

Posição do Conselho dos Laboratórios Associados sobre o problema do Emprego Científico em Portugal

Março de 2004

De 1987 a 2001, o número de doutorados a trabalhar em Portugal mais do que quadruplicou. No período de 1998-99, Portugal teve o maior crescimento de novos doutorados em "ciência e tecnologia" dos países da UE, 12% em comparação com a média europeia de 0,4%. Apesar deste acentuado crescimento, o número de investigadores (ETI) em relação à população activa ainda está em Portugal bastante longe da média europeia, situando-se ligeiramente acima de 60% dessa média. Continua portanto a ser necessário um grande investimento na expansão do sistema científico e tecnológico nacional. Por outro lado, há indicações que mostram ter abrandado, ou mesmo estagnado, nos últimos dois anos, o crescimento referido.

É firme opinião do Conselho dos Laboratórios Associados que a expansão do número de doutorados deve ser crescentemente acompanhada por políticas pró-activas no domínio do emprego científico. Estas políticas devem traduzir-se no reforço das oportunidades de emprego existentes e na criação de novas oportunidades e novos mecanismos de atracção e inserção profissional de doutorados.

Esta posição resulta da vulnerabilidade, hoje visível, de um sistema de formação avançada sem correspondência suficiente num sistema de inserção profissional adequado e ganha particular relevância num momento em que, à urgência de expansão do número de doutorados em Portugal, corresponde uma elevada procura de doutorados nos países mais avançados europeus e em que existem indícios claros de emigração de talentos ("brain-drain").

É nossa convicção que o sistema de formação avançada (bolsas de doutoramento e pós-doutoramento) se deve reforçar, quer no que se refere ao número de bolsas de doutoramento a atribuir quer no que respeita à estabilidade financeira de instituições científicas com capacidade de formação avançada. Contudo, é ao nível da inserção profissional dos doutorados que se torna hoje necessário um maior esforço de envolvimento do sector público e do sector privado na criação de novas oportunidades de emprego científico. Importa ainda que se concretizem formas de emprego estável que propiciem carreiras equivalentes às dos investigadores em países mais desenvolvidos.

Entendemos ser necessário urgentemente corrigir e inverter os actuais factores de bloqueio. Salientam-se, a título de exemplo, o congelamento da admissão de investigadores pelos Laboratórios do Estado (desde 2002), as restrições ao alargamento dos quadros das Universidades, as dificuldades criadas nos dois últimos anos aos laboratórios associados no que respeita à disponibilização de financiamentos contratados que se destinavam à contratação de novos doutorados, o fim de um regime adequado de benefícios fiscais ao investimento em I&D nas empresas, a diminuição do número de doutorados no âmbito do programa de inserção de doutorados nas empresas ou os enormes atrasos nos pagamentos a projectos de investigação científica e a projectos de investigação em consórcio entre empresas e instituições científicas que, inclusivamente, tem posto em causa a própria sobrevivência de empresas criadas por doutorados e tem inviabilizado a contratação de novos investigadores ou a criação de auto-emprego.

Por outro lado, as universidades quase não têm podido contratar novos doutorados, em resultado duma lei de financiamento que se baseia quase exclusivamente no número de alunos e na proporção entre alunos e professores, ignorando as capacidades e a produção científicas. Esta situação está a conduzir ao envelhecimento dos docentes/investigadores universitários e a um desequilíbrio ainda maior entre o tempo dedicado às suas actividades lectivas e à investigação. Isto, apesar dos painéis de avaliação internacionais terem repetidamente apontado que os docentes universitários portugueses dispõem de pouco tempo de

qualidade para actividades de investigação por estarem frequentemente sobrecarregados (em comparação com a prática de quase todos os países desenvolvidos) com actividades lectivas e administrativas.

Também ao nível das Universidades privadas deveriam ser estabelecidas pelo Estado metas de qualidade promotoras do emprego de doutorados. Fundamental seria também rever as carreiras dos institutos politécnicos de forma a que estes se abrissem decididamente à contratação de doutorados no mercado de trabalho.

No domínio dos grandes investimentos públicos, na intervenção accionista do Estado nas empresas públicas e nos processos de privatização deveriam, em nosso entender, ser adoptadas orientações eficazes de estímulo ou de discriminação positiva ao crescimento do emprego científico assim como de todo o emprego qualificado de base científica e técnica, designadamente de engenharia.

O Conselho dos Laboratórios Associados reitera a sua disponibilidade para, no âmbito das competências dos Laboratórios que o integram, colaborar com as entidades oficiais na discussão e concretização destas orientações. O documento em anexo (O emprego científico em Portugal:alguns factos), elaborado no âmbito do CLA, é desde já uma contribuição específica para a análise deste tema prioritário.

Conselho dos Laboratórios Associados , Março de 2004

O emprego científico em Portugal: alguns factos

Este documento tem como objectivo identificar a situação do emprego científico em Portugal, de uma forma que contribua para estimular a capacidade do País de atrair novos doutores. Esta contribuição baseia-se numa reflexão que assenta:

- a) nas sucessivas avaliações ao sistema de C&T e na literatura técnica sobre desenvolvimento científico e o seu impacto no desempenho socio-económico das nações;
- b) numa análise de dados macro e microeconómicos sobre a especificidade do sistema de C&T nacional no contexto europeu, e em particular no âmbito das resoluções do Conselho Europeu de Barcelona, de Setembro 2002;
- c) numa interpretação dos grandes desafios e das grandes oportunidades que se colocam à sociedade portuguesa, incluindo a necessidade de promover o potencial científico e tecnológico;

De facto, o emprego científico em Portugal, como um aspecto específico da mobilização de recursos para actividades de investigação e desenvolvimento, não tem sido alvo de políticas concretas que permitam encarar com optimismo o processo de afirmação de Portugal na Europa, como podem comprovar os seguintes aspectos:

- ◆ Relativa falta de transparência nos processos de contratação pública, nomeadamente no sistema universitário, não respeitando a necessidade de divulgação no *sítio* público de emprego científico da FCT;
- ◆ Atrasos e imprevisibilidade dos pagamentos aos Laboratórios Associados, os quais já eram modestos e possibilitavam apenas contratar cerca de 200 doutores em 5 anos;
- ◆ Congelamento das contratações por Laboratórios do Estado, para além da perda da sua autonomia;
- ◆ Atrasos nos pagamentos dos projectos financiados pela FCT e pela ADI durante 2003;

Adicionalmente, não têm sido adoptadas medidas explícitas de apoio público ao emprego científico, nomeadamente em áreas de grandes investimentos públicos (e.g., sistemas ferroviários de alta velocidade), em grandes empresas públicas, e como contrapartidas a implementar em processos de privatização, os quais continuam a ser implementados em Portugal sem qualquer estímulo ao emprego científico.

Ainda neste contexto, a situação de emprego qualificado no sistema politécnico continua sem estar devidamente regulada quanto à mobilização de doutorados e quadros qualificados. É também conhecido que as possibilidades de contratação de novos doutorados pelo sistema universitário público continuam muito limitadas, o que pode eventualmente vir a estar associado à promoção de “brain drain” e à colocação crescente de doutorados em centros de investigação e universidades estrangeiras, nomeadamente na Europa.

A empregabilidade dos doutorados em Portugal

O aumento contínuo do número de doutorados em Portugal, sobretudo quando ponderado em termos europeus e internacionais, tem sido considerado (nomeadamente pelos exercícios de avaliação conduzidos pela FCT), como um factor decisivo para garantir uma massa critica essencial ao desenvolvimento científico, apesar de estar ainda associado a valores globais do número de investigadores em termos da população activa de apenas 60% da média europeia (respectivamente 3.5 e 5.7 por milhar de habitantes, com referência a 2001; Anexo 1).

A estrutura do sistema científico e tecnológico português é hoje bem conhecida e os sucessivos inquéritos ao seu potencial (ver em <http://www.oces.mces.pt>) têm evidenciado a sua relativa concentração no sistema universitário público, com fracas ligações à sociedade civil e às empresas em particular. É ainda conhecido que num contexto internacional, e em particular no âmbito da União Europeia, apesar dos indicadores tradicionalmente usados quer para caracterizar capital humano, quer investimento, indicarem valores particularmente modestos para Portugal e bastantes inferiores à média europeia, Portugal evidenciou até

2002 as mais altas taxas de crescimento a nível da OCDE, nomeadamente em termos de novos doutorados (ver, por exemplo, o ultimo *scoreboard* divulgado pela Comissão Europeia).

A empregabilidade dos doutorados portugueses pode ser analisada com base nos três inquéritos realizados entre 1999 e 2001 aos ex-bolseiros da FCT desde 1990, mostrando claramente que a grande maioria dos ex-bolseiros exerce a sua actividade profissional em Portugal, principalmente em instituições de ensino superior, Figuras 1 e 2. É de facto a capacidade de formar e atrair novos doutores, fomentando o emprego científico, que determina a maturidade de um sistema científico, sendo ainda decisiva para facilitar a actividade científica em redes que promovam o relacionamento institucional, quer entre centros universitários, quer entre esses centros, os Laboratórios do Estado e as empresas. A valorização dessas redes de base científica, para além de atenuar os efeitos relacionados com a reduzida dimensão das unidades de investigação, deverá certamente promover a criação e difusão de novo conhecimento, incentivando o desenvolvimento científico num contexto de contínua mudança e crescente internacionalização da base científica. De notar também que desde 1998 se verifica uma visível absorção de doutores pelo ensino universitário particular e pelo ensino superior politécnico, o que corresponde a uma situação nova no país¹, a qual requer ser devidamente analisada e tratada, nomeadamente com a revisão do estatuto da carreira docente nos institutos politécnicos.

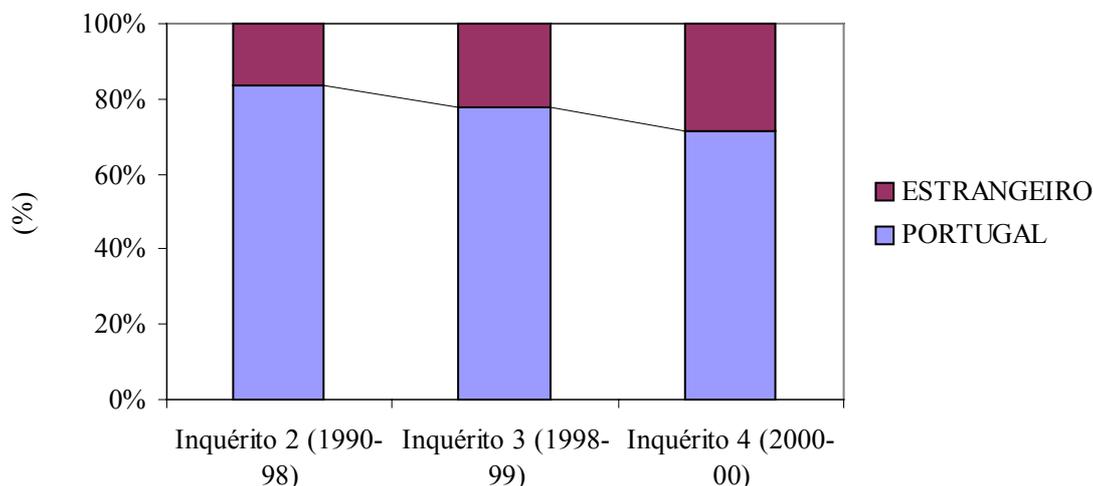


Figura 1 – Resultados dos inquéritos a ex-bolseiros de doutoramento que desenvolvem actividade profissional, no espaço nacional e no estrangeiro; Fonte: OCES, Inquérito situação Profissional dos Ex-Bolseiros de doutoramento.

Os dados sobre a empregabilidade dos doutorados portugueses desde 1998 mostram ainda que o peso do ensino superior no emprego científico tem baixado e que se nota um ligeiro aumento de ex-bolseiros a trabalhar no estrangeiro, nomeadamente em universidades ou em centros de investigação, Figura 2. Neste contexto, deve ser claro que a mobilidade nacional e internacional de novos doutorados, sobretudo valorizando o espaço Europeu e num contexto de efectiva necessidade de promover a internacionalização das unidades de investigação, é particularmente importante no actual estágio de desenvolvimento do sistema de C&T nacional. No entanto, deve ficar claro que a tendência evidenciada pelos vários inquéritos pode vir a estar associada a um surto de “brain drain” em Portugal, com a crescente permanência de cientistas portugueses no estrangeiro, caso não sejam tomadas medidas a curto prazo de promoção do emprego científico.

¹ FCT (2002), Fundação para a Ciência e a Tecnologia – Cinco anos de Actividades: 1997-2001

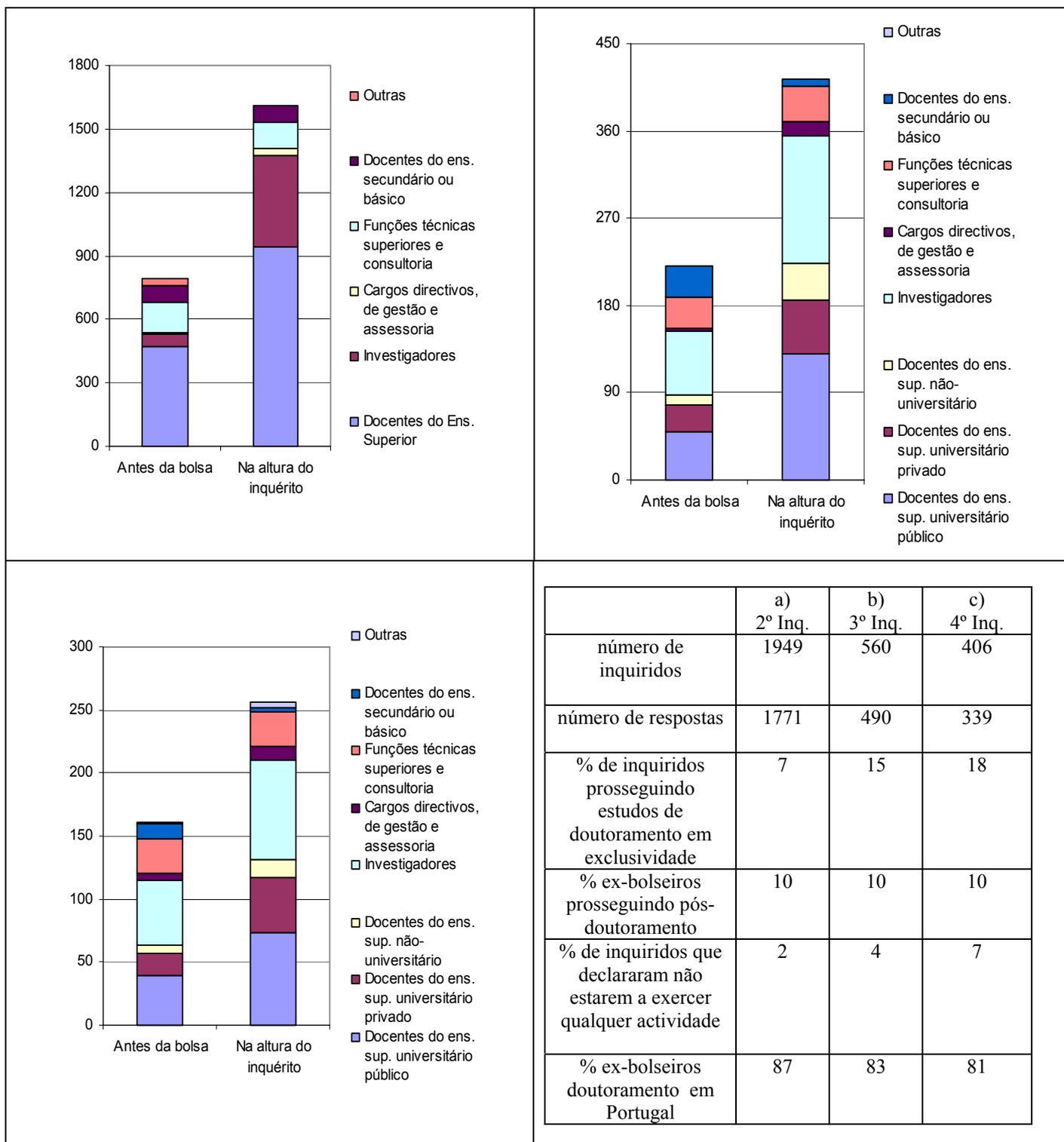


Figura 2 – Resultados dos inquéritos a ex-bolseiros de doutoramento da FCT que desenvolvem actividade profissional em Portugal, por tipo de Instituição.

Fonte: OCES, Inquérito sobre a situação Profissional dos Ex-Bolseiros de doutoramento; ver também FCT (2002), Fundação para a Ciência e a Tecnologia – Cinco anos de Actividades: 1997-2001.

a) dados do 2º inquérito (bolsas terminadas em 1990-98, inquérito realizado em 1999)

b) dados do 3º inquérito (bolsas terminadas em Nov.98-Dez.99, inquérito realizado em 2000)

c) dados do 4º inquérito (bolsas terminadas em 2000, inquérito realizado em 2001)

Nota: Os pós-doutorandos e os doutorandos em exclusividade são contados como Investigadores.

É também conhecido que apenas uma pequena percentagem de doutorados desenvolve a sua actividade em empresas, Anexo 1, sendo de realçar alguns casos de sucesso de novas empresas de base tecnológica criadas por jovens doutorados, em particular nas áreas de tecnologias da informação, biotecnologia e, mais recentemente, em tecnologias espaciais. No período 1997-2003 foi apoiada pela FCT, através da AdI, a inserção de 75 doutorados e 63 mestres em cerca de 50 empresas, num valor de financiamento público que tinha atingido cerca de 1.2 milhões de Euros¹ em 2001. É no entanto de notar que a colocação de doutores em empresas, que vinha a aumentar desde 2000 até 2002, voltou a decrescer em 2003 para valores perto de 2001.

Tabela 1. Apoio à inserção de Doutores e Mestres nas Empresas através da AdI

	Total 1997 – 2004 (Janeiro)
Número de candidaturas apresentadas	165
Número de candidaturas aprovadas	148

Fonte: AdI

Tabela 2. Candidaturas aprovadas de Doutores e Mestres nas Empresas através da AdI

Anos	Doutores	Mestres	Total
1997	13	4	17
1998	8	11	19
1999	6	4	10
2000	3	2	5
2001	11	7	18
2002	20	15	35
2003	14	20	34
Janeiro 2004	2	8	10
Total	77	71	148

Fonte: AdI

A transparência dos processos de contratação e a procura de doutorados

O emprego científico em Portugal foi incentivado em 2001, nomeadamente através do sítio de emprego da FCT (Tabela 3) e, sobretudo, da implementação dos Laboratórios Associados. De notar que estes Laboratórios foram planeados com contratos que já eram modestos na altura, quando analisados em termos da situação na Europa, e possibilitavam apenas contratar cerca de 200 doutores em 5 anos. No entanto, os atrasos sucessivos e a imprevisibilidade dos pagamentos aos Laboratórios Associados tem vindo a atrasar sucessivamente a contratação de novos doutorados. Este facto tem ainda sido agravado através do congelamento das contratações por Laboratórios do Estado, para além da perda da sua autonomia.

A análise do sítio de emprego da FCT em 2002 mostrava que as vagas anunciadas para doutores representaram cerca de 36% do total de vagas disponibilizadas, das quais cerca de 20% foram anunciadas ao abrigo de protocolos com Laboratórios internacionais (incluindo EMBL, ESFR, CERN, JET, ESO, EUMETST), como ilustrado na Figura 3. Em termos do emprego científico por áreas científicas, a procura de profissionais formados nas áreas da engenharia e tecnologia e de ciências exactas era a mais acentuada, tendo também sido aberto um número considerável de vagas para indivíduos com formação nas

áreas das ciências da saúde, ciências sociais e ciências naturais, conforme documentado na Figura 4. Em todo o caso, no início de 2004 a situação é bem diferente e a análise do sítio de emprego da FCT não mostra quaisquer sinais de estímulo ao emprego científico.

Este aspecto deve ser analisado com precaução, pois o estímulo ao emprego científico passa necessariamente pela transparência total do processo de contratação, devendo estar associado a um esforço de divulgação pública dos anúncios de admissão e dos resultados dos processos de contratação, como expresso na lei em vigor. No entanto, a análise do sítio de emprego científico da FCT mostra que este esforço está longe de estar a ser concretizado, sendo notório um considerável abrandamento da divulgação dos concursos de admissão, nomeadamente com referência ao sistema universitário público.

Tabela 3 – Vagas para doutores anunciadas no sítio de emprego da FCT, em função do tipo de instituição de acolhimento, e inserção de doutores em empresas, entre 2001 e 2004

	Total	Vagas para doutores na carreira docente universitária	Vagas para doutores na carreira docente politécnica	Vagas para doutores na carreira de investigação (Lab. Estado e Universidades)	Vagas para doutores como bolseiros <i>pós-doc</i> em centros de I&D	Outras vagas para doutores (Lab. Internacionais)
2001	6	5	1	0	0	0
2002	368	219	35	23	47	42
2003 ³ (até 21/Maio)	228	143	24	17	14	30
2004 ⁴	4	0	0	0	2	0

Notas: 1- Fonte: FCT

2- Fonte: AdI; Os dados referentes à inserção de doutores em empresas referem-se a candidaturas homologadas.

3- Os dados de 2003 referem-se à data de 21 de Maio de 2003; Estas estatísticas foram entretanto retiradas do sítio de emprego da FCT.

4- Valores referentes à informação disponível no sítio de emprego da FCT em Fevereiro de 2004

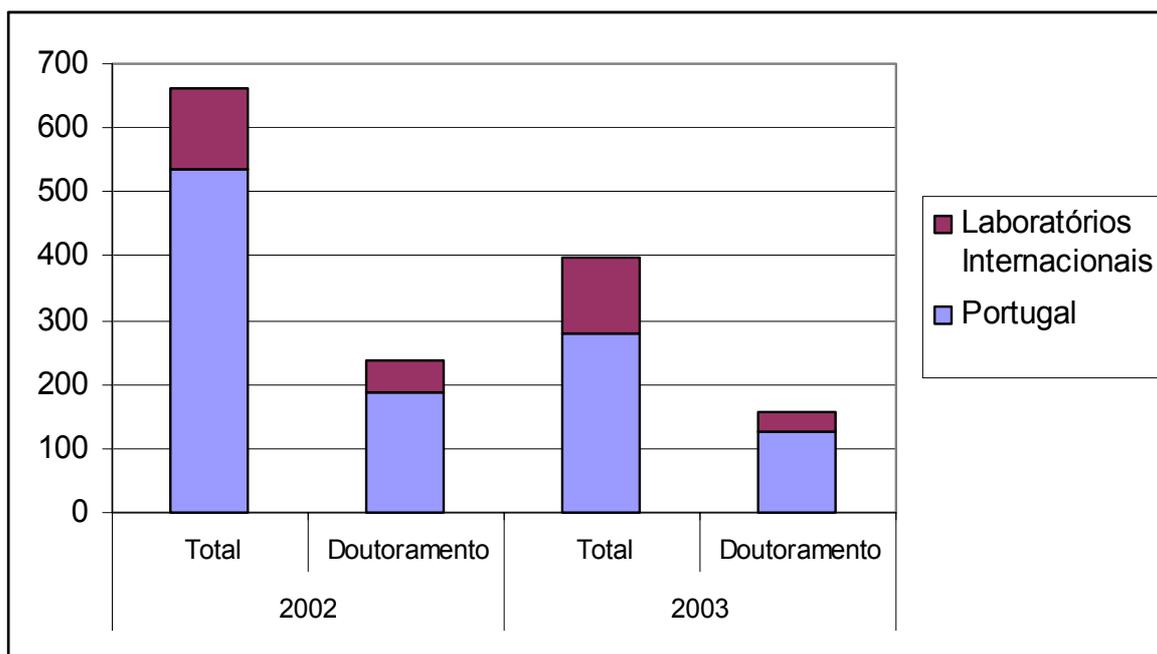


Figura 3 – Total de vagas anunciadas no sitio da FCT (www.fct.mces.pt) para colocação em Portugal e em laboratórios Internacionais, em 2002 e 2003

Fonte: FCT, www.fct.mces.pt

Notas: Para 2003 foram contabilizadas as vagas apenas até 21 de Maio;

Os Laboratórios internacionais incluem: EMBL, ESFR, CERN, ESO, EUMETST.

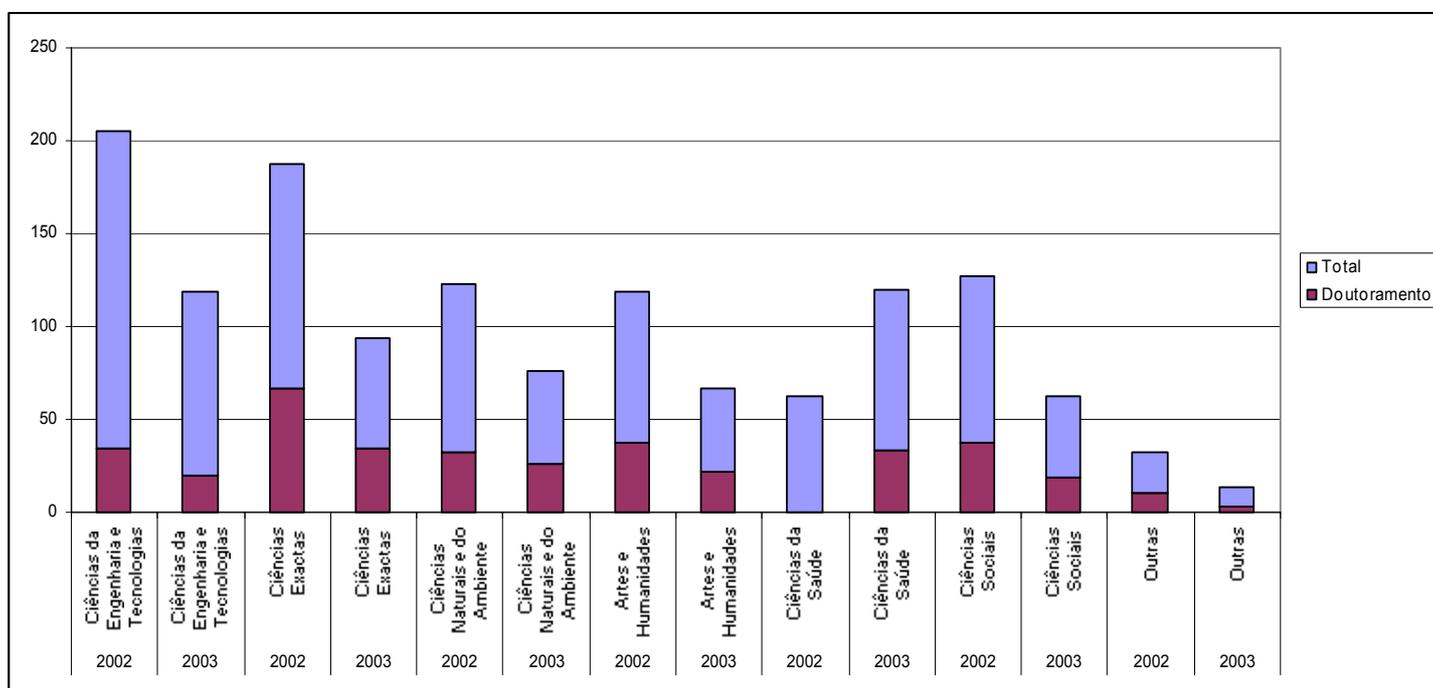


Figura 4 – Número de vagas disponíveis no site da FCT (www.fct.mces.pt), por área científica, para 2002 e 2003.

Fonte: FCT

Nota: 2003: foram contabilizadas as vagas desde Janeiro até 21 de Maio.

Perspectivas para o desenvolvimento futuro: a atractividade das carreiras científicas

A problemática do emprego científico deve ainda ser analisada com referência ao médio e longo prazos e tendo em atenção a evolução da atractividade das formações em engenharia, ciência e tecnologia em Portugal, nomeadamente no contexto europeu (Anexo 3). A análise tem necessariamente de considerar quer o crescimento acelerado do sistema de ensino no último quartel do século XX -o qual passou de cerca de 30000 estudantes nos anos 60, para mais de 360000 em 2002 (comparativamente, em Espanha esse crescimento foi apenas de cerca de 5.5 vezes durante o mesmo período) - assim como o atraso estrutural que ainda se verifica, nomeadamente em termos de uma população activa com cerca de metade da percentagem de graduados relativamente à média dos países da OCDE (respectivamente cerca de 10% e 20%, relativamente a 2001). Adicionalmente, a Universidade em Portugal graduava anualmente no final do século XX cerca de 0.2% da população assalariada, enquanto esse valor para a média europeia em 1992 era de 0.4%.

Em termos prospectivos, interessa referir que a análise dos alunos matriculados no ensino secundário entre 1998 e 2004 é dominada por um decréscimo efectivo de estudantes², o que irá ter repercussões no número de alunos que mais tarde ingressa no ensino superior e, conseqüentemente, na oferta de emprego científico. Apesar de em termos relativos ter aumentado a atractividade do agrupamento "científico natural", porventura resultado de estímulos como aqueles gerados pelo Programa "Ciência Viva" (ver Figura A3.5), é clara a diminuição do número total de alunos inscritos neste agrupamento, assim como a redução do número total de exames nacionais que permitem o acesso ao ensino superior (Anexo 3). Este facto está naturalmente afectado pela elevada taxa de abandono escolar que caracteriza o actual sistema escolar, que vai ter sérias implicações no ingresso no sistema de ensino Superior. Esta tendência agrava-se quando analisada em referência à situação na Europa, nomeadamente em termos da relativa fraca percentagem de graduados em ciência e tecnologia (total níveis ISCED 5 e 6) por milhar de habitantes em Portugal, quando comparada com outros países membros da UE, Figura 5.

² Ver Anexo 3; Fonte: DAPP, Ministério da Educação, 2004

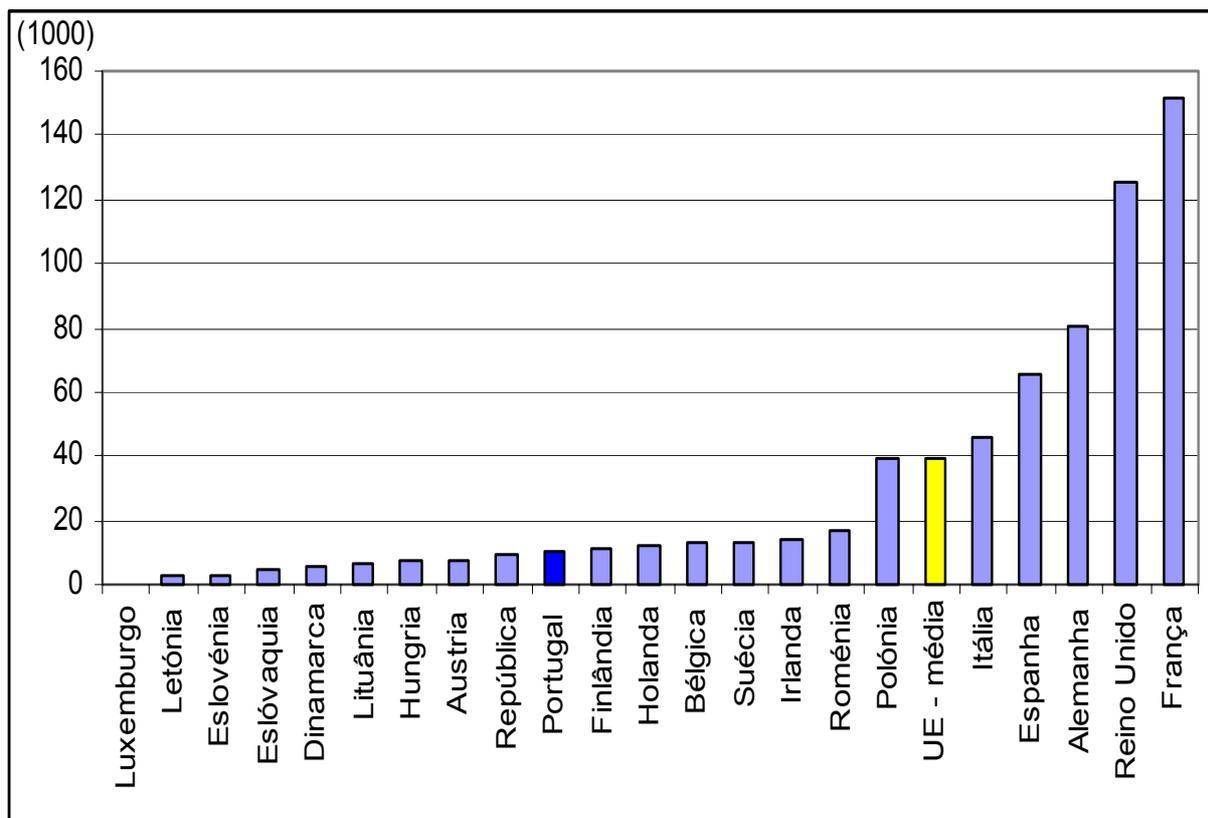


Figura 5 - Número de graduados em ciência e tecnologia (total níveis ISCED 5 e 6) por milhar de habitantes para países membros da UE, 2000

Fonte: Key data on education in Europe, 2002, Eurydice, Eurostat

Comentários finais

A sustentabilidade da economia do conhecimento e da sociedade da aprendizagem em que vivemos, nomeadamente a nível global, é uma tarefa que vai para além dos desafios tradicionais. As mudanças na composição da mão-de-obra, juntamente com a crescente internacionalização da economia, os avanços constantes da tecnologia e a disseminação de novos modelos inovadores de organização do trabalho, requerem um investimento substancial em capital humano para que se atinjam os requisitos em termos de capacidades e qualificações dos futuros empregos. Neste contexto, o aumento contínuo do número de doutorados em Portugal documentado nos parágrafos anteriores está ainda longe de representar quaisquer metas europeias, sendo pelo menos necessário duplicar o número actual de doutores de forma a se atingirem níveis compatíveis com a actual média europeia¹.

Apesar do *deficit* de doutorados e da necessária inserção de novos doutores em instituições de I&D, há um conjunto adicional de desafios importantes a considerar no contexto da promoção da base científica nacional, sendo de realçar:

- a tendência para uma procura crescente de doutorados por países Europeus (i.e., Reino Unido, Alemanha, França e Holanda; ver Anexo 2), o que corresponde a uma enorme desafio à capacidade de atracção de novos doutores para Portugal;
- as dificuldades de recrutamento pelas Universidades portuguesas e, sobretudo, de rejuvenescimento dos seus quadros de pessoal docente e investigador, associado à debilidade das carreiras de investigação.

A reforma científica das instituições universitárias que urge na sociedade Portuguesa, está naturalmente associada à necessidade de rejuvenescer o quadro de pessoal das Universidades Portuguesas, de promover a mobilidade de investigadores e docentes, assim como de limitar a contratação pelas universidades dos seus próprios alunos de pós-graduação (i.e., “inbreeding”). O reforço da integração de novas competências pelas universidades portuguesas deve ser explicitamente reconhecido, de uma forma que venha a valorizar a inserção de novos doutores no sistema universitário. Neste contexto, o reforço da política de apoio a Laboratórios Associados é uma ferramenta crítica para fomentar o emprego científico em Portugal e a integração de novos doutores e de técnicos no sistema de C&T, o qual deve ser perspectivado num contexto de progressiva reforma científica das universidades (ver, por exemplo, Anexo 3).

Adicionalmente, a necessidade emergente de diversificar formas de financiar a inovação e o desenvolvimento do sistema de C&T, nomeadamente da sua ligação às empresas e ao tecido produtivo, exige políticas públicas que promovam o emprego científico em associação a áreas de grandes investimentos públicos (e.g., sistemas ferroviários de alta velocidade), em grandes empresas públicas, e como contrapartidas a implementar em processos de privatização. Chama-se ainda a atenção para a necessidade de reforçar as políticas de promoção de incentivos fiscais implementadas durante o final da década de 90 em Portugal a um nível de liderança internacional, de forma a estimular o emprego de doutores pelas empresas.

Ainda no âmbito do reforço da formação e do emprego científico, deve ser dada continuidade às acções de inquirição e monitorização sobre a formação e emprego de doutores, devendo a análise ser estendida por estudos detalhados sobre emprego científico no contexto nacional, como recomendado recentemente pela OCDE³ (ver também Anexo 2).

³ OECD (2003), “Availability and characteristics of surveys on the destination of doctorate recipients in OECD countries” (STI Working paper 2003/9), May.

Anexo 1: Alguns indicadores sobre recursos humanos em C&T

Tabela A1.1. Numero de investigadores em Portugal

	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1995	1997	1999	2001
Número de investigadores (ETI)	3962.5	4454.5	5722.9	6560.8	7736.3	9451.0	11599.2	13642.3	15751.4	17724.0
Investigadores (ETI)/Pop. Activa (%) (1)	0.9	1.0	1.3	1.4	1.6	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4
Número de investigadores com doutoramento (ETI)									4409.0	5227 (3)
População residente detentora de doutoramento (Censos, INE)					17372 (2)					13262
Investigadores empresas (ETI)/Total Investigadores (ETI) (%)		20	18	14	13	11	9	9	13	

Nota: (1) Dados da população activa, Principaux Indicateurs de la Science et de la Technologie, OCDE: 2002(2) - Base de données. (2) Dados referentes a 1991. (3) Dados para o sector Estado, Ensino Superior e IPSFL

Fontes: Observatório da Ciência e do Ensino Superior / Ministério da Ciência e do Ensino Superior, Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional; Instituto Nacional de Estatística (Censos 1991 e 2001)

Tabela A1.2. Doutoramentos realizados e reconhecidos em Portugal

Anos	1980/ 1981	1982/ 1983	1984/ 1985	1986/ 1987	1988/ 1989	1990/ 1991	1992/ 1993	1994/ 1995	1996/ 1997	1998/ 1999	2000/ 2001	Total
Doutoramentos realizados em Portugal	102	149	258	300	439	473	624	751	925	1052	1392	6465
Doutoramentos realizados no estrangeiro	129	158	164	190	178	183	221	270	269	425	361	2548
Total	231	307	422	490	617	656	845	1021	1194	1477	1753	9013

Notas: OCES - Doutoramentos realizados em Portugal ou realizados no estrangeiro e reconhecidos em Portugal, Março, 2002. Diário da República (II série), Listagem semestral dos diplomas do grau de doutor obtidos no estrangeiro e reconhecidos em Portugal ao abrigo do DL n.º 216/97, de 18 de Agosto. DGES – Registos do grau de doutor obtido no Instituto Universitário Europeu de Florença ao abrigo do DL n.º 93/96, de 16 de Julho

Fonte: Observatório das Ciências e das Tecnologias; Direcção Geral do Ensino Superior

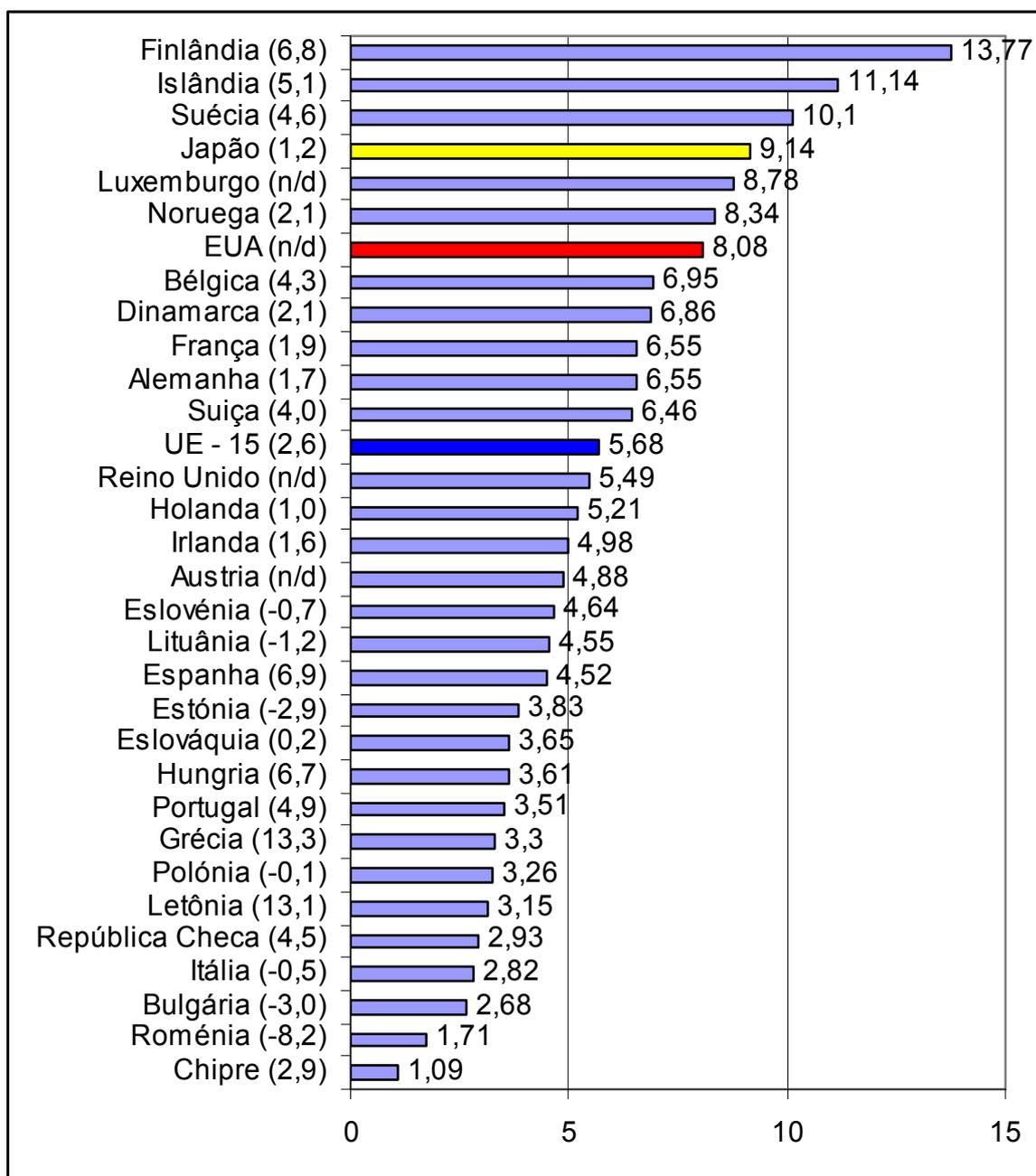


Figura A1.3 – Número de Investigadores (ETI) por milagem da população activa, para 2001;

Notas: entre parênteses: Taxa Média de Crescimento Anual (%), 1996-2001; n/d: dados não disponíveis

Fonte: EU – Towards a European Research Area – Science Technology and Innovation – Key Figures 2003-2004

Anexo 2 – Dados de referência em Países industrializados

Tabela A2.1 Evolução de doutoramentos em engenharia e ciência em Países industrializados: 1980-99

Field	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999
France								
Total	NA	NA	6,782	9,801	10,963	11,073	10,582	NA
Total S&E	NA	NA	5,158	7,027	8,511	8,962	8,359	NA
Natural scier	NA	NA	2,841	3,572	4,052	4,394	3,924	NA
Math and co	NA	NA	795	1,129	1,241	869	845	NA
Agricultural s	NA	NA	53	84	194	207	179	NA
Social and behavioral sciences	NA	NA	488	815	1,285	1,629	1,559	NA
Engineering	NA	NA	981	1,427	1,739	1,863	1,852	NA
Non-S&E	NA	NA	1,624	2,774	2,452	2,111	2,223	NA
Germany								
Total	12,222	14,951	22,372	22,387	22,849	24,174	24,890	24,545
Total S&E	4,780	5,738	10,762	10,889	11,472	11,728	11,966	11,984
Natural scier	2,462	2,986	5,319	5,868	6,078	6,418	6,625	6,271
Math and co	227	274	429	663	810	785	855	980
Agricultural s	331	414	997	507	512	521	562	522
Social and behavioral sciences	949	968	1,544	1,741	1,803	1,775	1,824	1,982
Engineering	811	1,096	2,473	2,110	2,269	2,229	2,100	2,229
Non-S&E	7,442	9,213	11,610	11,498	11,377	12,446	12,924	12,561
United Kingdom								
Total	5,804	6,208	8,242	7,557	9,761	10,214	10,993	11,338
Total S&E	4,287	4,608	6,207	5,134	6,526	6,765	7,268	7,386
Natural scier	2,300	2,409	3,113	2,580	3,380	3,421	3,665	3,668
Math and co	256	282	471	454	602	586	565	680
Agricultural s	176	159	241	271	351	324	392	326
Social and behavioral sciences	532	687	916	502	636	679	809	907
Engineering	1,023	1,071	1,466	1,327	1,557	1,755	1,837	1,805
Non-S&E	1,517	1,600	2,035	2,423	3,235	3,449	3,725	3,952
United States								
Total	31,020	31,297	36,067	41,743	42,414	42,555	42,683	41,140
Total S&E	17,775	18,935	22,868	26,535	27,229	27,245	27,309	25,953
Natural scier	7128	7440	8589	9988	10354	10432	10497	9989
Math/compu	962	998	1,597	2,187	2,043	2,035	2102	1935
Agricultural s	736	996	1,174	1,036	1,037	982	1037	965
Social and behavioral sciences	6,470	6,335	6,613	7,307	7,490	7,682	7743	7727
Engineering	2,479	3,166	4,894	6,008	6,305	6,114	5930	5337
Non-S&E	13,245	12,362	13,199	15,208	15,185	15,310	15,374	15,187
Summary								
Total S&E	26,842	29,281	44,995	49,585	53,738	54,700	54,902	NA
France	NA	NA	5,158	7,027	8,511	8,962	8,359	NA
Germany	4,780	5,738	10,762	10,889	11,472	11,728	11,966	11,984

Tabela A2.2 Doutoramentos em Países industrializados em função da nacionalidade

Country and field	Total	Foreign	Percent foreign
France (1998)			
Total	10 582	2 622	24.8
Total S&E	7 772	1 784	23.0
Natural sciences	3 924	672	17.1
Mathematics/computer sciences	845	262	31.0
Agricultural sciences	179	37	20.7
Social and behavioural sciences	972	262	27.0
Engineering	1 852	551	29.8
Non-S&E	2 810	838	29.8
Germany (1999)			
Total	24 545	1 739	7.1
Total S&E	11 984	991	8.3
Natural sciences	6 271	461	7.4
Mathematics/computer sciences	980	85	8.7
Agricultural sciences	522	100	19.2
Social and behavioural sciences	1 982	124	6.3
Engineering	2 229	221	9.9
Non-S&E	12 561	748	6.0
Japan (1998)			
Total	8 543	NA	NA
Total S&E	4 436	1 169	26.4
Natural sciences	1 163	NA	NA
Mathematics/computer sciences	NA	NA	NA
Agricultural sciences	694	NA	NA
Social and behavioural sciences	229	NA	NA
Engineering	2 350	NA	NA
Non-S&E	4 107	NA	NA
United Kingdom (1999)			
Total	NA	NA	NA
Total S&E	7 386	2 469	33.4
Natural sciences	3 668	859	23.4
Mathematics/computer sciences	680	258	37.9
Agricultural sciences	325	162	49.7
Social and behavioural sciences	907	397	43.8
Engineering	1 805	793	43.9
Non-S&E	NA	NA	NA
United States (1999)			
Total	41 140	11 368	27.6
Total S&E	25 953	8 886	34.2
Natural sciences	9 989	3 413	34.2
Mathematics/computer sciences	1 935	912	47.1
Agricultural sciences	965	510	52.8
Social and behavioural sciences	7 727	1 459	18.9
Engineering	5 337	2 592	48.6
Non-S&E	15 187	2 482	16.3

Fonte: OECD (2003), "Availability and characteristics of surveys on the destination of doctorate recipients in OECD countries" (STI Working paper 2003/9), May.

Tabela A2.3 Emprego de doutorados nos Estados Unidos da América, 1997

Field of study	% academic sector	% non-academic sector	Unemployed
Total	46.8	49.4	3.8
Computer sciences and mathematics	52.7	46.0	1.3
Natural and life sciences	61.0	34.2	4.9
Physical sciences	41.1	55.1	3.9
Social sciences	49.6	46.5	3.9
Engineering	26.3	70.8	2.9

Fonte: NSF 2001, Issue Brief.

Tabela A2.4 Tipo de contrato de emprego de doutorados nos Estados Unidos da América (“tenure track status”), 1997

Tenure track status	%
Total	100.0
Tenured	5.0
On tenure track	35.8
Not on tenure track	30.3
Postdoc	28.9

Fonte: NSF 2001 Issue Brief.

Tabela A2.5 Emprego de doutorados em França, 1997

Occupation three years after award of doctorate	% public sector			Public sector teachers and researchers as % of all employment			Private sector R&D researchers as % of all employment		
	1997	1999	2001	1997	1999	2001	1997	1999	2001
Doctorate recipients	66	61	53	56	53	40	19	16	18
Physical sciences	61	55	47	53	51	35	24	22	24
Humanities and social sciences	85	77	70	67	57	53	2	3	1

Fonte: CEREQ, in Béret, Giret and Recotillet (2002); referido em OECD (2003), “Availability and characteristics of surveys on the destination of doctorate recipients in OECD countries” (STI Working paper 2003/9), May.

Tabela A2.6 Tipo de contrato de emprego de doutorados na função pública em França, 1997-2001

	% teachers/ researchers			% of fixed-term contracts		
	97	99	01	97	99	01
Public						
Physical sciences	78	85	74	24	34	27
Humanities and social sciences	77	74	75	15	16	13
Together	78	81	74	22	27	22

Fonte: CEREQ, in Béret, Giret and Recotillet (2002); referido em OECD (2003), “Availability and characteristics of surveys on the destination of doctorate recipients in OECD countries” (STI Working paper 2003/9), May.

Anexo 3 – Numero de graduados (ISCED 5 e 6) na Europa e Portugal

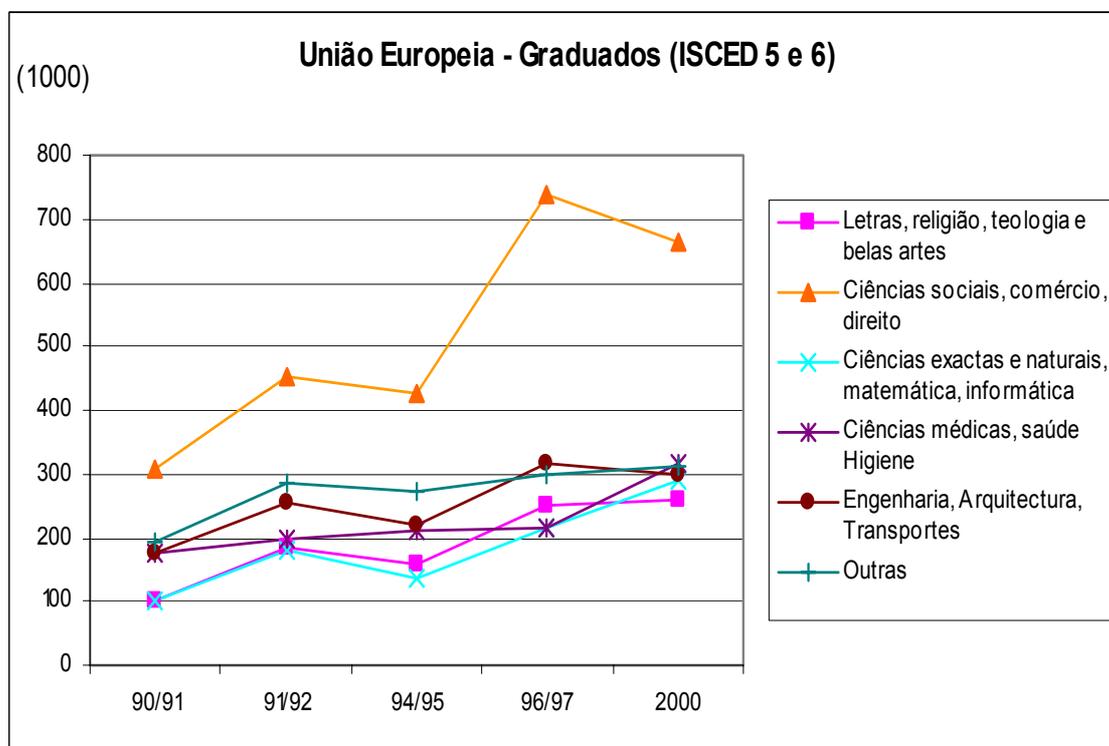


Figura A3.1- Número total de graduados (ISCED 5 e 6) na União Europeia, por área científica, para os anos assinalados

Notas: 90/91: Dados referentes apenas a 10 países; 91/92 Dados referentes apenas a 13 países; 96/97: a categoria "outras" resulta do somatório de ciências da educação com outros; 2000: a categoria "outras" resulta do somatório de ciências da educação, serviços, agricultura e veterinária e outros; Fonte: Os Números Chave da Educação na União Europeia (vários anos), Eurostat

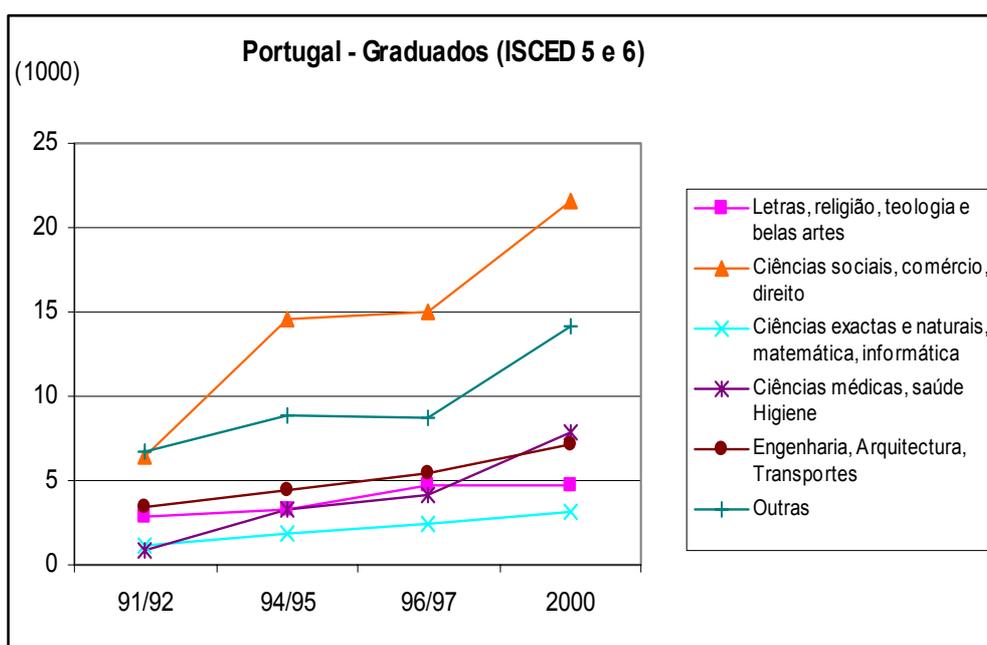


Figura A3.2 - Número total de graduados (ISCED 5 e 6) em Portugal, por área científica, para os anos assinalados

Notas: 96/97: a categoria "outras" resulta do somatório de ciências da educação com outros; 2000: a categoria "outras" resulta do somatório de ciências da educação, serviços, agricultura e veterinária e outros;
 Fonte: Os Números Chave da Educação na União Europeia (vários anos), Eurostat

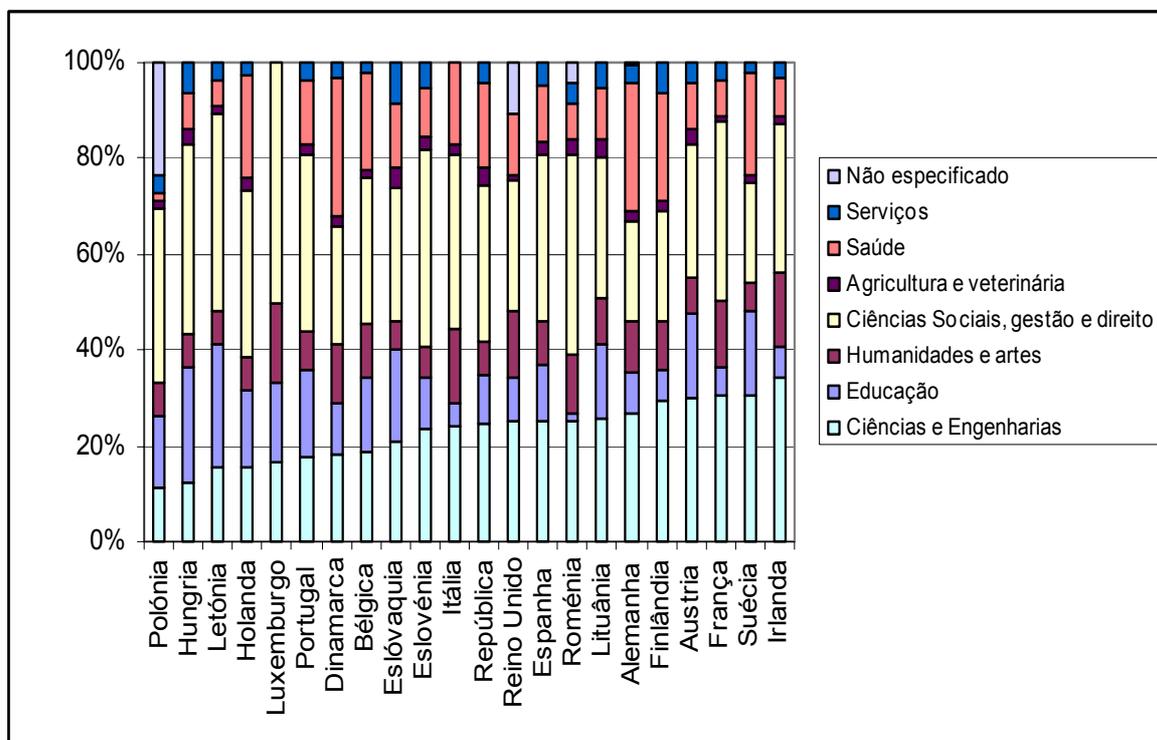


Figura A3.3 - percentagem de graduados por área científica (ISCED 5 e 6), 2000

Fonte: Key data on education in Europe, 2002, Eurydice, Eurostat

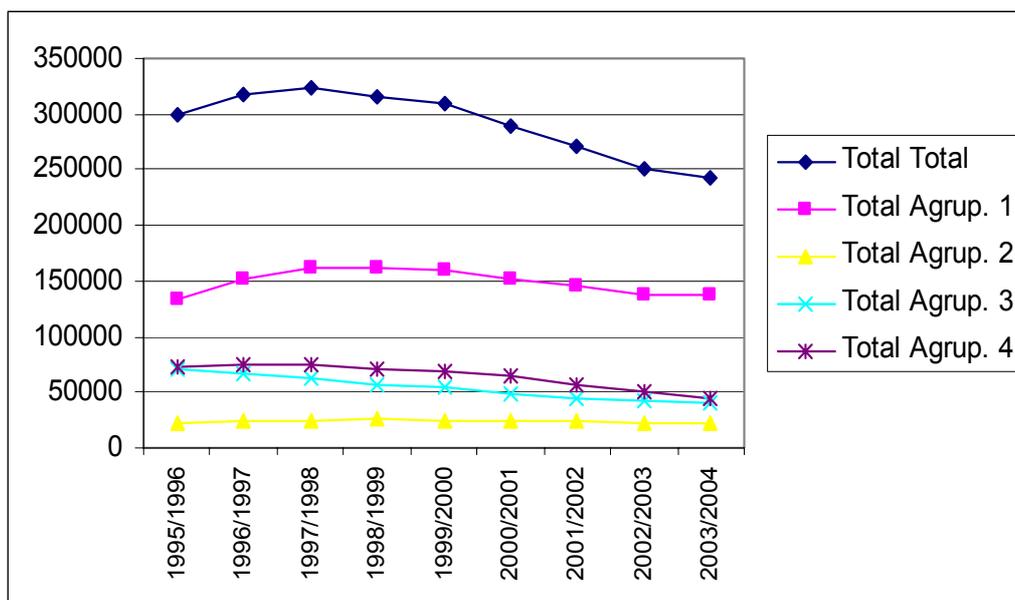


Figura A3.4 - Evolução do número de alunos matriculados no ensino secundário, por agrupamento, entre 1996 e 2004

Nota: valores referentes a 2002, 2003 e 2004 são preliminares; Fonte: DAPP

- agrup 1 Científico/Natural
- agrup 2 Artes
- agrup 3 Económico Social
- agrup 4 Humanidades

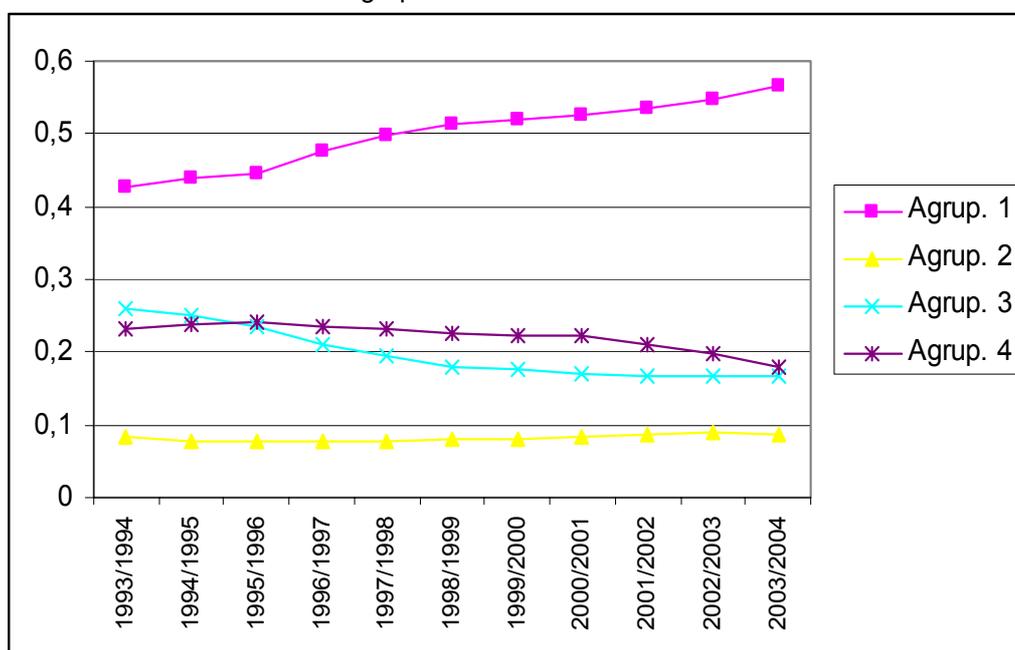


Figura A3.5 - Evolução percentual do número de alunos matriculados no ensino secundário, por agrupamento, entre 1994 e 2004.

Nota: valores referentes a 2002, 2003 e 2004 são preliminares; Fonte: DAPP

- agrup 1 Científico/Natural
- agrup 2 Artes
- agrup 3 Económico Social
- agrup 4 Humanidades

Tabela A3.1 - Total do número de exames nacionais do ensino secundário (1ª fase e 2ª fase) efectuados em 2000, 2001, 2002, em certas disciplinas

Nota: Para o ano 2000: Francês (Francês inicial – 3 anos); inglês (cont. LE I 8)

Fonte: DES – Ministério da Educação

		2000	2001	2002
Artes, Letras e Humanidades	Português A	21623	21184	19759
	Português B	71302	71210	68202
	Francês	9236	10371	9915
	Inglês	7326	7455	6130
	Filosofia	10357	10175	9850
Ciências e Tecnologia	Matemática	59446	86246	81732
	Biologia	50040	51385	48396
	Desenho e Geometria descritiva A	9168	9124	5636
	Física	20713	21045	18605
	Química	44133	41213	37722
Ciências Sociais e Económicas	História	22334	22162	21452
	Introdução ao desenvolvimento Económico social	20151	19071	17896
	Psicologia	45096	48612	47158
	Sociologia	12477	13684	13866