



COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS

Bruxelas, 14.1.2004
COM(2004) 9 final

COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO
A EUROPA E A INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	A INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL E O SEU IMPACTO.....	4
2.1.	Natureza da investigação fundamental.....	4
2.2.	Um impacto a vários níveis.....	5
3.	SITUAÇÃO NO MUNDO E NA EUROPA	7
3.1.	Estados Unidos.....	7
3.2.	Japão.....	8
3.3.	Europa	8
3.4.	Pontos fortes e pontos fracos.....	9
4.	A INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL A NÍVEL EUROPEU	11
5.	PERSPECTIVAS	13
5.1.	Um novo mecanismo de apoio a nível europeu	13
5.2.	Outras acções	14
6.	PRÓXIMAS ETAPAS	15

1. INTRODUÇÃO

Está actualmente em curso na Europa um debate importante sobre a investigação fundamental, os seus desafios e a melhor maneira de os enfrentar a nível europeu.

Este debate desenrola-se no contexto da economia e sociedade do conhecimento em vias de implementação, no âmbito do projecto de realização do Espaço Europeu da Investigação, no qual a questão da investigação fundamental não foi até à data tida explicitamente em conta, e em ligação com o objectivo que a Europa se fixou de aumentar até 2010 os esforços globais de investigação para 3 % do seu PIB.

No momento da criação e desenvolvimento das políticas de investigação, tanto na Europa - como nos Estados Unidos, nos anos imediatamente posteriores à segunda guerra mundial, a tónica foi colocada na investigação fundamental.

Tal facto é claramente ilustrado pela declaração do conselheiro para a ciência do Presidente Roosevelt, Vannevar Bush, no seu célebre relatório de 1945 "Ciência: A fronteira interminável" (*Science: the Endless Frontier*): "Em grande medida, o progresso científico resulta da livre interacção de espíritos livres trabalhando sobre assuntos da sua escolha, de maneira determinada pela sua curiosidade de exploração do desconhecido".

Progressivamente, durante as décadas que se seguiram e em nome da importância da investigação para a competitividade industrial e do seu papel ao serviço da satisfação das necessidades sociais, esta tónica, e com ela os financiamentos públicos, deslocou-se para a investigação aplicada e o desenvolvimento tecnológico e industrial.

Hoje em dia, o valor geral do avanço dos conhecimentos e a importância da investigação fundamental para o desenvolvimento económico e social tendem de novo a ser plenamente reconhecidos.

O debate sobre a investigação fundamental tem-se essencialmente desenrolado até à data no âmbito da comunidade científica, sob a forma de uma reflexão sobre a necessidade de um "Fundo de Investigação Fundamental" e de um "Conselho Europeu de Investigação".

Nos últimos meses, exprimiram-se sobre esta questão numerosas personalidades, organizações e instâncias.

A esse respeito, é nomeadamente de citar: um grupo de 45 europeus galardoados com o Prémio Nobel, a Fundação Europeia da Ciência (FES) e a associação EuroHORCS¹ dos Directores e Presidentes dos Conselhos Nacionais de Investigação, a associação Eurosciences e a Academia Europeae, o Grupo EURAB de Conselheiros para a Investigação da Comissão e um Grupo *ad hoc* de personalidades (ERCEG) criado na sequência da conferência organizada em Copenhaga, em 7 e 8 de Outubro de 2002, pela presidência dinamarquesa da União sobre o tema "Conselho Europeu de Investigação"².

¹ EuroHORCSs: *European Heads of Research Councils*; EURAB: Comité Consultivo Europeu sobre Investigação (*European Research Advisory Board*) ERCEG : Grupo de Peritos do Conselho Europeu de Investigação (*European Research Council Expert Group*), presidido pelo Professor Federico Mayor.

² Em 15 de Dezembro de 2003, o Ministro da Investigação dinamarquês enviou aos seus homólogos europeus o relatório final deste grupo, que defende o estabelecimento de um Fundo Europeu de

Este debate já amadureceu o suficiente para ser colocado ao nível político. O Parlamento Europeu apontou nesse sentido na sua Resolução³ sobre a Comunicação da Comissão "Investir na investigação: um plano de acção para a Europa"⁴, que advoga um apoio mais forte da política de investigação europeia à investigação fundamental através da criação de um "Conselho Europeu de Investigação".

Ao apresentar a presente comunicação sobre a investigação fundamental, a Comissão propõe-se simultaneamente contribuir para este debate e para o lançamento da discussão a nível político. Responde mais particularmente à solicitação do Conselho "Competitividade" de 22 de Setembro de 2003 no sentido de apresentar as suas opiniões sobre esta matéria.

Neste contexto, o objectivo da presente comunicação é triplo:

- Analisar, nas suas grandes linhas, a situação da investigação fundamental na Europa e a nível europeu, destacando os desafios que lhe estão associados, bem como os pontos fortes e fracos da Europa neste domínio;
- Alimentar a reflexão e a discussão, contribuindo com esclarecimentos, precisões e complementos de informação sobre vários pontos evocados no debate;
- Apresentar sugestões sobre as vias a explorar a fim de reforçar os desempenhos europeus no domínio da investigação fundamental e de a dotar dos meios necessários para que esta possa desempenhar plenamente o papel que lhe é devido no Espaço Europeu da Investigação.

2. A INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL E O SEU IMPACTO

2.1. Natureza da investigação fundamental

A noção de investigação fundamental foi objecto de inúmeras tentativas de definição, tendo-se caracterizado este tipo de investigação de múltiplas maneiras, frequentemente em combinação, adoptando como ponto de referência: a sua finalidade (investigação desenvolvida exclusivamente com o objectivo de permitir o avanço dos conhecimentos), o seu distanciamento em relação às aplicações (investigação sobre os aspectos fundamentais dos fenómenos) ou o horizonte temporal em que se situa (investigação numa perspectiva de longo prazo).

No sistema de investigação da chamada "tecnociência", defende-se pelo contrário que a investigação é sempre efectuada tendo em vista possíveis aplicações e que toda a investigação é desenvolvida "num contexto de aplicação"⁵: com poucas excepções, nenhuma actividade de investigação é efectuada exclusivamente com o objectivo de fazer avançar os conhecimentos.

Investigação Fundamental principalmente financiado pelo Programa-Quadro de Investigação da União através de novos meios e que funcione por intermédio de um Conselho Europeu de Investigação.

³ Resolução do Parlamento Europeu P5-TA-PROV (2003) 0495 de 18.11.2003.

⁴ COM(2003)226 de 04.06.2003.

⁵ Ver, por exemplo, os trabalhos dos sociólogos das ciências Michael Gibbons, Helga Nowotny, Michel Callon, John Ziman, etc., por exemplo a obra colectiva: "*The New Production of Knowledge*".

Verificou-se efectivamente uma evolução no contexto da investigação e do seu financiamento, bem como no da política de investigação. Todavia, esta evolução não invalida, de forma alguma, o significado de uma distinção que mantém, de qualquer modo, o seu sentido teórico e uma boa parte do seu alcance operacional.

Embora não exista uma definição rigorosa e unanimemente aceite sobre o que é a investigação fundamental, na prática é possível identificar e distinguir da restante investigação a que é desenvolvida sem relação directa com uma determinada aplicação e, senão exclusivamente, em todo o caso sobretudo com o objectivo de fazer avançar os conhecimentos.

2.2. Um impacto a vários níveis

Quando analisamos o destino das grandes descobertas e nos debruçamos sobre as realidades do nosso ambiente quotidiano, apercebemo-nos que a quase totalidade das tecnologias, produtos e realizações que obtiveram sucesso económico e comercial e/ou resultaram em melhorias concretas da qualidade de vida, assentam em investigação de carácter fundamental na acepção indicada.

A descoberta dos raios-X e do fenómeno de ressonância magnética nuclear conduziu a numerosas aplicações em matéria de diagnóstico médico e de estudo dos materiais; os trabalhos sobre o princípio da emissão estimulada de radiação coerente - o laser -, na década de -60, tiveram inúmeras aplicações na indústria e em medicina; o progresso dos conhecimentos em física dos semicondutores tornou possível o desenvolvimento do transistor e, por consequência, dos circuitos integrados e depois dos microprocessadores, que estão na base da electrónica; e em informática, os *software* sofisticados que controlam interfaces conviviais e sistemas de cálculo baseiam-se em algoritmos matemáticos desenvolvidos num contexto muito teórico.

No domínio das ciências e tecnologias do ser vivo, poder-se-ia citar como exemplo a descoberta dos enzimas de restrição, que dotaram a biotecnologia de uma ferramenta universal, sob forma de "tesouras moleculares". Embora a abordagem empírica e clínica continue, por definição, a desempenhar um papel determinante neste domínio, sabe-se também a que ponto os sucessos recentes da investigação médica e farmacêutica, bem como os progressos verificados no domínio da saúde, assentam em descobertas realizadas nos domínios da biologia molecular e da imunologia. Sabe-se também que se podem esperar outros progressos a este nível, de trabalhos muitas vezes de carácter eminentemente fundamental, em genómica e neurociências.

Aliás, o controlo do ambiente e a implementação do desenvolvimento sustentável baseiam-se largamente em trabalhos de investigação fundamental nos domínios da climatologia, oceanografia, física da atmosfera, etc..

Em certos casos, e ilustrando a redução do tempo médio que separa uma descoberta das suas aplicações, é com alguma rapidez que investigações fundamentais se traduzem em realizações concretas e produtos comerciais.

Mas verifica-se também que há trabalhos que se mantêm longo tempo sem implicações e que, muito mais tarde, se revelam de utilidade prática: basta pensar na teoria matemática dos fractais, que só começou a ser utilizada em sistemas de imagens de síntese muitos anos depois de ter sido desenvolvida. Frequentemente, as aplicações em que são utilizados os trabalhos de investigação são totalmente imprevisíveis e situam-se em domínios muito longe daquele em que os trabalhos foram desenvolvidos.

Embora estes constituam a parte mais visível e substancial, os efeitos económicos da investigação fundamental não esgotam os benefícios directos e indirectos que a sociedade pode esperar deste tipo de investigação e representam apenas a forma mais importante por estes assumida.

Com efeito, é também de mencionar o seu papel-chave na formação dos investigadores. Para um investigador, não existe outro meio para dominar os conhecimentos e técnicas da sua disciplina que não seja a realização de investigação deste tipo. É através de trabalhos de investigação na vanguarda dos conhecimentos realizados nos laboratórios universitários que o investigador adquire o potencial e as capacidades que irá explorar ao longo de toda a sua carreira, nesse domínio ou no da investigação aplicada. Neste sentido e por esta razão, a investigação fundamental deve continuar a ser um aspecto central da actividade e da missão das universidades, que têm na sua execução, em ligação com o ensino, a sua própria razão de ser⁶.

Em termos mais gerais, as características e vantagens específicas das universidades em relação às outras instituições de ensino são a possibilidade que oferecem de assegurar a todos uma formação científica através da realização de trabalhos de investigação. Também deste ponto de vista é de sublinhar o interesse da investigação fundamental⁷.

De modo geral, o apoio à investigação fundamental continua aliás a ser tradicionalmente considerado como uma das missões dos poderes públicos. Este apoio revela-se hoje mais necessário que nunca devido ao:

- impacto, indirecto mas incontestável, da investigação fundamental na competitividade económica, no crescimento e, em termos mais gerais, no bem-estar;
- custo crescente da investigação fundamental, decorrente nomeadamente do custo dos instrumentos, equipamentos e infra-estruturas necessários (em domínios como, por exemplo, o das nanotecnologias), bem como da complexidade dos problemas tratados, que exigem cada vez com maior frequência abordagens interdisciplinares, custo esse que o sector privado está pouco disposto a assumir, devido ao carácter muito indirecto do rendimento financeiro esperado;

⁶ Ver a Comunicação da Comissão "O papel das universidades na Europa do conhecimento" (COM (2003) 58 de 05.02.2003 2003).

⁷ Sobre a questão da investigação universitária, nomeadamente nas suas relações com o ensino, e dos desafios a esta ligados na Europa do conhecimento, realizar-se-á em Liège, de 25 a 28 de Abril de 2004, uma Conferência organizada pela Comissão.

- valor de "bem público" dos conhecimentos, que implica assegurar, por princípio, um livre acesso a esses conhecimentos, mais facilmente garantido no caso de um financiamento público⁸.

Pelas razões a seguir indicadas, parece necessário assegurar este apoio público, nomeadamente a nível europeu.

3. SITUAÇÃO NO MUNDO E NA EUROPA

3.1. Estados Unidos

Nos Estados Unidos, a investigação fundamental é realizada essencialmente nas universidades, que constituem o coração do sistema de investigação do país. Mais precisamente, nas 150 universidades de investigação que fazem a sua reputação internacional e onde estão concentrados os talentos e recursos e que beneficiam da maior parte dos financiamentos públicos e privados.

Este financiamento é, numa parte importante, concedido pelas grandes agências federais de apoio à investigação. Em primeiro lugar, a Fundação Nacional da Ciência (*National Science Foundation* - NSF), criada na sequência do famoso relatório de Vannevar Bush, que apoia a investigação num vasto espectro de domínios.

Mas também, em certa medida, os Institutos Nacionais de Saúde (*National Institutes of Health* - NIH), no domínio da investigação médica, sendo uma parte destas actividades de carácter eminentemente fundamental. Por último, a DARPA, a agência de investigação do Departamento da Defesa, que apoia a investigação numa grande variedade de domínios, directamente, mas com igual frequência de forma bastante indirecta em função das necessidades militares (investigação para fins de defesa, de "dupla utilização" ou de interesse potencial para a segurança)⁹.

Essencialmente, este apoio público processa-se por intermédio de subvenções individuais ("*individual grants*") para projectos determinados, atribuídas em nome de um investigador, mas que, na realidade, se destinam a pagar, para além desse investigador principal ("*principal investigator*"), os jovens doutorados (*PostDocs*) que trabalham nesse projecto, os técnicos que os assistem, bem como o material e os equipamentos necessários à sua execução.

⁸ A questão dos direitos de propriedade intelectual nas suas relações com a investigação fundamental é complexa. Por um lado, nos termos do direito das patentes, as descobertas e as teorias científicas não são passíveis de registo de patente. Com efeito, apenas podem ser registadas as patentes de invenções. Mas sabe-se que existe uma zona cinzenta e que o problema já se pôs, por exemplo, no contexto dos trabalhos de análise dos genomas a propósito das sequências de ADN. A publicação precoce de uma descoberta pode, além disso, arruinar a possibilidade de protecção e valorização dos resultados em causa, sob a forma de um produto ou de um processo que possa ser objecto de patente. Nos Estados Unidos da América, o sistema de "período de graça", que permite ao investigador a publicação durante um período de um ano antes do depósito da patente, atenua a tensão entre a necessidade de tornar públicos os resultados e a necessidade de os proteger. Esta fórmula de "período de graça" não existe na Europa, cujo direito de patentes se baseia num outro princípio ("primeiro depositante" (*first to file*), em lugar de "primeiro inventor" (*first to invent*)). A fim de conciliar exigências em parte contraditórias do livre acesso aos conhecimentos e da sua exploração, são necessárias acções a vários níveis, nomeadamente o desenvolvimento, pelas universidades, de uma política judiciosa de gestão dos conhecimentos e o estabelecimento de um quadro internacional claro e equitativo.

⁹ A investigação no domínio da física das partículas é financiada não por uma agência, mas directamente pelo Departamento de Estado, Departamento da Energia.

Estes projectos são examinados no âmbito de um sistema de avaliação pelos pares ("*peer review*"). Sublinha-se que frequentemente uma das vantagens do sistema de investigação americano é o incentivo à excelência gerado pela existência de concorrência, entre as equipas universitárias à escala de todo um país, para a obtenção dos financiamentos federais.

Nos Estados Unidos, a investigação fundamental beneficia, além disso, de um apoio substancial do sector privado. As fundações filantrópicas privadas, em especial, desempenham aí um papel importante. O seu capital é alimentado por fundos de origem industrial, mas também, em proporções não negligenciáveis, por doações de particulares. Além disso, algumas empresas executam um volume significativo de trabalhos de investigação de carácter eminentemente fundamental "intra muros", nos seus próprios centros de investigação. Exemplos famosos são, há alguns anos, o dos laboratórios Bell e actualmente o dos centros de investigação da IBM e da Microsoft.

Juntamente com as suas virtudes, o sistema americano tem também os seus pontos fracos, nomeadamente a precariedade da situação de numerosos investigadores em busca permanente de financiamentos. Tem também os seus limites. Desde há algum tempo que as agências federais de investigação americanas têm, de facto, mostrado uma tendência para introduzir modos de apoio financeiro baseados no princípio da colaboração, inspirados no modelo utilizado nos programas da União Europeia.

No conjunto, é contudo claro que nos Estados Unidos estão reunidas condições favoráveis simultaneamente ao desenvolvimento da investigação fundamental e à exploração dos seus resultados pela indústria: uma grande atenção à investigação universitária, um clima que estimula a colaboração entre universidades e a indústria e uma disposição mais forte das empresas para financiar a investigação fundamental nas universidades, uma forte concorrência entre equipas à escala do país, agências cujo mandato abrange a investigação fundamental, especializadas mas também parcialmente em sã concorrência entre si, etc..

3.2. Japão

Apesar de estar durante muito tempo quase ausente da cena internacional da investigação fundamental e limitando-se à aquisição e adaptação de tecnologias desenvolvidas noutros países, o Japão destacou-se nestes últimos anos pelo crescimento considerável dos seus esforços neste domínio.

Sem permitir ainda ao país elevar-se ao nível das outras potências científicas, este esforço acrescido começa a dar os seus frutos e a traduzir-se em factos concretos, como o ilustra nomeadamente o aumento espectacular do número de japoneses galardoados com o Prémio Nobel: 4 Prémios Nobel científicos nos últimos quatro anos, quando o país apenas se podia orgulhar até então de 3, desde a criação deste galardão.

3.3. Europa

Na Europa, a maior parte da investigação fundamental é desenvolvida nas universidades. A investigação é aí financiada, em parte através das suas dotações de base e em parte por fontes externas, mais frequentemente públicas e em alguns casos privadas.

Mas embora este tipo de investigação represente o domínio tradicional de actividade das universidades, estas não detêm a exclusividade. Em muitos países europeus, as grandes organizações nacionais de investigação desempenham hoje um papel considerável e uma parte

importante das suas actividades situa-se precisamente no domínio da investigação fundamental.

É o caso, por exemplo, do CNRS em França, do CSIC em Espanha, do CNR em Itália, do *Max Planck Gesellschaft* na Alemanha, etc.. Neste tipo de organizações, a investigação fundamental é sobretudo financiada por intermédio de dotações fixas atribuídas anualmente aos diferentes laboratórios ou institutos, ou no âmbito de programas plurianuais, por vezes de carácter temático. Em certos casos, esses projectos são todavia financiados por fontes externas, privadas ou mesmo públicas, sob a forma de financiamentos "concorrenciais", europeus ou nacionais.

Em vários países europeus existem, de facto, organismos de financiamento da investigação, mais particularmente da investigação fundamental, nas universidades, mas também existem organizações de investigação: os "*Research Councils*" no Reino Unido, o *Deutsche Forschungsgemeinschaft* na Alemanha, o *Vetenkapsradet* na Suécia, o NWO nos Países Baixos, o FNRS na Bélgica, etc.. Estes funcionam, em larga medida, através de subvenções a projectos de equipas individuais comparáveis às existentes nos Estados Unidos da América.

Na Europa, o sector privado está relativamente pouco activo no domínio da investigação fundamental. Poucas empresas dispõem de capacidades de investigação fortes neste domínio e as suas actividades tendem geralmente a concentrar-se em actividades de investigação aplicada e de desenvolvimento. Por outro lado, o financiamento da investigação através de fundações continua a ser limitado.

Contrariamente ao que se verifica nos Estados Unidos, onde o sector privado sempre defendeu a ideia da necessidade de um financiamento público importante da investigação fundamental¹⁰, na Europa, a indústria tem desde há longo tempo defendido uma orientação privilegiada dos financiamentos públicos para a investigação aplicada, nomeadamente nas próprias empresas. Actualmente, a importância da investigação fundamental para a competitividade económica tende a ser cada vez mais largamente reconhecida na Europa, incluindo no âmbito de organizações representativas do mundo das empresas, como a Mesa-Redonda dos Industriais Europeus.

3.4. Pontos fortes e pontos fracos

Não é fácil quantificar os esforços respectivos dos Estados Unidos e da Europa em matéria de investigação fundamental e a eventual diferença do nível desses esforços. Devido a variantes na definição de investigação fundamental consoante os sistemas e os países, à instabilidade da nomenclatura utilizada para a elaboração das estatísticas, bem como ao carácter muito limitado dos dados disponíveis, muito particularmente em relação à Europa, é difícil avançar números que não sejam de tomar em consideração de forma cautelosa.

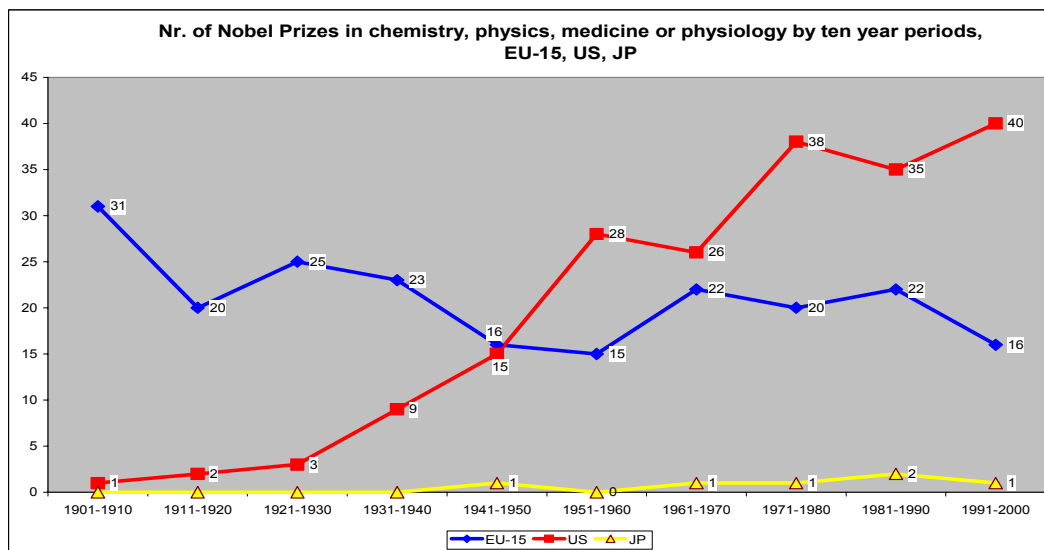
No conjunto, os esforços americanos e europeus parecem ser de um nível mais ou menos comparável. É em termos de resultados e desempenhos que a diferença parece mais acentuada. Os indicadores tradicionais de desempenho dos sistemas de investigação são a quantidade de artigos publicados nas revistas internacionais e a taxa de citações desses artigos.

¹⁰ Ver o relatório "*America's Basic Research: Prosperity Through Discovery*" do "*Committee for Economic Development*", que inclui representantes dos grandes grupos industriais.

No que diz respeito às publicações, a Europa, com 41,3 % do total mundial face a 31,4 dos Estados Unidos, está em primeiro lugar. Em termos de citações, que é considerado o melhor índice da qualidade dos trabalhos de investigação, a Europa situa-se contudo a seguir aos Estados Unidos na maioria das disciplinas: cerca de um terço a mais de citações para os investigadores americanos.

Uma análise por domínios destaca um desfasamento geralmente mais importante nos sectores de investigação fundamental, onde o avanço dos conhecimentos é susceptível de ter um efeito particularmente forte na competitividade. Relativamente limitado em domínios como as ciências da terra, as matemáticas ou a investigação agrícola, este desfasamento é mais acentuado em física e medicina e é particularmente marcado em química e nas ciências fundamentais da vida. Nas ciências informáticas, Israel e os Estados Unidos dominam claramente a produção mundial.

Esta diferença no nível de desempenho é confirmada pelo número de galardoados com os Prémios Nobel de Fisiologia/Medicina, Física e Química: de 1980 a 2003, 68 para a Europa, contra 154 para os Estados Unidos, o que demonstra que o desfasamento se acentua com os anos. Como é frequentemente sublinhado, um número não negligenciável de galardoados americanos são, na realidade, cientistas nascidos e formados na Europa¹¹.



Esta diferença parece estar ligada à maneira distinta como a investigação em geral, e mais particularmente a investigação fundamental, está organizada e funciona nos dois lados do Atlântico.

Em matéria de investigação, mais particularmente a fundamental, a Europa apresenta pontos fortes incontestáveis: a qualidade do sistema europeu de formação, o muito bom nível de um grande número de equipas universitárias, a existência de centros de excelência praticamente em todos os domínios e o vigor das tradições de investigação fundamental frequentemente existentes nos países em vias de adesão à União. Mas apresenta também vários pontos fracos.

¹¹ Relativamente à Medalha Fields, o "Prémio Nobel em matemáticas", atribuída de quatro em quatro anos, os números relativos ao mesmo período são os seguintes: 9 europeus (dos quais 1 a trabalhar nos Estados Unidos), 5 americanos, 4 russos (dos quais 2 a trabalhar nos Estados Unidos e 1 na Europa), 1 japonês e 1 neo-zelandês (a trabalhar nos Estados Unidos). Ou seja, no total 9 investigadores a trabalhar na Europa contra 9 investigadores a trabalhar nos Estados Unidos.

A esse respeito é de referir, em primeiro lugar, a ausência de uma concorrência suficiente a nível europeu, estando as equipas e investigadores expostos em grande medida à concorrência apenas dentro das fronteiras nacionais. Ao expor os investigadores, as equipas e as instituições dos diferentes países às ideias e ao dinamismo dos melhores dos seus homólogos noutros lugares da Europa, o estabelecimento de uma verdadeira concorrência à escala do continente teria indubitavelmente por efeito estimular a criatividade e a excelência da investigação fundamental na Europa.

O facto, trivial mas de consequências importantes e múltiplas, da divisão da Europa em países diferentes traduz-se também a outros níveis:

- Falta de cooperação e de coordenação das actividades, devido à estagnidade dos programas e sistemas de apoio nacionais;
- Em certos casos, ausência de massa crítica dos projectos, devido ao número limitado e à dimensão reduzida dos centros de excelência.

Como resultado, a Europa apresenta, no seu conjunto, um ambiente menos atractivo para os investigadores: investigadores dos países terceiros, mas também investigadores europeus, que a Europa forma em quantidade e com um nível elevado de qualidade, mas que escolhem frequentemente fazer carreira nos Estados Unidos.

Pela sua própria natureza, estes pontos fracos estruturais exigem uma abordagem e tratamento a nível europeu.

4. A INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL A NÍVEL EUROPEU

Na Europa, a maior parte da investigação fundamental é executada e financiada a nível nacional¹². Uma das razões para tal é o facto de esta ser largamente assumida pelas universidades e, por conseguinte, no âmbito dos sistemas de educação nacionais.

Por outro lado, durante muito tempo prevaleceu nos Estados-Membros o sentimento de que este tipo de investigação era, por definição, da competência nacional, devendo a União Europeia limitar as suas intervenções ao apoio à investigação aplicada e ao desenvolvimento tecnológico, tendo em conta os objectivos da sua política de investigação.

Também quanto a este aspecto, verificou-se nos últimos anos uma mudança de percepção, devido à tomada de consciência das realidades da economia do conhecimento e do reconhecimento da importância do avanço dos conhecimentos científicos e da investigação, incluindo a investigação fundamental, para a realização dos objectivos económicos e sociais da União.

Todavia, uma quantidade não negligenciável de investigação fundamental é efectuada a nível europeu, no âmbito das actividades de várias organizações de cooperação intergovernamental, mas também da União Europeia.

¹² Em certa medida a nível regional, nos casos e nos limites em que as regiões, que tendem geralmente a concentrar os seus esforços no desenvolvimento tecnológico e inovação, financiam as universidades e as actividades de investigação por estas desenvolvidas.

Historicamente, as primeiras iniciativas de cooperação científica europeia foram exactamente lançadas no domínio da investigação fundamental, com a criação, na década de 1950, do CERN (de física de alta energia) e, na década de 1960, do ESO (astronomia), bem como do EMBO e do EMBL (biologia molecular)¹³, continuando todas estas organizações a desempenhar actualmente um papel muito importante em matéria de investigação fundamental na Europa.

As actividades de investigação desenvolvidas no âmbito das redes e dos projectos da Fundação Europeia da Ciência (FES), organização não especializada criada na década de 1970, incidem também frequentemente em temas de investigação de carácter eminentemente fundamental.

O mesmo se verifica com as actividades desenvolvidas no âmbito do Programa-Quadro de Investigação da União, que compreende um certo volume de investigação de carácter fundamental, sob a forma de actividades específicas ou de determinados aspectos das actividades de investigação dos grandes programas.

A investigação fundamental no Programa-Quadro

São desenvolvidas actividades de investigação fundamental no âmbito das seguintes componentes do 6º Programa-Quadro:

- Acções "Marie Curie" de apoio à formação, mobilidade e progressão na carreira dos investigadores, que estão abertas a todos os domínios científicos, incluindo a investigação teórica (física teórica, cosmologia, matemáticas);
- Apoio ao acesso às infra-estruturas de investigação e à exploração das mesmas (aceleradores de partículas, observatórios astronómicos, etc.);
- Acção NEST de apoio específico à investigação nas "fronteiras do conhecimento" (215 milhões de euros), aberta à apresentação de propostas para investigação "visionária" no conjunto dos domínios científicos e tecnológicos, sendo a tónica colocada na investigação interdisciplinar;
- Em certa medida, as "prioridades temáticas", nomeadamente com trabalhos no domínio das nanociências e da física dos materiais; determinada investigação no domínio da biologia molecular e dos mecanismos fundamentais em genética e genómica; e acção FET de apoio a novas disciplinas científicas e tecnológicas ligadas às tecnologias da informação¹⁴.

¹³ CERN: Organização Europeia de Investigação Nuclear (*Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire*); ESO: Observatório Europeu do Hemisfério Sul (*European Southern Observatory*); EMBO: Organização Europeia de Biologia Molecular (*European Molecular Biology Organisation*); EMBL: Laboratório Europeu de Biologia Molecular (*European Molecular Biology Laboratory*).

¹⁴ De salientar quanto a esse aspecto que a avaliação do conjunto de projectos de investigação apoiados pela União se processa através de um procedimento de avaliação por painéis de peritos independentes, segundo o princípio da análise pelos pares (*peer review*), com regras e em condições de funcionamento muito próximas das prevaletentes, por exemplo, na NSF.

No conjunto, o apoio prestado pelo Programa-Quadro à investigação fundamental parece contudo limitado. Os meios que lhe são explicitamente consagrados não são muito importantes e a perspectiva geral dos programas continua a ser significativamente dominada por objectivos de aplicação dos conhecimentos. Verifica-se sobretudo que o leque de modos de apoio à investigação continua a ser limitado, sem que exista, muito particularmente, um sistema de apoio a equipas individuais de amplitude significativa¹⁵. No total, o Programa-Quadro parece todavia proporcionar uma base adequada para uma acção de maior amplitude, desenvolvida com recurso a meios suplementares.

5. PERSPECTIVAS

Paralelamente a estas vantagens, a Europa apresenta, como já vimos, uma série de pontos fracos em matéria de investigação fundamental, em grande parte ligados à compartimentação dos sistemas nacionais de investigação e, em primeiro lugar, à ausência de uma concorrência suficiente entre investigadores, equipas e projectos individuais à escala europeia.

Dado que estes pontos fracos são de naturezas diversas, apenas será possível enfrentá-los e superar com sucesso os desafios que lhes estão associados pelo recurso a uma combinação de meios, abordagens e instrumentos. Com efeito, não existe uma fórmula única que permita resolver simultaneamente todos os problemas.

A fim de permitir à Europa tirar o melhor partido do seu potencial científico e dos seus recursos intelectuais, ao serviço da economia e da sociedade europeia, deveriam ser desenvolvidas acções a vários níveis.

5.1. Um novo mecanismo de apoio a nível europeu

Em primeiro lugar, parece oportuno introduzir a nível europeu uma fórmula de apoio a projectos de investigação de equipas individuais segundo o modelo das "subvenções individuais" da NSF.

No debate sobre a investigação fundamental e o "Conselho Europeu de Investigação", esta fórmula foi apresentada repetidamente como uma inovação importante e desejável, parecendo bastante natural no contexto do Espaço Europeu da Investigação.

Esta fórmula permitiria, de facto, lutar contra os efeitos da compartimentação dos sistemas nacionais. Incentivando a concorrência e promovendo a inovação e a experimentação de ideias e de novas abordagens, incluindo as interdisciplinares, esta fórmula teria como efeito um incentivo à criatividade, excelência e inovação, graças à exploração de uma outra forma de valor acrescentado europeu para além da ligada à cooperação e à ligação em rede: o valor acrescentado gerado pela concorrência a nível europeu.

¹⁵ No âmbito das acções Marie Curie (Subvenções de Excelência Marie Curie) existe um regime de apoio a equipas individuais numa escala limitada: 120 milhões de euros no total, para um apoio de quatro anos a equipas constituídas em torno de um investigador. Fora do âmbito da União, é de referir o regime EURYI (*European Young Investigator*) criado pela associação Eurohorcs, com um orçamento de uma ordem de grandeza comparável, de 25 milhões de euros por ano.

Este princípio do incentivo através da concorrência é actualmente explorado no Programa-Quadro, mas apenas ao nível de projectos e redes. Com efeito, é preciso não esquecer que as propostas de projectos e de redes em resposta a convites à apresentação de propostas são apresentadas e avaliadas num contexto concorrencial, pelo que só as melhores propostas são seleccionadas, dentro dos limites dos meios disponíveis.

Deveriam ser definidas modalidades de apoio adaptadas à natureza da investigação fundamental, nomeadamente o recurso a temas e programas de trabalho mais abertos e menos limitativos do que se verifica com a investigação orientada.

De salientar que o interesse desta fórmula não se limita, em princípio, à investigação fundamental. Igualmente no caso da investigação aplicada, pode e deve ser encarado o apoio a projectos de equipas individuais. De facto, nos Estados Unidos, os financiamentos dos NIH, grande parte dos quais se destinam a actividades de investigação aplicada, são atribuídos essencialmente sob a forma de "*individual grants*".

Tendo em conta a dificuldade verificada, e reconhecida até pela comunidade científica, quanto ao estabelecimento de critérios de demarcação rigorosos e universais entre investigação fundamental e aplicada, é no conjunto dos domínios científicos e tecnológicos que haveria realmente vantagens na aplicação desta fórmula.

A fim de permitir a implementação desta nova acção de modo a obter um impacto suficiente, sem todavia pôr em perigo as outras acções de apoio à investigação a nível europeu e nacional, deveria ser previsto um nível significativo de novos financiamentos no orçamento de investigação da União.

Com efeito e quanto a este aspecto em convergência com as recomendações do "Grupo Mayor", a Comissão tenciona propor a introdução de um mecanismo desse tipo e de um apoio reforçado à investigação fundamental, um dos grandes eixos da acção futura da União no domínio da investigação.

5.2. Outras acções

Por muito útil e necessária que seja, a introdução desta nova fórmula de financiamento não será suficiente para resolver todos os problemas que a Europa enfrenta no domínio da investigação fundamental.

Outras acções devem ser realizadas em combinação, desenvolvidas e reforçadas caso já existam, correspondentes aos outros grandes eixos da acção futura da União no domínio da investigação, conforme previsto pela Comissão. A fim de dotar a investigação fundamental dos meios necessários para que esta assuma a posição que lhe é devida no Espaço Europeu da Investigação, convém com efeito e mais particularmente:

- Reforçar o apoio europeu às infra-estruturas de investigação e apoiar a criação de centros de excelência na União alargada, com recurso a uma combinação de financiamentos nacionais e europeus, públicos e privados;

- Aumentar o apoio ao desenvolvimento dos recursos humanos, à formação dos investigadores e à progressão nas carreiras científicas¹⁶;
- Apoiar a colaboração e a ligação em rede: em certos casos, a fórmula que melhor responde às necessidades sobre um tema específico de investigação fundamental é a do projecto em colaboração ou da rede. Deve continuar a ser assegurada a possibilidade de recurso a estas modalidades, como acontece neste momento, nomeadamente no caso das redes de excelência do 6º Programa-Quadro.
- Melhorar a coordenação das actividades, políticas e programas nacionais no domínio da investigação fundamental: existem ferramentas para esse fim a nível comunitário, sob a forma do esquema ERA-NET e da aplicação do artigo 169º do Tratado.

Paralelamente, em complemento e no âmbito do Plano de Acção relativo ao objectivo de "3%", tratar-se-ia de estimular o crescimento do apoio financeiro prestado à investigação fundamental na Europa, muito especialmente o seu financiamento pelo sector privado através das fundações.

6. PRÓXIMAS ETAPAS

Na presente Comunicação, é apresentada uma base para o debate a nível político, mais particularmente no âmbito das instituições da União.

As próximas etapas deste debate, seu seguimento e transposição das suas conclusões para propostas de acções concretas, deveriam ser as seguintes:

- Primeiro trimestre de 2004 :
 - Ampla debate na comunidade científica e nos meios interessados sobre a presente Comunicação, em ligação com as reflexões sobre o "Conselho Europeu de Investigação";
 - Debate a nível político no Conselho e Parlamento Europeu com base na presente comunicação;
- Segundo trimestre de 2004: apresentação pela Comissão de uma comunicação com propostas para a transposição operacional das conclusões do debate sobre investigação fundamental, sob a forma de mecanismos a implementar a nível europeu.
- Segundo semestre: debate político sobre a segunda comunicação da Comissão, na perspectiva da elaboração da proposta da Comissão relativa ao 7º Programa-Quadro.

¹⁶ Ver a Comunicação da Comissão "Investigadores no Espaço Europeu da Investigação: Uma profissão, múltiplas carreiras" COM (2003) 436 de 18.7.2003).