos sistemas de segurança social, com a reorganização donexo de serviços comunitários, sociais e pessoais que lhe são inerentes.

A criação de postos de trabalho nesses serviços a que nos estamos a referir está claramente a marcar a diferença nos níveis de participação, e em saber se os países conseguem ou não o pleno emprego. Isto é ainda mais verdade após a reestruturação das indústrias transformadoras, numa altura em que a tendência apontava para a redução no número de postos de trabalho na indústria transformadora para pessoal não especializado. A magnitude do emprego nesses serviços é particularmente grande, tanto quando há uma disponibilização de trabalhadores a nível público, como nos países escandinavos ou quando os mercados laborais são tão «flexíveis» que não há ordenados mínimos e há um número crescente de trabalhadores pobres, o que leva à disponibilização de uma vasta gama de «serviços de mercado». A maior parte dos países do continente europeu tem uma organização desses serviços comunitários, sociais e pessoais que parece combinar os dois sistemas. Essas organizações derivam dos vários tipos de sistemas de segurança social existentes em diferentes países europeus. Tendo em conta que as características desses sistemas dependem sobretudo do papel relativo atribuído à família, ao sector público ou ao mercado para prestar os cuidados básicos à população, e tendo em conta que não são de pre-

ver mudanças a breve trecho na hierarquia de valores enraizada na organização geral dos serviços sociais e pessoais disponibilizados em cada país, esse papel só poderá mudar de forma faseada⁶. Assim se explica que a maior parte dos países do continente europeu tenham experimentado desemprego em massa, apesar do seu compromisso no passado, no sentido do pleno emprego e que só algo lentamente tenham adaptado os seus padrões de fornecimento de serviços. A experiência dos EUA mostra, contudo, que algumas mudanças faseadas podem dar aso a um sistema amplamente transformado de transferência de rendimentos. Não foi dado o devido realce, nas análises à experiência norte-americana, ao facto de o seu sistema de segurança social se ter transformado de forma notável. Os cortes da previdência social dos anos setenta e oitenta forçaram mais gente a trabalhar (um extraordinário aumento nas taxas relativas à população activa), levando a um aumento na desigualdade salarial e de rendimentos e no número de trabalhadores pobres. Esta pressão acabou por ser contrariada nos anos noventa, com a implementação de vários mecanismos fiscais para rendimentos negativos, fazendo aumentar a despesa federal com as famílias de baixos rendimentos (que não usufruísem de segurança social) de 6 mil milhões de dólares em 1984 para 52 mil milhões em 1999.

Estou firmemente convencido que é também necessária uma mudança mais profunda do nexos dos serviços sociais e pessoais na Europa, por forma a tirar partido das novas tecnologias e do muito conhecimento acumulado «codificado», o que se poderia chamar «Keynesianismo cognitivo». Suscita questões fundamentais relativamente à organização do sistema europeu de inovação, presentemente demasiado dicotomizado e fragmentado pelas fronteiras e prioridades nacionais. Ao mesmo tempo, as mais que prováveis alterações nos sistemas de saúde, na educação e no lazer e na organização do trabalho, afectarão drasticamente a forma como as pessoas gastam o seu tempo ao longo do seu ciclo de vida. A direcção das mudanças será sobretudo influenciada pelas condições demográficas específicas de cada país, o que poderá levar a uma reorganização profunda do sistema de segurança social e das formas de vida dos cidadãos, e tanto mais quanto essas mudanças possam ser apresentadas como uma espécie de *new deal*.

O essencial das experiências europeias locais, analisado ao longo dos últimos vinte anos, sugere que esta perspectiva não é demasiado utópica. No entanto, para consolidar e expandir tais compromissos aos níveis nacional ou regional, é também necessário o apoio de meios logísticos de intermediação adequados, tanto em serviços financeiros como de comunicações, transportes ou serviços especializados para as empresas. É necessário encontrar um equilíbrio entre a adequação destes apoios a necessidades nacionais específicas e as vantagens da harmonização regional desses meios logísticos. Seja como for, é necessário fazer um esforço real para dar toda a prioridade política na Europa a estas questões de grande mudança social. Até agora, a sociedade orientada para o conhecimento tem sido boa em matérias económicas e má em matérias sociais. Tem sido conduzida por expectativas quanto ao papel da tecnologia, impulsionadas sobretudo por uma «elite» de profissionais simbólicos, para utilizar o termo de Reich, e por agentes oficiais, em que os que tiveram maiores dificuldades apresentam até agora uma percepção muito mais estreita. No fundo, o tipo de versão europeia de uma sociedade orientada para o conhecimento que cumprir as suas promessas terá de aumentar ainda mais as suas perspectivas, abrangendo a esfera social, de forma muito mais explicitamente debatida e enriquecida.

Notas

¹ Na estrutura do programa de investigação TSER da União Europeia um determinado número de estudos articulou, detalhadamente, os princípios económicos do conhecimento e da acumulação de conhecimentos (ver Edquist *et al.*, 1998; Wood *et al.*, 1998; Foray, 1998; Cohendet, 1998). Para um resumo das investigações mais relevantes e suas políticas ver Lundvall e Borrás, 1999, e os relatórios de Abril de 1999 da Conferência TSER.

² Esta secção baseia-se em parte no capítulo da conclusão de Petit and Soete (2000).

³ Pode mesmo dizer-se que o desenvolvimento a longo prazo durante o último

milénio é um testemunho da capacidade de adaptação com base na diversidade das reacções bem sucedidas a nível institucional a desafios internos e externos.

⁴ Trata-se obviamente de uma questão da maior relevância no mundo científico e tecnológico, onde o intercâmbio internacional e a ligação em redes é um processo comum e a imposição de limites geográficos europeus será vista na maior parte dos casos como tendo preços muito altos.

⁵ Para uma melhor perspectiva consultar o relatório Boyer, elaborado para a Presidência Portuguesa da União Europeia.

⁶ Como foi sublinhado no Relatório Esping Andersen para a Presidência Portuguesa da União Europeia.

V Parte

BASES TECNOLÓGICAS DA INOVAÇÃO EMPRESARIAL



credade, tecnologia novação Empresarial

Uma iniciativa do Presidente da República



DA ESQUERDA PARA A DIREITA

*José Salcedo, Henrique Machado Jorge, Eduardo Arantes e Oliveira (Presidente da Sessão)
e Manuel Nunes da Ponte*

Bases tecnológicas da inovação empresarial

Eduardo Romano de Arantes e Oliveira

Presidente do Conselho Consultivo do LNEC

Senhor Presidente da República

Agradeço muito sensibilizado a honra de ter sido convidado para presidir a este painel, bem como o facto de Vossa Excelência nos ter querido honrar com a sua presença.

Minhas Senhoras e meus Senhores:

Ao pronunciar algumas palavras introdutórias às intervenções que vão seguir-se, não queria deixar de lembrar os Sistemas Nacionais de Inovação, já que são estes que proporcionam as bases tecnológicas da inovação empresarial.

Segundo Metcalf (1995): «Diz-se *Sistema Nacional de Inovação* — *NIS* o conjunto das instituições que, quer em conjunto, quer individualmente, são susceptíveis de contribuir para o desenvolvimento e difusão de tecnologias novas, constituindo o quadro no interior do qual os Governos podem desenvolver e pôr em prática políticas susceptíveis de influenciar os *processos de inovação*».

As instituições que compõem os Sistemas Nacionais de Inovação, não só têm de funcionar de modo concertado, como devem articular-se com as instituições de carácter social, com o sistema jurídico vigente e com o próprio sistema de valores da sociedade em que se inserem.

Sendo assim, a capacidade de inovação de uma economia depende não só do modo como funcionam isoladamente as instituições do Sis-

tema Nacional de Inovação, sejam elas empresas, instituições de investigação ou universidades, mas também do modo como interagem entre si e com as instituições sociais e morais do país.

É evidente que os sistemas nacionais não são os únicos que existem ou interessam em matéria de inovação. Também existem e interessam sistemas de inovação a outros níveis: *mundial*, *regional* ou *local*. As características e enquadramentos propriamente nacionais desempenham, no entanto, e apesar da realidade que é hoje em dia a *globalização*, um papel especialmente importante nos processos de inovação.

O conceito de Sistema Nacional de Inovação representa nomeadamente um instrumento indispensável para analisar as capacidades nacionais de inovação no seio de uma economia global, e constitui um elemento extremamente importante para a formulação de políticas com incidência na inovação, o que explica que os actores estrangeiros ou internacionais interessados em investir num determinado país não deixem de tomar em linha de conta as especificidades do respectivo sistema de inovação. Entre estas especificidades assumem especial importância a qualidade dos cientistas e engenheiros disponíveis e a existência de centros científicos de excelência.

Eis o que explica que uma organização internacional como a OCDE prefira comparar um conjunto de numerosos sistemas nacionais (o português não chega, infelizmente, a fazer parte do lote) a estudar um sistema global. Editou assim, há poucos meses, uma obra subordinada ao tema *Managing National Innovation Systems*. No que se refere à inovação, a globalização tem pois os seus limites...

O mencionado estudo da OCDE reconhece a existência de um novo clima e de um novo ambiente caracterizado pelos seguintes factos:

- A inovação depende crescentemente da interacção entre a investigação científica básica e o sector empresarial.
- Os mercados tornaram-se mais competitivos, e verifica-se uma aceleração do progresso científico e tecnológico.
- As empresas são assim levadas a inovar mais rapidamente e a colaborar cada vez mais entre elas, constituindo redes, e prestando, crescentemente, *serviços baseados em conhecimento*.

- As pequenas e médias empresas, especialmente as baseadas em novas tecnologias, desempenham um papel cada vez mais importante no desenvolvimento e difusão das novas tecnologias.
- Em virtude da globalização, os sistemas nacionais de inovação são cada vez mais interdependentes.

É no ambiente assim caracterizado que se exige uma revisão do papel dos Governos no processo da inovação.

Até há relativamente pouco tempo, os Governos preocupavam-se com as questões de ordem tecnológica somente quando se tratava de socorrer os mercados em situações de risco.

Hoje em dia, reconhece-se que lhes cumpre ir mais longe. Compete-lhes nomeadamente eliminar falhas sistémicas que, bloqueando o funcionamento dos sistemas de inovação, impedem as transferências de conhecimentos e tecnologias, e reduzem, conseqüentemente, a eficácia global dos sistemas nacionais de Investigação e Desenvolvimento.

Tais falhas podem resultar, quer de um deficiente relacionamento entre as componentes dos sistemas, quer de situações de rigidez institucional associadas, por exemplo, com especializações demasiadamente estreitas, com deficiências do funcionamento em rede, ou com dificuldades da mobilidade do pessoal.

Compete pois aos Governos desempenhar um papel integrador sobre uma base económica alargada, fazendo das políticas tecnológica e de inovação componentes de uma política económica global. Cumpre-lhes remover obstáculos à inovação no sector dos negócios, criar infra-estruturas adequadas, e formular políticas de educação e formação de técnicos de vários níveis, estabelecendo simultaneamente condições estruturais que determinem um ambiente macro-económico suficientemente estável para estimular a inovação.

O exemplo da Finlândia é particularmente inspirador. Trata-se de um país em que as exigências do *cluster* das indústrias florestais determinou, numa primeira fase, um desenvolvimento notável da indústria das máquinas-ferramentas. Numa segunda fase, a automatização destas levou ao desenvolvimento de novas tecnologias baseadas na electrónica. E foi assim que a Finlândia acabou por chegar à NOKIA.

Um tal desenvolvimento não foi espontâneo. Exigiu um funcionamento integrado de instituições públicas e privadas que só o interesse e a intervenção do Governo, apoiado num «Conselho para a Política da Ciência e Tecnologia», presidido pelo próprio Primeiro-ministro e composto por cinco outros ministros e dez peritos de alto nível, poderia tornar possível.

Não desejaria ocupar tempo do painel descrevendo as instituições finlandesas de planeamento, coordenação e avaliação, nem as organizações de carácter regional e as diferentes instituições encarregadas das transferências de tecnologia.

O que penso ser importante é chamar a atenção para que existe de facto, num país como a Finlândia, o que explica em grande parte o êxito que este conseguiu, um Sistema Nacional de Inovação, poderosamente integrado, que funciona eficazmente sem pôr em causa os princípios do mercado. O obstáculo mais importante ao desenvolvimento finlandês parece ser, neste momento, a carência de cientistas e técnicos. Seria interessante estudar em profundidade as medidas que estão a ser tomadas para ultrapassar uma dificuldade que também é nossa.

Noutro país, a Irlanda, com índices mais próximos dos portugueses, a inovação tem dependido essencialmente do investimento externo, sobretudo americano, nas chamadas altas tecnologias. A grande preocupação do Governo, no que se refere à inovação tecnológica, consiste, sobretudo, em melhorar a ligação da indústria nacional com as empresas estrangeiras que assim se instalaram no país, tendo a eficácia do Sistema Nacional de Inovação sido posta à prova pela criação de condições para que as empresas nacionais forneçam a estas últimas produtos e serviços.

E Portugal? Ser-nos-á lícito falar de um Sistema Nacional de Inovação português? Será por um injusto acaso que o já citado relatório da OCDE não se lhe refere?

Sem querer ser pessimista, afirmo que existem instituições e recursos humanos qualificados importantes, mas duvido que exista um *sistema de inovação* propriamente dito.

Não quero porém, repito, ser pessimista.

E as razões que tenho para não o ser são por exemplo: as de que dispomos de um património científico-tecnológico que pode ser aproveitado para conseguir um rápido progresso, e o enorme esforço que por outro lado foi desenvolvido para formar recursos humanos altamente qualificados, o que conduziu a um aumento considerável do número de mestres e doutores, grande parte dos quais são, hoje em dia, formados em Portugal.

No que se refere ao sistema científico, é bom sinal que se disponha de uma coordenação científica a nível ministerial, e que o respectivo Ministro tenha desencadeado processos de avaliação das unidades de investigação dos sectores do ensino superior e do Estado. Duvido porém, por experiência própria, que seja possível conseguir uma cooperação adequada com as tutelas dos grandes laboratórios do Estado, para já não falar do sistema de formação dos investigadores sobre as quais o ministro da Ciência e Tecnologia tem uma influência claramente insuficiente. Considero, pois, que o ministro da Ciência e Tecnologia deveria ter também a tutela do Ensino Superior.

Quanto aos vários sectores considerados pelo Manual de Frascati, regozijo-me com o notável crescimento que teve, nos últimos anos, o sector do ensino superior, que assim ultrapassou o sector do Estado.

Lamento, no entanto, no que se refere à cooperação entre os dois sectores, que as universidades olhem frequentemente os laboratórios do Estado como seus rivais, e não como pontes necessárias entre elas e o mercado. Acontece, por outro lado, frequentemente, que às universidades interesse mais a colaboração dos investigadores a título individual, para actividades de ensino em disciplinas em que lhes faltam docentes, do que a título institucional em projectos de investigação conjuntos.

O sector do Estado tem sofrido, por outro lado, da incompreensão das tutelas que tendem a exigir-lhes que se autofinanciem em grau excessivo através da prestação de serviços de carácter tecnológico, isto com grave prejuízo da investigação programada, para cujo financiamento é necessário que disponham de meios financeiros apropriados.

Observo que um gestor de I&D não pode deixar de pensar em termos de oferta e de procura, mas que esta procura, e os benefícios dela

decorrentes, têm que ser vistos em termos muito largos. Nem todos os benefícios podem reduzir-se a dinheiro: grande parte deles, ou são invisíveis, ou só serão visíveis a muito longo prazo. Cabe pois ao Estado financiar uma percentagem elevada da investigação dos seus laboratórios através dos respectivos orçamentos, e não exclusivamente através dos serviços que lhes encomende, ou mesmo dos projectos que lhes atribua por concurso.

No que se refere às instituições privadas sem fins lucrativos, é bom lembrar que apareceram como uma fórmula de cooperação universidade/empresa, susceptível de suprir, pelo menos parcialmente, a falta de laboratórios de investigação no seio destas últimas. Trouxeram por outro lado às universidades projectos que interessavam às empresas e o financiamento necessário à execução desses projectos. A transformação dessas instituições em «laboratórios agregados» poderia dar-lhes um enquadramento legal apropriado, que não supriria porém a carência, para a maior parte delas, de uma gestão suficientemente profissionalizada.

Quanto ao sector das empresas, que é como se sabe rudimentar, espero que os meus colegas neste painel, ou o público durante o debate, não deixem de se lhe referir.

O problema mais grave parece-me ser, contudo, o de que, contrariamente ao que acontece na Finlândia, não existe maestro para uma orquestra que não pode pois deixar de tocar desafinada. Nem maestro, nem, frequentemente, partitura.

Desenvolvimento tecnológico português. Três teses empíricas

Henrique Machado Jorge

Presidente do IAPMEI — Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento

Introdução

Cada vez mais o progresso das sociedades desenvolvidas é visto como associado (ou dependente) da mestria de específicas tecnologias, seja horizontais, seja de índole sectorial.

É conhecida a limitada tradição de desenvolvimento de tecnologia própria, em Portugal. Contudo, isso não significa que o aparelho produtivo nacional tenha tradicionalmente ficado limitado no respectivo acesso a tecnologias apropriadas, por virtude da inexistência (ou limitações) da oferta tecnológica, autónoma, nacional. Tão-pouco significa que, ainda hoje, se viva uma situação de pronunciada carência em matéria de oferta de tecnologia, de raiz nacional.

Neste sentido, afigura-se útil procurar identificar, numa perspectiva operativa, os elementos (subjacentes ou requeridos) de qualquer política tecnológica de que o País possa ser dotado, ao serviço do fomento do potencial inovatório do tecido económico nacional. É o que se procura fazer no texto que segue, articulando-se a linha de argumentação sob a forma de três teses.

Tese 1. Em Portugal, até muito recentemente, o conhecimento tecnológico significativamente precedeu e qualitativamente superou o conhecimento científico

É hoje genericamente reconhecido que, ultrapassado o período da reconstrução pombalina, no início do século XIX o País entrou, em

matéria de progresso técnico da actividade económica, num longo período de menoridade. Com efeito, essencialmente datam do último quartel do século passado (entenda-se: século XIX) os primeiros indícios de actualização tecnológica, alguns dos quais tecnicamente muito significativos, designadamente por virtude do apurado conhecimento do *state-of-the-art* técnico e tecnológico contemporâneo que evidenciaram¹.

Também é bem conhecido que, ao longo de toda a primeira metade do actual século (uma vez mais: século XX), Portugal permaneceu como uma economia essencialmente rural, subdesenvolvida. O arranque da industrialização sustentada, em meados da década de 40, que ficou sobretudo a dever-se a Ferreira Dias, constituiu o indispensável momento de ruptura com esse passado de semiestagnação. Redireccionado por Rogério Martins, em finais dos anos sessenta (por força das necessidades objectivas de uma conjuntura, nacional e internacional, entretanto drasticamente modificada), esse esforço de modernização permitiu que o País, em princípios da década de 90, viesse a ser reconhecido, pelo sistema das Nações Unidas, como uma economia desenvolvida — um facto que inquestionavelmente constitui um notável êxito, mesmo à escala mundial².

Nesse percurso (colectivo) de êxito, a(s) tecnologia(s) necessariamente teve (tiveram) um papel maior na mudança do paradigma de desenvolvimento português, ou seja, de sociedade predominantemente rural para uma economia industrializada. Em contrapartida, não deverá constituir surpresa a afirmação de que, na vertente tangível, esse desenvolvimento foi tecnicamente suportado pela aquisição, no mercado internacional, de tecnologia incorporada em bens de equipamento.

Se o País não dispunha de condições económicas, isto é, mercado de dimensão suficiente, para viabilizar uma indústria própria de bens de equipamento, inevitavelmente a procura (compra no exterior) teria de ser suscitada por pessoas ligadas à produção, isto é, empreendedores individuais (já que, por maioria de razão, era praticamente inexistente a figura de gestor, ao serviço de terceiros). Mas não deixa de ser surpreendente (e, simultaneamente, gratificante) constatar a exis-

tência de quantidade não despicienda de empreendedores esclarecidos e amplamente informados — numa sociedade e num período em que as comunicações eram lentas e imperfeitas, e o nível médio de instrução modesto.

Sobretudo mercê de viagens que regularmente empreendiam — por conseguinte, em condições de desconforto relativo e elevado investimento temporal —, alguns desses empresários lograram dotar as respectivas empresas de equipamentos modernos e ajustados às respectivas necessidades produtivas. Os juízos, economicamente vindicados (por definição, *a posteriori*), determinantes das opções de compra tecnológica praticadas, necessariamente se baseavam primordialmente em sensibilidade técnica, fruto conjugado de propensão inata e experiência acumulada em funções de direcção fabril. Por conseguinte, tratava-se de conhecimento eminentemente empírico — já que o aparelho educativo nacional à época existente não reunia condições para proporcionar uma formação técnica (superior ou mesmo secundária), devidamente alicerçada e informada.

Nesta perspectiva, não deverá surpreender a absoluta inexistência, ao longo de todo o século passado, de competência científica em Portugal. Não obstante a reconhecida «perda de graça» da aplicação de modelos lineares ao estudo das dinâmicas sociais de desenvolvimento económico, afigura-se simples a explicação dos nexos causais em jogo no presente contexto. Com efeito, o atraso acumulado pelo tecido económico deixava o poder, no quadro da sociedade portuguesa do século XIX, sob controle efectivo de interesses fundiários. Estes, por sua vez, não só ignoravam a ciência sua contemporânea (no que, aliás, estavam acompanhados por vastos extractos sociais congéneres em países supostamente mais desenvolvidos), como não exerciam uma pressão de sentido positivo, relativamente ao aparelho do ensino superior (que viam com expressa desconfiança). Consequentemente, tão-pouco este último se via social (ou politicamente) compelido a inovar, no sentido da instituição dos pré-requisitos para um desenvolvimento sócio-económico de índole voluntarista.

Assim mesmo, seria por iniciativa (débil, embora) do sistema de ensino superior que a investigação científica conheceria uma balbu-

ciante inepção, através da criação da Junta de Educação Nacional, em 1929. Tal como, como se afirmou acima, a renovação tecnológica nacional no último quartel do século XIX fora alimentada por iniciativas preclaras, mas quantitativamente escassas, a investigação científica em Portugal, na primeira metade do século XX, mais não foi do que o mérito pontuar (pela excepção) de uma situação de atraso generalizado. O contragolpe de 1947, materializado na expulsão de cerca de duas dezenas de membros do corpo docente universitário (ditada por supostas razões de «segurança do Estado»), logrou desestruturar os fracos alicerces de um futuro aparelho nacional de investigação científica, que à época a Academia procurava erguer.

Só em finais da década de 80, o poder político instituído — ele próprio incorporando frutos dessa débil, mas continuada formação pós-graduada, com recurso ao estrangeiro — criou condições de desenvolvimento sustentado de uma capacidade nacional de investigação científica. Passou-se, assim, da «fase artesanal» para a «massificação» (*soit disant*) das actividades de investigação científica, em Portugal.

É neste sentido que se pode afirmar que o desenvolvimento tecnológico nacional se processou em antecipação e, nas duas últimas décadas, à margem da capacidade científica nacional. As decisões tecnológicas estruturantes, mesmo quando envolvendo pessoas profissionalmente ligadas ao aparelho do ensino superior, não relevaram da prática da investigação científica, mas sim da competência técnica e do conhecimento actualizados, capitalizados na tecno-estrutura nacional. Compreender essa dinâmica apresenta-se como essencial para, por um lado, pôr ponto final a uma continuada, mas inconsequente, tentativa de denegrir a capacidade científica nacional, supostamente por não querer, ou não saber, «colocar-se ao serviço» do desenvolvimento tecnológico; por outro (e com mais importância), para que, agora que estão reunidas condições para se dar um salto qualitativo na convergência estruturada de esforços entre a oferta tecno-científica e a procura tecnológica nacionais, tal seja feito por adopção de modalidades optimizadoras das capacidades efectivamente existentes, no País.

Tese 2. O desenvolvimento tecnológico português está indissociavelmente ligado ao (e dificilmente será, a prazo, separado do) mercado internacional de tecnologia

Com maior ou menor subtileza e por razões de variada índole, ao longo dos últimos decénios tem-se assistido a repetidos apelos à criação de «tecnologia portuguesa». Contudo, tal como em termos económicos a tentativa de «substituição de importações» constituiu uma fase que se esgotou naturalmente, a perspectiva de desenvolvimento de uma capacidade tecnológica autónoma em Portugal, viabilizadora de pelo menos alguma autarcia tecnológica nacional, mais não é do que a expressão de um (ainda que bem intencionado) mal-entendido.

Não obstante o facto de o tecido económico nacional ser constituído (em cerca de 95%) por micro, pequenas e médias empresas; para além das reconhecidas insuficiências educacionais de vasta proporção dos empresários portugueses; o facto objectivo a registar é que, por via de uma dinâmica ainda insuficientemente estudada, logo mal compreendida, muitas empresas nacionais, até de dimensão física e económica modesta, aprenderam a aceder ao mercado internacional para buscar a tecnologia de que necessitam, por forma a responder à (incessante) evolução das exigências e expectativas dos respectivos mercados.

Embora essa relação seja, essencialmente, comercial, não raro assenta numa imbricada rede de contactos pessoais e empresariais, nacionais e estrangeiros, não infrequentemente envolvendo a obtenção de informação, técnica e comercial, junto de concorrentes. Nesta lógica processual, que igualmente abarca os (alguns) clientes, de facto não há lugar a um tempestivo «fazer agulha», por forma a abrir oportunidades sistemáticas a fornecedores nacionais de tecnologia — eventualmente insuficientemente provada no terreno, isto é, na produção.

Não se pretende, com esta afirmação, negar o que é uma evidência palpável para qualquer observador informado da realidade do mercado tecnológico português (que, aliás, não difere radicalmente de outros de dimensão, humana e material, similar). Há múltiplos exemplos de inovação (ou renovação) tecnológica nacional bem sucedida. Mas um exame cuidadoso evidenciará o facto de, nessa categoria, se agruparem

tipos distintos de «modos inovatórios». Desde a inovação baseada na reprodução, com modificações conceptualmente menores, de equipamentos comercialmente disponíveis, passando por melhorias incrementais, até à concepção de equipamentos ajustados a necessidades não satisfeitas pela oferta no mercado, amplo é o espectro da capacidade de inovação da indústria nacional de bens de equipamentos.

O que, porém, representa um novo estágio, portanto evolução qualitativa, da capacidade instalada nacional, é a qualificação para, ou conceber e implementar soluções tecnológicas estruturalmente inovadoras (e/) ou a competência de propor desenvolvimentos tecnológicos de raiz científica, isto é, decorrentes da mestria de conceitos e tratamento metodológico fundamental. Este salto qualitativo é expressão de uma nova capacidade, fruto directo do continuado investimento na formação de recursos humanos com qualificação avançada, a que se fez referência acima (Tese 1).

Se o País puder (e tudo indica que poderá) continuar a investir na formação avançada, cada vez mais se consolidarão condições para que a procura nacional de tecnologias *up-to-date* seja, parcial mas crescentemente, satisfeita por capacidades nacionais. Mas essa desejável situação não representa, de facto, a «nacionalização» (de parte) da satisfação da procura nacional de tecnologia. Ao invés, representa a «internacionalização» da oferta tecnológica de raiz portuguesa, por (se qualificar para e) entrar em concorrência com a oferta estrangeira, como impõe o funcionamento das economias abertas.

A conclusão a extrair deste encadeamento de tendências é a de que, em ampla medida, o Estado não dispõe (deixou de dispor na actual envolvente macroeconómica) de instrumentos de directa intervenção no condicionamento da procura de tecnologia, na medida em que não existe (deixou de existir?) uma causalidade directa entre «política científica», «política tecnológica» e «política da inovação». Pode, talvez, ir-se mais longe e afirmar que, hoje, o primado recai sobre a última, sobretudo se entendida como objectivada para a melhoria da capacidade (de empresas, redes, indústrias, da economia, até), para inovar³.

Para atingir os seus objectivos, a política da inovação procurará actuar sobre fluxos de tecnologia e de informação entre empresas (grandes e

pequenas, privadas e públicas) e as organizações de IDT (investigação e desenvolvimento de tecnologia). Nesta acepção, a política da inovação é muito mais abrangente do que a política tecnológica, cujo foco é a promoção do desenvolvimento de tecnologias apropriadas. Ainda mais a montante se posiciona a política científica, cuja finalidade é o desenvolvimento do conhecimento e a formação avançada de recursos humanos.

Nesta perspectiva, é pacífica a contenção de que a política da inovação não deveria (ou, mesmo, poderia) pôr entraves, de qualquer natureza, à selecção das fontes de aprovisionamento tecnológico pelas empresas. Por conseguinte, reafirme-se, o mercado internacional de tecnologia continuará a ser, no futuro previsível, a referência e o principal agente na satisfação das necessidades de (re)equipamentação das empresas portuguesas.

Toda e qualquer iniciativa de política tecnológica melhor servirá os interesses nacionais se visar ajudar a oferta nacional de tecnologia a capacitar-se para alcançar posicionamento competitivo no mercado internacional, também.

Tese 3. A infra-estrutura tecnológica nacional, colectivamente reúne condições para se afirmar como esteio de um desenvolvimento integrado, mas não dependente do tecido económico

«Infra-estrutura tecnológica» decerto é um termo ambíguo. No presente contexto é utilizado na acepção de conjunto de entidades, de distinta natureza, fornecedoras de serviços técnicos (*sensu latum*). Por conseguinte, inclui entidades tão diferenciadas como os laboratórios de calibração e de ensaios, os centros tecnológicos, os laboratórios do Estado, centros e departamentos do ensino superior, etc.

Para se ter uma visão longa sobre a infra-estrutura tecnológica portuguesa, respectivo potencial e limitações, é porventura útil recordar que esta teve início em finais do século passado, primeiro no sector das comunicações e, pouco depois, no agro-alimentar. Mais significa-

tivo (e curioso), ainda, é apontar que, ao longo desse período de mais de um século, a infra-estrutura tecnológica portuguesa cresceu organicamente, por patamares, em ciclos de cerca de vinte anos de duração. Se, por outro lado, se tiver em mente que, nesse lapso de tempo consolidado, o País conheceu uma ampla variedade de situações políticas e sociais, forçoso será concluir que a dinâmica do desenvolvimento infra-estrutural tecnológico português não é de cariz voluntarista, mas sim expressão de uma imparável «corrente de fundo»⁴.

Em termos mais restritos, pode afirmar-se que, em Portugal, a época de instituição dos grandes laboratórios do Estado, *grosso modo* se estendeu de finais da década de 40 ao termo da de 70, isto é, por cerca de três decénios. A acima referida (Tese 1) reorientação do processo de industrialização nacional, imposta por Rogério Martins, em matéria de infra-estrutura tecnológica teve o mérito de introduzir a figura «centros técnicos» — que viriam a ser extintos pouco após o 25 de Abril. Renasceriam, porém, com a actual designação de «centros tecnológicos», ao abrigo de financiamento público, comunitário e nacional (PEDIP — Plano Específico de Desenvolvimento da Indústria Portuguesa). Por último (e não menos importante), há que mencionar, em particular, o vasto programa de criação e apetrechamento de instituições do foro do ensino superior, igualmente ao abrigo de financiamento público, comunitário e nacional (Programa CIÊNCIA).

Isto significa que, hoje, importa ver a infra-estrutura tecnológica nacional como constituída por quatro níveis associados. Em primeiro lugar (isto é, de montante para jusante no processo de geração de conhecimento, porém sem conotação de ascendente ou hierarquia), há a referir o amplo leque de entidades (centros e institutos) associadas a estabelecimentos de ensino superior, que, através da respectiva actividade de investigação científica, alimentam a cadeia de competências especializadas, quer directa (conhecimento transferível para a esfera da aplicação), quer indirectamente (formação avançada/especialização).

Como um segundo elo na cadeia de «valor tecnológico» há a mencionar os laboratórios do Estado e instituições afins e equiparadas, na respectiva qualidade de agentes primordiais de transformação e recondicionamento do conhecimento gerado pela investigação aplicada (pró-

pria ou alheia), por forma a servir categorias específicas (ou mesmo instâncias singulares) de problemas de aplicação. Neste sentido, a esfera própria de intervenção destas instituições é o contínuo investigação aplicada/desenvolvimento de tecnologia — sem, naturalmente, exclusão liminar da investigação fundamental direccionada, onde e quando esta seja requerida como vector do desenvolvimento de metodologias aplicáveis a dadas classes de problemas de incidência prática.

O elo seguinte é o dos centros tecnológicos que, por virtude da respectiva natureza social (composição da massa associativa), se configuraram como lídimos interlocutores da actividade empresarial. Sem ignorar as excepções (aliás, de elevada relevância, a vários títulos), a procura de serviços técnicos e tecnológicos satisfeita pelos centros tecnológicos é, primordialmente, proveniente de empresas necessitadas de apoio especializado, estendendo-se do ensaio de características de produtos (essencialmente, verificação de conformidade com normas ou especificações técnicas), até ao apoio na concepção de novos produtos. Nessa esfera de actuação, os centros tecnológicos revelam-se parceiros dificilmente substituíveis, na medida em que, em regra, dispõem de substancial conhecimento fáctico e apurada sensibilidade às constricções da actividade produtiva — de entre as quais cabe destacar a necessidade de cumprimento de prazos de execução, a limitação dos custos associados e o equacionamento dos défices, quer a nível de equipamentação, quer de qualificação de operadores.

Por último, mas inquestionavelmente um elo relevante, há a mencionar os operadores de mercado, incluindo os consultores, que constituem uma primeira linha de apoio à actividade empresarial, cobrindo uma ampla tipologia de serviços prestados.

Dificilmente se justificará emitir juízos de valor a nível agregado, sobre estes distintos constituintes da infra-estrutura tecnológica nacional. Assim mesmo, poder-se-á dizer que, no que respeita à primeira linha de *consultoria e assistência técnica* à actividade empresarial, a política tecnológica deverá preocupar-se em fomentar a formalização da qualificação para o exercício profissional, seja a acreditação (de laboratórios), a certificação (de pessoal, de sistemas de garantia da qualidade) ou a credenciação (consultores).

No que concerne os *centros tecnológicos*, para além da necessidade de promover a adopção de planos estratégicos realistas e cursos de acção sustentáveis, o factor determinante de uma apropriada prestação reside na criteriosa manutenção de uma lógica de progressiva movimentação para montante na cadeia de especialização tecnológica — ou, por outras palavras, uma sistemática opção de cedência a terceiros de áreas ou métodos banalizados pelo progresso técnico.

Os *laboratórios do Estado*, pressionados pela crescente necessidade de gerar receitas (autofinanciamento) e, simultaneamente, assegurar a permanente actualização dos respectivos corpos técnicos, deverão configurar-se, no quadro de uma política tecnológica nacional, como primordial elemento de conformação de mecanismos e circuitos de interacção entre agentes, por forma a maximizar a transferência de informação e a comunicabilidade de metodologias e abordagens ao equacionamento e resolução de problemas de índole tecnológica.

Colectivamente, de facto, a infra-estrutura tecnológica nacional representa um notável, concreto, potencial de apoio à inovação tecnológica. Padece de deficiências, como se referiu, esquematicamente, no que precede. Mas se vista (não em alternância, mas sim) em conjugação com a oferta internacional de serviços tecnológicos, ter-se-á de concluir que reúne condições objectivas para suportar as estratégias de inovação do tecido empresarial português. De facto não dispõe de condições — provavelmente nunca as terá num futuro previsível — para dispensar o recurso a prestadores especializados de serviços tecnológicos, estrangeiros. Mas desde já reúne condições para libertar as empresas nacionais de uma sobredependência de prestadores externos. Nesse sentido, objectivamente se configura como factor de estabilidade e progresso da economia nacional.

Conclusão

Em breve síntese, reafirme-se que a política tecnológica é uma inquestionavelmente importante componente da envolvente da inovação empresarial, mas por forma alguma o elemento decisivo. Assim mesmo, uma

directriz fundamental, na perspectiva da optimização da exploração de recursos públicos afectos à política tecnológica, consiste na dinamização da infra-estrutura tecnológica nacional, designadamente procurando-se imprimir-lhe uma dinâmica de articulação íntima inter-seccional e uma lógica de persistente aprofundamento tecnológico.

À política da inovação caberá, em particular, estimular a difusão da tecnologia e promover o desenvolvimento das tecnologias facilitadoras, isto é, aquelas que se revelam com maior potencial de aplicabilidade multisectorial.

Resumo

A ausência de uma capacidade científica nacional, relevante, até pelo menos aos anos 60, não impediu que, desde os finais do século XIX, segmentos da indústria portuguesa obtivessem (quando o pretenderam) as tecnologias produtivas, tecnicamente actualizadas, de que necessitavam para a respectiva laboração. Hoje, porém, fruto de um intenso investimento em formação avançada de recursos humanos, de mais de um decénio, o País dispõe de uma infra-estrutura tecnológica preparada para apoiar estratégias de inovação empresarial, em sintonia com exigências e necessidades do mercado internacional. A sustentabilidade dessa capacidade passa, porém, por uma dinâmica de adaptabilidade, reforço de competências e fomento da coesão interna da infra-estrutura tecnológica nacional. Está, porém, fora do horizonte da praticabilidade a hipótese de uma autarcia tecnológica nacional.

Notas

As opiniões expressas pelo autor são pessoais e não vinculam a organização a que se encontra profissionalmente ligado.

¹ Para uma visão abrangente da evolução industrial portuguesa, recomenda-se a leitura da obra: Manuel Ferreira Rodrigues e José M. Amado Mendes, *História da Indústria Portuguesa. Da Idade Média aos Nossos Dias*, Associação Industrial Portuense, Publicações Europa-América, 1999.

² Para adequada fundamentação ver: Abel M. Mateus, *Economia Portuguesa* —

Crescimento no Contexto Internacional (1910-1998), Editorial Verbo, 1999.

³ De entre a vasta literatura existente sobre natureza e especificidade das políticas para a inovação, merece referência singular a obra: Mark Dodgson e John Bessant, *Effective Innovation Policy: A New Approach*, International Thomson Business Press, 1996.

⁴ Para uma exposição fundamentada ver a monografia: H. Machado Jorge e Carlos Jorge M. Costa (colab.), *O Reactor Português de Investigação no Panorama Científico e Tecnológico Nacional: 1959-1999. Contributo para a História dos Laboratórios do Estado*, Instituto Tecnológico e Nuclear, 1999 (em publicação).

Bases tecnológicas da inovação empresarial

José António Ribera Salcedo

Director, ENT — Empresa Nacional de Telecomunicações, SA (Grupos EFACEC e IPE)
Professor, Departamento de Física, Universidade do Porto

Introdução

Falar sobre as bases tecnológicas da inovação empresarial conduz, à primeira vista, a falar sobre tecnologias e sobre a sua importância no contexto empresarial. Em particular, conduz a falar sobre a forma como as tecnologias são enquadradas nas empresas e por elas valorizadas economicamente, produzidas, endogeneizadas, utilizadas e distribuídas. Por outras palavras, conduz a falar sobre processos de transferência de tecnologia num sentido lato, começando pela consideração do *know-how próprio*, ou conhecimento, e sobre a *atitude* que a empresa assume perante esta questão.

Este é um tema simultaneamente fascinante e ingrato, para mim. É fascinante porque falar de tecnologias implica falar dos processos de conhecimento que estão quer a montante quer a jusante, e esse tema tem-me apaixonado nos últimos anos. É ingrato, pois é um assunto considerado como relativamente esotérico e quase irrelevante nas empresas nacionais, sobretudo nas empresas de base industrial, e, por vezes, até é classificado como *académico* num tom claramente negativo.

Estas afirmações carecem de alguma justificação. De forma simplificada, poderia referir que as empresas industriais nacionais consideram, em geral, as questões de *know-how próprio* como um mal necessário, nem sequer como uma ferramenta ao serviço do seu desenvolvimento empresarial e muito menos como um investimento imprescindível para o seu sucesso futuro. Do lado das empresas de serviços a situação é diferente, na medida em que recorrem em geral a tecnologias estado-

-da-arte estritamente importadas para resolver as suas necessidades comerciais, sem grande preocupação pela criação de *know-how próprio* a não ser no que respeita à exploração directa dos seus próprios negócios. Em resultado, o nível de *know-how próprio* tecnológico das primeiras é fraco, o que as fragiliza extraordinariamente no contexto dos mercados globais, e o nível tecnológico das segundas é elevado, embora com um *know-how próprio* reduzido.

Pessoalmente, não acredito num Portugal moderno sem uma estrutura empresarial de base industrial que seja forte e competitiva em mercados globais, embora naturalmente focada em alguns sectores económicos de actividade e não em todos. Não acredito que Portugal possa criar a riqueza suficiente de que necessita para se desenvolver sócio-economicamente, sem que existam, no País, empresas industriais competitivas, por melhores que sejam as empresas nacionais de serviços. Aliás, posso referir que esta é a minha preocupação máxima, neste momento, e este tem sido o meu principal projecto profissional nos últimos anos: demonstrar que é possível criar em Portugal empresas de base industrial que sejam competitivas internacionalmente, a partir de um elevado nível de *know-how próprio*. Neste momento, estou convencido de que não é possível ter uma empresa industrial competitiva se o seu nível de *know-how próprio* não for elevado.

Qual a origem das dificuldades? Por que temos um País tão pobre em iniciativas empresariais de base industrial, e, quando elas existem, por que é que são tão frágeis em *know-how próprio* que lhes permita gerar o valor suficiente para serem forças importantes em mercados internacionais? Como se compatibiliza isso com a abertura excepcional que esta sociedade mostra ao absorver tão rapidamente as últimas novidades tecnológicas? Não sou capaz de responder a esta questão com a competência que desejaria, pois considero esta questão como sendo do foro das ciências sociais. Permitam-me, no entanto, que avance com algumas ideias que outros, possivelmente cientistas sociais, sociólogos ou historiadores, poderão desenvolver no âmbito de trabalhos futuros.

Analisando a situação do lado da procura, nota-se que as exigências industriais nacionais são relativamente escassas, e, quando existem, são modestas. Isto ocorre por razões variadas, a mais importante das quais

poderá ser o facto da sociedade portuguesa não ser muito dada a estas questões de ciência, tecnologia e indústria, privilegiando as transacções comerciais, e, dentro destas, preferindo as que são relativamente pouco exigentes. O Prof. David Landes, da Universidade de Harvard, documenta bem esta situação no seu magnífico livro *The Wealth and Poverty of Nations*, editado pela Little, Brown and Co. em 1998. Segundo este autor, Portugal iniciou o seu declínio para as trevas quando começou a expulsar ou matar populações aqui residentes e competentes em artes, ofícios e ciências, a partir de 1497 e por pressão da Igreja Católica e de Espanha, e permitiu a entrada da Inquisição Espanhola no nosso território, em 1540, aplicando-a vigorosamente durante a década de 1580 sob a influência de Filipe II. Não mais estudantes portugueses da época foram estudar para o estrangeiro, como até então ocorria, e a importação de livros passou a ser controlada por inspectores designados pelo Santo Ofício da Inquisição. Em 1547 surge em Portugal a primeira lista de livros proibidos, até que em 1624 a lista tinha já uma extensão notável, presumivelmente a extensão considerada necessária para salvar todas as almas então existentes no País. É de salientar que, em 1603, Diogo do Couto se referia já ao «espírito de maldade e à falta de curiosidade desta nossa Nação Portuguesa», enquanto que Francis Perry, enviado inglês para Lisboa, referia em 1670 que «o povo é tão pouco curioso que cada pessoa apenas sabe o que lhe é estritamente necessário para viver».

Esta situação inviabilizou uma influência religiosa e cultural reformista (calvinista), anos mais tarde, por pressão e domínio de uma Igreja Católica, que, na época, era intolerante. De facto, enquanto que a atitude calvinista estimulava que jovens de ambos os sexos se educassem pela leitura e interpretação de textos, a Bíblia incluída, o que conduzia a mães e a gerações futuras mais literadas, curiosas e empreendedoras, a atitude católica da época impedia-o e recorria à catequização por textos intermediários não fidedignos, dos quais o mais importante foi o catecismo. Já D. Luís da Cunha, em 1736, se lamentava que não existisse uma comunidade reformista em Portugal, comentando que os ganhos obtidos estritamente pelo troca de bens são bem menores que os obtidos pela troca de ideias. Em resultado, os últimos

quase quinhentos anos foram pobres em termos de consciência social crítica e do valor do trabalho, conduzindo a uma sociedade pobre em iniciativas culturais e industriais bem como na percepção do valor e mérito do risco e das atitudes empreendedoras, para já não falar no valor das compensações honestas que se podem conseguir, e agora sentimos os seus efeitos em muitas áreas, uma das quais é um tecido industrial pobre e pouco evoluído sob o ponto de vista técnico e científico.

Quinhentos anos de orientação social medíocre têm mesmo de produzir efeitos, e ainda hoje parece ser socialmente mais comum rezar por milagres ou imputar a maioria das responsabilidades a um chefe, uma instituição ou um governo, do que trabalhar para obter soluções. Quando confrontado com esta ideia, um Amigo meu dizia-me, semanas atrás e com ironia bem medida, que admitia a possibilidade dos melhores exemplares humanos portugueses se terem perdido definitivamente com D. Sebastião, por ocasião da malfadada expedição a África. Sendo verdade que D. Sebastião se fez acompanhar pela fina flor nacional então existente, isso poderia explicar um declínio adicional na qualidade dos genes à disposição da Nação para a construção das gerações futuras. Curiosamente, um outro Amigo meu dizia-me, posteriormente e com ironia acrescida, que a expedição a África foi providencial, pois se perderam definitivamente os *piores* genes da nação, e não os *melhores*. Qual será a verdade e quais as consequências desta situação transcende a minha capacidade de análise, mas o facto é que a reduzida industrialização da nossa sociedade, e ainda mais a sua reduzida literacia científica e tecnológica, parecem ter profundas raízes históricas e sociais que vão demorar gerações a ser ultrapassadas, exigindo para tal pessoas que não estejam dispostas a ser influenciadas pelos medos e fantasmas do passado.

A questão central do desenvolvimento de *know-how próprio* numa empresa de base industrial, e na sociedade, bem como a efectiva valorização económica, produção, endogeneização, utilização e distribuição de tecnologias, parece ter uma raiz cultural e não técnica, económica ou financeira. Por outras palavras, falar das bases tecnológicas da inovação empresarial, em Portugal, obriga a falar das pes-

soas e das suas atitudes. E isso fascina-me, pois se modificarmos as atitudes passamos a ser capazes de resolver as principais fragilidades do sistema. Essa tem sido a minha experiência nos últimos anos em que tenho estado ligado a actividades industriais que exigem um bom nível de *know-how próprio*, ou conhecimento, e de tecnologias avançadas. No texto que se segue, assim, irei concentrar-me nestas questões, porque me parecem as mais decisivas para que se crie riqueza em Portugal, e se desenvolvam bases tecnológicas da inovação empresarial de forma consistente e sustentada, contribuindo para o desenvolvimento do País.

I. Na sociedade do futuro, riqueza estará associada a conhecimento e não a informação

A sociedade do futuro terá uma característica radicalmente diferente em relação à sociedade que nos rodeia hoje: *riqueza estará associada a conhecimento e não a informação*. Esta frase tão simples, no entanto, encerra uma alteração dramática de paradigma quer para as pessoas quer para as organizações, a Administração Pública incluída, quer para as próprias nações, pelo que importa compreender bem o seu significado. Reparem que, quando refiro *riqueza*, não distingo entre produtos e serviços, nem entre organizações e pessoas, pois devemos associar o conceito de *riqueza* a todas as facetas do desenvolvimento social, empresarial e pessoal, como veremos adiante. Esta nova realidade sugere passarmos a dedicar redobrada atenção às pessoas e à forma como elas se organizam e trabalham, se quisermos resolver os desafios do futuro. Aliás, as qualificações e as atitudes das pessoas passarão a ter um peso primordial no estabelecimento de todos os índices económicos, quer aqueles que se aplicam a uma pessoa individual quer aqueles que se aplicam a uma organização ou até nação. Este peso será tanto mais significativo quanto menor for a riqueza intrínseca do País em matérias-primas convencionais, como é, certamente, o nosso caso.

Qual é a diferença entre *informação* e *conhecimento*? Estaremos apenas a jogar com palavras, ou será que existe uma diferença importante entre

elas, e que essa diferença esconde uma nova ordem das coisas? Começemos pela palavra *informação*. Usando uma linguagem simples, podemos dizer que *informação é toda a realidade que nos rodeia, e que apreendemos através de todos os nossos sentidos*. Informação são dados em bruto, tal como a natureza ou a vida nos apresenta. Reparar se hoje chove ou não, é informação. Reparar que um nosso colega ou chefe anda abatido, é informação. Reparar que estamos com febre é informação. Reparar que a clareza e a eficácia dos processos burocráticos da Administração Pública pouco têm evoluído nos anos, é informação. Descobrir na Internet que as estrelas velhas explodem devido à acção combinada da gravidade e dos neutrinos, libertando no universo os átomos que no seu interior fabricaram ao longo de milhões de anos, o carbono e o oxigénio incluídos, é informação. Descobrir de seguida que estes mesmos átomos são aqueles que compõem toda a matéria existente, a começar pelos nossos corpos, é informação. *Informação é a realidade externa à nossa consciência*.

Até tempos recentes, o acesso à informação definia a riqueza e o poder, porque não era democrático, antes era política e corporativamente protegido. Nas próprias escolas, e isto ainda ocorre entre nós, os professores eram as fontes de informação, e apresentavam aos alunos a informação na forma de pacotes pré-digeridos e configurados à luz das suas convicções ou conveniências. O cliente final, trate-se de um cidadão ou de um aluno, não tinha em geral acesso directo às fontes de informação e tinha de se contentar com o que lhe era facultado por intermediários. Esta situação prolongava os poderes corporativos estabelecidos numa organização e até numa nação, e limitava seriamente o desenvolvimento de uma consciência social crítica e livre. Por outro lado, perpetuava o espírito de funcionário obediente e cumpridor, pouco inquisitivo, que confundia normalmente o seu cliente com o seu chefe. Todos conhecemos este tipo de situações, que ainda se vivem em muitas empresas, escolas e Administração Pública.

Nos últimos anos, porém, iniciou-se uma revolução imparável. Informação deixou de ser um bem quase confidencial porque cuidadosamente zelado, e passou a ser um bem de livre acesso e, tendencialmente, de custo zero. A revolução científica e tecnológica a que

temos assistido, e que está apenas no seu início, com os computadores e as redes de telecomunicações a desempenhar um papel chave, veio garantir o livre acesso à informação a qualquer pessoa que a procure. E não existe político ou governo que possa travar esse acesso, por mais que se esforce. Aliás, veremos adiante que existem leis físicas que assim o determinam. Por surpreendente que possa parecer, as leis da física preconizam uma vida curta para os monopólios e para as ditaduras.

No futuro próximo, a informação será um bem de acesso livre, será livremente transaccionada e terá custo zero. As fontes de informação passarão a estar disseminadas por todo o mundo, o seu acesso para qualquer pessoa ou organização será simples e expedito e, tendencialmente, terá custo zero, tirando partido da comunicação quase instantânea entre pessoas e instituições. Como resultado desta alteração, valor económico deixará de estar associado à informação em si, ou até aos próprios equipamentos de que necessitamos para a ela aceder (como computadores e telefones), e passará a estar associado ao uso que fazemos da informação a que acedemos. E aqui intervém a palavra *conhecimento*. *Conhecimento é informação investida em acções concretas*.

Esta nova realidade faz colocar a questão fundamental de saber como se passa de *informação* para *conhecimento*. Como se passa da realidade que nos rodeia, a acções concretas construídas a partir dessa mesma realidade? A resposta está na expressão *digestão inteligente*. Esta expressão inclui duas palavras diferentes que convém considerar em separado, como faremos adiante. Começando pela palavra *digestão*, temos de saber digerir a informação que nos rodeia. Mas qual? Toda? Não. Apenas aquela parte que nos interessa num contexto específico. Assim, podemos desde já estabelecer uma metodologia para passar de *informação* a *conhecimento*:

- a) A partir de toda a informação que nos rodeia, devemos seleccionar o subconjunto de informação que nos interessa num determinado contexto.
- b) De seguida, devemos digerir esse subconjunto de informação, para extrair nova informação que nos é útil no contexto que nos interessa.

c) Por fim, devemos investir essa nova informação em acções concretas, daí resultando conhecimento, e, potencialmente, riqueza.

Agora torna-se mais claro o princípio que enunciei inicialmente: numa sociedade moderna, conhecimento tem valor económico, informação não tem. É para uma sociedade deste tipo que estamos a caminhar a passos largos. Neste tipo de sociedade, todos podemos aceder livremente à informação, e todos podemos criar conhecimento, e, portanto, riqueza, *desde que estejamos equipados com as ferramentas necessárias para digerir informação com inteligência, e aplicar o resultado dessa digestão a acções concretas*. No entanto, convém salientar que estes novos processos impõem requisitos apertados às pessoas e, por arrasto, às organizações. Que requisitos são esses? Esses requisitos estão ligados à segunda palavra na expressão *digestão inteligente*, e falar de inteligência obriga a falar das pessoas individuais.

II. A Sociedade de Conhecimento impõe requisitos apertados às pessoas

De tudo o que já referi anteriormente, podemos agora dizer que pessoas com sucesso, na Sociedade de Conhecimento, serão as que forem capazes de olhar a toda a informação que as rodeia, seleccionar aquelas componentes que possam ser relevantes num contexto específico do seu interesse, digeri-las com inteligência e aplicar a informação resultante em acções concretas susceptíveis de gerar riqueza, como um novo conceito, produto, processo, serviço ou mercado, ou o conhecimento que justifique o insucesso de um conceito, produto, processo, serviço ou mercado (compreender as razões de um determinado insucesso é talvez mais valioso do que compreender as razões de um determinado sucesso). Ao fazer isto, essa pessoa está a produzir conhecimento.

Um ano atrás, estive na Sloan School of Management, do MIT, em Boston, a dar uma palestra e a discutir estes temas com várias pessoas, entre as quais o director do famoso MIT Media Lab. Quando alguém lhe perguntou

como seleccionaria pessoas hoje em dia se tivesse de criar uma nova organização com grande sucesso, ele respondeu que apenas escolheria pessoas que tivessem falhado redondamente uma vez na vida, pois essas são as que detêm o conhecimento mais valioso. A tal instituição, ele chamaria Institute for Creative Failure...

As pessoas com maior sucesso, porventura, serão até aquelas que sejam capazes de considerar o próprio conhecimento como um novo tipo de produto com elevado valor económico. Importa assim perceber que conhecimento está relacionado com significado, com compreensão, com antecedentes e consequentes, com causa e efeito. Como já referi, *conhecimento é informação investida em acções concretas.*

Porém, e para produzir conhecimento, uma pessoa tem que estar equipada com as necessárias ferramentas intelectuais, quer racionais quer emocionais, e tem que dispor de maturidade intelectual para aprender por si própria. Consideremos três exemplos, que ilustram como o mundo está a mudar: (1) Professores e instituições de formação terão que ser tutores nesse processo de educação, e não fontes de informação; (2) Empresas terão que ser contextos de aplicação do conhecimento residente nos seus funcionários, e não fontes de emprego; (3) À semelhança das empresas, a Administração Pública terá que ser também um contexto de aplicação do conhecimento residente nos seus funcionários, orientado especificamente para o serviço público, e não uma fonte de emprego.

Estas ideias parecem muito simples, mas encerram uma alteração dramática do modo de funcionamento das pessoas nas organizações, e na forma como estas se estruturam e respondem ao seu mercado.

Um Trabalhador do Conhecimento é uma pessoa habilitada para seleccionar e digerir informação, onde ela se encontre, e aplicar o conhecimento resultante dessa digestão em acções concretas. O principal atributo de um Trabalhador do Conhecimento é a sua capacidade de *digestão inteligente*, e tal significa digestão com duas características simultâneas: *inteligência analítica (factor QI)* e *inteligência emocional (factor QE)*.

Este processo de digestão é equivalente ao processo biológico de digestão: de tudo o que nos rodeia, temos de saber seleccionar o que poderá constituir alimento; do alimento, uma parte transforma-se em resíduos, mas a parte realmente digerida nutre o nosso organismo e contribui directamente para a nossa riqueza biológica. Mais: aquilo que, num determinado contexto, são resíduos, noutra contexto pode ser alimento.

O conhecimento mais valioso produz-se através de processos criativos e inovadores. Porquê? Porque só quando nos libertamos dos esquemas mentais razoavelmente rígidos a que nos habituámos, e dispomos de liberdade para pensar sem constrangimentos, é que conseguimos identificar os verdadeiros factores críticos de sucesso, que, tantas vezes, a rotina, a habituação, o medo, os chefes rígidos ou os procedimentos absurdos escondem. Assim, recorrer a processos criativos e inovadores é a chave mais importante para qualquer pessoa ou organização ter sucesso no futuro.

Mas isto não é simples, porque, se analisarmos as características essenciais destes processos, rapidamente concluímos que envolvem algum caos. Por caos não pretendo referir desordem ou indisciplina, mas aquela imprevisibilidade intelectual que existe sempre quando as pessoas dispõem de capacidade e liberdade para pensar. O Trabalhador do Conhecimento sabe sobreviver neste tipo de caos e até se alimenta dele, porque a digestão que faz da informação é não só analítica como emocional. O factor QE é o seu melhor segredo e o seu melhor atributo. Daqui resulta um corolário complicado, no entanto: um Trabalhador do Conhecimento é, intrinsecamente, *uma pessoa rebelde*, no sentido em que é capaz de pensar de forma diferente dos seus mais directos responsáveis ou supervisores. Mais: necessita dessa originalidade e dessa liberdade para crescer e realizar o seu potencial.

Semanas atrás, numa conversa com o Prof. Bob Twigg, em Palo Alto, na Califórnia, ele dizia-me que considerava como seu papel principal, na Universidade de Stanford, a produção de jovens rebeldes. Por rebeldes ele entendia exactamente o mesmo que eu: jovens capazes de pensar com autonomia e risco, ou seja, capazes de pensar de forma totalmente diferente da nossa. Era precisamente aí que residia a riqueza do seu grupo de investigação. Quando regressava de avião, reparei num

artigo de um diário nacional que referia um novo tratamento para crianças autistas, o TEACCH (Treatment of Autistic and Related Handicapped Children), em prática nos Hospitais de Coimbra. Segundo o artigo, o tratamento consiste em «dividir em pequenos passos as tarefas que uma criança normal executa instintivamente, por forma a melhorar a competência das crianças autistas na realização destas tarefas rotineiras, *melhorando a sua independência das instituições e abrindo caminho à sua inserção nos meios familiar e social*».

Esta passagem fez-me pensar que, de certa forma, todos somos autistas; em particular, um jovem estudante ou uma pessoa em vias de qualificação profissional também o será, e é nossa missão, como educadores, formadores ou empregadores, *melhorar a sua independência das instituições e abrir caminho à sua inserção*. Por outras palavras, educar implica libertar. Só educamos alguém quando esse alguém se liberta de nós. Mas, como educadores, formadores ou empregadores, será que o fazemos? Será que temos a coragem necessária para libertar as pessoas de nós próprios, e estimular a sua rebeldia?

Um rebelde é uma pessoa que cria e que também erra; porém, deverá ser capaz de aprender com os seus erros e corrigir a trajectória. Um rebelde é capaz de nos surpreender com a sua criatividade e inovação, e com formas totalmente novas de pensar. Um rebelde é o embrião da sociedade do futuro porque, no sentido de rebeldia que referi, é sensível e generoso. Um rebelde é uma pessoa com motivação, normalmente interiorizada. Um rebelde é o motor da Sociedade de Conhecimento. O nosso tecido escolar devia produzir rebeldes: jovens libertos dos seus formadores, capazes de pensar e agir por si próprios e equipados com as ferramentas intelectuais e emocionais que sejam necessárias para construir o futuro. Escolas que produzissem jovens deste tipo deviam ser premiadas. Aliás, estou mesmo convencido de que os *trabalhadores do conhecimento*, tal como os defini a partir de pessoas rebeldes, serão os agentes do processo de desenvolvimento em todas as sociedades modernas. Neste contexto, a Irlanda tem dado lições a muitos países, e este é um exemplo que conheço bem pois tenho colaborado com várias instituições irlandesas na definição e implementação de políticas de desenvolvimento e inovação, nos últimos dez anos. Da *homepage* da IDA, <http://www.idaireland.com>,

extraí a seguinte ideia sobre os irlandeses, neste contexto: «Fortunate to have been brought up in a culture where knowledge is prized, and education cherished». Um sonho recorrente que tenho, relativamente a Portugal, é um dia poder dizer algo similar sobre a nossa sociedade.

É deste tipo de pessoas que todas as organizações precisam, para se modernizarem rápida e eficazmente. Pessoas educadas, libertas dos seus mentores e capazes de nos surpreender pela sua criatividade e inovação, capazes de seleccionar e digerir informação de forma analítica e emocional, e capazes de investir a informação resultante dessa digestão em acções concretas, assumindo directamente responsabilidades e percebendo que a organização em que estão inseridas apenas lhes fornece um determinado contexto para aplicação das suas capacidades e não um emprego, e que está orientada para servir clientes finais que somos todos nós. Claro está, à disposição de cada pessoa terão que estar todas as ferramentas necessárias para que o seu trabalho seja eficaz. Mas cada um de nós tem que perceber que as organizações em que nos inserimos apenas nos podem fornecer as ferramentas mais triviais (como condições físicas, logística, computadores ou telefones), uma vez que as ferramentas mais importantes, as nossas atitudes e capacidades, estão bem dentro de nós próprios.

III. A Sociedade de Conhecimento impõe requisitos apertados às organizações

Em geral, creio que podemos dizer que o principal desafio de qualquer organização é ter sucesso no futuro. Ao presente, melhor ou pior já chegou. Mas mesmo que uma organização tenha sucesso no presente, nada garante, à partida, que venha a ter sucesso no futuro. E como se pode favorecer o sucesso no futuro? A resposta é simples: fazendo *hoje* aquilo que for necessário para que tal se propicie.

Em grande medida, cada pessoa e cada organização constrói o futuro que merece, ou seja, constrói o futuro pelo qual se empenha. Esta afirmação pode parecer estranha, mas acredito mesmo nela...

Um ingrediente específico parece ser necessário para que uma organização tenha sucesso no futuro: *ser capaz de gerar e estimular criatividade e inovação*. Esta ideia parece demasiado simples. Porém, se atendermos ao facto de que criatividade e inovação estão na base da produção de conhecimento, e de que conhecimento estará progressivamente na base da criação de riqueza, como já referi inicialmente, então a ideia faz sentido. Claro, gerar e estimular criatividade e inovação deverá estar orientado à missão da própria organização, e não disperso. No caso de uma empresa, tal significa estar sempre orientada para servir os seus clientes.

Mas, como se cria e estimula criatividade e inovação? Para mim, de três formas, que terão de ocorrer em paralelo, reforçando-se mutuamente: (1) *respirando caos*, ou seja, ser capaz de viver com algum caos dentro das portas; (2) *vivendo na net*, ou seja, ser capaz de construir a maior parte das vantagens comparativas e competitivas a partir das permutas de informação e conhecimento com o exterior; e (3) *gerindo conhecimento*, ou seja, ser capaz de actuar sobre conhecimento como se actua sobre qualquer activo.

Respirando caos

Respirar caos significa que qualquer organização que pretenda estimular condições para a criatividade e inovação tem que ser capaz de saber viver com algum caos dentro das portas. De novo saliento o significado da palavra *caos*, tal como a utilizo: *um ambiente que propicie espontaneidade de pensar, de forma livre e responsável*. A gestão do caos nas organizações, passa, assim, a ser uma questão relevante. O desafio mais interessante, embora mais difícil, é considerar a criatividade (e o caos dela resultante) como parte integrante e estratégica da *filosofia* da própria organização, o que obriga a que a gestão do caos tenha de ser conseguida de forma dinâmica e não estática.

Como manter a sanidade mental num ambiente destes? Construindo o que poderia designar por factor de inteligência emocional (QE) da organização. À inteira semelhança do factor QE de um indivíduo, é possível estimular e desenvolver o factor QE de uma organização. Como? Explorando e estimulando o relacionamento emocional das pessoas na

organização, o que se faz através de boas regras de gestão. Os objectivos a atingir têm que estar claros na mente de todos, o nível de responsabilidade de cada pessoa tem que estar claro e ser respeitado de forma regular, o que é esperado de cada pessoa tem que ser claro, as compensações devem ser justas. As pessoas devem intervir na equação das dificuldades e na implementação das soluções mais apropriadas para as resolver, e devem sentir a organização como *também* sua. Apenas quando podemos assumir as organizações como *também* nossas é que podemos contribuir para o seu desenvolvimento.

A natureza humana conduz-nos, regra geral, a defender mais eficazmente os nossos interesses pessoais do que interesses sociais mais vastos. Porque não tirar directamente partido deste facto, para otimizar o funcionamento das organizações?

Uma organização criativa e inovadora gere dinamicamente o seu caos através do seu factor QE colectivo. O factor QE colectivo apenas se pode desenvolver quando temos recursos humanos rebeldes (no sentido que dei a rebeldia) e com elevado QE na organização e os polarizamos em torno de objectivos comuns, motivando-os e liderando-os, libertando-os de chefes rígidos e de procedimentos absurdos, e estimulamos um ambiente humano com elevada qualidade na organização. Para qualquer organização, tal significa atrair pessoas educadas e qualificadas, dar-lhes ferramentas de trabalho, estimulá-las e orientá-las em torno do serviço aos seus clientes e, regularmente, reconhecer e recompensar os seus contributos. Sem pessoas educadas e libertas, as organizações continuarão a ser fardos inconvenientes sem viabilidade a médio prazo.

Reinventar uma organização como criativa e inovadora, ao serviço dos seus clientes, é um desafio difícil mas apaixonante, que exige saber viver na *net*.

Vivendo na net

Viver na *net* significa ser capaz de construir a maior parte das vantagens comparativas e competitivas a partir das permutas de informa-

ção e conhecimento com o exterior. Quando refiro *net*, não estou simplesmente a falar da Internet mas sim de todas as redes em geral. Esta situação pode parecer conhecida e dominada pela maior parte das organizações, mas isso é falso. O erro está em pensar que a *net* é apenas uma extensão da forma actual de fazer negócio, ou prestar um serviço, quando a *net* representa uma oportunidade para novos tipos de negócio ou serviços, ou para formas radicalmente diferentes de implementar negócios ou serviços. No futuro, os melhores negócios não serão meras extensões de negócios actuais, mas serão totalmente diferentes.

Por outras palavras, as redes, e a Internet em particular, oferecem uma oportunidade excelente, a custo reduzido, para aquelas organizações que se disponham a assumir esta alteração de paradigma. Em vez de sentir a propriedade da informação como o seu melhor activo, as novas organizações de sucesso encontrarão na *net* as suas melhores vantagens comparativas e competitivas. O conhecimento mais valioso nascerá não de laboratórios secretos ou de pensadores isolados, mas sim da interacção entre pessoas e organizações. O valor económico centrar-se-á nas redes e na sua operacionalidade. As redes deixarão de ser *uma via* para o negócio e passarão a ser *o próprio* negócio.

A física e a biologia oferecem modelos adequados para compreender esta nova realidade, e esses modelos estão associados às condições necessárias para aparecimento e expansão da vida, no universo em geral. De forma simplificada, podemos dizer que, para que a vida surja, é necessário que a matéria tenha atingido um grau de complexidade e organização suficientemente vasto; e, para que a vida se expanda e enriqueça, é necessário que exista biodiversidade. Formas simples de matéria não suportam vida isoladamente; de modo similar, sistemas complexos mas que estejam isolados e/ou sejam pobres em interacções com o exterior, degradam-se rapidamente e auto-extinguem-se. Sistemas isolados ou fechados, sejam religiões fundamentalistas, comunidades isoladas, empresas monopolistas ou administrações arrogantes e autoconvencidas, degeneram sempre. A partir do momento em que não interactuam com o exterior, trocando matéria, energia e informação, a entropia passa a dominar o seu decaimento. Isto tem *tudo* a ver com gestão, porque é uma lei física válida para qualquer sistema.

Na moderna economia do conhecimento, para que uma organização viva é necessário que saiba interiorizar complexidade (e o inevitável caos dela resultante), e para que se expanda e frutifique de forma saudável é necessário saber viver em rede, assumindo a rede como a fonte da sua vida.

Porém, este novo paradigma não é simples, até porque exige saber gerir conhecimento.

Gerindo conhecimento

A gestão do conhecimento é um ramo recente do saber que lida com a criação, a aquisição, a classificação, o armazenamento, a transferência e a distribuição do conhecimento. Mas também lida com todos os outros processos mais subtis relativos a conhecimento, como empacotamento, conversão, contextualização e descontextualização. A compreensão destes processos, em particular, e a forma como eles se desenvolvem numa pessoa, num grupo, numa organização ou entre pessoas ou organizações, quer no tempo quer no espaço, é essencial para que a pessoa ou organização cresça e se desenvolva. Por exemplo, reparem que conhecimento não flui... mas pacotes de conhecimento sim. Ora pacotes de conhecimento podem conter dados, informação, modelos, componentes, ferramentas, máquinas e até pessoas. É também interessante notar que o conhecimento é descontextualizado no emissor e recontextualizado no receptor. Assim, a transferência de conhecimento pode ser entendida como um diálogo que incide sobre contextos e sobre o próprio objecto do conhecimento.

Sem pretender entrar em demasiados detalhes formais sobre gestão de conhecimento, poderei referir um dos aspectos mais relevantes para qualquer organização: o conhecimento existente ou a produzir tem que ser gerido como o activo mais importante. Isso significa saber gerir bem as pessoas, pois quase todo o conhecimento está nelas residente. Este é um desafio difícil, pois implica que as pessoas sejam olhadas como geradores de conhecimento que têm de ser postas ao serviço da organização. Mas lidar com pessoas que são geradoras de conhecimento é radicalmente diferente de lidar com funcionários servis e seguidores. Exige mais liberdade e exige mais responsabilidade. Estarão as nossas organizações conscientes deste desafio?

IV. Conclusão

Todas as organizações mergulharão em breve no mundo da Sociedade de Conhecimento, e este mergulho é absolutamente inevitável. Neste tipo de sociedade, conhecimento tem valor económico, e portanto valor social, informação não tem. Como o conhecimento é produzido por pessoas individuais, servindo as organizações para o contextualizar e aplicar ao cumprimento de uma missão específica, isso significa que a vertiginosa evolução científica e tecnológica que nos rodeia vai forçar-nos a prestar mais atenção aos aspectos humanos e sociais de todas as actividades. Nas empresas, tal significa que as bases tecnológicas da inovação empresarial estarão umbilicalmente ligadas às pessoas e à forma como elas funcionam na organização.

○ primeiro cuidado que uma organização deve ter é definir claramente a sua missão. A definição da missão é importante, pois isso vai condicionar a filosofia de organização e actuação de toda a sua estrutura.

○ segundo cuidado que uma organização deve ter é contratar pessoas educadas e livres, capazes de pensar e de aprender por si próprias, e saber valorizar as suas contribuições. A organização apenas pode fornecer algumas ferramentas, e nem sequer as mais importantes. No entanto, tem a responsabilidade de contextualizar o trabalho dos seus colaboradores, e orientá-lo colectivamente para o cumprimento da missão estabelecida. A organização tem que ser gerida de forma profissional e flexível, estimulando os melhores colaboradores e penalizando os incapazes. A organização tem também a responsabilidade de conduzir os colaboradores individuais a realizar o seu potencial, o que implica saber gerir os recursos com inteligência, sensibilidade e flexibilidade.

○ terceiro cuidado que uma organização deve ter é estimular a criatividade e inovação. Tal significa saber viver com pessoas algo rebeldes, mas polarizadas para uma missão comum, saber criar redes de colaboração com entidades congéneres e com a sociedade civil privada, aprendendo com elas e construindo a maior parte das suas vantagens nas próprias colaborações, sabendo gerir o conhecimento como o seu activo mais precioso. Apenas fazendo isto uma empresa poderá criar *know-how próprio* que possa conduzir a um salto qualitativo e quanti-

tativo das tecnologias incorporadas nos seus produtos e serviços, e, portanto, aumentar significativamente o seu valor e competitividade.

Por fim, o último cuidado que uma organização deve ter, é perceber que o futuro é construído por cada um de nós e não predominantemente pelos nossos chefes ou, até, dirigentes políticos. Na melhor das hipóteses, eles fazem o que podem ou sabem e tantas vezes têm os mesmos ou até mais problemas que nós. Isso significa que a melhor atitude para a construção de uma Sociedade de Conhecimento, no contexto de bens e serviços inovadores e eficazes, ao preço correcto e a partir do ponto em que estamos, é reconhecer humildemente as nossas limitações, aprender com quem sabe ou, se possível, com quem já fez melhor do que nós, e implementar com coragem as melhores práticas.

Uma coisa para mim é evidente: as pessoas estarão no centro do processo de modernização, incluindo a modernização de base tecnológica, e tudo o resto, equipamentos e tecnologias incluídas, são meras ferramentas à sua disposição. Por exemplo, não é informatizando uma empresa ou organização que se moderniza essa organização. Modernizar qualquer organização, uma empresa em particular, exige três passos: (1) começar por modernizar as pessoas, no sentido que referi; (2) reinventar o modelo de desenvolvimento de produtos ou de prestação dos serviços; e (3) gerir as actividades de forma criativa e inovadora, à luz dos princípios mais importantes de gestão moderna e dos modernos processos de criação de riqueza a partir de *know-how próprio*.

Para concluir, gostaria de referir que o futuro próximo será mais instantâneo e mais cruel. No entanto, este facto não nos deve assustar ou imobilizar, pois o futuro será mais aberto, em geral, e garantirá mais oportunidades a quem conseguir assegurar capacidade de digestão inteligente de informação, possibilitando a produção de conhecimento e a sua incorporação em produtos, em serviços e na própria sociedade. No futuro, uma pessoa, uma organização ou uma nação rica, terá necessariamente que ser verdadeiramente educada. O custo da não-educação será incomportável, pelo que é crucial cuidarmos dos mais novos com seriedade e empenho, numa estratégia de médio e longo prazo que mereça a maior concertação social, não nos inibindo, no entanto, de assumir posições corajosas contra o facilitismo e a mediocracia.

Bases da inovação tecnológica e financiamento público

Manuel Luís de Magalhães Nunes da Ponte

Professor Catedrático da Faculdade de Ciências e Tecnologia
da Universidade Nova de Lisboa

Director do Instituto de Tecnologia Química e Biológica

Resumo

Nesta comunicação juntam-se algumas contribuições para o estudo da evolução recente, à escala europeia, do financiamento público da investigação aplicada, consistindo essencialmente na análise de alguns dados relativos:

- à Iniciativa EUREKA, um programa europeu de investigação empresarial *close to the market*;
- a algumas instituições europeias de investigação aplicada e à evolução recente das fontes do seu financiamento;
- às tendências no financiamento da investigação fundamental nas áreas da biologia e biomedicina.

A inovação não se resume à inovação tecnológica, constituindo, como é sabido, um processo muito mais vasto. No entanto, a parte do processo inovativo referente a novas tecnologias tem inegavelmente sido objecto de atenção especial e chamada inclusivamente a justificar, por exemplo, a expansão contínua da economia americana na década de 90.

As origens deste processo situam-se no investimento público em Ciência que começou no pós-guerra. As formas diversas como este património científico se transformou em produtos no mercado marca-

ram o maior ou menor sucesso económico de cada país (ou zona económica) em anos recentes.

As bases do processo de inovação tecnológica são a investigação e o desenvolvimento realizados em empresas, institutos de investigação e universidades.

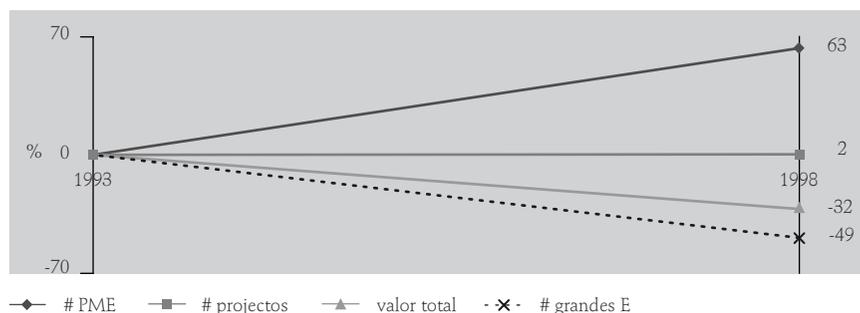
A Iniciativa EUREKA e o financiamento da investigação aplicada na Europa

A Iniciativa EUREKA foi lançada há quinze anos. Pensada como uma resposta europeia à supremacia tecnológica americana, começou com quinze países e abrange hoje vinte e nove e ainda a Comissão Europeia. Não dispõe de fundos próprios, ao contrário dos Programas Quadro da Comissão Europeia. O financiamento público dos projectos é realizado através dos programas nacionais — cada país paga os seus próprios participantes, seguindo as suas próprias regras. Embora referentes só à parte dos programas nacionais dedicada à colaboração internacional, as tendências do *portfolio* de projectos EUREKA são reveladoras do cenário europeu da investigação *close to the market*.

Nos seus primeiros anos, o EUREKA foi um programa de grandes projectos das grandes empresas europeias — os «campeões» europeus, defensores das cores dos grandes países europeus.

Figura 1 Evolução do *portfolio* de projectos EUREKA entre 1993 e 1998¹

EUREKA portfolio



Nos últimos anos, o perfil do *portfolio* EUREKA tem vindo a mudar completamente. A Figura 1, adaptada dum recente relatório¹, é bem elucidativa:

1. O número de projectos mantém-se constante.
2. O número de pequenas e médias empresas participantes aumentou drasticamente.
3. O número de grandes empresas participantes reduziu-se para metade.
4. O valor total do *portfolio*, isto é, o custo total estimado dos projectos diminuiu para 2/3 do inicial.

As tendências 2 e 3 são reveladoras duma evolução universal no financiamento público da investigação aplicada: as PME passaram, em poucos anos, a ser as grandes beneficiadas dos programas governamentais, em detrimento das grandes empresas. Esta evolução dá-se não só por política voluntariamente assumida, correspondente a uma percepção (certa ou errada, não vem ao caso) de que as pequenas empresas de base tecnológica constituem o principal motor da inovação, como também porque as grandes empresas se afastaram de *motu proprio* do recurso aos programas governamentais de apoio à investigação. A investigação *in-house* e a aquisição de pequenas empresas que aparecem com tecnologia já desenvolvida passaram a ser os meios preferidos de desenvolvimento tecnológico das grandes empresas.

Por outro lado, a diminuição do valor total do *portfolio*, mantendo-se estável o número de projectos, resulta dos novos projectos terem em média menor duração e menor número de parceiros que os projectos mais antigos, facto que não é compensado por maior número de projectos. Isto apesar da Iniciativa EUREKA se ter entretanto expandido consideravelmente, englobando os países do Leste europeu. Basicamente, o financiamento público dedicado pelos governos à investigação empresarial diminuiu.

Esta mudança de ênfase para as pequenas e médias empresas gera novos problemas, com repercussões importantes no modo de actuação dos parceiros e no desenho das políticas de apoio à investigação empresarial. No caso do EUREKA, todas as avaliações de impacto recentes têm

posto em relevo o sucesso técnico dos projectos já terminados, com a maior parte dos objectivos iniciais atingida. O passo difícil é no entanto o seguinte, de introdução do produto no mercado. Neste estágio pós-projecto, as pequenas e médias empresas não têm capacidades e *know-how* cruciais, provocando um grande número de falhanços. Dentro da Iniciativa EUREKA tem sido largamente debatida a necessidade de prolongar o mandato do programa, de modo a abranger também o apoio às pequenas e médias empresas na fase posterior à realização técnica do projecto e na passagem da fase protótipo para a fase de comercialização. Neste ponto, os grandes «projectos estratégicos» do passado teriam a grande vantagem de pôr em contacto as PME de base tecnológica com os seus principais clientes: as grandes empresas.

A situação portuguesa no âmbito do EUREKA é curiosa. Participando em mais de 10% dos 1300 projectos já lançados pela Iniciativa desde o seu começo, Portugal tem no entanto uma quota parte nos custos (0,55%) inferior à fracção que representa (1,1%) no GDP total dos actuais países EUREKA.

Esta disparidade resulta dum perfil dos participantes portugueses, representado na Figura 2, com maioria de PME e outras instituições de fraco poder económico. Ao contrário, o perfil dum dos grandes «sócios» EUREKA, a Alemanha, representado na Figura 3, evidencia uma muito maior participação acumulada de grandes empresas.

Figura 2 Perfil dos participantes portugueses no conjunto de projectos EUREKA

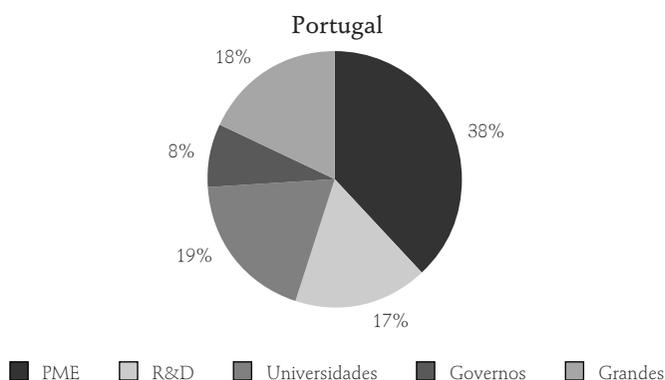
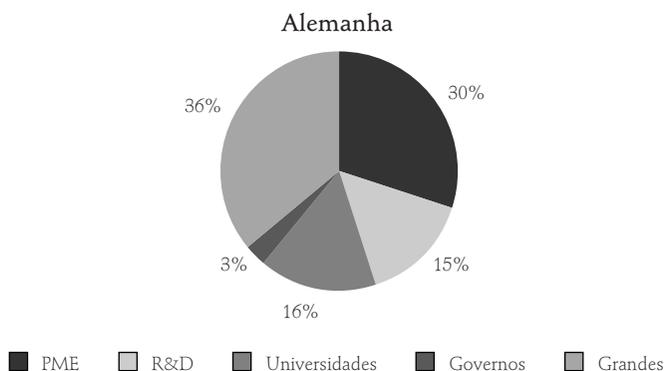
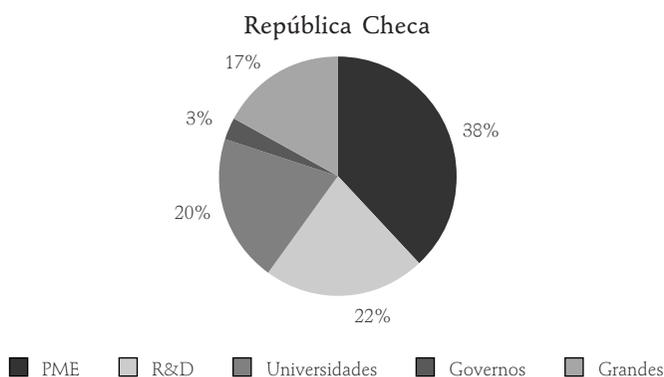


Figura 3 Perfil dos participantes alemães no conjunto de projectos EUREKA



É de realçar, no entanto, que o perfil global do EUREKA é cada vez mais parecido com o tipo apresentado por Portugal. Por exemplo, a República Checa, um membro recente do EUREKA (1995), apresenta um perfil curiosamente coincidente com o português.

Figura 4 Perfil dos participantes checos no conjunto de projectos EUREKA



Uma outra conclusão sempre presente em todas as avaliações do EUREKA até agora realizadas é a de que as empresas cujas despesas são comparticipadas por fundos públicos apresentam um nível de desempenho superior ao das que só contam com fundos próprios. Esta importância da

participação pública nos riscos financeiros associados à investigação aplicada em consórcio internacional é também indirectamente comprovada pela diminuição do valor global do *portfolio*. Na realidade, o desinvestimento na Iniciativa EUREKA por parte dos governos participantes é paralelo a um aumento substancial dos fundos disponibilizados para os Programas Quadro da União Europeia. Enquanto o 4.º e 5.º Programa Quadro financiam 50% das despesas das empresas, o EUREKA recorre a programas nacionais em que a fracção de financiamento a fundo perdido é frequentemente muito menor ou mesmo inexistente. Este desequilíbrio tornou os Programas Quadro mais atractivos, apesar da sua carga burocrática bem superior (com a excepção notável de alguns países em que o peso burocrático de concorrer a programas de incentivo nacionais raia os limites do idiota).

Em conclusão, as tendências recentes da Iniciativa EUREKA testemunham:

1. A evolução recente, a privilegiar nitidamente as PME, do financiamento público da investigação aplicada.
2. A importância deste tipo de financiamento no processo de inovação tecnológica.

Laboratórios de investigação aplicada na Europa

— alguns dados

A evolução recente dos dados referentes aos grandes laboratórios europeus de investigação aplicada («Contract Organisations») é também reveladora das tendências que se têm afirmado.

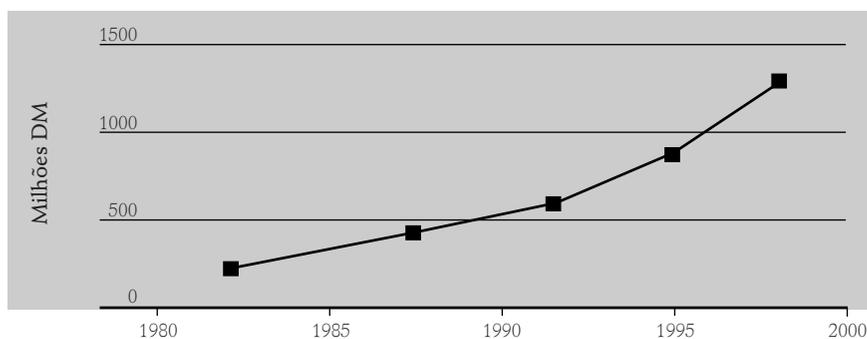
A Fraunhofer-Gesellschaft é a organização alemã de investigação aplicada mais importante, com uma despesa anual em 1997 de cerca de 1,3 biliões de marcos (130 milhões de contos). Na Figura 5, apresenta-se a evolução das despesas e do número de empregados desta organização na última década e meia. Os gráficos são demasiado óbvios para merecerem comentários.

Igualmente interessantes são os números relativos às receitas, apresentados na Figura 6, repartidos por quatro grandes áreas: orçamento

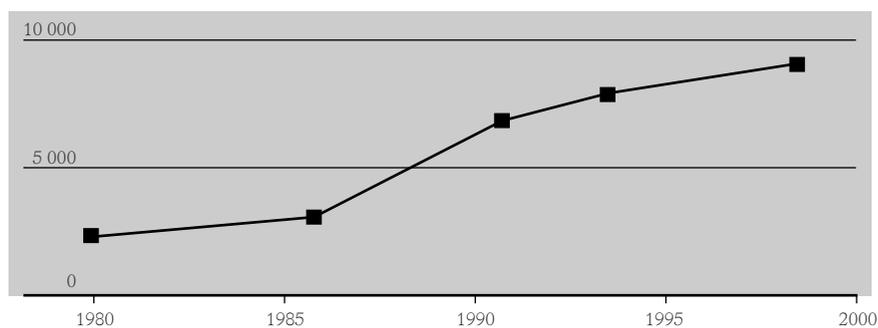
básico (subsídio); receitas de projectos com entidades governamentais (projectos); receitas de contratos de R&D com entidades nacionais do sector privado (contratos); e outras receitas, sobretudo contratos internacionais, incluindo os programas da União Europeia (estrangeiro).

Figura 5 Evolução das despesas e número de empregados da Fraunhofer-Gesellschaft

Fraunhofer Turnover



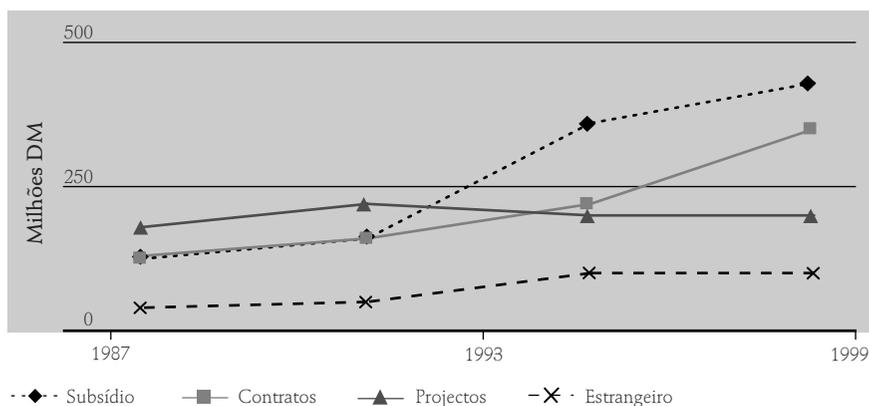
Fraunhofer Número de empregados



Pode ver-se como o extraordinário aumento de actividades dos últimos anos começa com um reforço do orçamento básico, proveniente de fundos públicos (transferido de fundos do apoio directo a empresas, que diminuiu, como vimos²), em seguida acompanhado por um aumento das receitas de contratos com o sector privado e das receitas de contratos internacionais.

Figura 6 Evolução das receitas dos institutos Fraunhofer, repartida por: orçamento básico (subsídio); receitas de projectos com entidades governamentais (projectos); receitas de contratos de R&D com entidades nacionais do sector privado (contratos) e outras receitas, sobretudo contratos internacionais, incluindo os programas da União Europeia (estrangeiro).

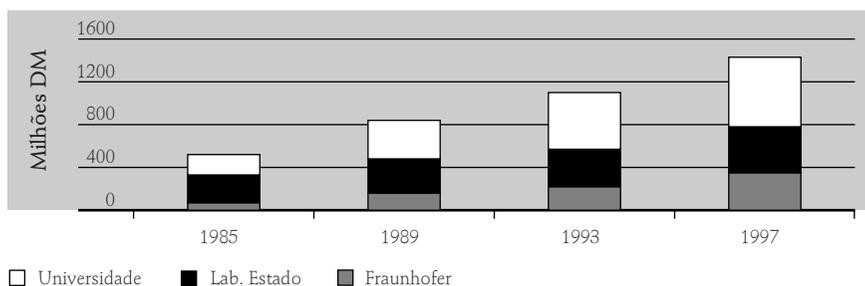
Fraunhofer Receitas



O aumento do volume de contratos de R&D não se limitou evidentemente aos Institutos Fraunhofer. Este aumento foi distribuído também por Laboratórios de Estado e, sobretudo, Universidades, tal como se representa na Figura 7 para o conjunto de empresas com contratos com aqueles institutos.

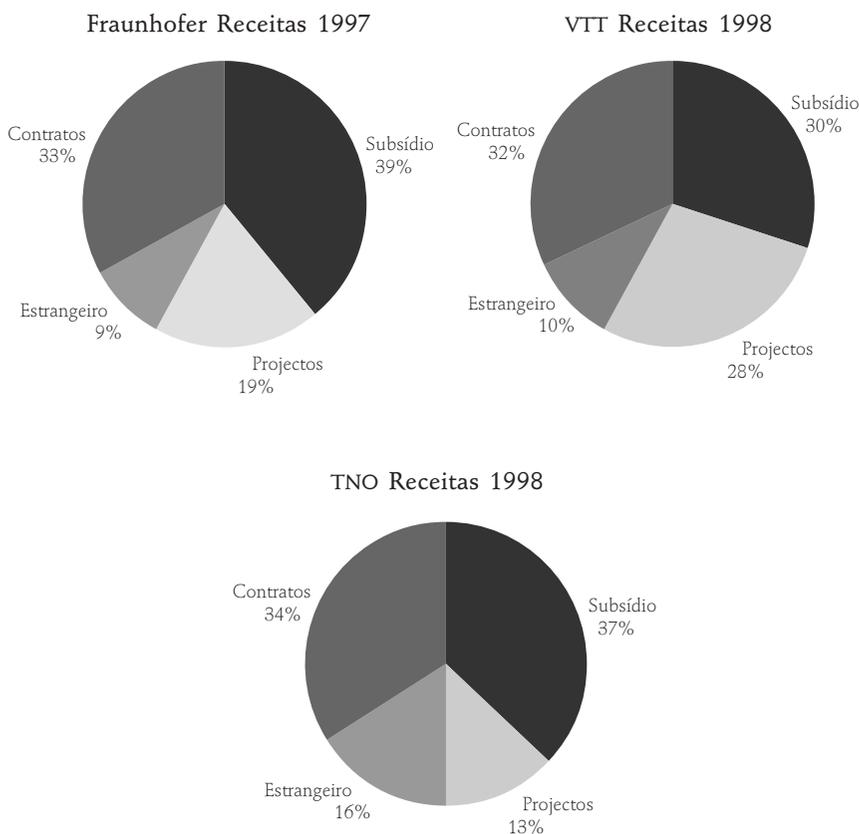
Figura 7 Volume de contratos de R&D das empresas com contratos com os Institutos Fraunhofer

Contratos R&D



Por outro lado, o tipo de repartição de receitas dos Institutos Fraunhofer evidenciado na Figura 6, é francamente semelhante para outros grandes laboratórios europeus, tais como o VTT finlandês e o TNO holandês, como é mostrado na Figura 8.

Figura 8 Estrutura de receitas dos institutos Fraunhofer (alemão), VTT (finlandês) e TNO (holandês) — legenda conforme a da Figura 6.

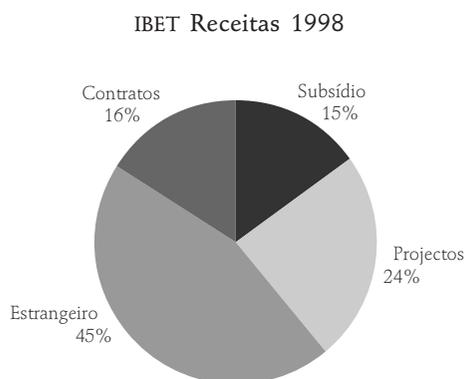


Como se pode ver, a estrutura das receitas conta com uma contribuição pública (orçamento + projectos) entre 50 a 58%. Os contratos com o sector privado proporcionam um terço (32 a 34%) das receitas.

Esta estrutura de receitas confirma a importância determinante dos fundos públicos na formação da capacidade de resposta dos grandes laboratórios de investigação aplicada às solicitações do sector privado.

A Figura 9 mostra a estrutura de receitas do IBET (Instituto de Biotecnologia Experimental e Tecnológica). O IBET funciona junto do ITOB da Universidade Nova de Lisboa, e é uma associação de institutos públicos ou semipúblicos e de empresas privadas. Resulta evidente que o IBET é uma *contract organisation* com uma estrutura de receitas muito diferente da das grandes organizações europeias acima mencionadas. O grau de dependência da contratação com entidades estrangeiras (União Europeia e contratos directos com empresas, regra geral multinacionais) é muito elevado. Por outro lado, a relação subsídio/projectos é muito inferior à verificada naquelas outras organizações, o que significa que o financiamento público do IBET está sobretudo ligado à realização de acções específicas (execução de projectos), não proporcionando a flexibilidade decisional que uma fatia de orçamento básico de cerca de um terço das receitas possibilita no caso das outras instituições referidas.

Figura 9 Estrutura das receitas do IBET (legenda conforme a da Figura 6)

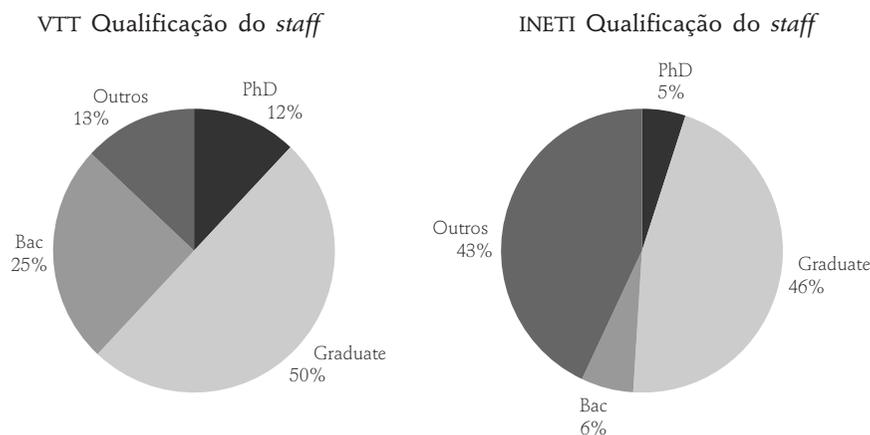


O papel do ensino e da investigação universitária

A diferença significativa entre os perfis de qualificação académica dos funcionários do VTT e do INETI, mostrada na Figura 10, testemunha bem qual dos sistemas de ensino, português ou finlandês, tem cumprido melhor a sua missão.

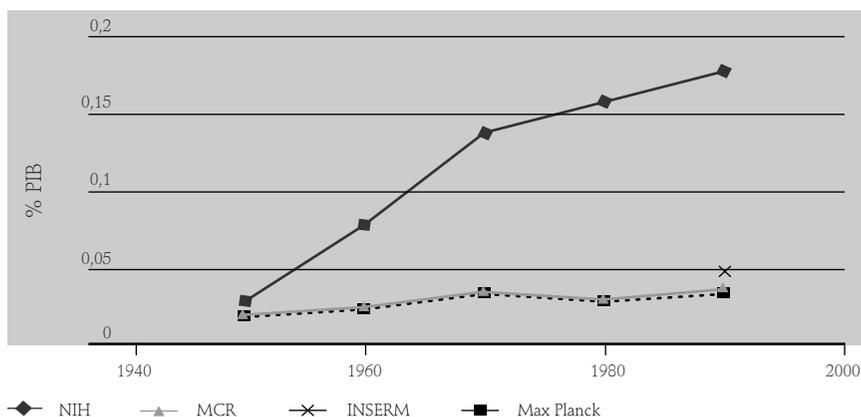
A diferença seria ainda mais aparente se a categoria “Outros” fosse subdividida, mas nota-se desde logo uma abissal vantagem finlandesa no número de funcionários com graus técnicos ao nível de bacharel. A vantagem no número de doutorados também é muito significativa, mas poderá ser esbatida no futuro, dado o bom ritmo de produção de doutorados nas Escolas Universitárias portuguesas de Ciência e Engenharia. É preciso estar consciente, no entanto, que tal irá requerer uma política voluntarista de abertura ao exterior dos Laboratórios de Estado portugueses.

Figura 10 Perfis de qualificação académica dos funcionários de VTT (Finlândia) e INETI (Portugal)



Os dados da Figura 10 são resultado de enormes desfasamentos no investimento na educação durante muitas décadas. A Figura 11 mostra um desfasamento noutra tipo de investimento público básico — o investimento na Ciência Fundamental. Nela se representa a evolução dos orçamentos das agências governamentais americana e britânica especializadas em Bio-medicina — National Institutes of Health (NIH) e Medical Research Council (MRC), e ainda o orçamento da Sociedade Max Planck alemã também naquela área científica, em percentagem do PIB dos respectivos países. O gráfico é demasiado óbvio para ser necessário procurar qualquer outra explicação para o facto da indústria biotecnológica americana vender actualmente oito vezes e investir três vezes mais que a congénere europeia.

Figura 11 Orçamentos das agências governamentais especializadas em Biomedicina: americana — National Institutes of Health (NIH), inglesa — Medical Research Council (MRC) e francesa — INSERM, e orçamento da Sociedade Max Planck alemã também naquela área, em percentagem do PIB dos respectivos países [conforme Perutz²]



Os efeitos do investimento público continuado em Ciência e Tecnologia fazem-se frequentemente sentir a longo prazo. Na área da Biologia e Biomedicina, as Ciências do século XXI, grandes laboratórios europeus como o European Molecular Biology Laboratory (EMBL) ou o MRC Laboratory of Molecular Biology de Cambridge, Inglaterra, dependem anualmente entre 150 mil a 200 mil Euros por cada cientista por ano. O ITQB da Universidade Nova de Lisboa, um laboratório conhecido nos mentideros universitários por ser, no mínimo, «excessivamente financiado», poderá orçar para 2000, com algum optimismo criativo e contabilizando amortização de edifícios e equipamentos, todos os salários, bolsas e projectos financiados externamente, 45 mil Euros. Competição desigual? Vamos sem dúvida entrar em campo, mas nem o Jardel nos levava à Liga dos Campeões!

Notas

¹ Luke Georghiou *et al.*, *Strategic Review of EUREKA. Building Europe's Innovation network*, EUREKA Secretariat, Brussels 1999.

² M. F. Perutz, *Nature* 1999, 3999, pp. 299-301.

VI Parte

TRABALHO, FORMAÇÃO E INOVAÇÃO





DA ESQUERDA PARA A DIREITA

*Henrique Neto, Maria João Rodrigues, Américo Ramos dos Santos (Presidente da Sessão)
e António Brandão Moniz*

Trabalho, formação e inovação

Américo Henrique Rodrigues Ramos dos Santos

Professor Catedrático da Universidade Técnica de Lisboa
Presidente da CESO CI — Consultores Internacionais, S.A.

A sessão 4, Trabalho, Formação e Inovação, teve intervenções da Prof.^a Doutora Maria João Rodrigues, Sr. Henrique Neto e Prof. Doutor António Brandão Moniz. Moderou a sessão o Prof. Doutor Américo Ramos dos Santos. O debate das ideias expostas pelos oradores convidados foi particularmente intenso. Eis uma síntese das intervenções e do debate havidos.

1. Foram identificados vários novos e estratégicos desafios na articulação entre o trabalho, a formação e a inovação. **O primeiro desafio é o da velocidade da mudança.** Os processos de mudança, em particular os que estão articulados com a produção, transmissão e difusão da informação, verificam-se a uma velocidade sem precedentes. Esta velocidade implica uma forte capacidade de reacção rápida, muitas vezes antecipada, ao imprevisto ou à surpresa. A necessidade de criar esta capacidade colocou questões decisivas ao nível da orientação da produção do conhecimento, da organização dos processos produtivos, da formação dos saberes e das competências e da estruturação das organizações. No que respeita à inovação, a velocidade da mudança tem consequências potencialmente perigosas. A importância crescente da lógica de mercado, a que já se chama o «império da economia da procura», poderá conduzir a uma orientação imediatista da produção do conhecimento. Esta situação está presente nas pequenas melhorias incrementais, nas reformatações de modelos ou nos novos produtos. O mesmo é dizer que a «velocidade» pode ser «mal assumida», através do desvio de recursos públicos e privados, para a geração de conhecimento não radical. É o novo conhecimento radical,

essencial, que, em regra, dá origem a novos sectores económicos, base do crescimento sustentável. É o que está a acontecer presentemente com as formas de produção, transmissão e difusão da informação, que estão a criar novos sectores económicos, quer directa quer indirectamente. O carácter transversal da informação e das tecnologias da informação permitirá igualmente a transformação de sectores antigos, maduros. É a esta dupla mudança, novos sectores vs transformação de antigos sectores que, por vezes, se designa de «Nova Economia», o que é manifestamente um exagero e, provavelmente, uma ilusão. Uma «Nova Economia» vai necessitar de muito mais conhecimento e da sua transformação em inovação. Infelizmente ainda estamos longe de uma tal situação. Não será isso o reflexo de uma menor importância da investigação fundamental na estratégia das empresas e das instituições, a nível mundial?

2. O segundo desafio é a necessidade urgente de novas competências. O saber é um compósito que integra a potência conhecimento, informação, capacidade e competência. Poder-se-á afirmar ser mais correcto falar em novos saberes que envolvem novos conhecimentos e novas competências e pressupõem novas capacidades e acesso à informação. Esta visão interligada é tão mais importante quanto o conhecimento transformado em informação — conhecimento codificado — assume um papel crescentemente importante, mas não decisivo (o conhecimento tácito, aquele que está impregnado no indivíduo, continua a ser determinante). Se nos concentrarmos na componente «competências» do saber, verifica-se uma necessidade crescente de: compreensão de problemas, formulação e implementação de soluções; capacidade de abstracção; responsabilidade baseada na iniciativa; capacidade de antecipação face ao imprevisível e à surpresa; adaptabilidade à mudança; capacidade de aprender ao longo da vida; capacidade de comunicação e de trabalho em equipa, codificação e descodificação da informação. Como organizar a construção destas competências?

3. O terceiro desafio deriva do papel estratégico da inovação. Como já referido, a velocidade da mudança tem imposto modificações sensíveis nos objectivos e processos de produção da inovação. A inter-

pretação mais tradicional das relações entre a expansão da economia e a inovação destaca o papel da ciência e da progressão do conhecimento e de um agente captor e difusor do conhecimento transformável em tecnologia e economicamente viável: o empresário. Schumpeter via as coisas assim, seja inicialmente como pequeno empresário seja posteriormente ao nível da grande empresa. Uma interpretação posterior coloca o mercado como a fonte determinante do processo de inovação. Algumas interpretações da designada «Economia da Procura» encontram aqui um bom fundamento. O empresário passa a privilegiar a informação oriunda do mercado e com ela conduz as suas relações com o sistema científico-tecnológico.

Mas a velocidade, a rapidez da mudança não é muito compatível com esta interpretação segmentada. A inovação é, nas suas diferentes dimensões, considerada um factor estratégico de competitividade. A velocidade e a competitividade impõem uma aproximação integrada à inovação, quer nas suas dimensões (tecnológica, social, organizacional...) quer nas relações a estabelecer com os diversos actores e instituições. Esta aproximação assume com frequência a noção de sistema de inovação. Noutras circunstâncias fala-se em rede de inovação. Ou seja, a inovação é cada vez mais um resultado de parcerias. Para um país com as características, a dimensão de Portugal e a sua inserção económica, como construir estas parcerias?

4. Para responder a estes desafios, os intervenientes e o debate apresentaram interessantes e inovadores contributos, dos quais destacamos os seguintes:

- i)* A resposta à velocidade e ao atraso estrutural, num país como Portugal, implica a articulação e concentração simultânea de factores de aceleração. Esta articulação deverá ter como núcleo central os factores competitivos dinâmicos, em que Portugal deverá apostar. A ligação entre aceleração e competitividade deverá constituir o fundamento da política de intervenção do Estado.
- ii)* As unidades de aprendizagem são múltiplas e diversificadas, em que o indivíduo é apenas a peça nuclear. Numa sociedade de

- aprendizagem, todos aprendem: as escolas, os centros de formação, as empresas, os governos, a administração pública...
- iii) A resposta aos novos desafios implica deslocar o centro de gravidade da sociedade, do Estado para a sociedade civil, em que o Estado assume um papel facilitador/regulador/articulador e os indivíduos, as empresas, as organizações ou as redes o papel dinamizador da mudança.
 - iv) A necessidade de passar da convergência dos diagnósticos à convergência das soluções, impõe uma nova perspectiva na criação de redes, em particular nas redes que visam fomentar, produzir ou difundir inovação (redes de inovação). Esta nova perspectiva deve passar a ser centrada em projectos concretos a desenvolver, e não em meras intenções, dando lugar a verdadeiras parcerias, numa lógica de aposta comum e de risco. O sucesso destas parcerias poderá vir a estar fortemente ligado à capacidade de articular e mobilizar empresas, centros tecnológicos, laboratórios ou institutos públicos e universidades, nacionais e estrangeiras, numa lógica de sustentabilidade a longo prazo.
 - v) O sucesso destas parcerias, ao nível da indústria portuguesa, poderá ter por base a exploração de oportunidades que possam derivar de uma orientação para produtos finais competitivos. Esta orientação poderá ser realizada pela intensificação do investimento directo estrangeiro que traga mercados de produtos compatíveis com as qualificações nacionais e que envolvam empresas portuguesas fornecedoras de consultadoria, engenharia, I&D, ferramentas, componentes, sistemas de embalagem ou montagem. Mas aquela orientação deverá também ser desenvolvida através de produtos inovadores, não existentes no mercado internacional, o que pressupõe competitividade e soluções sustentáveis, na base de parcerias internacionais avançadas e exigentes.
 - vi) A necessidade de responder com rapidez à necessidade de novas competências impõe sistemas articulados, mas flexíveis, de educação-formação. Nas sociedades de aprendizagem não são apenas os indivíduos que aprendem e fazem aprender. As organizações, as empresas também o fazem. Há, porém, uma

alteração de rumo que importará considerar: a empresa como pólo essencial da formação das competências. A empresa que aprende e forma (empresa — formadora) deverá ser o eixo nuclear do sistema de formação. Tal não deverá significar, porém, o reinado de uma visão utilitarista da educação e da formação. Colocar a empresa/organização no centro do sistema de formação será um importante factor de aceleração na produção de competências. Neste sentido a intervenção do Estado no sistema de formação deverá passar de uma lógica de intervenção directa e de subsídio para uma função de co-investidor. O mesmo se dirá das empresas/organizações que devem deixar uma postura subsídio-dependente para uma atitude activa de investidor na formação.

- vii) Enquanto o sistema de formação poderá ser mais flexível na resposta às necessidades do mercado, ao sistema de ensino, em particular à Universidade, compete a grande responsabilidade de criar as bases para uma sociedade de informação e do conhecimento. A natureza crescentemente pluridisciplinar e matricial do conhecimento obriga a uma transformação profunda dos conteúdos do ensino e da forma de organização das Universidades, onde as formas interactivas e o ensino à distância tendem a dominar.

Trabalho, formação e inovação

Maria João Rodrigues

Professora Catedrática do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

Gostaria de poder fazer a ligação das palavras-chave deste painel: trabalho, formação e inovação. O problema que se põe é pois, formação para quê, que novas competências para que sociedade? Estamos a falar de inovação não só tecnológica, mas de inovação social... Penso que tem que haver um enorme esforço de renovação do conteúdo da formação, porque é essa renovação que pode sustentar um novo paradigma de inovação quer tecnológico quer social. Vou-vos dar alguns exemplos do ponto de vista do que nós gostaríamos que fosse um cidadão adaptado e criativo face aos desafios que temos pela frente.

Queremos, do ponto de vista da ordem internacional, uma ordem multipolar e mais equilibrada; pois bem, isso exige que um cidadão seja formado numa óptica de relação intercultural, mas também com capacidade de defender a sua própria identidade cultural o que só se consegue hoje através da educação e da formação.

Queremos preservar equilíbrios ambientais; pois bem, isso tem que ser traduzido pelo conteúdo da formação, essa consciência ecológica do cidadão enquanto consumidor e enquanto produtor.

Queremos tirar partido da globalização no sentido positivo do termo; pois bem, temos que conseguir formar cidadãos capazes de pensar globalmente e actuar localmente, mas também de pensar localmente e de actuar globalmente, como é sabido.

Queremos estimular novos factores de competitividade; pois bem, temos que formar pessoas capazes de entender e definir a missão da organização, mas também de perceber as necessidades do mercado para

o qual trabalha, de perceber a necessidade de personalizar a relação com o cliente, o que está ligado à discussão que hoje se trava sobre o papel da inteligência emocional, por exemplo.

Queremos tirar partido da sociedade de informação; pois bem, temos que ter trabalhadores, pessoas capazes de entenderem o que é a nova estrutura do ciberespaço, o que implica que o cidadão saiba utilizar um computador com eficácia, começando inclusivamente a desenhar-se uma nova competência chamada conectividade, ou seja, a capacidade de entrar em ligação com outros.

Queremos cidadãos capazes de se renovarem numa sociedade em que há cada vez mais uma estrutura populacional envelhecida; pois bem, temos que estimular essa capacidade de relação entre gerações diferentes que se exerce nos locais de trabalho e nos locais de habitação; penso que esta competência de relacionamento entre gerações vai ser absolutamente chave no futuro.

Finalmente, para tirarmos partido da integração europeia, temos que criar competências que permitam rentabilizar o nosso papel nas redes europeias, e isso é extremamente exigente. Conseguir tirar partido de uma rede europeia no domínio da tecnologia, da formação, ou da ciência exige gente formada para desempenhar esse papel de *interface* com outros países.

O mesmo se passa no domínio da coesão social. Nós estamos neste momento a preparar o novo QCA III, que vai ter uma vertente forte no domínio da coesão social. A aplicação dos programas vai ser extremamente exigente, do ponto de vista da qualidade. Devo dizer que se torna muito importante formar gente capaz de animar as nossas redes de inovação a nível local (e penso que esse assunto terá sido abordado ao longo deste colóquio), mas também gente capaz de animar as redes de coesão social a nível local. Estas redes implicam competências novas, mas se queremos combinar inovação e coesão social como dois valores fortes do nosso projecto colectivo, temos que ter gente capaz de transmitir esses valores no terreno quando essas redes são montadas. Portanto, isto mostra como, para garantirmos a inovação tecnológica e social, temos de facto de poder renovar as competências que estão a ser produzidas pelo nosso sistema de educação e formação.

Gostava de deixar uma outra linha de reflexão sobre o sistema de inovação no sentido preciso do conceito — que vem a propósito, justamente por estarmos a preparar o QCA III. A minha questão de partida é basicamente esta: o QCA III tem, como é sabido, como objectivo central colmatar o atraso estrutural do nosso país em relação ao quadro europeu onde ele está inserido. Mas reduzir o atraso estrutural implica aprender mais depressa. Aprender mais depressa o que os outros entretanto aprenderam a fazer, e também inovar, e criar mais soluções próprias. Ora para aprender mais depressa torna-se imprescindível ter um sistema de inovação mais eficaz. Hoje, todos os países da zona da OCDE têm uma política integrada de apoio à inovação porque reconhecem que os sistemas de inovação têm falhas, falhas de mercado e falhas de sistema, tendo pois que haver uma política pública expressa para colmatar essas disfunções. Ora, no nosso caso, o sistema de inovação tem toda uma gama de fragilidades, repetidamente diagnosticadas, cuja ultrapassagem passa, a meu ver, por atacar a questão em quatro frentes.

A primeira é criar condições envolventes mais benéficas para essa dinâmica da inovação. A segunda, que muitas vezes é descurada, é pura e simplesmente estimular a difusão das soluções que já são conhecidas ao nível internacional, pois nós não temos que voltar a «inventar a roda» em Portugal. Muito mais importante é difundir bem as boas soluções que já são conhecidas, e isso muitas vezes é secundarizado. A terceira frente consiste no funcionar em rede, funcionar em *cluster*, associando empresas, centros de investigação, de formação, de educação e o sistema financeiro de suporte, porque sem isso muitas boas soluções bloqueiam. E, finalmente, a quarta frente é pegar em projectos concretos, que ligam uma escola, um centro tecnológico, uma empresa, justamente para que possa haver inovação num novo produto, num novo serviço. Essa montagem de projectos concretos é um trabalho absolutamente fundamental, que tem que ser ampliado, mesmo dramaticamente ampliado nos próximos anos no nosso país.

Portanto, estas são as quatro frentes sem as quais nós não podemos falar verdadeiramente numa política integrada de inovação. Tal implica articular política tecnológica, industrial, de educação, com política cien-

tífica e isto exige que a própria intervenção pública tenha como um novo centro de gravidade articular estas políticas estruturais. Articular as políticas estruturais vai ser uma questão crucial da intervenção pública nos próximos anos, mas também o fazer evoluir o papel do Estado como facilitador, estimulando a montagem de projectos numa relação de parceria. Tudo isto implica uma alteração, uma redefinição da identidade do Estado, da intervenção do Estado. Finalmente, temos que conseguir encontrar novas soluções políticas: por um lado, aumentando a capacidade de coerência estratégica a nível nacional face ao quadro europeu, mas ao mesmo tempo potenciando a iniciativa a nível local e regional. Este progresso interactivo é difícil de organizar do ponto de vista institucional e político, mas é sobre ele que nós teremos que fazer um enorme esforço de inovação social nos próximos tempos.

Uma estratégia portuguesa

Henrique Neto

Presidente do Conselho de Administração da IBEROMOLDES, S.A.

A tecnologia e a inovação empresarial acrescentam valor ao trabalho, permitem aumentar as margens das empresas e são, nas sociedades modernas, dos mais poderosos factores para a melhoria do nível de vida dos povos. A educação e a formação profissional permitem, por sua vez, melhorar o acesso a este paradigma de progresso e de desenvolvimento.

Mas vamos por partes. Na economia globalizada do nosso tempo, quase todos os mercados estão ocupados por produtos e serviços de elevada qualidade, distribuídos em profusão e com uma enorme variedade, de forma a responder a todas as necessidades conhecidas dos consumidores. Produtos e serviços disponíveis em geral a baixo preço, como resultado da sofisticação crescente das tecnologias utilizadas, nomeadamente as tecnologias da informação, o que deixa pouco espaço disponível aos recém-chegados e eleva muito os custos de entrada no mercado.

Daí a importância da inovação e da tecnologia, como factores que permitem a criação e o acesso a novos mercados, seja por força do privilégio do que é novo ou diferente na preferência dos consumidores, seja porque as novas tecnologias permitem elevados ganhos de produtividade e de competitividade.

Em Portugal esta necessidade é ainda mais relevante, por força de algumas características particulares da economia portuguesa, a saber:

- Insuficiência de produtos industriais dirigidos directamente aos utilizadores/consumidores finais, pelo que a economia portuguesa ocupa muito pouco espaço nos mercados internacionais.

- Produção industrial essencialmente por subcontracto e, consequentemente, pouco valorizada.
- Pulverização excessiva de tecnologias e de conhecimentos, quer no sistema científico e universitário quer na indústria, sem utilidade visível na valorização da economia e do emprego. Situação agravada pelo facto de que durante muitos anos, e mesmo presentemente, muitos doutoramentos se realizarem no estrangeiro sobre temas do interesse individual dos candidatos, sem aplicação directa às necessidades nacionais que, reconheça-se, pelas razões já expostas, não são muitas. Ou seja, o conhecimento científico que nos chega através das universidades é excessivamente horizontal e de pouca aplicação na indústria portuguesa.

Como resultado desta situação, a indústria portuguesa necessita de produtos para melhorar a competitividade das empresas portuguesas e para orientar, a partir do mercado, alguma especialização do nosso sistema científico e tecnológico. Além de criar um *home market* acrescido para as empresas portuguesas produtoras de sistemas, componentes e serviços.

Esta orientação da indústria portuguesa para produtos finais pode ser realizada de duas formas:

A. Pela atracção do investimento de empresas internacionais que dominam mercados em produtos compatíveis com as qualificações nacionais. Sendo o argumento de atracção a possibilidade de reduzir a integração vertical e os custos associados, através de parcerias com empresas portuguesas fornecedoras de engenharia, prototipagem, ferramentas, componentes, sistemas, embalagem, montagem e serviços. Ou seja, aumentar a flexibilidade das empresas investidoras na sua competição internacional, à imagem do modelo de subcontractação horizontal desenvolvido pelas empresas japonesas (modelo Sony) por oposição ao modelo de integração vertical em uso na Europa (modelo Phillips).

B. Através do desenvolvimento de produtos inovadores, não existentes no mercado internacional, inovação que reduz muitíssimo os

custos de entrada no mercado e constitui, como já dito, o mais poderoso veículo da competitividade de qualquer economia.

Como é evidente, esta última alternativa constitui a mais desejável forma de evolução da economia portuguesa, ainda que não seja realista basear o nosso progresso industrial apenas na nossa capacidade para desenvolver, comercializar e distribuir produtos inovadores. Por isso deve, em paralelo, ser realizado um grande esforço de atracção de investidores estrangeiros, com projectos directamente destinados ao mercado utilizador/consumidor.

Mas será no desenvolvimento tecnológico e na inovação empresarial, centrada na criação de produtos e serviços inovadores, destinados ao mercado internacional, que Portugal poderá dar um salto qualitativo relevante no seu processo de desenvolvimento económico e social. Estratégia que implica também um relacionamento internacional prioritário com mercados e parceiros avançados e, eles próprios, inovadores.

Esta estratégia de modernidade e de desenvolvimento industrial é coerente com a situação portuguesa no campo dos recursos humanos, porque:

- Focaliza e dá sentido ao papel das nossas universidades e da comunidade científica no apoio ao sector industrial e no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias em paralelo com o ensino.
- Responde às crescentes necessidades de emprego de licenciados, concentrando o crescimento futuro na área das engenharias, nomeadamente, devido ao crescimento do mercado interno das nossas empresas industriais que vivem do subcontrato.
- Cria oportunidades de emprego, de não especializados, nas novas empresas de montagem de produtos, cuja localização não tem de ser necessariamente nos grandes centros urbanos, o que é particularmente relevante no combate ao desemprego de longa duração e na melhoria da qualidade do emprego.

Em resumo: o progresso e a qualidade do nosso desenvolvimento económico e social passa por uma estratégia nacional clara que valo-

rize a inovação empresarial e científica, focalizada no desenvolvimento de produtos inovadores, na atracção do investimento estrangeiro centrado em produtos e no relacionamento internacional com mercados e parceiros avançados e exigentes.

Trabalho, formação e inovação

Novos problemas para a sociedade da informação

António Brandão Moniz

Sociólogo, Professor Associado da Faculdade de Ciências
e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Definição de Sociedade da Informação

No *Livro Verde para a Sociedade da Informação*, aprovado pela Assembleia da República em 1997, definiu-se que

«a Sociedade da Informação é um modo de desenvolvimento social e económico. Nela, a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação deverá conduzir à criação de conhecimento e à satisfação das necessidades dos cidadãos e das empresas.

A informação desempenha um papel central na actividade económica, na criação de riqueza e na definição da qualidade de vida dos cidadãos e das suas práticas culturais.»

Esta é a definição de um dos conceitos mais avançados de sociedade da informação.

Noutros países europeus, a definição fica-se pelos aspectos meramente tecnológicos, e mesmo nos Estados Unidos se sublinha a importância das «auto-estradas da informação» para a promoção da comunicação e o acesso à informação pelos cidadãos.

Assim, por exemplo, o Parlamento britânico aprovou um documento em 1992 onde se definiu a sociedade da informação como uma socie-

dade caracterizada por um elevado nível de intensidade de informação na vida quotidiana da maioria dos cidadãos, na maior parte das organizações e locais de trabalho. E ainda se podia caracterizar esta sociedade da informação pelo uso de tecnologias comuns ou compatíveis para um leque amplo de actividades pessoais, sociais, educacionais e empresariais, e pela capacidade em transmitir, receber e trocar dados digitais de um modo rápido entre locais independentemente da distância. O enfoque, como se pode verificar é dado sobretudo no desenvolvimento dos sistemas de comunicação, e no impacte destes na vida quotidiana. Não parte da assunção que os sistemas sociais possam ser diferentes, e que isso pode implicar novos tipos de utilização das tecnologias.

As estratégias nacionais baseadas na institucionalização de iniciativas para a sociedade da informação vão desde a Iniciativa Nacional para a Sociedade da Informação (Portugal), que teve como um dos principais marcos o *Livro Verde* onde se apresenta um conjunto alargado de medidas a serem executadas no curto prazo, até às iniciativas do Reino Unido («Information Society Initiative»), dos Estados Unidos («Electronic government»), ou da Dinamarca («Info-Society for All»).

Nestes programas as principais preocupações, que motivam a sua criação e existência, dizem respeito à competitividade acrescida, à necessidade de se promoverem novas oportunidades para os cidadãos, e o fortalecimento do sector público. Aqui, neste último caso, as preocupações dizem respeito à qualidade dos serviços, à necessidade de poupança orçamental (o que geralmente tem dificuldade de ser equilibrado com as necessidades de investimentos em tecnologia, por exemplo), e ainda à necessidade de se incentivar a democracia e participação dos cidadãos na gestão pública.

Programas de outro tipo dizem respeito a políticas específicas de emprego. Assim, no que diz respeito ao Plano Nacional de Emprego (PNE) e à sociedade da informação, verifica-se uma adequação com as orientações aprovadas pelo Conselho da Europa sobre o emprego, e que são seguidas pelos PNE em cada Estado-membro, de acordo com as decisões da cimeira do Luxemburgo.

As principais orientações dizem respeito à melhoria da empregabilidade, à promoção do espírito empresarial, ao incentivo da capacidade

de adaptação, e ao reforço das políticas de igualdade de oportunidades. No preâmbulo refere-se mesmo que, «considerando que os Estados-membros deveriam explorar plenamente as novas possibilidades decorrentes das tecnologias da informação e da comunicação em termos de criação de empregos, de empregabilidade, de formas mais flexíveis de organização do trabalho e de progressos no domínio da igualdade de oportunidades; que, para tal, deveriam apresentar estratégias globais nacionais para a sociedade da informação, em conjunto com os respectivos Planos de Acção Nacionais».

Embora seja evidente esse esforço, a sua concretização em projectos demonstráveis, de simples concretização e aplicáveis aos sectores mais diversos, está por fazer. Nem tão-pouco parece haver um interesse decisivo de resolver rapidamente esta inércia. Em grande medida, ela parece-me que se encontra na falta de preparação dos quadros da administração pública para articular instituições, e para promover projectos inovadores, quer em termos tecnológicos, quer em termos sociais.

Medidas do *Livro Verde* relacionadas com o trabalho e o emprego

O *Livro Verde para a Sociedade da Informação* é, talvez, o caso mais emblemático do esforço nacional para a promoção de um campo de mudança estratégica, com implicações óbvias no domínio da organização empresarial e da inovação tecnológica. Por exemplo, podemos mencionar algumas medidas que mais directamente diziam respeito aos domínios do emprego, trabalho e formação profissional.

Na medida 5.1 «Promover o Teletrabalho na Empresa e na Administração Pública», pretendia conceber-se enquadramentos legislativos e organizacionais que reconheçam e incentivem o teletrabalho. Outro objectivo era o de fomentar a implantação de práticas de teletrabalho na Administração Pública nos casos de actividades em que tal seja possível e desejável, quer pela racionalização de recursos, quer pelo efeito de demonstração que possibilitem. O aparecimento e incentivo de tais práticas poderia passar por desbloquear novas admissões quando o tra-

balho seja realizado em centros de teletrabalho fora dos centros das grandes cidades; por permitir aos serviços a utilização de parte dos meios libertos com a desocupação de instalações nos centros das cidades para financiarem a implantação de centros de teletrabalho, a melhoria das condições de trabalho, formação, etc., ou ainda por criar condições para aquisição de serviços externos em regime de teletrabalho.

Ao nível do ministerial pretendeu-se a constituição de um grupo de trabalho pluridisciplinar incumbido de preparar um programa de estudos sobre o teletrabalho nas empresas e na Administração Pública, e de promover a difusão de experiências e boas práticas de teletrabalho nas empresas e na Administração Pública. Dever-se-ia recensear os estudos académicos realizados ou em execução, em Portugal ou por portugueses no estrangeiro, sobre teletrabalho. Além disso, seria interessante articular este conjunto de iniciativas com acções de formação apoiadas pelo IIEP que recorram a teleformação ou mesmo sobre o teletrabalho. As iniciativas que efectivamente ocorreram foram muito pouco divulgadas (estudos empíricos sobre teletrabalho no IDICT e no FUNDETEC, e promoção de um debate público sobre teletrabalho, implicações e avaliação de experiências no TeleWork 98) ou têm um alcance limitado a alguns meios profissionais (Programa PORCIDE para apoio a teletrabalho e integração empresarial de deficientes com as empresas TELEMANutenção, Portugal Telecom, Microsoft, HP).

A medida 6.1 era dedicada ao «Acompanhamento da Evolução das Condições de Trabalho na Sociedade da Informação». Pretendia-se criar, nos termos do Acordo de Concertação Estratégica 1996-1999, uma Comissão sobre a influência da sociedade da informação nas condições de trabalho, com a participação dos parceiros sociais, para acompanhamento da evolução das condições de trabalho no contexto da sociedade da informação. Esta Comissão deveria preparar relatórios sobre experiências desenvolvidas no domínio de novas formas de organização do trabalho em que haja recurso a novas tecnologias de informação e de telecomunicação. Com base nos relatórios de experiências, deveria ser elaborado o Livro Branco sobre a influência da sociedade da informação nas condições de trabalho, com acompanhamento da aplicação da legislação aprovada sobre esta matéria.

Com efeito, essa comissão não foi nomeada, e apenas a DGEFP optou por promover estudos de antecipação da influência da sociedade da informação no emprego (projecto IS-Emp). Estava ainda prevista a criação de uma Comissão/Painel de Acompanhamento na Linha de Acção «Incentivo à Inovação Organizacional» do Programa PESSOA (INOFOR/IDICT) que nunca chegou a funcionar. E o Programa Cidades Digitais deveria ser apoiado através do Plano Nacional de Emprego, na vertente de promoção da criação de emprego qualificado com base no uso socialmente generalizado de tecnologias de informação. Tal como no caso anterior, esta medida sofreu dos efeitos de inércia administrativa e de desinteresse político óbvio quando, em simultâneo, se tentavam desenvolver os documentos de estratégia para o desenvolvimento da sociedade da informação e do conhecimento na Europa (cf. documento da Presidência da União Europeia, documento e-Europe, comunicações da Comissão Europeia, etc.).

Outra medida central, tendo em conta a deficiência estrutural na população activa portuguesa, dizia respeito ao «Reforço do Domínio das Novas Tecnologias da Informação» (6.2), ou seja, da formação neste domínio. De facto, pretendia-se fomentar e apoiar acções de divulgação das novas tecnologias de informação e das comunicações tanto a nível da Administração Pública como do sector empresarial, que reforcem a capacidade dos utilizadores no sentido do seu pleno aproveitamento e o nível de desempenho das organizações. Esta foi talvez a medida que mais objectivos realizou, ainda que não realizando necessariamente as acções propostas, a saber: o levantamento das acções realizadas, em curso e programadas sobre as novas tecnologias de informação, e a divulgação de todas as iniciativas de formação em novas tecnologias de informação. Dever-se-ia apoiar e divulgar as iniciativas nesta área em curso nos Centros de Formação Profissional de Gestão Directa e Participada, incluindo Açores e Madeira, e Centros Tecnológicos. Em articulação com jornais e sobretudo com os canais de TV, deveriam ser produzidos programas onde se divulgassem casos de empresas onde trabalhadores com 4 anos de escolaridade são, por exemplo, programadores do CNC, ou condutores de *robots*, ou dactilógrafos que passaram a ser operadores de sistemas informáticos, etc., demons-

trando que nem mesmo estes trabalhadores com baixos níveis de escolaridade deveriam ser marginalizados do processo de desenvolvimento da sociedade da informação. E este seria ainda um meio de impulsionar a existência de programas de TV sobre a realidade empresarial e laboral portuguesa, sem que sistematicamente os ouvintes e consumidores sejam inundados de informação superficial sobre a «nova economia» ou os benefícios do «capitalismo popular».

De qualquer modo, nesta medida do *Livro Verde* foi possível integrar iniciativas formativas específicas (INA, CENFIM), ou o apoio a estudos sobre competências profissionais e inovação tecnológica (Programa LEONARDO).

A medida que pretendia «adequar a legislação laboral ao teletrabalho» (6.3) teve um percurso interessante, pelo que vale a pena a sua referência. Pretendia-se preparar legislação laboral específica adequada ao teletrabalho, a partir do regime geral da legislação laboral e tendo em conta as especificidades do teletrabalho. Mais uma vez, deveria ter tido lugar a constituição de um grupo de trabalho pluridisciplinar, incumbido de proceder ao levantamento da legislação comunitária e internacional relevante em relação ao teletrabalho, e à preparação de um Livro Verde sobre o teletrabalho, sobre as necessidades específicas do teletrabalho, experiências de direito comparado e princípios de orientação para a futura legislação. Seria necessário promover-se um debate público sobre o teletrabalho e então elaborar um anteprojecto de diploma. No entanto, a discussão de diversos casos nacionais não demonstrou a necessidade imprescindível de uma legislação específica. De acordo com alguns especialistas, bastaria a legislação laboral existente para enquadrar a forma de teletrabalho. Essa seria mesmo uma maneira de evitar a precarização possível desta nova forma de trabalho, que tem conhecido um crescimento permanente em Portugal.

De igual modo, a medida 6.4 de «Fomento de Programas de Formação Profissional à Distância» revelou-se interessante, mas por outros motivos: foi talvez a única medida onde se gerou um interesse, consenso e articulação de iniciativas na administração pública. Pretendia-se identificar e avaliar os factores de sucesso pedagógico (adequação e utilidade das *packages* pedagógicas, capacidade de resposta a neces-

sidades de aprendizagem e grau de ajustamento às características das redes humana e tecnológica de suporte) da formação à distância e da aprendizagem desenvolvida em contexto diferido (sob tutoria) e não-presencial, específicos a populações concretas, a sectores de actividade precisos e a domínios/conteúdos de aprendizagem bem determinados. Para isso, era necessário modelizar e construir referenciais de concepção, produção, experimentação, aplicação e validação de produtos e canais de formação à distância. Algumas instituições (INOFOR, IIEFP) passaram a fomentar a divulgação de programas de ensino à distância, com base em tecnologias de informação e das comunicações, nomeadamente apoiando as escolas e outras entidades de formação de modo a disponibilizarem os seus *curricula* e acções em suporte multimédia (Internet ou outra rede telemática). Procedeu-se ao levantamento de programas e acções em desenvolvimento neste domínio e o seu cruzamento com o levantamento relativo às intervenções já desenvolvidas com o apoio das instituições participantes. Realizou-se o levantamento de práticas nos domínios do multimédia e da formação à distância, em articulação com a dinamização de redes de formadores — redes humanas de tutoria (CEDEFOP, IIEFP, Delfim, CRC), seleccionaram-se modelos de formação à distância (INOFOR), experimentaram-se projectos-piloto com avaliação e validação de impactes (INOFOR, ISQ) e desenvolveram-se cursos de formação *on line* (ISQ-Modulform, CINEL/CENFIM-Telemaint). Finalmente, disponibilizaram-se *packages* de formação à distância dirigidos a pessoas com autonomia e projectos pessoais de aprendizagem, cuja monitorização e tutoria pedagógica era suportada pela rede de centros de recursos do INOFOR. Deste ponto de vista, foi uma das medidas de evidente impacte público e interesse político.

A medida 6.6, «Disponibilizar Informação sobre o Mercado de Trabalho», revelou os problemas conhecidos pelos meios científicos nacionais respeitantes à produção e divulgação de informação estatística. O objectivo expresso no *Livro Verde* é o de que a transparência do mercado de emprego constitui um dos objectivos prioritários dos serviços públicos de emprego, contribuindo assim para o seu mais adequado funcionamento, através da circulação de informação sobre as situações que, em cada momento, dão expressão às suas realidades e perspectivas de

evolução. Para isso, deve existir apoio ao desenvolvimento de serviços electrónicos de acesso à informação disponível sobre o mercado de trabalho nos Centros de Emprego, considerados como fontes de informação sobre mercados locais de emprego com actualização permanente.

Estes serviços electrónicos, situados nos Centros de Emprego (ou Agências para a Qualificação e Emprego), deveriam estar acessíveis em rede. No entanto, apenas o caso do Observatório do Emprego e Formação Profissional dos Açores (OEFP-RAA) permitiu que houvesse informação sistemática e analítica sobre o mercado de trabalho. Nesta região procedeu-se ao desenvolvimento de uma página *www* com informação dos «Quadros de Pessoal», do «Inquérito ao emprego estruturado» e informação sobre a estrutura empresarial por concelho e ilha (www.oefp-raa.pt), de modo que os utilizadores possam utilizar os dados para os seus computadores. A generalização destes procedimentos ainda não foi conseguida para outras instituições localizadas na Madeira ou no continente.

Parece ser óbvio, no entanto, que a transparência da informação estatística se revele também na Internet, em páginas da administração pública (central ou regional). Mas normalmente isso não acontece. O que se apresenta são dados muito agregados, de difícil (ou impossível) transição para os computadores pessoais, enfim, dados impossíveis de serem retrabalhados ou utilizados pelos cidadãos ou pelos cientistas e interessados. Como quase sempre acontece nestes casos, os exemplos ilustrativos de casos de sucesso, situam-se noutros países (em particular, gostaria de chamar a atenção para a página do BLS — Bureau of Labor Statistics nos Estados Unidos, <http://stats.bls.gov/>, que permite gratuitamente proceder a cálculos estatísticos em linha na Internet), embora o exemplo do Observatório açoriano seja o mais interessante nos últimos anos, e merecedor de maior atenção.

A medida de «Incentivo a Projectos-Piloto no Domínio das Novas Formas de Organização do Trabalho e do Teletrabalho» (6.7), deveria ser a mais importante dedicada ao trabalho na sociedade da informação. O objectivo era incentivar o lançamento de projectos-piloto que visem a melhoria das condições de vida no trabalho e da eficiência das empresas através da utilização de tecnologias de informação e das comunicações, para apoio a novas formas de organização do trabalho, e ao

recurso ao teletrabalho e a redes de teletrabalho, entre outras soluções. Pretendia-se ainda a avaliação destes projectos para permitir a divulgação dos benefícios potenciados por esta forma de trabalho, das metodologias adequadas ao seu desenvolvimento e, acima de tudo, a identificação das linhas-força do enquadramento normativo.

Seria necessário proceder-se ao levantamento de projectos e de «boas práticas» relativas às novas formas de organização do trabalho a nível nacional, comunitário e internacional, e incentivar a realização de estudos sobre novas formas de organização do trabalho, entre outros temas relacionados com Inovação Organizacional e Gestão de Recursos Humanos. O apoio a projectos que promovam a inovação organizacional e novas práticas de gestão dos recursos humanos ao nível das empresas, nomeadamente nos domínios das novas formas de organização do trabalho e da adopção de novas formas e práticas de gestão do tempo de trabalho, seria fundamental. Para tal foi lançado o programa «Inovação Organizacional» (INOFOR/IDICT com financiamento do programa Pessoa), que teve grandes limitações orçamentais, e acabou por se revelar ineficaz.

Outras medidas relacionadas com a infoexclusão também estavam presentes no *Livro Verde para a Sociedade da Informação*, nomeadamente, as seguintes:

- Dar Prioridade a Programas de Integração na Sociedade da Informação dos Cidadãos com Deficiências (1.6).
- Inserção de Trabalhadores Idosos ou de Cidadãos com Deficiências no Mercado de Trabalho (6.5).
- Fomentar a Infoalfabetização (8.3).
- Apoiar o Combate à Infoexclusão (8.4).
- Incentivar o Acesso à Internet e aos Novos Serviços da Sociedade da Informação (10.3).
- Dinamizar a Criação de Centros de Recursos Regionais e Locais (10.7).

Este documento (*Livro Verde*) também chama a atenção para a ambiguidade das tecnologias da informação e comunicação: «Pode ocorrer, no entanto, uma promoção desequilibrada das tecnologias de informação e das comunicações não atendendo a critérios sociais, criando um

mercado de trabalho polarizado, de um lado, com grupos aptos para utilizar essas tecnologias e, do outro, os restantes ‘perdedores’. Estes últimos dificilmente serão capazes de se integrar no mercado de trabalho, seja por ausência de capacidade de utilização daquelas tecnologias, seja porque a organização do trabalho [...] onde se inserem não promove essa capacidade» (*Livro Verde para a Sociedade da Informação*: 1997, p. 54.).

Deveremos, então, estar preocupados com os grupos «de risco» na sociedade da informação em Portugal, em particular com os seguintes:

- a) idosos e população activa mais velha (menor sensibilidade aos serviços de base tecnológica);
- b) cidadãos com baixos níveis de escolaridade ou de rendimento (dificuldade em aceder a computador e iliteracia funcional);
- c) desempregados ou com emprego precário (prioridades pessoais noutro sentido, rendimento baixo);
- d) minorias étnicas (menor integração social, baixos rendimentos, poucos serviços orientados);
- e) deficientes ou com necessidades especiais (equipamentos e serviços não preparados).

Mudanças estruturais e informação

Mas os problemas não se limitam à dimensão de acessibilidade. Na sociedade da informação a utilização eficaz da informação depende da possibilidade e da capacidade em a dominar. Com efeito, quem não tem autonomia de decisão não consegue utilizar a informação disponível e quem não tem conhecimento e/ou acesso à TIC, também não utilizará a informação ao seu alcance. Estas situações dizem respeito a muito mais indivíduos do que pode parecer numa primeira abordagem. Se é necessário, por isso, compreender as relações autonomia/poder e formação/conhecimento, é porque teremos implicações cívicas mais profundas de que os discursos normativos e gestor não conseguem dar conta.

A natureza do trabalho, a estrutura do emprego e as competências requeridas sofrem grandes alterações sob a pressão das transformações

estruturais da economia e da utilização das novas tecnologias aliadas a novas formas organizacionais. E são estas mudanças que vão limitar (ou promover) o acesso à sociedade da informação. Não são, ao contrário do senso comum, as virtualidades tecnológicas que o conseguirão.

Ao mesmo tempo, a emergência de novas áreas de actividade económica ligadas às TIC implica novas profissões. E não estou aqui a referir apenas os domínios da chamada «nova economia» (sistema financeiro, comércio electrónico, etc.), mas sim sectores novos de serviços pessoais, publicidade, telemedicina, desenvolvimento de nanotecnologias, e de instrumentação, entre outros. Além disso, a utilização dessas tecnologias em sectores de actividade tradicionais (que são os que ainda ocupam maior volume da população activa), questiona também as qualificações até então existentes.

As tecnologias de informação e de comunicação (TIC) permitem e facilitam novas formas de organizar o trabalho com repercussões nas competências requeridas. No entanto, raramente isso acontece. A maior parte das vezes elas são apenas introduzidas sem qualquer alteração na organização do trabalho, nem qualquer nova iniciativa em termos de formação ou de requalificação.

É fundamental, no entanto, que o sistema de ensino-formação tenha capacidade de resposta a essas mudanças estruturais. Essa capacidade de resposta passa pela capacidade de antecipação às tendências de evolução, e pelo apoio ao acompanhamento de que as empresas necessitam nesta mudança.

Corre-se, portanto, o risco de haver um número crescente de pessoas com uma qualificação caduca, incapaz de se integrar no mercado de trabalho da sociedade da informação por falta de competências adequadas. E pode também acontecer que haja ao mesmo tempo, uma grande penúria em recursos humanos com uma qualificação adequada.

Organização e formação

O modelo organizacional rígido impõe, através das suas estruturas, modelos mentais fragmentados, e desencoraja os seus membros a pen-

sarem autonomamente. Não se criam espaços para o desenvolvimento de competências. A formação, quando existe, é entendida como um meio de adaptar os indivíduos à sua tarefa parcelar.

Este tipo de organização para além de não permitir o uso eficaz das TIC, não tem afinidade com as expectativas e aspirações por parte dos recursos humanos cada vez mais escolarizados e com competências cognitivas mais elevadas. Ou seja, os novos valores e aspirações são dificilmente compatíveis com o modelo taylorista de organização.

A empresa inovadora e flexível é, por conseguinte, aquela que consegue responder a uma procura incerta e variada, mudar rapidamente, se for necessário, produtos, processos e mercados, utilizando tecnologias, estruturas, trabalho e pessoas flexíveis. Com efeito, as empresas que adoptam um modelo de organização mais centrado nas pessoas consideram que os resultados dependem principalmente da qualidade dos recursos humanos, do trabalho e da organização inteligentes, de uma melhor distribuição e circulação da informação, da eficácia das equipas de trabalho, da cooperação e envolvimento baseados na identificação com os objectivos negociados.

Assim, as novas competências necessárias na sociedade da informação, e inseridas numa estratégia de desenvolvimento da inovação centrada nos indivíduos, pressupõem a responsabilidade baseada na iniciativa, a capacidade de abstracção, a capacidade de identificação e resolução de problemas, a adaptabilidade às mudanças, a capacidade de antecipação para fazer frente às novas situações, competências sociais (capacidade de comunicação, de colaboração e de trabalhar em equipa) e a capacidade de aprendizagem contínua.

Este tipo de competências críticas na sociedade da informação encontram-se descritas no documento central português. Aí se sublinhava que «saber codificar/descodificar a informação electronicamente transmitida, ter capacidade para decidir on-line, ser capaz de constituir trabalho de acção/decisão em ‘equipa electrónica’, são exemplos de exigências que perfuram, no trabalhador, um perfil de capacidades e competências, sob muitos aspectos, novo e exigente. As repercussões para a reconfiguração dos sistemas de Ensino e formação são imediatas» (*Livro Verde para a Sociedade da Informação: 1997*, p. 55).

A importância da formação nas empresas aumenta, então, na medida em que as suas actividades se tornam mais intensivas em conhecimento e em tecnologias avançadas, e na medida em que aumenta a diversidade de opções técnico-organizacionais.

Por conseguinte, o sistema de educação e formação pode (e deve) apoiar a construção das competências necessárias a este processo de modernização. Precisa, no entanto, de estar, também ele, informado e consciente dessas características de mudança e de fornecer os elementos necessários ao conhecimento daquelas opções.

Os estudos prospectivos sobre as necessidades de formação podem contribuir para identificar tendências, clarificar opções, sugerir medidas e, por essa via, promover um maior equilíbrio do mercado de trabalho. Antecipar a mudança é permitir que cada elemento (sistema de educação/formação e sistema empresarial) conheça e domine as alternativas, e forneça as respostas conjuntas adequadas.

Sociedade da informação e emprego

Um estudo (IS-Emp) para a DGEFP-MTS iniciado em 1999, e que ainda decorre na sua segunda fase, pode ser inserido no âmbito da medida de acompanhamento da evolução das condições de trabalho na sociedade da informação, e visa conhecer as relações entre esta e o emprego. É um estudo desenvolvido por diferentes instituições universitárias (FCT-UNL e ISEG-UTL). Além da análise da literatura disponível sobre o tema, procurou desenvolver uma visão prospectiva junto de especialistas de diferentes meios: académico, parceiros sociais, administração pública, empresas.

Foi realizado um inquérito Delphi a esse painel de especialistas (ainda em processo de tratamento de informação), de onde se obtiveram as respostas sobre a maior incidência da ocorrência (curto, médio, longo prazos, etc.) de assuntos considerados de elevada importância.

A curto prazo:

Não se verificaram situações de relevância a ocorrerem no curto prazo.

A médio prazo (2002-2006):

«Em cada sala de aula do ensino básico e secundário estará instalado, e a funcionar em rede, um computador multimedia» — 57,6%;

«30% da população portuguesa terá acesso a um computador pessoal (5% em 1994, 14,7% em 1997)» — 57,5%;

«Cerca de 60% dos cursos de formação profissional têm qualidade prática» — 57,5%;

«A escolaridade mínima obrigatória será de 12 anos e a formação em sistemas de informação deverá ser básica» — 41,7%;

«25% da população portuguesa utilizará e-mail tão frequentemente como o telefone» — 37,8%;

«25% das vendas por Pequenas e Médias Empresas são transaccionados directamente com os clientes através de redes electrónicas» — 37,8%;

«25% de todos os incentivos à modernização industrial são projectos no domínio das Novas Formas de Organização do Trabalho e tele-trabalho» — 36,7%.

A longo prazo (2007-2015):

«Adopção generalizada de sistemas de aprendizagem e formação assistidos por computador no local de trabalho para aumentar continuamente as qualificações dos trabalhadores» — 56,8%;

«10% das empresas portuguesas vão recorrer a formas de tele-trabalho» — 46,4%;

«Pelo menos 50% das aplicações informáticas estão disponível ao utilizador sem custos» — 33,3%.

Futuro longínquo (> 15 anos):

«60% das aquisições pela Administração Pública serão efectuadas por meios proporcionados pelo comércio electrónico» — 26,7%;

«Em 75% das empresas e equipamentos existem instalações específicas de apoio a trabalhadores idosos e deficientes» — 20%.

No que diz respeito à relação directa entre o emprego e a sociedade da informação, apesar de se achar que a adopção generalizada de sis-

temas de aprendizagem e formação assistidos por computador no local de trabalho para aumentar continuamente as qualificações dos trabalhadores, é uma questão muito importante, a sua generalização só ocorrerá a longo prazo. O mesmo se passa, aliás, com o teletrabalho, quando muitos analistas preconizavam a sua ocorrência no curto ou médio prazo (e no tema de cenarização apenas se mencionava a existência de 10% de empresas com recurso ao teletrabalho!).

Apesar de se considerar no *Livro Verde* que mais de metade das aquisições pela Administração Pública deverão ser efectuadas por meios proporcionados pelo comércio electrónico, os especialistas pensam que isso apenas ocorrerá num futuro longínquo. A iniciativa do comércio electrónico (e tudo o que isso implica em termos de emprego) apenas é deixada para as empresas; a administração demite-se de ter um papel dinamizador nesse processo.

Também fica para futuro longínquo, a ocorrência do cenário em que 3/4 das empresas e equipamentos têm instalações específicas de apoio a trabalhadores idosos e deficientes. Apesar de, no caso dos deficientes, isso ser uma obrigação das instalações arquitectónicas públicas. Mas a legislação poderia quanto antes preocupar-se não apenas com as instalações físicas, mas também com os equipamentos informáticos, e integrá-los no mesmo tipo de preocupações. Isso eventualmente poderia estimular os empresários a desenvolverem sistemas inovadores da área das aplicações informáticas.

Apesar de ser um objectivo estratégico para o curto prazo, a medida que preconiza que em cada sala de aula do ensino básico e secundário estará instalado, e a funcionar em rede, um computador multimédia, apenas será realidade no médio prazo. Portanto, a aprendizagem e utilização das TIC levará mais tempo a «socializar-se».

O painel considerou que 1/4 da população portuguesa já utilizará e-mail tão frequentemente como o telefone no médio prazo. Este facto pode aumentar a capacidade de utilização e de circulação de informação a um âmbito muito alargado. Isso significa quase 3 milhões de utilizadores regulares de e-mail nos próximos 5-6 anos.

Apesar de ser bastante importante que a concertação social de aspectos associados à sociedade da informação seja estabelecida através de Conselhos Económicos e Sociais sectoriais, o painel de especialistas

considera que isso apenas ocorrerá no longo prazo (nos próximos 10 a 15 anos). Deste modo, a inclusão da inovação tecnológica na agenda da negociação poderá não ser muito significativa a curto prazo, o que pode ser problemático.

Se 25% de todos os incentivos à modernização industrial forem projectos no domínio das Novas Formas de Organização de Trabalho e teletrabalho, pelo menos no médio prazo, pode haver maior capacidade de inovação organizacional a partir do final do 3QCA (2006). É necessário dar então mais atenção a este tipo de incentivos.

Não basta, portanto, apenas fomentar os serviços e os produtos de tecnologias de informação, ainda que com elevado valor acrescentado nacional, para fomentar a inovação do e no tecido empresarial. Nem parece que as tecnologias de informação fomentem necessariamente a flexibilidade organizacional ou a qualidade do emprego. Esse fomento deverá, sobretudo, passar pela equilibrada aplicação dessas tecnologias no apoio à mudança organizacional das empresas.

Promoção da sociedade da informação

O objectivo de desenvolvimento da sociedade da informação no domínio do trabalho e do emprego, apesar de não ser considerada uma prioridade estratégica, pelo menos colocou na ordem do dia um novo conceito. Sobretudo nos últimos 5 anos, é um conceito cada vez mais utilizado, gerando mesmo por vezes alguma controvérsia teórica. A preocupação com a promoção de estudos científicos, sistemáticos, sérios, é outra coisa: muito poucos são os que se encontram em desenvolvimento. Muito restrito é, ainda, o volume de informação técnica sobre o assunto.

O aumento da informatização no trabalho (informatização de escritórios, introdução de sistemas robotizados e automatizados na indústria, de máquinas-ferramentas de controlo numérico, de sistemas de projecto assistido por computador, de controlo automático, etc.) tem implicado maior capacidade de inovação e de adaptação e mudança. Mas ainda se conhecem mal as verdadeiras dimensões desta mudança.

Os efeitos sobre as condições de trabalho e as oportunidades de emprego, implicam de facto o estudo de novas alternativas e prevenção de problemas. A articulação entre a política e a ciência tenderá a aumentar.

Ao mesmo tempo, parecem subsistir ainda enormes dificuldades da Administração Pública em assumir um papel inovador e dinamizador de iniciativas. A inércia é evidente.

A necessidade de estruturar uma política de emprego para a sociedade da informação, é porventura um dos maiores desafios políticos da actualidade. E é um desafio porque é necessário introduzir capacidade de antecipação nos processos que vão sofrer transformação. O desafio é tanto maior quanto menor for a capacidade de percepção da necessidade de informação para que a antecipação possa incluir as diferentes variáveis em causa. Como sabemos, o problema não se situa apenas a nível da administração pública ou do sistema político. Os meios empresariais também se têm mostrado incapazes de desenvolver esse sentido de antecipação e de gestão estratégica. As excepções apenas têm confirmado a regra.

Outro desafio passa pelo desenvolvimento da capacidade empresarial na produção de tecnologias de informação que promovam a integração social. Aqui, uma vez mais, as empresas e as áreas de novos negócios, não se têm mostrado disponíveis ou interessadas em desenvolver tecnologias que tenham por objectivo a integração social. Parece que não é um problema da sua responsabilidade. Diria mesmo, que parece antes ser uma característica da sua irresponsabilidade. Os sistemas de inovação tecnológica não apelam também a este tipo de pré-requisitos éticos e competitivos.

A articulação de iniciativas sectoriais, regionais e políticas parece continuar a ser um objectivo de impossível realização. Podíamos começar pelas iniciativas sectoriais e demonstrar com facilidade que, independentemente dos governos, os ministérios e seus serviços não estão habituados a desenvolver programas comuns que exijam cooperação interinstitucional. Os domínios da inovação organizacional são bem exemplo disso, onde as áreas da economia, da ciência e tecnologia, do trabalho e emprego, raramente (ou nunca) se integram.

E podíamos passar às iniciativas regionais, onde a sujeição às regras comunitárias impede normalmente que as regiões autónomas articulem actividades com o continente. O resultado é a duplicação de esforços e o isolamento. Programas de intercâmbio inter-regional, de promoção da circulação de pessoal qualificado.

Há, finalmente, que definir como objectivo a melhoria da qualidade de vida de TODA a população, e não apenas a competitividade ou a diminuição dos custos...

Referências bibliográficas

- GEORGHIOU, Luke *et al.*, *Strategic Review of EUREKA. Building Europe's innovation Network*, EUREKA Secretariat, Brussels, 1999.
- PREUTZ, M. F., *Nature* 1999, 399, pp. 299-301.

Anexos



Technology, institutions and economic growth

Richard Nelson

Columbia University — New York

During the last decade there has been considerable research and writing proposing that one should understand the coevolution of technology and institutions as being the heart of the economic growth process. This body of writing casts new light on the factors that lie behind the large differences across nations in the growth of output per worker and per capita incomes that nations have experienced. It provides a perspective on the roles of government in the economic growth process that is much richer and more illuminating, I believe, than more conventional views. I understand my assignment today as to sketch out the key elements of this perspective.

As many of you certainly recognize, the framework being espoused here certainly is not brand new. Reflect on Adam Smith's analysis of progress in pin making, written over 200 years ago. His account stressed the interdependence between the progressive division of labor regarding the tasks involved, and the development of new machinery that immensely increased labor productivity in the individual sub-tasks. Karl Marx saw economic growth under capitalism as being driven by technological advance, which was associated with the increasing growth of firm size. Joseph Schumpeter associated the very rapid technical progress in mid-twentieth century United States with the development of industrial structures involving large firms with a considerable amount of market power, and also with a growing strength and institutionalization of science. Moses Abramovitz in many writings has stressed the interdependencies of technological advance and institutional structures as central in the economic growth process. So has Christopher Freeman.

I ask you to recognize that both the term I used above-coevolution- and the emphasis of how technological advance interacts with institutions and institutional change, signal a perspective on what drives economic growth that is very different from that contained in neoclassical growth theory, new or old. It may be useful, therefore, if I begin by explaining the difference in viewpoint.

I. The Evolution of Technology as the Key Driving Force Behind Economic Growth

It is fair to say that modern neoclassical growth theory was born out of a set of empirical and theoretical studies done during the 1950s and 1960s. The theory involved was basically that employed to analyze firm and industry behavior and performance, and in that use was a very static theory, focussed on conditions of industry equilibrium. A central concept of that theory was that of the «production function» which laid out the range of different ways of producing a given output that prevailing technology permitted; in particular it was presumed that there was considerable flexibility regarding the capital intensity of production that a firm manager might choose to employ, as a function of the costs of labor and machinery. To deal with economic growth, that theory was «dynamized» and augmented to incorporate increases over time in the capital intensity of production associated with rising wage rates which induced «movements along the production function», and to admit technological advance, treated as an upward shift in the production function. But the core assumption that the economic system always was in equilibrium was preserved.

The augmented theory could, in principle, be used to decompose economic growth into a part that could be attributed to movements along a given production function, in particular growth of output per worker due to increases in capital intensity, and a part that needed to be attributed to technological advance. In empirical work this apparatus was used to analyze the new National Product statistics that, for the first time, gave economists a way to measure economic growth.

The famous conclusion drawn from a set of such studies was that increases in capital intensity could explain only a limited proportion of the growth of labor productivity that had been experienced since the early 1900s. A considerable portion had to be attributed to an upward shift in the production function, which was assumed due to technological advance.

Partly as a result of these findings, there began to grow up in economics a group of scholars who studied the processes of technological advance in considerable detail. A number of us who were engaged in that effort would argue that such studies not only confirmed the centrality of technological advance in economic growth, but also strongly indicated that neoclassical growth theory provided an extremely limited, and indeed obfuscating, picture of the economic growth process as it actually was experienced.

One important matter, which I can touch on here only lightly, is that detailed examinations of how productivity was actually increased in a number of particular industries suggested strongly that circumstances where one saw significant increases in capital intensity of production were almost always associated with technological advance which made greater mechanization possible and productive. Thus think of the development and implementation of the mechanized assembly line at Ford. Adam Smith's account had got it right. Rising capital intensity was in virtually all cases the result of technological advances which enabled operations that had been done by hand to be mechanized. More generally, while the earlier studies using neoclassical theory had, correctly, come to the conclusion that one could not explain the economic growth we had experienced without admitting the central role of technological advance, they gravely underestimated just how central that role was. No technological advance, and economic growth quickly comes to a standstill.

Perhaps even more important, many of the economists studying technical advance gradually came to the point of view that the basic perspective on the behavior of the human and organizational actors contained in neoclassical theory, which assumed that the actors were sufficiently knowledgeable about their choice context to make deci-

sions that were actually profit maximizing, and that the economic system as a whole could be regarded as in moving equilibrium, was totally inadequate as an abstract characterization of economic growth fueled by technological advance. In particular, that theory repressed the fact that efforts to advance technology were to a considerable extent «blind,» in the sense that it is impossible to predict with great accuracy the best ways to solve particular problems, or in many cases even which problems can and which can't be solved.

This empirical observation does not deny the powerful bodies of understanding and technique that inventors, and organized R and D teams, bring to their work, especially in modern times. In particular, such knowledge and technique can serve to focus efforts on promising pathways and eliminate very quickly obvious dead end. However, the strength of modern science has not proved sufficient to make the best way to advance a technology obvious and routine. Sophisticated professionals will not be all of accord regarding which way to go. And hence winners and losers are to a considerable extent determined in ex post competition, rather than in forward looking planning.

The language of evolutionary theory long has appealed to empirical scholars of technological advance. Indeed, the broad notion that technological advance proceeds through an evolutionary process has been developed independently by scholars of technological advance operating in a variety of different disciplines. The emerging evolutionary theory of economic growth was based on this conception of technological advance, but went on to incorporate business firms, competing with each other largely on the basis of their product and process technologies. To use the language of Schumpeter, evolutionary economic growth theory viewed economic growth not as a smooth equilibrium process, but as one based on creative destruction.

By the early 1980s the basic ideas of evolutionary economic were in place. While evolutionary conceptions of how growth proceeds mostly were applied to economies at the technological frontiers, they also were used more broadly to analyze the economic development process. Thus, Goto and Odagiri have described how Japanese industry gradually caught up with the West through a cumulative learning

experience, where there were many false steps along the way, and many companies failed, at the same time as others succeeded in the effort. Linsu Kim, and recently myself and Howard Pack, have argued that a similar process has been going on in Korea.

II. Growing Attention to the Institutional Context for Technological Advance

As I noted earlier, several of the great classical economists, for example Smith and Marx, were well aware of the institutional context within which technological advance proceeded, and clearly perceived how technological advance in turn influenced the institutional context. Economic historians concerned with technological advance, like David Landes, have been interested in how the institutional structures in different countries affected the extent to which they led, or lagged, in the development of various technologies. Christopher Freeman often has considered these questions in the course of his research and writings. However, I think it fair to say that the last decade has seen a significant intensification of effort, and advance in knowledge, about the institutional structures supporting technological advance, and about how technological advance requires and often forces changes in institutions.

A considerable portion of this research and writings has been concerned with the nature of the firms that «invent» and «innovate.» Schumpeter's statements in his *Capitalism, Socialism, and Democracy* to the effect that large firms with considerable market power were the source of most of technical advance in the mid-twentieth century set off a collection of empirical work exploring the extent to which that is true. The answer turns out to be that this depends on what industry, or technology, one is talking about, and furthermore can change from era to era. There has been considerable attention recently paid to the nature of networks, often involving several firms, and perhaps one or several universities as a source of technological advance. There has been growing interest in regional structures.

As my remarks above indicate, while the early work on institutions and technological change tended to focus on firms, increasingly the perspective has broadened to consider other kinds of institutions. For example, there is now a considerable literature on the role of universities in technological advance, and how this role differs by industry and technology, and by country, and how it has changed over time.

Over the last decade, there has been a considerable amount of research and writing on «national innovation systems», which has explored broad country differences in the institutional structures supporting technological advance. Much of this research has been directed toward exploring how national policies have shaped the institutional structures, and as a result of this work I think it fair to say that nowadays national policies are looked at as much in terms of how they shape institutions, as in terms of the direct effect they might have on technological advance.

The national innovation systems studies persuasively documented significant differences across nations in the institutional structures supporting technological innovation, differences that seemed to matter in terms of economic performance. These studies also made it clear that, in some ways, the national economy was too broad and too diversified to enable analysis at any fine grain of detail. Within nations, there were major differences across economic sectors. In many nations there were relatively separate sets of institutions and policies bearing on agriculture and medicine. National security tended to have its own system. This set of observations soon led to a set of studies focussed on «sectoral» innovation systems.

The conclusions of one such study, guided by David Mowery and myself, have recently been published as a volume entitled *The Sources of Industrial Leadership*. That study considered seven high-tech industries, and followed the course of the technologies and the locus of leadership in these industries over a considerable period of time. All of the industry studies considered developments and the structures supporting those developments in the United States, the various countries of Western Europe, and Japan, and some of the studies developments in newly industrializing countries.

The institutional structures supporting technological innovation in these different sectors often were very different. And while for a given sector there were clear family similarities across countries reflecting the nature of the basic technologies used in the sector and the markets served, there also were clear cross country intra sector differences. And these differences seemed to matter in terms of economic performance.

The studies amply confirmed the very considerable and diverse roles that government agencies and programs have played in the development of many of these industries. As with the national innovation systems work, these studies strongly induce one to think of government policies in terms of how they fit into and mold the institutional structures of a sector or industry, as contrasted with looking at their direct affect on technological and economic progress.

Many years ago, scholars came to conclude that the institutional structures that are capable of supporting the dominant technologies of one era may be quite inadequate when the dominant technologies change. Thus, Landes, among other scholars, has proposed that, while Britain's limited education system was sufficient to support the development of the technologies that were prominent in the first part of the nineteenth century, and which did not require people with high-level scientific training, that system became quite inadequate when the new organic chemical product technologies and the new electrical technologies came into place in the last part of the nineteenth century. At that time, Germany's educational system, which did provide a considerable number of people with high-level training in the sciences, began to pay off handsomely, Veblen commented more generally on how Britain's nineteenth century institutions, which sufficed in an earlier era, were not appropriate to the new technologies and economic requirements more generally of the late nineteenth and twentieth centuries. More recently, Carlotta Perez and Christopher Freeman, have written on the same broad subject, focusing on the needs for new kinds of institutions to deal with the new technologies of the «information» age.

The industry studies of *The Sources of Industrial Leadership* show a number of instances of changing institutional requirements within the

same broad industry. Thus, pharmaceutical development changed from an enterprise that basically employed organic chemists during the 1920s and 1930s, to an enterprise that, with the advent of antibiotics after World War II, required a significant infusion of scientists trained in biology, to, after the advent of biotechnology, one that requires scientists trained in molecular biology. The German university system served admirably in the first era. The American university responded much more rapidly and effectively to the changing needs during the second and third era, and as a result American firms surged into the forefront of pharmaceuticals.

III. Coevolution of Technology and Institutions

By the mid 1970s, economists clearly knew that economic growth needs to be understood as the result of the progressive introduction of new technologies, which are associated with increasingly higher levels of worker productivity, and the ability to produce new or improved goods and services. As a broad trend, these new technologies have been progressively capital-using. The process increasingly has required highly trained scientists and engineers to do the research and development work needed to create and get in operation the new technologies, and in many cases has called for highly skilled workers to operate the new technologies. At least economists looking at economic growth from an evolutionary perspective understood that the vast increases in physical and human capital that have accompanied economic growth, as we have experienced it, should not be regarded as independent sources of growth, but rather as handmaidens to technological advance.

While, as noted, economists always have understood institutions to be important in the process, the kinds of studies described above have significantly sharpened that understanding. The prevailing institutional structure at any time has a profound affect on and reflects, the technologies that are in use, and which are being developed. In turn, new technologies often call for new modes of organizing work, new kinds

of markets, new laws, new forms of collective action. In a fundamental sense, technologies and institutions coevolve.

In the preceding section I recounted some of the broad findings of these studies. However, to see what is going on it is helpful to zoom in and examine the details of the picture. Thus in the remainder of this section I want to briefly recount two cases which display this coevolutionary process in some detail.

The Rise of Mass Production. As Alfred Chandler and other business historians tell the story, during the last parts of the nineteenth century and the first half of the twentieth, manufacturing industry in the United States experienced rapid productivity growth, associated with the bringing into operation of new technologies and new modes of organizing work that came to be called «mass production.» These methods were accompanied by a growing scale of plants and firms, rising capital intensity of production, and the development of professional management, often with education beyond the secondary level. However, these latter increases in «physical and human capital per worker» and in the scale of outputs should not be considered as independent sources of growth, in the sense of growth accounting; they were productive only because they were needed by the new technologies.

Under Chandler's account, it was the development of the railroads and the telegraph towards the middle of the nineteenth century, which opened up the possibility of manufacturing firms selling their output to large and dispersed markets. In turn, the prospect of large scale of operation made mechanization of production, with high fixed costs, profitable, and set in train successful efforts to design and develop machinery suited for mass production. In turn, increased demand for production machinery induced significant improvements in machine-tool technology. Somewhat later, the development of electricity generation and distribution technology, and electric motors, became an important part of the story.

In order to take advantage of the opportunities to sell on much larger and more dispersed markets, and to be able to employ the new technologies which offered opportunities for huge economies of scale and scope (to use Chandler's term), significant institutional changes were

required. Chandler's own studies are largely about the new modes of organizing business that were required. The scale of the new firms exceeded that which owner-managers, plus their relatives and close friends, could deal with. And the scope of the new operations combined with the overall scale meant that top-down hierarchies became increasingly inefficient. Chandler focuses on the growing importance of hired professional management, and the development of the divisionalized business structure, or M-form.

In turn, the need for professional managers pulled business schools into being. The increased need for financial capital, which came to largely exceed what family owners and their friends could provide, called for the development of new financial institutions and led, ultimately, to the growth of the system of dispersed stockholder ownership, often with little direct control over professional management, that marks modern capitalism.

More generally, the new industrial organization profoundly reshaped shared beliefs about how the economy worked, and how to define capitalist economic organization.

The development of mass production proceeded especially rapidly in the United States, in part at least because of the large size of the American market, but also because the associated new institutions grew up rapidly in the New World. In general, Europe lagged. On the other hand, the rise of new institutions to support science-based research and development occurred first in Europe.

The Rise of Industrial R&D. The nineteenth century saw tremendous increases in the power of the sciences of chemistry and physics to explain natural phenomena. A few industrial companies began to employ trained chemists to do quality control work on the materials they used, and for other kinds of industrial technology problem solving. However, the industrial research laboratory, as an organization owned by a particular company and employing academically trained scientists for the purpose of discovery and development of new products, only came about after theoretical breakthroughs enabled the structure of organic compounds to be much better understood, and manipulated intelligently.

Industrial R&D first developed in German companies oriented toward developing new synthetic dyestuffs. There were several different elements to the institutional revolution. One, as noted, was the creation of industrial research and development laboratories, employing academically trained scientists, harnessed to the task of creating profitable new products for the mother company, but distanced from the regular operations of the company so that the scientists could dedicate their time to research and inventing. At the same time, German academic chemistry departments came increasingly to recognize that the principal market for their students was going to be industry, and began to train students with that orientation. Networks began to develop between professors doing research on the cutting edge of organic chemistry, and their students who were staffing the new industrial research laboratories. Patent law also was revised to enable new chemical products to be patented.

Possession of a well staffed and productive industrial research laboratory soon became the central requirement for a firm to do well in the dyestuffs business. German firms were especially advantaged relative to British firms, who earlier had been strong competitors, because the German university system was much more productive and effective in the training of chemists than was the British university system. While the industrial R&D model was quickly picked up by a few British firms, and a few American ones, until the 1920s these firms continued to be handicapped relative to the German firms by a shortage of highly trained chemists, and weakness of national academic research, and consulting sophistication, in the relevant fields.

Industrial R&D developed somewhat later in the new electrical equipment industry. Here too, for a time at least, German firms had a particular advantage because of the great strength of German academic research and training in physics. It is interesting that, until the 1930s, a number of the most prominent scientists working for the American electrical equipment companies had had their training in Germany.

On the other hand, American universities were not standing still. And in particular, in part because of the relatively effective patterns of interaction and cooperation that had grown up between American engi-

neering schools, in particular MIT, and the new high technology industries, the Americans were far faster than the Europeans in developing two new disciplines directly connected to the technologies of these industries: chemical engineering and electrical engineering. These fields involved both research and training.

Partly as a result of American strength in Chemical engineering, the American organic chemical products industry moved much more quickly than did the European to shift its base from coal to petroleum, a shift that enabled the significant economies of continuous processing. And the American electrical systems companies developed an advantage in electrical systems engineering.

IV. R and D Systems, and the Roles of Government

The discussion above leads naturally into reflection on what illumination one can draw from the studies of national and sectoral innovation systems regarding the roles Government plays in effective R and D systems. First of all, the focus on institutions in these studies leads one to see Government programs and policies in terms of how they mold and affect the operation of a complex of institutions, rather than analyzing them as forces and factors in their own right. Thus the institutional systems view of things leads analysis of a Government program of support of university research in biotechnology to consider the broader menu of research at those universities, university-industry interactions in the field of biotechnology, how new biotechnology firms get formed, and related issues.

Second, the central role of firms in the process of technological innovation comes through loud and clear in both the national systems and the sectoral systems studies. Without strong firms, or firms with the capability to become strong, national policies to spur technological innovation are «pushing on a string», to use a term that used to be employed to denote conditions under which loosening credit conditions would have no impact on real investment. In most (not all — for example farming is an exception, and there are others) Government R and D

programs undertaken outside of the firms who would need to do the actual innovation seldom can serve as a substitute for R and D done in the firms, and Government funded R and D in firms often is a very weak substitute for R and D funded as well as undertaken in the firms themselves.

On the other hand, the R and D done by firms rests on and draws from a base of relatively public scientific and technological knowledge that Government programs can effectively support. Earlier I gave the example of German chemical product firms drawing both talent and science from German universities, and of American chemical product and electrical equipment firms somewhat later taking advantage of the new fields of chemical and electrical engineering, where American universities were strong. Earlier I mentioned how the great strength of American universities in biotechnology gave special advantages to American based firms, when biotechnology became an important tool of pharmaceuticals discovery and development. These examples show that links between firms and the institutions that do public science, be they universities or public laboratories, often are national. In the studies with which I have been involved in recent years, I have found it striking how often the strength of national firms in an industry has rested on strong national public science in the underlying fields, and in many cases this strength has been based of Government policies of supporting those sciences.

As my earlier remarks suggest, these research support policies may be necessary for a strong national industry, but they are not sufficient. Absent firms that draw effectively from those programs, nothing much will be accomplished, if the objective is economic development.

On the other hand, the studies show direct government support of the firms in an industry to be a highly uncertain venture, and itself dependent on the actions taken by the firms themselves. There is no question that policies of protection and, in some cases, subsidy occasionally have worked to enable a national industry that is behind the frontier to catch up. Japanese electronics over the period from 1960 to 1975 is a good example. But it should be noted that in this case Government policy did not single out a particular firm, and in fact inter-

nal Japanese competition was strong. And the closer the firms are to the frontier, the less Government R and D support programs seem to be able to substitute for a firm's own.

One important reason is the great uncertainty about what paths to advance a technology will turn out to be the best ones. In the face of that uncertainty, the firms that live in the industry, produce the products, know the market, tend to be in a much better position than Government to lay the bets, but there is no guarantee any particular firm is going to bet right. And for society as a whole it is important that no single firm control the options that are explored. The enhanced understanding of the institutions involved in technological advance enables us to see better how Government policy can be effective in the face of that uncertainty. But it cannot make that uncertainty go away.

A central reason why technological advance, and economic development driven by technological advance, should be understood as an evolutionary process is that that uncertainty is highlighted, not repressed. It is absolutely essential that those concerned with devising policy towards science and technology understand the essential uncertainties of the processes involved. And understanding of the complex institutional structures supporting and molding technological progress provides a road map to where public policies can be effective, and where they are likely to be ineffective or worse.

Europe and national technology policies: New challenges In search of a «European» knowledge society

Luc Soete
University of Maastricht

Introduction

When viewed in retrospect, the end of this Century — the nineties — will probably be characterized as a period of major structural transformations. This holds for the world as a whole with the shift in world market growth from the «old» North Atlantic OECD area to the Pacific basin area and an increasing number of Asian economies, despite the recent financial crisis, outperforming the OECD countries' growth performance. But it also holds quite explicitly for Europe. Let me just name a few out of a long list. Beginning of this decade, one witnessed the albeit, sudden collapse of the former communist, East European countries and their rapid opening up to market-led economic incentives with as most extreme case the economic and political integration of East Germany in Germany and the EU. A year later, the fifteen EU member countries formally entered the European Single market: a process of economic integration still incomplete today in many, non-manufacturing utilities and service sectors but having nevertheless brought about a gradual opening-up of many, traditionally closed, domestic markets. Less precise in timing but again, once initiated, progressing at an accelerating rate, financial markets underwent over the nineties a dramatic, world wide deregulation. Independent domestic monetary policy became something of the past. More recently, the European telecommunications sector became deregulated

and liberalised. The resulting growth and variety in telecom services being offered has been so strong that at least up to now, and against most forecast and predictions, no overall job losses in the telecom sector took place, rather the contrary. And finally, there was of course the macro-economic convergence process leading to a monetary union with the formal introduction of the Euro on January 1st 1999 in eleven EU member countries.

Most of these structural transformation processes, such as those with respect to financial markets or even the telecom liberalisation process have been global in nature. They have, however, involved much more some regions or areas than others. While Europe appears to have been at the centre of most of the structural transformations listed above, it seems, as yet, to have benefited least from the growth opportunities behind these structural transformation processes. This appears particularly the case for some of the larger European member states; some of the smaller European economies have actually witnessed in the nineties a remarkable growth and employment performance. It is as if, smaller countries, because of their already much more open economy structure were better equipped to respond to the structural challenges raised both by European integration and worldwide structural transformations. Their policy makers appeared more rapidly aware of the international implications and limitations of their policy actions. One could even argue that the awareness of the increasingly limited degrees of freedom of policy actions in these countries both with respect to the European union but also with respect to the wider global economy was successfully transmitted to both the citizen at large and the local business community. In the large European countries by contrast, the policy acceptance of such reduced degrees of freedom was probably more difficult to acknowledge and often in conflict with a previous, relatively strong policy emphasis on national identity and importance of the international policy role.

At the same time, the broader world wide structural transformation processes were also raising fundamental questions with respect to Europe's own integration process. This long and carefully planned integration process increasingly characterized by eco-

conomic aims appeared increasingly to become overtaken in purpose and speed of implementation by the broader world wide integration process.

Underlying many of these major structural transformations, sometimes causing them, sometimes enabling them, there was and continuous to be the rapid rate of technological change in information and communication technologies. Three specific features of these technologies have been instrumental in bringing about further structural transformations in the economic, social and organisational framework of society opening up an increasing number of sectors to international trade and restructuring. First, the dramatic reduction in the costs of information and communication processing; second, the technologically, driven «digital convergence» between communication and computer technology; and third, the rapid growth in international electronic networking. These features affect all aspects of society. For one they do not limit themselves to the manufacturing and distribution of goods and services, even though the economic transformation they are bringing about might be most visible. They primarily affect communication between individuals, between organisations whether they are formally structured as in the case of firms or consist of informal, virtually organised «communities», and of course and increasingly so between individuals and machines.

In this paper, the focus is on the fundamental transformations, these new information and communication technologies have brought about in the production, distribution and organisation of research activities and knowledge more generally. The claim made here is that these transformations are behind the relative economic success of the United States over the nineties and that Europe's failure to address these, is a major factor behind the widespread gap which emerged between European and American economic and research performance. In a first section, the size of this gap is illustrated on the basis of a couple of simple aggregate indicators. A number of recent documents, including the recent Communication «Towards a European research area» from Commissioner Busquin, go in more depth into the nature and size of the research gap.

In the second section, a brief overview of the nature of the «new» knowledge based society is given. The literature on this subject is vast. The term «knowledge based economy» as first introduced by the OECD in the late 80's has given rise to numerous publications in Europe by social and natural scientists. In the US by contrast the term «new» economy has been launched, emphasizing more the combined impact of globalisation and new information and communication technologies in bringing about a new pattern of growth based on intangibles (Soete, 1999), such as e-commerce and the electronic information highways. In line with the British submission to the Lisbon summit it seems more appropriate to talk about a «knowledge-driven society», broadening the debate to include also other social aspects associated with a knowledge based economy and new information and communication technologies in particular.

In a third section, an overview is given of the main institutional policy challenges based on the analysis presented in the previous section as they have appeared in many policy discussions over the last decade. We consider four broad areas: labour market institutions; financial and other «intermediation» institutions; national systems of innovations and last structural and organisational change.

We conclude with some broad policy conclusions in section 4 highlighting in particular the need for a new European policy priority setting.

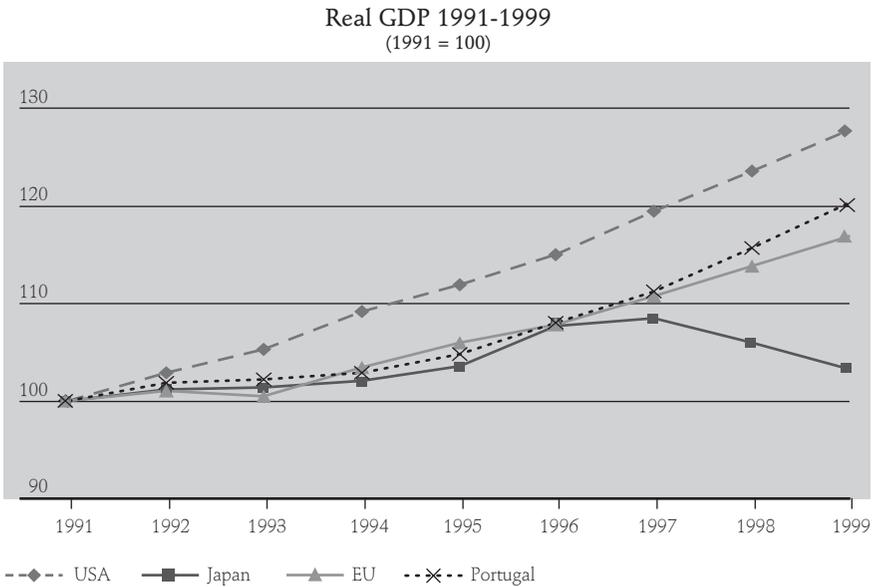
The nineties viewed in retrospect: How Europe became a laggard...

The nineties will probably become less characterized by Europe's successful process of economic integration: first in removing remaining intra-European trade barriers in manufacturing and services and realising the promised large single market («Europe 1992»); and second in bringing about macro-economic convergence (EMU) in preparation of the single currency (the Euro), than by the relatively sudden growth *divergence* between the US, Europe and Japan over this period;

effectively a leap forward by the US. From a historical perspective the growth divergence amongst the Triad countries is actually remarkable. Growth *convergence* between the various countries following the US, appeared a long lasting, characteristic feature of the second half of the 20th Century and has been more or less acknowledged as an endogenous automatic process in much of the economic literature (Abramovitz, 1989), seeking to explain differences in growth rates between countries. Thus the post-war growth convergence amongst OECD countries reflects the continuous spreading through international trade, foreign investment, licences and various other formal and informal information and knowledge channels, of production, distribution and consumption patterns across open, increasingly interdependent highly developed economies such as the Triad. Nothing seems to suggest that that process in any way slowed down over the nineties. Rather the contrary, the new information and communication technologies allowed for an even more rapid diffusion of information on best-practice production methods, distribution channels or consumption trends. Furthermore, the growth divergence of the nineties took place despite a major convergence amongst the Triad countries in aggregate economic indicators such as inflation, long-term interest rates and public spending.

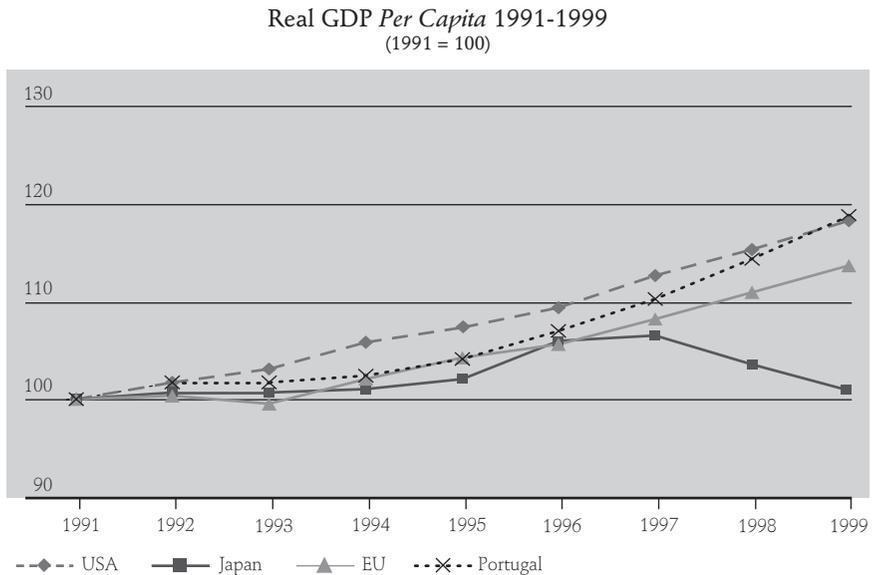
It is important to re-situate in its recent historical context the continuing unexpected nature of this emerging growth divergence. First and foremost, few authors predicted the slow-down of Japanese growth. At the same time, many others predicted rapid growth in Europe because of the internal economic integration deepening process associated with the Single Market and the expected rapid catching up of Eastern European countries to EU income and consumption levels. At the same time, the collapse of US growth has been predicted since the mid-1990s as a result of its low savings rate, high trade deficit and unsustainable growth in stock market prices failed to occur.

Figure 1



In Figure 1 we illustrate the growth gap in GDP as it emerged over the last decade (1991-99) between the US, Europe (including Portugal) and Japan.

Figure 2

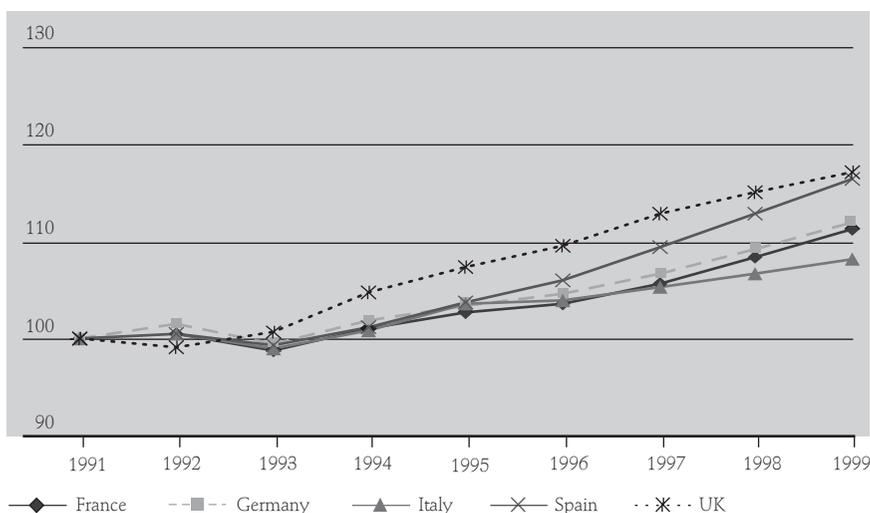


In Figure 2, the growth gap in GDP per capita is illustrated for the same period for the US, Europe (including Portugal), and Japan.

While the gap is less pronounced — a large part of US growth has been simply based on an increase in labour input, here approximated through population — the gap remains substantial. Real GDP per capita increased some 18% or some 2.12% annually, in Europe real GDP increased only by some 13% or 1.62% per annum. Interesting is the Portugese trend, more in line with the US than with Europe.

Figure 3a

Real GDP Per Capita 1991-1999
(1991 = 100)

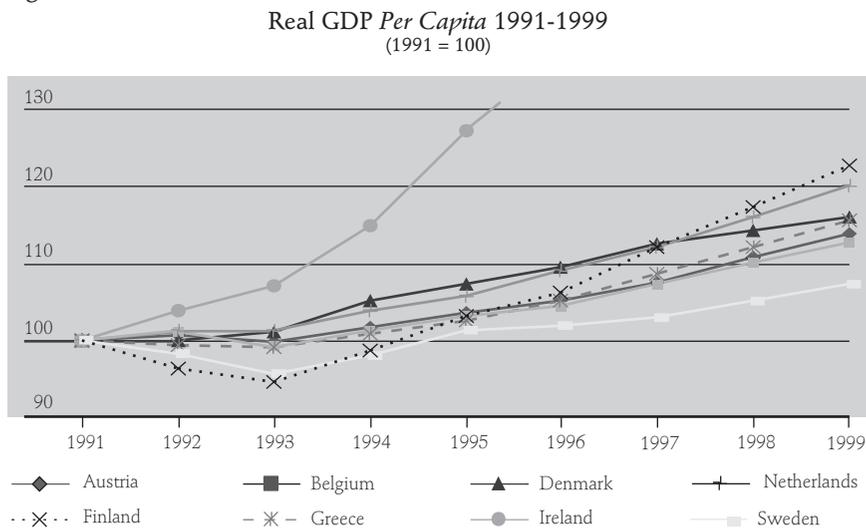


In Figures 3a and 3b, the growth trends in GDP per capita over 1991-1999 are presented separately for large EU countries (in Figure 3a) and smaller EU countries (in Figure 3b). Comparing both Figures, the performance of the smaller countries (the exception being Sweden) appears more in line with aggregate US performance (with Ireland, Finland, The Netherlands and Portugal actually above or equal to US performance), than in the case of the large countries (only the UK and Spain coming near to US performance).

Underlying the growth process over the last ten years, and notwithstanding some specific factors such as German unification which

might have influenced negatively European aggregate growth, some other, new factors must come into the picture, particularly with respect to the US. More than any other country in the world, the US economy appears to have benefited from faster application and implementation of new technologies, more rapid uptake of the new so-called «information highways» infrastructure, and more successful world-wide commercial exploitation of these growth opportunities.

Figure 3b



In short, the US seems to have been the most successful country in making its transition to a «new», more knowledge-based economy. Whether such growth divergence process can be sustained for a long period, particularly in view of the open, global financial and information networks, remains of course an open question. Here the focus was on the appearance and relatively unpredicted nature of the growth divergence process between the US and Europe over the nineties. It brings to the forefront the fact that Europe might have been ill prepared to enter the knowledge-based economy.

Some preliminary evidence for this lagging pattern was presented in the recent Communication «Towards a common research area» and in my own contribution prepared for the Portuguese presidency of the European Union.

Towards a Knowledge-Driven Society

Over the last decades there has been a growing recognition amongst social scientists and policy makers about the renewed importance of knowledge creation for growth and welfare. The concept of knowledge while broader and to some extent less precise than previous notions of technological change encompasses a much wider set of efficiency improvements and learning features. In doing so it brings also together aspects of the creation of new knowledge, its improvement as well as the many forms of transfer and diffusion of knowledge. In doing so the notion of knowledge broadens the concept of technological change, as approximated e.g. through industrial Research and Development expenditures, from industrial activities towards service activities; from the production towards the consumption sphere; from improvements or the creation of new products towards improvements or new forms in organisation and distribution; from embodiment in new or improved machines or other capital equipment towards new or improved skills or human capital. Knowledge impacts, in other words, all spheres of society. But, knowledge is of course not a new concept. Its importance for economic growth was at the core of much philosophical and economic thinking and writing of the late 18th and 19th Century. One only has to think of the importance given to knowledge by classical economists such as Smith, Marx or more recently Schumpeter, to realize that economists, just as historians have always been aware of the crucial importance of knowledge accumulation for long term wealth and economic, social and cultural welfare. What appears new are a number of things. For simplicity we would group these under four headings: financial and economic recognition of the value to knowledge generation; the new possibilities for the codification of

knowledge, linked to the emergence of new information and communication technologies; changes in the institutional organisational set up of knowledge institutions; and finally the long term challenges to the maintenance of tacit knowledge, i.e. human capital. They raise fundamental challenges to European policy making. We start with, at the surface, the least important of all, but the one with probably the greatest impact on the new trend in policy recognition.

First, the economic profession has started to recognize the fact that knowledge accumulation can be analyzed like the accumulation of any other capital good. That one can apply economic principles to the «production» and «exchange» of knowledge; that it is intrinsically endogenous to the economic and social system and is not really an external, «black box» factor, «not to be opened except by scientists and engineers». Hence, while knowledge has some specific features of its own, it can be «produced» and used in the production of other goods, even in the production of itself, like any other capital good. It also can be stored and will be subject to depreciation, when skills deteriorate or people no longer use particular knowledge and «forget». It might even become obsolete, when new knowledge supersedes and renders it worthless¹.

But there are some fundamental differences with traditional material capital goods. First and foremost the production of knowledge will not take the form of a physical piece of equipment but generally be embedded in some specific «blueprint» form (a patent, an artifact, a design, a software program, a manuscript, a composition) or in people and even in organizations. In each of these cases there will be so-called positive externalities; the knowledge embodied in such blueprints, people or organizations cannot be fully appropriated, it will with little cost to the knowledge creator flow away to others. Knowledge is from this perspective a «non-rival» good. It can be shared by many people without diminishing in any way the amount available to any one of them. But of course there are costs in acquiring knowledge. A major central theme of economic theory is what is referred to as information asymmetry: the person wanting to buy something from someone who knows more about it obviously suffers from an asymmetry (a lack) of information.

Traditionally, the non-rival and asymmetric nature of information were used to explain why markets for the exchange of knowledge were up to now rare and why firms generally prefer to carry out Research and Development in-house rather than have it contracted out or licensed. However, as the financial sector's search for new investment opportunities increased, knowledge accumulation, in so far as it offers opportunities for future rent appropriation, has become a rapidly «new» emerging market for venture capital. From this perspective, the growth of an effective venture capital market in the United States in the 80's whereby the resources to invest in knowledge accumulation could be extracted from the financial market appears to have been a crucial institutional innovation. As Schumpeter in particular emphasised, the stock market was an essential institutional innovation accompanying the growth boom of the 20's. It could well be argued that venture capital, NASDAQ and other financial innovations have allowed for the mobilisation of private capital for investment in knowledge activities and hence have become an essential institutional innovation for the emerging knowledge-driven economy. Some authors claim that the success rate of venture capital is much higher than that of traditional R&D expenditures. According to Eaton and Kortum e.g. «a dollar of venture capital produces three to five times more patents than a dollar of R&D expenditures» (Business Week, 22/01/2000).

Second, the growing economic and policy consensus on the importance of knowledge for economic growth and more generally social welfare is undoubtedly also closely related to the emergence of the new information and communication technologies (ICTs). There is no reason to assume that the impact of new information and communication technologies would limit itself to the manufacturing and distribution of goods and services. ITs are from this perspective in the real sense of the word «information» technologies, the essence of which consists of the increased memorization and storage, speed, manipulation and interpretation of data and information: in short what has been characterized as the «codification» of information and knowledge. The additional Communication part in current new ICTs allows now such codified knowledge, data and information to become much more acces-

sible than before to all sectors and agents in the economy linked to information networks or with the knowledge how to access such networks. This new importance of access brings to the forefront the overriding importance of this new «knowledge infrastructure», not just for production and distribution but also for research and innovation.

Third, and as already hinted at above the perception of the nature of the process of knowledge accumulation has also changed significantly over the last decade. Broadly speaking, the old traditional pipeline view of a linear development process, starting with basic research and ending with the diffusion of a new product or production process has been replaced by a more complex view in which interactions of all sorts operate between users, research laboratories and developers. The research and innovation capability of a country, firm or sector, is today seen less in terms of the ability to discover new technological principles, than in terms of the ability to exploit systematically the effects produced by new combinations and use of pieces in the existing stock of knowledge. This knowledge network model implies much more systematic access to the state-of-the-art. Universities, public and private research centres have a much more active role to play in the dissemination of information regarding the stock of technologies available, so that individual innovators can draw upon the work of other innovators.

The science and technology system is shifting towards a more complex «socially distributed» structure of knowledge production activities, involving a much greater diversity of organizations having as explicit goal the production of knowledge. The old system by contrast, was based on a simple dichotomy between deliberate learning and knowledge generation (R&D laboratories and universities) and activities of production and consumption where the motivation for acting was not to acquire new knowledge but rather to produce or use effective outputs. The partial collapse of this dichotomy has conducted to a proliferation of new places having the explicit goal of producing knowledge and undertaking deliberate research activities.

Fourth, in the long term the process of knowledge accumulation depends crucially on the long term availability of highly skilled man-

power: not just scientists and engineers but more generally so-called «knowledge workers»: brainpower, which can to some extent not become codified. Such human skills represent essential complementary assets to implement, maintain, adapt and use new physically embodied technologies. Human capital and technology are from this perspective two faces of the same coin, two non-separable aspects of knowledge accumulation. Investment in education, upgrading and (re-)training remains hence the essential complement to investment in research and knowledge infrastructure. This holds both for society and the individual firm.

Behind each of these shifts in the renewed recognition of the importance of knowledge in our societies, one finds fundamental questions about the financing, organisation and set-up of research activities. They call for a new debate about the role of both the private and public sector in the funding of research and knowledge accumulation activities more generally. It raises also challenges as to the institutional adaptability of the still very fragmented and very «dichotomized» European science and technology system. Compared to some of Europe's main competitors such as the US, Europe lags behind in the transition towards a knowledge driven society. But the institutional challenge towards Europe's science and technology system is only part of a much broader institutional challenge Europe is being confronted with.

From old to new institutional challenges²

At the surface of it, the diversity of institutions and experiences in Europe appears to have limited Europe's capacity to gather endogenously its own growth momentum towards a knowledge-driven society. There appear to remain important «pockets» of costs of non-Europe. It could also be argued that it is this same diversity which has seriously hampered Europe's reaction to external changes, whether on product, skilled labour or financial markets, or in the development and commercialisation of new technologies. Yet, it is obvious that institutional diversity, as in the case of a research portfolio, may, particularly in the long run have its own advantages. It might even lead to

more creative responses to external challenges and help in fostering new, different, possibly promising endogenous developments³.

It is probably the most difficult balancing act the European Union is being confronted with. Finding the right balance between the need for coordination and ultimately harmonisation in areas where significant economies of scale could be reached and where there are currently significant costs to non-Europe (whereby the immediate, subsequent policy question must also be raised: what are the costs of Europe as opposed to «non-world»⁴), and areas where the diversity of institutions is actually a guarantee for future dynamism: variety as framework for institutional learning and improvement.

Here we focus on four areas of such institutional change, which all appear essential to the knowledge driven society.

Institutional changes in labour markets: from «old» labour market flexibility to education and training issues

Institutional change is of course an on-going processes which changes pace in times of crises. Crises themselves may of course be of various magnitude and coverage. The strong inflation and mass unemployment which developed in the late seventies and early eighties in Europe were from this perspective symptoms, signaling and ultimately characterising the period as a phase of economic crisis. The institutional changes of the eighties were motivated by the need to get out of this crisis. It led to structural adjustments — a key word in the 80's — aimed at reforming labour market institutions. Increasing the flexibility of labour markets became hence a common, widespread policy objective.

A second field of reform, more typical of the late 80's, was linked to a more general concern to expand the sphere of «deregulated» market activities so as to take advantage of internationalisation and the potential of information and communication technologies which modified the time and space dimensions of economic activities. The eighties were for all developed countries still an early phase in the diffusion of the new technological system centred around the new technolo-

gies of information and communication. Still some countries were in advance and some lagged behind. (see e.g. the spread in the ratios of ICT investment expenditures to GDP over the 80's compared to the more recent period, OECD, 1999). The growing internationalisation of most developed economies was on its way and international competitiveness was thought to depend strongly on the mastering of these new technologies.

Countries, conscious to go through a period of transition, launched under different conditions and with different strength and emphasis these two waves of institutional reform. While the deregulation of «regulated» services appeared to be a world-wide phenomenon which started in the early eighties in the US and the UK and spread progressively through the decade to the whole developed world, the need for the deregulation of labour markets concerned more especially Europe.

The notion of European sclerosis developed in the early 80's to take into account the continuous rise in unemployment in Europe. This characterisation was a partial view, omitting to take into account the quality of the jobs created and the overall rates of employment which itself referred to different lifestyles and traditions across Europe. Still the debate in itself echoed a widespread pressure to reform the rules and practices of labour markets towards more flexibility; to short run changes in product markets and to new patterns of organisation (both within firms and across firms) and to «activation». In all these cases the change in the sectoral structure of employment did facilitate such transformation. The expansion of service activities, much less institutionalized than manufacturing activities, did help to get more flexible labour markets. This shift in the structure of employment was all the more open to new forms of work organisation, that the large service activities, where labour was more organised and where more rigid practices constrained the organisation of work, were under the strain of deregulation and the ensuing rearrangements of their production processes. By the end of the 80's, flexibility of the labour markets was the major issue on the policy agenda — as e.g. illustrated in the start of the OECD Jobs study addressing national unemployment and job creation issues (OECD, 1995).

Only in the late nineties did the policy debate become enlarged to a more general discussion on work, non-work and the status of work. While many of the concepts used are reminiscent of the 60's, these debates are new and do in the end not replicate those of the aftermath of the second world war, as most rich OECD societies in which they are now taking place are now much more composed of double income families, living mostly in urban areas and occupying for nearly three quarters of them jobs in services. The old debates and the choices made in the post-war period, especially regarding the type of welfare states, do influence today's options, but the societies are more affluent and more educated. Therefore the issues in redefining the status and content of work over each person's individual life cycle are now more centred around the kinds of training, the types of family structures preferred, the borders between public and private, personal and collective, as well as on the division between work and non-work activities over one's life cycle (see KBS, 1999).

What should be the role of education and training is certainly part of these interrogations, but again one has to allow for the new context in which the supply of qualified labour has been substantially enlarged and the use of knowledge in economic activities extended, be it in codified or tacit forms. Here too, these debates about the role of education and training seem to be too much oriented by a vision centred around production processes and not taking into account personal needs and well-being. Thus, following the debates in the economics literature, the issue of education and training has to focus on both the increase in the demand for skilled labour and the abundance of the supply of qualified labour, both shifts inducing changes in the effective role of training and education. Both phenomena have obviously their share in explaining the increase in skill and more generally knowledge intensity in society. On one side, the debate about the presumed «skill biased» nature of technological change emphasized the fact that firms upgraded their skill requirements in order to face uncertainty in the evolution of productive processes in times of rapid technological change and tense competition (once the direct effect of the trade with low wage countries

has been scaled down to its relatively minor dimension, see van Reenen, 1998 and Petit and Soete, 1999 for a short survey of this issue). On the other side studies have stressed that the supply of qualified labour had largely increased all over the developed world to such an extent that in some countries it has in itself reduced the number of jobs for the so-called «non-qualified» (Goux Maurin, 1996, OECD, 1996, Chapter 4).

By contrast, little has been said about two other major dimensions of the new challenge to education and training. One has to do with the social value of education and training not only to participate in traditional social networks (conditioning amongst others family structuring and job opportunities) but also to access new life patterns and take advantage of complex new service provisions (not only in health, education but also in finance, transport, communication and distribution). From this perspective education and training has also to respond to new needs in economies in which relationships between users and producers have become essential knowledge links with «smart» consumers as the final link. The other has to do with the laws of obsolescence of knowledge brought about by education and training. Recent work on literacy (OECD, 1997) shows that the rate of obsolescence as measured in comparing the effective capabilities of various education levels after some years varied strongly among countries.

These two issues raise questions about the content of education and training, the forms and channels for its provision and its timing along the life cycle. These questions are rather different from the ones raised in the post-war era where educational systems provided initial training of different kinds, giving access to specific professional trajectories determined from the start more or less rigidly across countries. The advantages brought by education remain effective but more widespread and open to various upgrading and downgrading hazards encountered on the job. It follows that the meritocratic model whereby positions were gained according to the years of education may not work as systematically and steadily as before. Rates of returns may vary strongly for the same degree or course and it is not that easy to determine

which study curriculum to follow. All the more so as job careers not only correspond to a wide range of wages trajectories but also include increasingly non-wage incomes (such as stock options or standard financial benefits).

As a matter of fact in the new economic environment of the 90's the question of wages and incentives has gained dramatically in importance. Many practical forms of alleviating the fiscal levy on the highest incomes, developing new schemes of profit sharing, of wage funds as well as reducing minimum wages and therefore reducing their impact were developed in individual countries. Development of various forms of pension funds can be seen from the same perspective of restructuring distribution not so much to ensure solidarity between wage earners (as it has been the case in the past) nor to increase flexibility of labour markets — an objective sufficiently attained by the late 80's, but to stimulate incentives for individuals whose personal response and degree of competences seemed to condition the success of the new productive processes.

Both issues of training and incentives are from this perspective central in the actual processes of institutional and organisational change. It still is a phase of complex and substantial trials and errors as economies are facing new situations where the challenges are not any more to fight shortages of collectively defined qualified labour but to provide and put to use individual competences. It is important to stress the greater individualisation implied in this process and the ensuing difficulty to promote social norms of training for the provision of competences which in the end rely on combinations of formal training and experiences at work and out of work.

To conclude this first area, I would argue that a new approach of education, training and incentives must be high on the policy agenda, while the debate about the «desired» level of flexibility of labour markets, in so far as it had already been more or less achieved and part of the common policy discourse in the early 90's might well be moved at a somewhat lower level. Such shift in policy priority setting is actually in accordance with the trend towards a more knowledge-based economy.

Institutional changes in finance and intermediation services: from deregulation to the assesment of new priorities

The deregulation of large network services has been a major development of the late 80's and 90's. It started with the financial sector with obvious important consequences for the global functioning of the developed and more recently industrialising countries and the economies in transition. Financial sectors were highly and diversely regulated since the 30s and 40s. In the 70's, while international transactions had entered a new post Bretton-Woods era, the national restrictions were risking to become either effectively bypassed or blocking the international dynamics of products markets. Deregulation was slow and partial depending on the initial situation in the various countries. Progressively, and under very different forms among countries, financial capital acquired a new mobility and creativity. It transformed the governance in all activities, giving on one side more importance to short run transparency and profitability and on the other side helping to finance risky but highly profitable longer term projects.

By and large European countries followed in a very diverse fashion the deregulation path taken by the US and the UK⁵. They were in very different positions to do so depending on the characteristics of their own financial systems. Crucial in that respect were the different national ways under which firms and households financed their projects. For firms it were the different ways they financed their investments in the first place but also their merger and acquisition attempts or their temporary needs for liquidity. For households it referred to how they financed their consumption and investment (of which housing was in most countries the most important component) but also how they saved income for the future, an issue which makes a big difference for the operation and financial sustainability of welfare states — whether capital is being accumulated as in the case of pension funds or whether those currently at work pay the pensions and welfare contributions of those not at work. In both cases external changes like structural changes in financial markets or in demographic structure strongly challenge the viability of the systems.

Systems were so different across Europe that the deregulation move of the late 80's did not lead to any real convergence of the systems. Still the widespread deregulation moves induced some common trends. For firms financial markets became a more important means for an enlarged range of operations. Banks increased their global reach in developing international networks and linkages. More risky projects, most of them innovation projects in a broad sense, could be financed. For households and individuals, new forms of savings developed especially by means of a larger use of financial markets, be it directly through buying stocks — people capitalism — or indirectly through pension schemes, not to mention much easier forms and management of payments. These trends were not spectacular though, when compared to the US.

Nevertheless, this led to large discrepancies between firms (not only by size and financial strength but also by limited know-how in using the new banking and finance system) as well as between individuals (not only by the various importance of financial gains in their current income but also in their abilities to use the facilities of the system). These discrepancies brought to the forefront, however, the general nature of the move. While the old system had been stressing the principle of universal service through which access was universally guaranteed and every user was in a position to fulfil his basic «needs» regarding loans and savings as well as payments, the new systems provided a much wider range of services and the issue became now «prudential», e.g. to make clear the rules under which the systems and services were operating. This concern over the «transparency» of the services provided is far-reaching and not so easy to solve or calibrate as it implied knowledge about the capabilities of the users. In this sense, the financial deregulation move is fully part of the diffusion of a new economy.

What is so clearly identifiable in the case of the financial sectors, can also be detected and observed in relation to the evolution of the other large network services which play a role of intermediation in the working of markets such as the communication, transport or the distribution sector. New technologies of information and communication

deeply transformed these activities of intermediation. In effect the deregulation of these sectors followed the one of the banking sector under rather similar external pressures, with the added feature that not only a large share of these activities were highly regulated but also that they were provided by public bodies (whatever their exact status). Privatization in Europe thus took more time on average and went through a longer transition period. Telecommunication services gives a good example of both the length to privatize large, highly profitable, national public monopolies (as in France or in Germany) and the long period of transition it takes for the new structure to adjust to market forces and ongoing technological changes (as became obvious from the earlier transformation of the telecommunications sectors in the US and in the UK). It follows that by the end of the 90's, operators and market regulations have still a long way to go from the old regulatory context to the one which is more likely to prevail in the future. Still the issues are rather similar with the ones mentioned in the case of finance with the same shift away from universal access, and the existence of discriminations and barriers constituted by differences in know how and knowledge on the users side and the same «prudential» principle of transparency (and privacy) on the rules and contents of the services provided.

Somehow this state of broad institutional change conditions in different ways the evolution of the various national systems of innovation, as outlined below. But the trends accompanied and favoured in the last two decades by the institutional changes in labour markets and financial markets have also had a noticeable effect in terms of prices and distribution. The achievement of a certain level of labour market flexibility helped to get rid, at least partially of any basic wage inflation pressure. On the other side the reorganisation of financial markets appears to have led to some structural inflation pressure of financial assets (of which the unprecedented steady growth of stock market indices is undoubtedly also a sign). The figure may not be so clear cut. Some financial assets may experience clear downswings or falls (there is of course no indexation of financial assets as in the case of wages) and wages of some professionals may enjoy long lasting upswings as

experienced with the salaries of CEOs, most of the times enlarged with stock options. Still the 90's and the years to come offer a clear, new picture which also changes the European context in which technologies are diffusing, innovations made and employment created.

From national systems of innovation to the knowledge-driven society: a process of internationalisation

The evolution of the wage-labour nexus and of the financing conditions, discussed above in the two previous sections, has had a direct influence on the diffusion of the new technological system centred on new information and communication technologies. In the first place, the institutional changes in the late 80's and 90's were in line with the emergence of a new economy where individual knowledge was more directly in a reactive and creative interaction with all kinds of codified knowledge embodied in equipment and organisations. Knowledge management and capital risk financing, which only became major issues in the 90's, are effectively two key factors driving the development and diffusion of new technologies. Knowledge and finance condition, the flow of inventions and the speed of diffusion of new technologies.

As a result, developing and putting to use the potential of new technologies is only since less than a decade on the forefront of economic development. The 80's were from this perspective a very first, preliminary phase of restructuring whereby the labour market and finance markets only gained some room for manoeuvre in cutting through old, dominant linkages. This view fits of course the historians general finding that transitions from one technological system to another takes time as Freeman (1987) and David (1991) in particular stressed and is accompanied by innumerable institutional mismatches. Yet, at the same time despite the valuable insights, such historical comparisons do not allow one to infer that transitions will necessarily and always follow similar patterns. On the contrary the specificities of each technological paradigm, the space and time in which it develops, all suggest that phasing and sequencing will differ. Consequently, one has to be care-

ful when assessing what the new institutional matching will be, which countries will be leaders on the technological frontier and which will be followers. So far the 90's have shown a ranking in growth and technological performance even when limiting oneself to the triad which was not obvious from the start. The 90's did show the come back of the US economy at the frontier of the new economy. After the 80's when their leadership appeared to become increasingly challenged by the abilities of some Asian countries to produce IT equipment, their capacity to make wide use of this equipment, combining the new computing and telecommunication potentials, and to develop on the basis of this know how, highly intensive knowledge based activities has undoubtedly brought back the US in the place of leader. Japan and Europe appear to somehow lag behind. But again this is by no way the end of the competition at the technological and economic frontier. The technological paradigm around the ICTs is itself because of the internal speed of development insured by the ever increasing storage capacities of semi conductors (Moore's law) and the constant upgrading of software that it implies, open to a lot of «come back». There is an intrinsic room for manoeuvre here. On top of that there are great potentials for learning how to use efficiently this equipment capacity in complex organisations. It follows that a club of countries remain active in the technological race, beyond the simple hierarchy that one might witness at some point in time as can be done today with respect to the US. The weaknesses in Europe, that I highlighted in the first section of this paper have, in other words to be seen in a dynamic perspective, allowing for new unexpected learning potentials to emerge and abilities to diversify, accessing in doing so technological leadership in some specific production fields and market niches.

Two lines of investigation seem appropriate in order to make a comparative assessment of the perspectives of technological development open to each country. One is «diachronic» and has to do with the relative capacity of each national system of innovation to adjust to the challenge of internationalisation. The other is more «synchronic» and concentrates on the intrinsic properties of local adaptation to the new technological system.

The internationalisation of national systems of innovation is from this perspective tri-dimensional. It is channelled by the internationalisation of knowledge, of capital and of labour. A priori, the internationalisation of labour by means of migration has played particularly in Europe a relatively small role in the process. The first phase of restructuring, e.g. the 80's, has even been marked by the relative absence of migration flows, with the exception of the US, precisely at a time when the internationalisation of capital was accelerated. Relatively little has changed at least in Europe in that respect in the 90's but it has become clear that the migration of qualified labour, of professionals and scientists, would be an important issue for the near future. Already at the core of the scientific labour force the number of foreign students and academics is becoming important. It certainly is already the case in the US and European countries are now starting to compete to attract foreign scientists (Mahroum, 1998).

As a matter of fact, at this level the issue is part of the increased internationalisation of knowledge which is a multidimensional phenomenon. Some knowledge is produced and developed from the start at an international level and circulates via international networks of academics and researchers (see here e.g. the typology of Archibugi and Muchie, 1998). A structure like Internet clearly induces further and expands such dynamics. At another level large business services are also major channels for technology transfers along with all the transactions having a direct bearing on technology sales from standard patents to all kind of franchising and intellectual property rights. It is also the case of the exports of equipment goods, international transactions traditionally considered as passive vectors of technology transfers. Technology can by now be transferred through various means. Beyond this aspect of access to technology, the policy interest lies of course in the capacity of assimilation of each country. As stressed by Nelson and Pack (1999), the challenge of national systems of innovations is not so much to accumulate new technology equipment but to assimilate the technology and get to know how to use it comprehensively. In particular learning process may take longer in some countries than in others. Secondly adjusting the old qualities of the national sys-

tem of innovation may lead to develop some niches more than others or to retain particular specialisations.

Therefore comparing the potential of different national systems of innovation is useful and particularly telling of the kind of specialisation fitting any given country. From this perspective, Europe suffers from a number of major weaknesses, but at the same time one may also observe potentials that might advantageously be put to use. Within a certain subset of countries, chances to catch up to some points of the technological frontier, whatever the size of the country, are e.g. worth considering. The learning process by which countries acquire the know how and knowledge in an open environment are from this perspective complex and composed of many alternative ways for countries having reached a certain level of development in terms of wealth and human capital.

Looking at the internationalisation of capital and more precisely at the internationalisation of the national system of financing one can reach similar conclusions. National systems tend to adjust to the pressure of internationalisation in a more or less direct and automatic fashion. Some countries may have to develop entirely new forms of interventions, quite different from old structures. This will take time and the lack of complementarity with the old system may lead to some oppositions between new and old set-ups. Japan is a good example of a country where the old national banking system finds it difficult to follow the new trends to develop risk venture capital induced by the search for short term, higher profits.

But this comparison should not be confused with the more «synchronic» perspective which takes into accounts the specific assets of countries as well as the «ideal type» generic properties of the new system. For instance the new financing system implicit in the new economic context is more open to risks. It does, however, not follow that in this new context, countries which have gone some way towards this type of adjustment are more specifically prone to financial crises, than countries which have not done so. The US system appears in this comparison as highly risky and unsteady. Yet, beyond this observation one has to account for the greater ability of the system to precisely

adjust to higher risk levels. The challenge is then to appreciate how far the US has gone ahead in terms of risk management at all levels and to what extent they eventually might have gone too far in that direction, taking too many risks or too huge risks to be dealt with even in a more sophisticated and more risk monitoring economy.

In such international comparisons one has thus to take a «synchronic» perspective which sufficiently appreciates evolutions in relation with the would-be characteristics of the new economic system. It is definitely an intrinsic feature of the so-called new economy to be more open to risk taking, enlarging thus the spheres of productions and transactions. A real challenge is to assess the limits of this enlargement beyond which the economy is becoming truly unsteady and open to major crises.

From structural to organisational change: the growth of services

Structural change is here thought of as the ground on which institutional changes are somehow rooted as well as constituting their soil. Structural change sets the scene of economic activities. This structural context is marked by three interdependent changes. Two of these, i.e. internationalisation and the diffusion of the new technological system centred around ICTs were discussed above. The third dimension remains, at least in most economic analyses, often implicit, i.e. the current phase of tertiarisation with a significant rise of new «business» service activities alongside the more long term, gradual trend of tertiarisation in developed economies associated with the growth of personal and social services.

Central in the enlargement of the international reach of firms is the development of business and intermediary services with a global reach. This is linked to the phenomenon of the increasing tertiarisation of economic activities, which has probably not been emphasised enough as central element in the development of our economies. Tertiarisation in a broad sense is not a new phenomenon, and the growth of the

share of employment in the services sector follows a long historical trend, not altered by the relative slowdown in economic growth which affected most developed economies since the mid 1970's. Still the tertiarisation trend experienced over the last two decades has some distinctive features, of which the most marked one is the unprecedented growth of business services over the last two decades. Their share in total employment rose from some mere percentage points to more than 10% today. The business and finance services sector constitutes a «new» phenomenon, characteristic of a new fabric of relations between firms, and consists of a wide variety of specialised services to business (from audit and research labs to cleaning and surveying). These new service activities mix very diverse types of activities, some using highly qualified labour and others requiring low qualified labour.

The development of a set of highly qualified service activities in many new market niches appears again primarily linked to ICTs. Some of these activities were instrumental in developing a logistics, which together with the spread of large network services in communication, transport and distribution, induced further the enlargement of this global reach capability. On the other hand, the same activities contributed also strongly to the diffusion of the new technological system. In the first place they provided the core of professionals needed to maintain, assist and complement the diffusion of the new information and communication technologies (all business services linked to hardware and software activities). Secondly they developed new sort of activities, exploiting for individual firms the data gathering possibilities of new ICTs in terms of data maining, treatment and fast communication of such increasingly valuable commercial information. The development of such expertise has been an important factor favouring a reshuffling in the internal organisation of firms, its outsourcing practices and product turnover. It does not mean though that a new «optimal» model of firm organisation emerged in the process. The latter remains largely a learning process, influenced as much by local traditions and tastes as by the efficiency of local suppliers of qualified services.

In effect a steady growth of personal and community services accompanied the development of the structural changes mentioned above.

This, increasingly massive component of employment, which benefited from the rise of public budgets in the 50's and 60's, has continued to grow over the period of slow growth of the 80's and early 90's. It corresponds to a wide range of good and «disadvantageous» jobs, and the combination and relative importance of sub-sectors in the field is very much country specific. One could say that the pattern of these services that we currently observe is very much path-dependent, based on services provided somewhere in the past on the basis of some specific initial conditions.

Conclusions: In search of a new European comparative advantage in the Knowledge-Driven Society

The general policy perspective for the various European countries sketched out above, appears thus centred around a set of institutional and structural changes taking into account their specific linkages with a new growth regime associated with the knowledge driven society.

It was argued that four areas of structural policies can help in adjusting the European countries to the new conditions of growth and employment linked to the «knowledge-driven society». First policies with respect to labour, education and training, second policies with respect to intermediate, large network services, third policies with respect to the institutional set-up of the science and technology system and fourth policies with respect to services, including both business and welfare services.

The increasing internationalisation of the economies has led in the last two decades to give priority to competitiveness. Policy interventions on labour markets in Europe have, in the first half of the 80's, focused on the objective of labour market flexibility to accompany the restructuring of manufacturing industries. De-industrialisation has been facilitated in various ways by this increased flexibility. It allowed countries to reallocate their labour force to sectors and niches less exposed to external competition. This restructuring gave also more importance to activities, the competitiveness of which relied more on non-price factors. It contributed to shift the focus of

structural policies towards education and training and knowledge accumulation and diffusion more broadly.

This in turn raised in the 90's two seemingly separate issues: what are the skills needed for such new competitiveness and how to employ the unskilled. On the first question the experience has highlighted the facts that the skills required combine formal education, a well-functioning and more socially distributed science and technology system, and of course on the job training with out of work personal experiences. This last factor gained in importance something which can be expected in a transition period but also points to the need to restructure the process of training and education along lines of life long training schemes, which alternate work experience and diversified training programs. It also calls for a more open, mobile science and technology system. These «old» recipes have so far rarely been put into practice, the new context is undoubtedly now more favourable to their implementation. European policies can help in launching international schemes in human capital formation, human capital mobility and also in setting norms and models of reference, all of which appear necessary and very useful. The balance is here clearly in the direction of reducing the costs of non-Europe. But a very large part of the effort remains with the individual member countries. A primary condition for the success of these national policies lies in their link with the structural policies implemented in the other areas and especially in the reform of the national systems of innovation and the welfare systems with the reorganisation of the nexus of community, social and personal services that it implies.

Employment in these latter services is clearly making the difference in levels of participation rate, and whether countries are achieving full employment or not. This is even more the case after the restructuring of manufacturing industries when employment in manufacturing tended to reduce its demand for unskilled labour. The magnitude of employment in these services is particularly large, either when there is a fully fledged public provision as in the Scandinavian countries or when the labour markets are so «flexible» with no minimum wage and an increasing number of working poor, leading to the provision of a wide range

of «market services». Most of the continental European countries display an organisation of these community, social and personal services which appears somehow a mix of the two schemes. These organisations stem from the various types of welfare systems developed in different European countries. As the characteristics of these systems mainly depend on the relative role given to the family, the public sector or the market in the provision of basic care and as one should not expect rapid changes in the hierarchy of values which are rooting the overall organisation of social and personal services in each country, it can be changed only in an incremental way⁶. This explains that most continental European countries did experience mass unemployment despite their past commitment to full employment and only slowly adjusted their pattern of service provision. Yet the experience of the US does show how incremental moves may end up with a widely transformed system of income transfer. It has not been noticed sufficiently when assessing the US experience that their welfare system has been remarkably transformed. The cuts in welfare of the 70's and 80's did force more people to work (an extraordinary rise in participation rates) and led to a rise in wage and earning inequality and in the number of working poor. This pressure has finally been countered in the 90's with the implementation of various negative income tax mechanisms, rising the federal spending on low income families (not on welfare) from 6 billions in 1984 to 52 billions in 1999.

It is my strong contention that a deeper change of the nexus of social and personal services is also needed in Europe, which would take advantage of the new technologies and of the vast amount of «codified» knowledge accumulated, what could be called «cognitive Keynesianism». It raises fundamental issues with respect to the organisation of Europe's innovation system, presently too dichotomised and fragmented across national frontiers and priorities. At the same time the changes in health systems, in education as well as in leisure and work organisation that are likely to emerge will affect strongly how people spend their time all along their life cycle. Moreover the direction of the changes will clearly be influenced by the specific demographic conditions of each country. It could lead to extensive

re-organisation of the welfare system and of citizens' ways of life. The more so if those changes can be presented as some kind of «new deal».

The bulk of local European experiences that have emerged over the last two decades suggest that such a view is not too utopian. But to consolidate and enlarge such commitments at some national or regional level also requires the support of adequate logistics of intermediation whether in finance, in communications, transports or in specialised business services. A balance has to be found between the adequacy of these supports of specific national needs and the advantages brought by regional harmonisation of these logistics. In all cases a real effort has to be made so as to give full political priority in Europe to these issues of large social change. So far the knowledge driven society has been strong on economy and poor on society. It has been driven by expectations on the role of technology, mainly carried by an «elite» of symbolic professionals, to use Reich's term, and officials, with a much more narrow perception by those who have experienced more hardship in the meantime. Basically the sort of European version of a knowledge-driven society to live up to its promises will have to further expand its perspectives to the social realm in a much more explicitly debated and enriched form.

Notes

¹ Within the framework of the European Union's TSER research programme a number of studies have articulated in quite some detail the economic principles of knowledge and knowledge accumulation (see a.o. Edquist et. al, 1998; Wood et al., 1998, Foray, 1998, Cohendet, 1998). For a summary of the most relevant research results and their policy relevance see Lundvall and Borrás, 1999 and the reports from the April 1999 TSER Conference.

² This section is partly based on the concluding Chapter of Petit and Soete (2000).

³ One might even argue that Western Europe's long term development over the

last millennium is witness to this capacity for adjustment based on the diversity of successful institutional responses to internal and external challenges.

⁴ This is of course a question highly relevant in the science and technology world, where international exchange and networking is now a common process, and the imposition of European geographical boundaries will often become perceived as costly.

⁵ For an excellent overview see Boyer's report prepared for the Portuguese presidency of the European Union.

⁶ As was underlined in Esping Andersen's report for the Portuguese presidency of the European Union, 1999.

References

- ARCHIBUGI, D. and MICHIE, J., «*The Globalisation of Technology: a New Taxonomy*», *Cambridge Journal of Economics*, 19, 1995, pp. 121-140.
- ARCHIBUGI, D. and MICHIE, J., «*Technological Globalisation or National Systems of Innovation*», in *Technology, Globalisation and Economic Performance*, D. Archibugi and J. Michie (eds.), Cambridge University Press, 1997.
- BOYER, R., *Institutional Reforms for Growth, Employment and Social Cohesion: Elements of an European and National Agenda*, in *Portugal 2000. Reports prepared for the Portuguese Presidency of the European Union*, 2000.
- BRENDER, A. and PISANI, F., *Le nouvel âge de l'économie américaine*, Economica, Paris, 1999.
- CHESNAIS, F., LETTO-GILLIES and SIMONETTI, I., *European Integration and Global Corporate Strategies*, Forthcoming Routledge, London, 1999.
- CGP, *Géographie Economique de L'Europe*, Rapport du Commissariat Général du Plan, Economica, Paris, 1999.
- DAVID, P., «*Computer and Dynamo: The Modern Productivity Paradox in a Not-too-distant Mirror*», *American Economic Review*, vol. 80, n.º 2, 1991.

- ELLWOOD, D. T., «*The Plight of the Working Poor*», Children Roundtable Report, Brook-
ing Institution, n.° 2, november, 1999.
- ESPING-ANDERSEN, G., *Social Foundations of Postindustrial Economies*, Oxford, Oxford
U.P., 1999a.
- ESPING-ANDERSEN, G., *A Welfare State for the 21st century — Ageing Societies, Knowl-
edge Based Economies and the Sustainability of European Welfare States*, in *Portugal
2000 Reports prepared for the Portuguese Presidency of the European Union*, 2000.
- FAGERBERG, J., GUERRIERI, P., and VERSPAGEN, B., eds., *The Economic Challenge for
Europe: Adapting to Innovation-based Growth*, Forthcoming Edward Elgar, Aldershot,
1999.
- FREEMAN, C., «*Le défi des nouvelles technologies*», *Interdépendance et coopération dans le
monde de demain*, OCDE, 1987.
- GOUX, D. and MAURIN, E., «*Changes in the Demand for Labour in France*», *STI Review*,
n.° 18, Paris, OECD, 1996.
- HEILBRONER, R. and MILBERG, W., *The Crisis of Vision in Modern Economic Thought*,
Cambridge University Press, 1995.
- KENDRICK, J., «*Total Capital and Economic Growth*», *Atlantic Economic Journal*, vol. 22,
n.° 1, March, 1994, pp. 1-18.
- MAHROUM, S., «*L'Europe et le défi de l'exode des cerveaux*», *The IPTS Report*, n.° 29,
Sevilla, novembre, 1998.
- MULDUR, U., «*L'allocation des capitaux dans le processus global d'innovation est-elle
optimale?*», note DGXII-EC, présentée au Conseil d'Analyse Economique, Paris,
1999.
- NELSON, R. and PACK, H., «*The Asian Miracle and Modern Growth Theory*», *The Eco-
nomic Journal*, vol. 109, n.° 457, July, 1999.
- OECD, *Jobs Study. Taxation, Employment and Unemployment*, Paris, OECD, 1995.
- OECD, *National Systems for Financing Innovation*, Paris, 1995b.
- OECD, «*Technology, Productivity and Job Creation*», *Analytical Report*, vol. 2, 1996.
- OECD, «*Literacy Skills for the Knowledge Society*», *Cooperation with Human Ressources
Development Canada*, Paris, 1997.
- OECD, «*Ageing in OECD countries. A critical policy challenge*», OECD, *Social Policy Stud-
ies*, n.° 20, Paris, OECD, 1996.
- OECD, «*Science, Technology and Industry scoreboard*», Benchmarking Knowledge-based
economies, Paris, 1999.
- PETIT, P. and SOETE, L., «*Is a Biased Technological Change Fueling Dualism?*», working
paper, Paris, CEPREMAP, december, 1997.
- PETIT, P. and SOETE, L., *Technical Change, Social Cohesion and Employment*, Edgar Elgar
Publishing, Cheltenham (forthcoming), 2000.
- SCHARPF, Fritz W., «*Combating unemployment in Continental Europe*», EUI, Florence,
R. Schuman Centre, Policy Papers, RSC, n.° 97/3, 1997.
- SICHEL, D., *The Computer Revolution: an Economic Perspective*, Brookings Institution
Press, Washington, 1997.

SOETE, L., «*The Challenges and the Potential of the Knowledge Based Economy in a Globalised World*», in *Portugal 2000, Reports prepared for the Portuguese Presidency of the European Union*, 2000.

VENDRAMIN, P. and VALENDUC, G., «*L'avenir du travail dans la société de l'information*», FTU, Namur, FEC Bruxelles, juin, 1999.

Coordenação: João Caraça
João Ferreira do Amaral

Colaboração: Fátima Amade
Sónia Vieira
Maria José Dias

Tradutor: Júlio Monteiro

Capa e Design Gráfico: José Brandão

Fotografias: Jorge Brilhante
Orlando Teixeira

Da presente edição fez-se
uma tiragem normal de 1000 exemplares
em papel *IOR* de 80 g/m²

Imprensa Nacional-Casa da Moeda
Setembro de 2000

EDIÇÃO 130 000 2073
CÓDIGO 292 271 000
ISBN 972-27-1051-6

DEP. LEGAL N.º 159 506/00

