

“E além do que dito é, a experiência que é a madre de todas as cousas, nos desengana e de toda a dúvida nos tira.”-Duarte Pacheco Pereira in Esmeraldo de Situs Orbis.

Ensaio sobre um rumo para a Investigação Científica em Portugal

Ensaio sobre a análise das condicionantes intrínsecas e extrínsecas à elaboração de uma Estratégia para a Investigação Científica Nacional

José Emílio Ribeiro

Index

“E além do que dito é, a experiência que é a madre de todas as cousas, nos desengana e de toda a dúvida nos tira.”-Duarte Pacheco Pereira in Esmeraldo de Situs Orbis.....	1
Ensaio sobre um rumo para a Investigação Científica em Portugal.....	1
José Emílio Ribeiro.....	1
Introdução.....	4
A viagem educativa.....	4
Novas Competências para Empregos Novos.....	6
Uma Universidade para Novas Oportunidades e Desafios.....	7
Sobre as expectativas dos agentes.....	8
Sobre o modelo de financiamento do Ensino Superior.....	9
Sobre a reorganização dos sistemas.....	11
Bibliografia.....	14
Apêndices.....	15
Apêndice A: Cenário Macroeconómico.....	15
Apêndice B: Cenário Educacional.....	18
Nível Educacional da População.....	18
Graduados em Ciências e Engenharia em % do Emprego Total.....	19
Valor médio dos Produtos exportados para a UE.....	20
Taxa de Participação em Educação Contínua e Formação.....	20
Apêndice C: I(I)&D em Portugal.....	21
Despesa em I&D.....	21
Recursos Humanos.....	22
Resumo:.....	22
Apêndice D: Investigação Científica e Desempenho Tecnológico.....	23
Estrutura do Valor acrescentado na Indústria transformadora por níveis de qualificação... ..	23
O crescimento do sector I(I)&D para o período 2000-2011.....	23
Investigação, Inovação, Competitividade e Desempenho/produção económica.....	24
Quadro síntese.....	24
Produção científica-Produção tecnológica.....	24
Materiais.....	24
Ambiente.....	25
Biotecnologia.....	25
Produtos Alimentares, agricultura e pescas.....	26
Apêndice E: Novas capacidades para novos empregos.....	27
I- Construção e Reparação Naval.....	28
II-Sector Químico, Farmacêutico, e de Materiais de Polímeros.....	29
III-Telecomunicações.....	30
IV - Computadores, equipamento eletrónico e ótica.....	31
V-Engenharia Eletromecânica.....	32
VI-Indústria Automotiva.....	33
VII- Eletricidade, Gás, Água e Resíduos.....	34
VIII- Indústria de Defesa.....	35
IX-Saúde e serviços Sociais.....	36
X-Materiais Não Metálicos.....	37
XI-Serviços Financeiros - competências.....	38

Apêndice F: Horizon 2020.....	39
Apêndice G: A Universidade no Século XXI.....	41
Acesso ao Ensino Superior.....	41
Flexibilização nos Estudos Superiores.....	42
Empregabilidade e Transição para o mercado de Trabalho.....	43

Introdução

O assunto da investigação, inovação e desenvolvimento – I(i)&D - atravessa qualquer sociedade em múltiplas direções e instâncias e, se é útil o diagnóstico sectorial, ele está longe de ser suficiente. Com efeito:

- o que é “ter a melhor investigação do mundo” se esta não conduzir, a jusante, a um desenvolvimento tecnológico assinalável (Figs. 4D-6D, apêndice D)? Ou, por outras palavras, quais os impedimentos que prevalecem quando uma produtividade científica já relevante não se traduz num correspondente desenvolvimento tecnológico?
- O que significa ter uma universidade competitiva, quando a jusante a empregabilidade possível não tem procura para os graus fornecidos? Que flexibilidade é necessária? Como prever *novas capacidades para novos empregos*? E quais os pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças (SWOT), previstos para essa novas capacidades&empregos (ver apêndice E)? Como defender a existência e definição de ensino em part-time? Que ensino à distância e E-ensino? Qual o Ensino ao longo da vida (apêndice G)?
- Que tipo de ensino universitário é possível quando, a montante, o secundário, por inadvertência ou inadequação de curricula, pode ir preparando alunos para coisa possivelmente não correlacionada com as expectativas que esperam encontrar no Ensino Superior? Que nível de retenção é expectável? Quais as medidas de facilitação (ou obstaculização) à entrada direta no Ensino Superior, a partir do Secundário? Quais os caminhos de acesso? A que nível se instala o reconhecimento de competências prévias? Como, sem perda de “qualidade” se alarga o ensino a sectores populacionais desfavorecidos (apêndice G)?
- Qual a utilidade do Estado em subsidiar programas de bolsas, se no fim, por falta de “absorção” quer no mercado de trabalho quer no sistema de ensino&investigação o que se segue é desemprego qualificado ou, mesmo, a exportação de “cérebros” (e dos capitais gastos na sua formação)-(apêndice C)?
- Como esperar o investimento privado em I(i)D numa situação de rarefação de crédito, adquirido que está que a elasticidade de rendimentos por investimento em Investigação é baixa e tem “thresholds” (apêndice D)?
- Qual o papel da I(i)&D na promoção e defesa da soberania do Estado, na Defesa, na Indústria e na Cultura? E qual o papel do Estado e demais agentes, na captação de fundos externos para a I&D (apêndice F)
- Que reorganização do sector do Estado em I(i)&D é possível(desejável) tendo em conta a multiplicidade de SWOT's que as perguntas anteriores postulam? Que RJIES se procura? Que expectativas dos agentes se querem estimular?

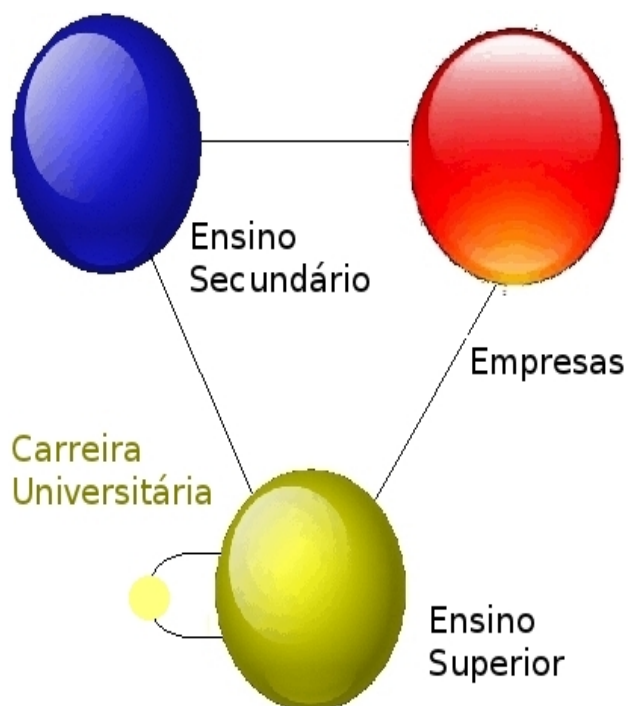
Destas e possivelmente de outras perguntas, facilmente se deduz que o assunto da I(i)&D é assunto holístico que se não compadece com o usual tratamento estanque por sectores. Por útil que possa ser, necessário que é certamente, não é suficiente. Neste “assunto” como em muitos outros da “realidade”, estamos sujeitos à ditadura do teorema de Gauss: *num sistema fechado o que sai, descontado do que entra, ou é nele retido, ou nele criado ou destruído*. E, neste sector holístico, muitas trajetórias integradas, de pessoas e objetos, se podem construir criando como que um tecido, entretecido de muitas fibras: o pano onde se estampa a política possível de I(i)&D de qualquer país e, portanto, de Portugal também.

Não tem este ensaio a pretensão de responder a todas as perguntas acima postas. Seria tarefa enorme de muitas páginas e muito estudo. Ao invés. procurar-se-á dar conta, ainda que resumidamente, de vários aspetos relacionados com as respostas e identificações possíveis de várias dessas trajetórias. Começemos por uma delas, talvez a mais importante, a viagem educativa.

A viagem educativa

A viagem educativa de cada um não é uma trajetória reta, do ensino primário ao mundo do trabalho. Em muitos casos tem paragens, bifurcações e realimentações. Na prática é, na maior parte dos casos, um circuito balizado por três “paragens”, outras tantas instâncias: Secundário, Ensino Superior e Emprego, sem

que nenhuma dessas instâncias seja a “mais importante” ou exista, no caso do Ensino Superior e Mundo do Trabalho, uma clara precedência temporal destas. Numa forma resumida poder-se-ia desenhar um “*triângulo virtuoso do ensino*”, (Fig.1). Este triângulo é constituído pelo sector produtivo, o ensino secundário e o ensino superior propriamente dito. Neste triângulo, quando visto do ponto de vista do interesse nacional, nenhum dos vértices é preponderante e, contudo, qualquer deles está amarrado aos destinos, aos pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades, dos outros dois:



No que diz respeito ao Ensino Superior, encontra-se este no cruzamento entre o ensino secundário e as necessidades de treino vocacional e de aprendizagem ao longo da vida (LLL), impostos pelo tecido produtivo e de serviços, afinal os empregadores e o destino final maioritário da viagem educativa (ver apêndice E, para novas capacidades para novos empregos). Neste sentido constituem-se as universidades como intermediários entre o ensino do secundário – através da preparação e requalificação dos professores – e as necessidades em competências, necessárias às empresas. Do ponto de vista do ensino secundário, importa que se não vejam as universidades como compartimentos estanques, longínquos, indiferentes, sendo pelo contrário, necessário esbater estas barreiras de forma a ser cada vez menos nítido onde termina ensino secundário e onde começa o superior. Neste assunto não são de excluir missões de professores universitários no ensino secundário, nem de estágios de requalificação de professores do secundário na universidade, colóquios, conferências, produção conjunta de instrumentos educativos etc. Finalmente a comunicação entre o ensino secundário e empresas faz-se quer pela via das escolas profissionais e semelhantes quer ainda por iniciativas de integração [1,2]

Figura 1: O Triângulo Virtuoso do Ensino. À esquerda o sistema de realimentação do E. S. Com a problemática associada do inbreeding, envelhecimento, internacionalização

Finalmente e no que toca ao ensino superior, temos, como está indicado na figura acima, a realimentação do sistema. Essa realimentação, conhecida como *carreira universitária* não é isenta de problemas, tais como “inbreeding”, a satisfação ou a não satisfação das expectativas dos agentes (maior ou menor adequação da estrutura de carreiras e estatutos social destas) e a maior ou menor internacionalização com a correspondente maior ou menor apropriação de verbas internacionais. Os outros vértices também tem realimentações características podendo-se dizer que as esferas da figura contêm essas renormalizações, as quais, para este documento não são importantes explicitar. No caso da universidade, importa esmiuçarmos esta realimentação, nomeadamente sobre as implicações na mobilidade de alunos e de professores. Estão neste caso as carreiras que, à falta de melhor nome, poderíamos apelidar de carreiras fratais, com um distribuição de ETS, em “major and minor”, atípica por comparação com carreiras mais clássicas, onde as disciplinas majors suplantam o numero de disciplinas “minor”. Neste ponto torna-se necessário um aviso:

essas carreiras têm que resultar de uma procura e não uma consequência da oferta de ensino (isto é têm que resultar de necessidade objetivas e não para preencher estratégias abstratas de fusão e sinergias ou, em certos casos, horários).

Do que acima se disse ressalta que não existe compartimentação absoluta de conceitos tais como “a jusante” ou “a montante” de qualquer das instâncias (esferas, no caso da Fig.1), devendo as empresas&serviços, o ensino secundário e as universidades serem considerados no mesmo referencial de tempo, isto é num referencial onde as propagações das “causas” para os “efeitos” e as propagações “back in time” de “efeitos” para as “causas” sejam coexistentes no tempo. Na Europa isto começa desde há algum tempo a ser percebido. Um exemplo importante é dado pelas “Cordées de la réussite”[1]-“*Les cordées de la réussite, dispositif lancé en 2008 à l'échelle nationale, ont pour objectif de lutter contre les inégalités sociales et d'accroître les chances de réussites de jeunes motivés, issus de milieux modestes*”. No entanto, da análise do site, poder-se-á deduzir que o objetivo é mais vasto procurando harmonizar a nível regional a oferta do ensino secundário com a procura do ensino superior. Por exemplo, no quadro de iniciativas inovadoras em formação pode-se encontrar uma iniciativa para uma nova licenciatura em ciências e engenharia (iniciativa IDEFI - Initiative d'excellence en formations innovantes”, com recrutamento nacional de alunos no secundário.

Neste assunto e no meu entender, muito útil seria prever-se a existência de instâncias de concertação locais/regionais, ainda que dotadas a exemplo das “cordées de la réussite» de cobertura nacional (por exemplo uma Ciência Viva+), com características regionais de Mesas de Concertação, entre uma Universidade e a sua vizinhança geográfica de Ensino Secundário e atividade produtiva. A harmonização do output do Ensino Secundário com o input de ingresso no Ensino Superior, multiplexado que fosse pela existência de um novo ciclo de cursos curtos, próximos dos empregadores, permitiria situar, simultaneamente e segundo as suas competências específicas, a Universidade como agente local no cruzamento entre o ensino secundário e empresas; o Ensino Secundário como cruzamento prospetivo entre a atividade produtiva e o ensino superior, com as Empresas como recipientes, dos fluxos coordenados, do ensino superior e secundário

Debrucemo-nos a seguir sobre o lado “Empresas e o Ensino Superior” do triângulo da Fig.1. Chamemos-lhe “Novas Capacidades para novos empregos” a exemplo do nome adotado pelo Diretório Geral para o Emprego, Assuntos Sociais e Igualdade de Oportunidades, Unidade F3 (2009), da Comissão Europeia [3].

Novas Competências para Empregos Novos

Está o nosso país numa encruzilhada difícil (ver Apêndice A): a uma moeda que não dominamos, junta-se um crise de crédito num ambiente de baixa competitividade. E se é verdade que a austeridade, por si só, não resolve os problemas de fundo da nossa terra, também não é menos verdade que crescimento, essencialmente alavancado por crédito, rapidamente nos levaria a situações de impossível solvência. Daqui se retira que a política de crescimento terá que se fazer pela criação de novas e modernas empresas, empresas para o século XXI, pela alfabetização tecnológica das PME's e pelo aumento da competitividade a qual não tem que forçosamente passar pelo abaixamento das remunerações do trabalho mas, necessariamente tem que passar pelo desenvolvimento de novas competências e aperfeiçoamento das antigas. E é aqui que a Universidade, a exemplo de outros atores, tem que desempenhar o seu papel. Não nos iludamos: em clima de empobrecimento geral, também as universidades e demais instituições de I&D empobrecerão. Este problema, que não é só nosso, tem levado alguns, só alguns, responsáveis, a procurar alternativas que possam remediar o relativo declínio europeu. No Apêndice E, introduzem-se análises SWOT [3], discriminadas pelos sectores onde são expectáveis, segundo o estudo encomendado pela União Europeia, o aparecimento de novas necessidades em competências para novas tipologia de emprego. Deste conjunto é possível decantar as recomendações gerais seguintes:

1. Adaptar e modernizar o treino e vocação educacional (VET) assim como a educação em geral no que respeita ao ensino no sector.
2. Promover o ensino ao longo da vida (LLL). O treino e a aprendizagem ao longo do tempo são vitais, sobretudo para as PME's e devem ser acompanhados pelas instituições universitárias que devem, como boa prática, fornecer aconselhamento qualificado sobre carreiras e oportunidades de emprego no sector.

3. Fornecimento de cursos de qualificação e requalificação e reconhecimento das atividades de treino e requalificação como atividades universitárias. Reciprocamente, é importante que as indústrias sejam envolvidas nas provisões de educação e treino, que tenham ligações estreitas com as Escolas, Politécnicos e Universidades para aconselhamento do programas.
4. Prestar atenção à interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.
5. Flexibilizar o ensino através de modularização deste; Promoção do e-learning e de I-tools.
6. Os graduados em engenharia e ciência nem sempre têm a correta combinação de competências e conhecimentos (desertificação experimental).
7. Melhoria, por parte da universidade, da informação sobre as competências e capacidades efetivamente necessárias ao sector e fornecimento de cursos especiais para o sector onde sejam necessários.
8. Sem prejuízo de outros arranjos, as Engenharias devem reter junto a a si, departamentos de Ciências Básicas.
9. Identificar as competências da Universidade nas áreas prioritizadas a financiamento no âmbito do Horizon 2020[4]-ver apêndice F .

Acrescente-se a este conjunto, a recomendação da elevação da língua portuguesa como veículo de promoção, quer do do País (e das universidades) quer da sua estrutura produtiva, e teremos um princípio de construção da envolvente onde se vai desenhar a estratégia, qualquer estratégia que seja útil e sustentada, para qualquer País. Filosofia semelhante encontra-se plasmada na Acção Erasmus+[2]. Em Portugal, como de resto em muitos países da União Europeia é grande a diversidade de estruturas sociológicas das empresas, com PME “reais”, muitas a serem empresas familiares de segunda e terceira geração a terem que proceder a um “aggiornamento” dos processos e oportunidades de fabrico, coexistindo com algumas empresas mono-pessoais essencialmente de cariz universitário cuja contribuição para produção de bens transacionáveis é pequena, se bem que se conheçam, felizmente, vários casos de sucesso. Neste campo, o do lado universidade-empresas, as universidades têm procurado criar as ferramentas necessárias sendo vários os casos de sucesso. Mas também existem casos de insucesso.

Não obstante, como reza o título da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, é certo que,

“a ciência hoje é mais do que a tecnologia de amanhã”, mas se a ciência, hoje, não ajudar a engendrar a tecnologia amanhã, então também é certo que não é ciência hoje e certamente não foi ciência ontem e este é, infelizmente para nós, o caso ilustrado nas figuras do apêndice D.

Finalmente como se mostra no documento “Research and Innovation performance in Portugal”, 2013 [5] - ver apêndice D, são ainda notórias algumas fragilidades no sector como é o caso das Patentes (PCT), apesar da notável progressão deste indicador, a par de uma contração na despesa pública em I&D. Ainda de mencionar a contração do financiamento BERD vindo do exterior.

Uma Universidade para Novas Oportunidades e Desafios

A universidade desempenha um papel central em toda a arquitetura de I(i)&D de sorte que falar de investigação, inovação e desenvolvimento sem falar do papel que se espera das universidades é estultícia. Por externalidades várias, encontra-se a universidade incapacitada de desempenhar o papel necessário que lhe estaria cometido na conjuntura. O desempenho e racionalização das instituições estão intimamente relacionados com os recursos humanos disponíveis e a flexibilidade da gestão destes. Ora acontece que os dois grandes entraves na gestão dos atuais recursos humanos são:

- os entraves à renovação de docentes e investigadores e as condicionantes na progressão dos mesmos, isto é, os entraves que condicionam *as expectativas dos agentes*;
- O modelo de financiamento do Ensino Superior.

Sobre as expectativas dos agentes

. Em primeiro e destacado lugar vem o acentuadíssimo envelhecimento da população docente. Departamentos há em que a média de idades supera, e supera significativamente, os 50 anos. E são departamentos-chave em universidades-chave. Os números estão aí para quem se der ao trabalho de os coletar. E se a média de idades não tem piorado, isso acontece pelo lado da saída, da reforma, da jubilação e não pelo lado da entrada. Muitos Ciência já saíram, procurando outros ares mais bonançosos e, temo, que os números da produtividade científica irão, nos próximos anos, mostrar isso mesmo. Com efeito, o desempenho e racionalização das instituições está intimamente relacionado com os recursos humanos disponíveis e a flexibilidade da gestão destes.

Acontece que os entraves à renovação de docentes e investigadores e as condicionantes na progressão, se devem, essencialmente, a restrições burocráticas e orçamentais do Estado, aplicada transversalmente a toda a Administração Pública, com vista à redução de despesa. Mas não só, também se devem a peculiaridades próprias das carreiras. E, aqui, encontramos o que, à falta de melhor nome, se poderia apelidar da *excelsa irracionalidade* das carreiras universitárias nas quais pontificam os extraordinários concursos para professor associado os quais, na altura das carreira em que se exercem, nada mais são do que a imposição de um mero entrave burocrático com custos de contexto elevados uma vez que:

- o acréscimo de dispêndio, por diferença de salários que resultem da passagem de professor auxiliar para professor associado, é cerca de 50 euros por mês;
- estes concurso tornam irracional a colaboração científica horizontal entre professores auxiliares pois os artigos feitos em conjunto funcionam contra os signatários;
- pós concurso, levam a uma acréscimo de conflitualidade, com alguns Departamentos mais parecidos com um contentor de gás perfeito, com os docentes zangados dois a dois;
- criam situações de objetiva dependência pessoal dos professores auxiliares em relação aos professores catedráticos, i.e., estimulam objetivamente o “caciquismo” ainda que dissimulado.

E no entanto nada disto seria necessário se se recorresse ao bom senso. Eis um exemplo, entre outros:

- entra-se na Universidade por concurso público;
- segue-se uma “tenure track” que termina num evento único: a Prova de Agregação, cuja superação deve coincidir com o provimento definitivo com o título de Professor Associado;
- o currículo mínimo para pedir Prova de Agregação é público e fixado pelos órgãos da Universidade competentes para o efeito, podendo/devendo serem fixados, para as universidades valores mínimos nacionais;
- existe um tempo máximo de permanência na posição de Professor Auxiliar; o financiamento à Universidade descrito em 1) terá que ter em conta os parâmetros públicos desse currículo mínimo;
- existe um período de carência não inferior a cinco anos para a revisão desse currículo mínimo;
- os concursos para Professor Associado são eliminados.

Mecanismos similares para a evolução na carreira de investigação, acrescido da possibilidade de mobilidade mútua entre as duas carreiras devem ser também considerados.

A simples e modesta remoção deste entrave na gestão dos recursos humanos das instituições permitiria a existência de mapas dinâmicos de pessoal em função da natureza e estrutura curricular dos cursos, da investigação científica realizada e da fase de desenvolvimento da instituição, mas mapas autorreguláveis e contidos. E, sobretudo teríamos um sistema mais racional pois seria então racional para um professor auxiliar colaborar com o vizinho do departamento uma vez que o currículo comum somaria para os dois, enquanto no estado atual das coisas, o currículo comum funciona contra os dois. *Sem se resolver este problema não se resolve mais coisa nenhuma na Universidade Portuguesa, hoje descapitalizada e, em grande parte, envelhecida.*

Sobre o modelo de financiamento do Ensino Superior

Os atuais indicadores, *necessários para a definição de um modelo de financiamento público*, definidos na Lei de Financiamento do Ensino Superior seriam aceitáveis, se cumpridos. No entanto e globalmente, o sistema carece de racionalidade, sendo a sua característica mais evidente a excessiva ingerência, por parte de órgãos do estado, (através de atos de micro-gestão, nomeadamente da FCT, da Agência de Acreditação e do próprio Ministério de Finanças) no funcionamento interno e na autonomia e autogoverno das universidades. O presente sistema torna-se tanto mais pernicioso se os órgão envolvidos, ou por desconhecimento do “assunto” próprio da Universidade (caso do Ministério das Finanças) ou por insuficiências várias, apresentarem um misto de latências excessivas (demoras de decisão que se não coadunam com a celeridade de processos) e de menor competências&estrangulamentos vários, de sorte que o conjunto destas ingerências, longe de fiscalizar o funcionamento das universidades públicas funciona, de facto, como travão.

Ao Estado pede-se fiscalização global “em bulk” das universidades Públicas, fiscalização da produtividade global, do estado consolidado do seu orçamento, da obediência à Lei, não se pede que se substitua à Universidade ou que seja uma universidade dentro da Universidade.

Como é do sentido comum, a uma maior autonomia deve corresponder uma maior responsabilidade, uma mais rigorosa “accountability” e por isso não repugnaria a *existência de um fiscal único nomeado pelo governo*, funcionando junto do governo da Universidade desde que as suas atribuições não exorbitassem, em sede de fiscalização preventiva, as do Tribunal de Contas sob pena de se violar o princípio constitucional de autonomia financeira. Estando assim o Estado representado quer como entidade de fiscalização prévia quer como sucessiva, veria garantida, pelo seu representante nomeado, a boa governança financeira da Universidade, nomeadamente a impossibilidade de se incorrer em deficits.

Em contrapartida, deveria subseqüentemente cessar toda e qualquer ingerência financeira suplementar por parte de órgão do Estado: Ao Estado o que é do estado, à Universidade o que é da Universidade

Na situação atual do país, em qualquer situação, Universidades e Estado têm que se comportar como Pessoas de Bem, cumprindo a Lei, o regulamentado e o acordado. Quando isso falha e tem falhado, a *desconfiança e o preconceito adversarial* instalam-se e tornam difícil o diálogo entre as partes. De facto para além da discussão sobre o montante a atribuir e da sua previsibilidade, o grande entrave existente à utilização destas verbas deve-se à pouca autonomia e flexibilidade de gestão das mesmas e às constantes alterações do quadro legal da sua disponibilidade e utilização.

Contrariamente ao expectável, a recente proposta de autonomia reforçada nada resolve neste âmbito. É por isso necessário uma definição clara do quadro jurídico de autonomia reforçada que permita efetivamente resolver a gestão das verbas atribuídas e captadas pelas universidades necessárias a prossecução da sua missão, com a inerente prestações de contas, sobejamente definidas no atual quadro legal.

Como acontece no mundo desenvolvido, o financiamento a atribuir atende ao perfil institucional da Universidade e faz-se de acordo com:

- a) a relevância dessa universidade para a a projeção da soberania do país nos pilares da Cultura&Educação, do Tecido Produtivo e da Defesa;
- b) a sua relevância social no que toca à promoção de vocações no Ensino Secundário, incluindo os sectores socialmente desfavorecidos e a sua relevância no ensino ao longo da vida (LLL);
- c) a relevância internacional e nacional da investigação aí produzida;
- d) o tamanho do corpo estudantil, a dimensão do corpo docente e o valor dos ativos (edifícios,

equipamentos, terrenos etc);

- e) junta-se a isto o financiamento pessoal e o financiamento de projetos, através de bolsas.
- f) Finalmente existe o financiamento privado o qual em Portugal tem expressão ainda reduzida

Em todos estes casos, de financiamento privado ou público, a universidade como entidade financiada, deve ser o interlocutor único do financiador, sendo que o estado deve garantir que as *universidades cumpram o estabelecido no artigo 77 da Constituição, nomeadamente exigindo e ratificando junto de cada Universidade a adoção de uma Carta de Direitos e Garantias bem como um Código de Conduta.*

Entre nós o financiamento à atividade científica em função da relevância do trabalho aí produzido, com exceção das verbas vindas de fora do país, é essencialmente feito pela FCT através de financiamento aos Centros, de financiamento de projetos e bolsas. Recentemente existiu também financiamento a Escolas Doutorais. Ainda existem outros financiamentos, QREN etc, com obrigações de taxas de execução leoninas em face da obrigatoriedade de devolução da totalidade do subsídio.

Acontece que este financiamento, tendo alguns méritos, quais sejam a simplicidade e a putativa agilidade de processos, tem também defeitos importantes:

- fractaliza a investigação científica universitária, com esta terminando a ser, na prática, uma soma simples de projetos de investigação largamente avulsos e independentes entre si;
- transforma o Conselho Científico da Universidade num órgão exíguo e,
- como é consabido, impele os Centros, a resolverem-se, essencialmente, num conjunto pouco interativo de pessoas cujo trabalho científico é isolado e individual, apenas partilhando entre si recursos inespecíficos tais como secretariado, alguns computadores e impressoras.

É por ser assim, que alguns países, impelidos pela necessidade de criar sinergias científicas verdadeiras como base para uma competitividade real, autónoma, mais original e, portanto, menos de espelho, estabeleceram *em adição* a este método de financiamento, um método de financiamento à atividade científica por avaliação, por área científica integrada, feita por painéis.

O número e a caracterização das áreas integradas, espaços epistemológicos, poderá variar, indo desde a clássica nomenclatura: matemática, física etc, até variantes modernas interdisciplinares, como por exemplo bio-medicina etc, ou, ainda, uma mistura de classificações.

É nesta escolha de áreas a financiar, na sua configuração e correspondentes pacotes financeiros a investir, que reside a latitude da estratégia de um qualquer país para o sector I&D para a alocação dos seus recursos que são, naturalmente, escassos. Neste último caso, o financiamento, à atividade científica de uma dada instituição, resulta do integral, ponderado pela classificação por área epistemológica (normalmente indo de 1 a 5), de todos os financiamentos obtidos por essa instituição através das áreas que pôs a concurso para financiamento, sendo que, para uma dada área, a soma dos financiamentos atribuídos nessa área a todas as instituições concorrentes iguala o financiamento nacional disponível para a área. Ainda neste caso, a necessidade de painéis de avaliação diversificados os quais para todas as áreas consideradas podem, no total, envolver um número apreciável de especialistas, é uma necessidade incontornável. Tentar diminuir o número de especialistas necessários para, minimamente cobrir o espectro da atividade científica de um país é uma tentação do “baratinho” e, na ciência, como no resto da atividade humana, mas sobretudo na ciência, o “baratinho” sai muito caro. Ou sairá.

Neste sentido, urge não repetir a passada experiência dos painéis da FCT (que julgo estar em fase de ultrapassagem) para as escolas doutorais onde 17 especialistas classificaram tudo o que havia a classificar, desde a física do CERN até à Medicina, passando pela Economia e tutti quanti. Aqui falham os adjetivos para classificar tal coisa, apenas restando dizer que para fazer muito mal é melhor não fazer.

Resumindo: o financiamento à atividade científica de uma qualquer Universidade dever-se-a fazer, também por duas vias:

- uma via de financiamento competitivo, expurgado dos vícios já apontados, tal como é hoje feito feito FCT, através de financiamento aos Centros, de financiamento de projetos, escolas doutorais e bolsas;
- uma via de financiamento direto e competitivo, por área epistemológica, dirigido às universidades. O qual implica ab initio uma concertação científica intramuros, na universidade concorrente. Existem várias formas possíveis de implementar tais concursos mas este não é o sítio para mais detalhes.

Como é óbvio, estes dois tipos de financiamentos são duais um do outro, correspondendo os pontos fortes de um tipo aos pontos fracos do outro e vice versa. Daqui se conclui ser aconselhável ter, para o financiamento total à atividade científica, um “blend” dos dois tipos para um mesmo envelope financeiro. Em qualquer dos dois casos importa contemplar o financiamento do Ensino, da Investigação e da Transferência e Promoção do Conhecimento de uma instituição consolidada através de contratos plurianuais garantes da necessária estabilidade orçamental. Isto é: as regras não podem estar sempre a mudar. *Ou seja: não pode o financiamento à atividade das instituições ser o álibi para políticas essencialmente repressivas, de esvaziamento das legítimas expectativas dos agentes, de desperdício de investimentos anteriores, em nome de reduções estéreis de despesas.* Como em tudo e muito agudamente o é na Ciência, a pulsão da Ave de Fénix e do “Stop and Go”, matam em pouco tempo o que levou muito mais tempo a construir. Em resumo:

- *Não têm de facto os Governos, como missão, estimular o desemprego científico pelo que se afigura relevar meramente do senso comum que não devem estes interferir e, muito menos, coartar, a livre aplicação, apenas sujeita ao direito privado, das verbas próprias obtidas pelas unidades de I&D, nomeadamente abstendo-se de impor constrangimentos, outros que não derivem do direito privado, à livre contratação e avaliação de quadros e à livre aquisição de equipamentos por dispêndio destas verbas.*
- *Cumpra ao Estado a verificação da idoneidade da avaliação das instituições de I&D e, uma vez aceite tal idoneidade, deve o Estado abster-se de ingerências administrativas sobre o funcionamento destas*

Sobre a reorganização dos sistemas

É da condição humana (e dos países também) que face a um conjunto de solicitações, oportunidades e ameaças, se procure adaptar os sistemas de forma a que estes possam não só sobreviver mas crescer também. E, o que é mais, uma reorganização num sector traz consigo a obrigatoriedade da organização dos outros subsectores que com ele comunicam, de sorte que reorganizar o sector de I&D, pela sua característica holística, implica reorganizar todo um conjunto de sub-sistemas os quais, aparentemente dele desconectados, dele recebem e enviam mensagens, gentes e cabedais. Reorganizações no Ensino Secundário, no Ensino Superior, nos Laboratórios e Institutos de investigação, reorganizações, até, na arquitetura governamental, todas procedem de forma semelhante pois semelhantes são os desafios que enfrentam. No caso, as fusões e as aquisições são dois dos mais usados instrumentos para a reorganização. Tomemos como exemplo o sector do Ensino Superior: temos hoje uma rede nacional de ensino universitário público sobredimensionada para o nosso País e que se quer que, na prática, seja de figurino único. Como o País não tem muitos recursos, é fácil de perceber que o figurino único terá que requerer nivelamento por baixo e quem perde é o País. Mas ganham todos aqueles que sonham, sempre a coberto da qualidade” e de pretextos financeiros, com a ingerência micro-local: figurino único, implica ingerência/pilotagem única por parte do Estado. *E não pode ser assim.* A avaliação orgânica “em volume” das universidades, a adequação da monitorização e a profundidade desta, tendo como resultado, a posteriori dessa avaliação, *inputs* diferentes nas formulas de avaliação/financiamento devem criar um ecossistema diverso de universidades como diversas serão então a

suas autonomias, baseado nas diretivas seguintes:

- a racionalização da rede de ensino universitário público de *universidades de escopo nacional*, com 3 ou 4 universidades de investigação completas, de nível internacional elevado, *devidamente financiadas pelo Estado* já que prestam a função insubstituível de “standard”, acrescidas de um conjunto de outras 3 ou 4 universidades, não completas, de cariz regional ou não, essencialmente dirigido ao “grande ensino”, *com financiamento nacional compatível às suas funções*;
- o possível financiamento, decidido caso a caso, de outras instituições universitárias não federadas às universidades de escopo nacional, de inserção/cariz regional, desde que co-suportadas pelo poder local ou por fundos, incluindo fundos comunitários, de desenvolvimento regional;
- A inserção do sector do Ensino Superior no triângulo virtuoso do Ensino(figura 1 e texto);
- *avaliação e fórmulas de avaliação, inteligentes por completas na sua parametrização*, das universidades e *das suas unidades orgânicas* conducentes a uma verdadeira prestação de contas dos diversos agentes&órgãos da destas (dirigentes, órgãos, docentes, investigadores e estudantes)
- no mais, ao Estado o que é do Estado, à Universidade o que é da Universidade

Acontece que nestas reorganizações as fusões desempenham um papel principal. E enfrentam sucessos e obstruções comuns. De facto, uma fusão concreta em qualquer sector e portanto também no sector I&D, é uma forma de estratégia visando chegar a um destino. E porque os destinos desejados são diferentes, assim são diferentes as estratégias e por isso diferentes serão as fusões que lhes dão corpo, podendo-se dizer que há fusões e há fusões. Na literatura (ver [6] e referências contidas), é costume agregar estes destinos (fins) em duas classes de equivalência:

- a) eficiência e produtividade;
- b) inovação e diversificação.

No entanto são duas classes que, até certo ponto, se entrecrocaram. Por diversidade compreende-se uma miríade de aspetos, que vão desde a composição das populações discentes, a sua origem, notas de ingresso e, mais, geralmente, condições de acesso; tipos de estudo; majors e minors; os programas fornecidos; as áreas de atividade e investigação; os vetores de inserção no país, etc. Ora existem duas óticas sob as quais se pode reconhecer essa diversidade: uma ótica exterior às unidades fusionadas e uma ótica interna às unidades, sendo que no caso de unidades absolutamente complementares, uma fusão resultaria numa unidade mais diversificada, feita à custa de uma menor diversidade exterior, podendo-se admitir que a soma dessas variações é nula quando vista sob o prisma do país (ou região por ela afetada), com a consequência que se terá de ir para análises de ordem superior para verificar qual é, afinal, o sinal do saldo da operação.

Já no que respeita à eficiência e produtividade, a situação é um tudo nada mais clara. Muitas vezes, diria que quase sempre, a motivação central para fusões reside na crença que tal fusão torna os parceiros que nela entraram mais eficientes ou, pelo menos, a eficiência do todo é “superior” à eficiência das partes. Esta crença dá pelo nome de eficiência de escala. E, no entanto, a evidência empírica mostra [6] que, no caso das universidades, existem ganhos de eficiência para um intervalo total que vai de 9000 a 20000 alunos, sendo que, a partir deste último número, a eficiência se degrada. Como regra geral, ainda se poderá dizer que quanto maior é a complexidade do sistema, mais difícil se torna a sua gestão eficiente. Mais uma vez existem duas óticas: uma ótica exterior, onde parece haver alguma diminuição dos custos e uma interna, onde pouca evidência parece haver que a fusão tenha trazido às unidades fusionadas aumentos de receitas ou melhoria de posição nos mercados.

Pelas razões acima descritas, não é raro ver os governos como parceiros exteriores, catalisadores, senão mesmo agentes principais, das fusões no sector de I&D e, mais acentuadamente, no subsector do Ensino Superior, quer através de incentivos positivos (dotes) ou negativos (diminuição ou cessação de financiamentos a unidades pequenas). *Outras vezes os governos usam a figura de fusões como ato integrante de uma política de ordenamento territorial*. Finalmente, e não querendo ser exaustivo, necessário é trazer à colação a relação estreita que existe entre fusões e o sistema jurisdicional (de política I&D), nomeadamente o tipo de financiamento ao sector (normalmente traduzido em formulas “bulk”, por aluno, por investigador etc) e a motivação do uso destas fusões para correções dos custos marginais de criação de novas competências e programas ou, mais grosseiramente, para “bailouts” de instituições falidas.

Neste assunto, é preciso acrescentar que raramente, ou nunca, têm os governos sapiência efetiva sobre novos desenvolvimentos científicos e que, por isso, são tentados a ver as fusões como uma

delegação de poderes, em certos aspetos um "lavar de mãos", sobre áreas emergentes. Dependendo do tipo de fusão--como, pode este lavar de mãos levar à criação de novas áreas ineficientes, principalmente se o outro dos pilares do financiamento --a saber, as condições de progressão na carreira--forem maximizadoras da atomização das comunidades de práticas (COP), como parece ser o caso das regras de concursos nas nossas universidades.

Neste ponto impõe-se, para o subsector universitário, o prognóstico seguinte:

a não ser mudado este estado de coisas, não há fusão que salve a Universidade Portuguesa da mediania, com os docentes lutando entre si para melhorias salariais que, em alguns casos, são de dezenas de euros, com a inerente destruição de qualquer sinergia horizontal. Neste caso, as fusões funcionam como portadores da infeção, levando a doença a foros de epidemia.

Tem de se convir que a inclinação natural das instituições é tornarem-se mais diversas, pois o mundo vai tomando sempre novas qualidades e a Ciência também. Não existe uma tipologia de diversidade bem definida, sendo vários os ângulos de abordagem ao assunto e, talvez, não menor o número de paradigmas a ele associado. Um dos paradigmas [6] é o da seleção natural: a fusão, em certos casos, pode ser a única estratégia de sobrevivência das instituições. Neste sentido, uma fusão pode ser vista como a aquisição genética de competências novas que estão projetadas para aumentar as chances de sobrevivência. Mas nem todas as combinações sobrevivem. Nalguns casos, combinações fatais de genes, podem levar à morte do indivíduo, bem como defeitos genéticos, importados das partes, (imitando por exemplo os oncogenes) podem vir a ser expressos num período tardio, levando então à destruição do ser.

Finalmente, e levando a analogia ao extremo, é em períodos de escassez que as fusões proliferam. Já em ambientes de abundância de recursos financeiros, físicos e humanos, provavelmente as fusões não ocorrerão. Ou, por outras palavras: em tempos de vacas gordas a autonomia torna-se um valor supremo, pois salta à vista que, quer se queira quer não, fusão significa sempre uma perda, ainda que parcial de autonomia.

Assim aderimos ao ponto de vista [7] que o núcleo central da vantagem competitiva, em sede de fusão, deriva do controlo exercido sobre recursos de conhecimento partilhados. De facto é de senso comum esperar que a criatividade e a inovação sejam os antecipados frutos de qualquer fusão no sector I&D. Ou seja, a qualidade de uma fusão medir-se-à também no planeamento necessário a uma partilha do conhecer—o—quê e, mais importante, do conhecer—como.

Ora a ambição de qualquer fusão neste sector, é a criação de conhecimento que não existia antes, nem que resulte da mera adição (abeliana) de conhecimentos prévios. Para isso importa saber como é que se realiza tal desiderato e em que medida a fusão (e que tipo de fusão) contribui (ou não) para esse fim. Ou posto de outra forma: que trajetória organizacional é necessário tomar, em sede de fusão, de forma a maximizar a criação de sinergias, minimizando ao mesmo tempo as disrupções que fusões deste tipo inevitavelmente trazem às competências pré-existentes ?

A este respeito, não é muito difícil antever que as verdadeiras dificuldades aparecem no período pós fusão. E que o sucesso ou falhanço da operação reside no correspondente sucesso ou falhanço de estabelecer, para o conjunto das unidades fusionadas, uma mesma ou, pelo menos, mais ajustada, comunidade de práticas. *Ora esta harmonização leva tempo e não é garantida.*

Desde sempre foi reconhecido o hiato que existe entre a harmonização de práticas ao nível da administração e a muito mais difícil harmonização na esfera das unidades científicas. O sucesso na primeira não leva necessariamente ao sucesso na segunda. De facto o "we know more than we can tell", no dizer de Polanyi [8], pode ser considerado como a bagagem de conhecimento tácito que transportamos ao longo da vida (vulgo, sabedoria) enquanto o conhecimento tácito, que usamos todos os dias nas nossas ações, poderá ser definido como "experiência". É esta "experiência" que não é facilmente transmissível através das divisórias que separavam as unidades previamente à fusão. Assim como existe divulgação da sabedoria, também não repugna considerar que possa haver divulgação de experiência. Mas como no primeiro caso, os problemas de fidelidade da representação (boa ou má divulgação) tornam-se centrais.

Acontece que, devido ao grau de especialização crescente de tantas das nossas atividades científicas, torna-se muito mais difícil a comunicação (divulgação) das correspondentes práticas no "shop floor" do que a divulgação e subsequente harmonização das práticas ao nível da gestão. Se a isto juntarmos os diferentes corpos de sabedoria, com as suas regras e teses, veremos que uma organização é uma teia

complexa de relações de partilha e não partilha, dotando o sistema duma inercia, digamos *que um tempo de relaxação, que define o tempo mínimo que o sistema precisa para se adaptar a novas situações e esforços*.

A este estado de coisas não é alheia a envolvente "térmica" constituída pela organização jurisdicional do sector (i.e. pelo sistema de incentivos, financiamentos e promoções do pessoal científico e pela quase amputação dos pilares de soberania—defesa e industria). Acrescentem-se anos e anos de um sistema de financiamento de atividades científicas exclusivamente individualizado, um autêntico fibrado, mais parecido com um sistema de compra de fidelidades a nível nacional ou, *visto pelo seu reflexo, um sistema definido pela ausência quase total de avaliação de unidades orgânicas* e veremos, talvez, uma proliferação de egos, mas não veremos construção de comunidades de prática.

É neste ordenamento jurisdicional, e (ainda) não noutra, que realiza, obrigatoriamente a reorganização do tecido de I(i)&D nacional. Daqui deriva que são estes os cuidados que devem presidir à fusão de universidades, de universidades com politécnico, de institutos de investigação, de institutos de investigação com universidades, bem como à criação e à extinção de novas unidades. Sem os cuidados acima descritos qualquer ação, intempestiva o que cria é entropia.

Bibliografia

- 1: Coordonées de la Reussite, <http://www.cordeesdelareussite.fr/>
- 2: Erasmus+, http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/index_en.htm
- 3: New skills for new jobs, 2009, Comissão Europeia. Diretório Geral para o Emprego, Assuntos Sociais e Igualdade de Oportunidades , Unidade F3 (2009), Executado por TNO Netherlands Organization for Applied Scientific Research, SEOR Erasmus University of Rotterdam, ZCI Centre for Social Innovation
- 4: Horizon 2020, <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>
- 5: Research and Innovation performance in Portugal, http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/state-of-the-union/2012/countries/portugal_2013.pdf
- 6: Daniel W. Lang, A comparative study of Mergers as Instruments of Reform in Higher Education, 2003
- 7: Richard Woodward, Business School, Mergers, Knowing in practice, and the level of Integration,
- 8: Polanyi, M, The tacit dimension, 1966
- 9: Gpearl, Dossier de Finanças públicas, comparações internacionais. Fonte: Comissão Europeia, "Annual macro-economic database, actualização de 29 de Outubro de 2013 e Ministério das Finanças

Apêndices

Apêndice A: Cenário Macroeconómico

A conjuntura atual portuguesa é hoje muito difícil, encurralados como estamos entre uma divisa forte que não controlamos, uma dívida pública elevada, uma crise de crédito, o estado de periferia europeia e uma produtividade relativamente fraca. A I(l)&D não sendo alheia ao país onde está inserida deve, procurando oportunidades, contribuir, dentro da sua especificidade, para o progresso do País. Importa por isso sumarizar o o atual cenário macroeconómico português-Figs1A,2A,3A,4A,5A e 6A.

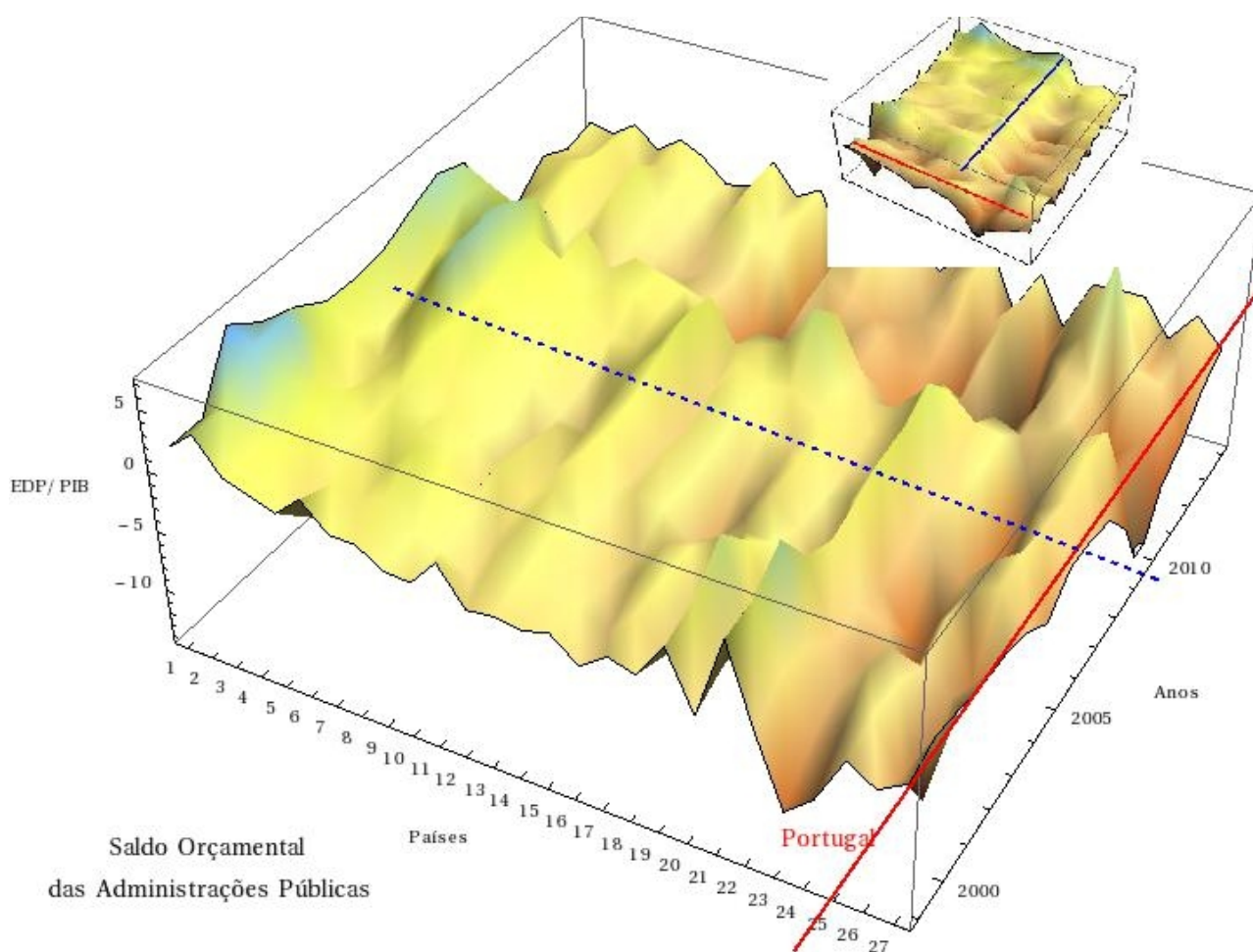


Fig. 1A:O gráfico acima mostra a evolução para 27 países da UE do Saldo Orçamental das Administrações Públicas (PDE). O Código dos países é o seguinte: 1 - Finlândia, 2-Luxemburgo, 3-Suécia, 4-Dinamarca, 5-Estónia, 6-Bulgária, 7-Países Baixos,8-Alemanha,9-Áustria, 10-Letónia, 11-Bélgica,12-Espanha, 13-Itália, 14-Lituânia, 15-Eslovénia, 16-Chipre,17-França, 18-Roménia, 19-Reino Unido, 20-República Checa, 21-Irlanda, 22-Polónia, 23-Malta, 24-Hungria, 25-Portugal, 26-Eslováquia, 27-Grécia A linha azul, algures por volta de 2008, marca o princípio do afundamento generalizado destes saldos, com alguns países,, entre os quais Portugal representado pela linha vermelha) a mostrar um desempenho muito mau. O período de análise vai de 1998 a 2013., dados do Gpeari [9].Em cima, a mesma figura,, rodada de forma a mostrar o coletivo afundamento dos saldos orçamentais de todos os países da UE., a partir de 2008/2009.



Fig. 2A: Saldos Orçamentais. Apesar da situação de crise alguns sinais de bonança, ainda que reversíveis, são aparentes nos dois gráficos que se seguem, onde é possível verificar uma melhoria do saldo primário, condição prévia e sine qua non para investimentos do Estado no sector I&D:

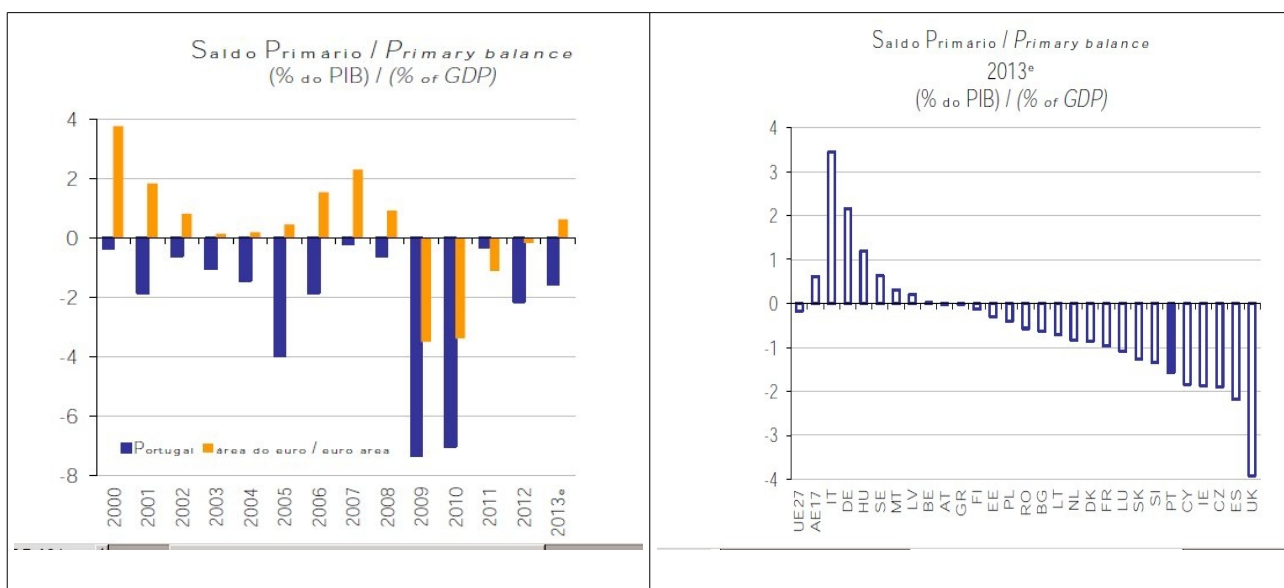


Fig. 3A Saldo Primário em % do Pib. É clara a melhoria conseguida ,apesar de continuarem muito negativos

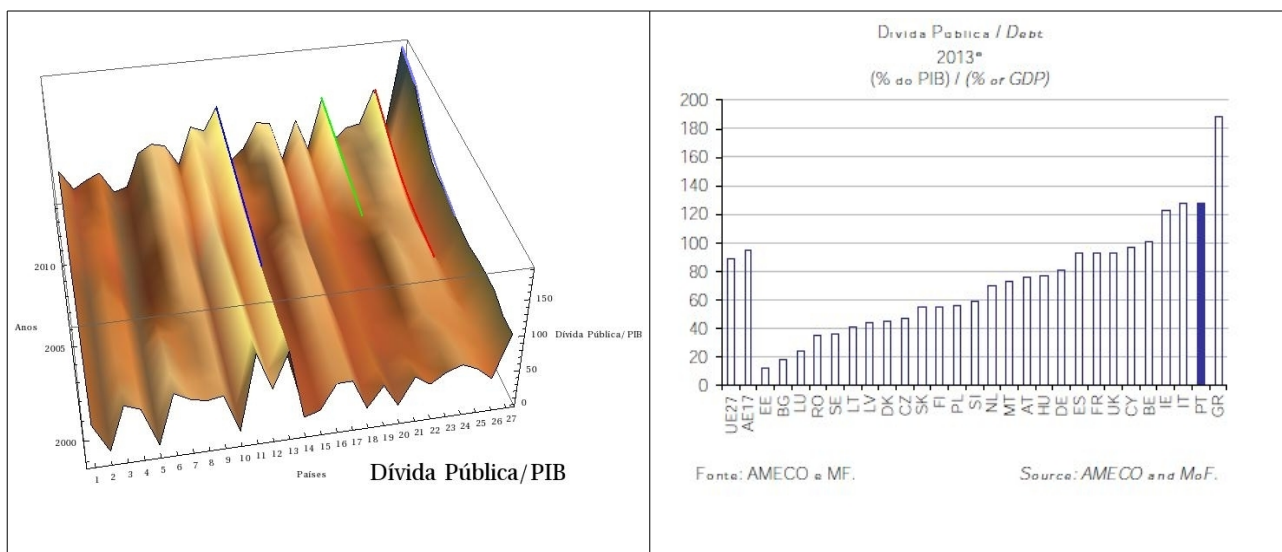


Fig.4A: No gráfico à esquerda apresentam-se as trajetórias de dívida pública dos 27- O gráfico foi construído a partir dos dados Gpari [9]. A ordem dos países é a mesma da fig.1A. A vermelha a evolução da dívida pública portuguesa; a azul a evolução da dívida pública italiana, a verde a da Irlanda e, finalmente, à direita de todas, a da Grécia

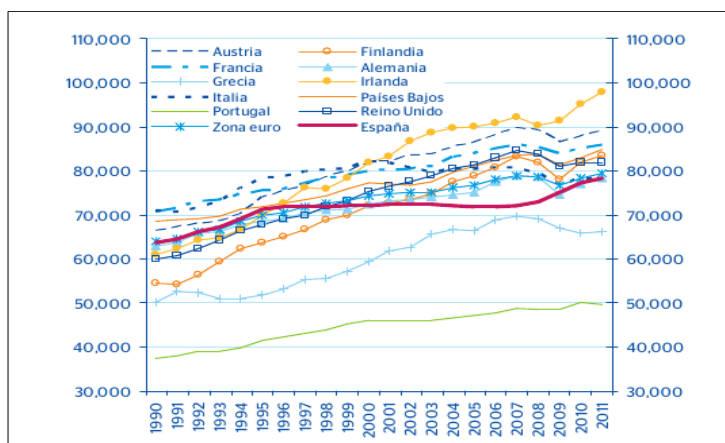


Fig.5A: Os índices, muito negativos, de volume de negócios-serviços e de obras públicas, constituem verdadeiras condições fronteiras e vão, possivelmente, provocar ajustes no sector das engenharias, nomeadamente na “engenharia virtual” em favor da manufatura, i.e. em favor da Engenharia de Produção. Também é previsível um ajuste na Engenharia Civil com a transferência da ênfase em estruturas para a manutenção, conservação e ambiente. Possivelmente iremos assistir, neste ano ao não preenchimento de vagas para engenharia civil. A projeção da capacidade instalada em engenharia de estruturas para o exterior, nomeadamente junto dos PALOPS, constitui uma medida profilática de proteção desta capacidade.

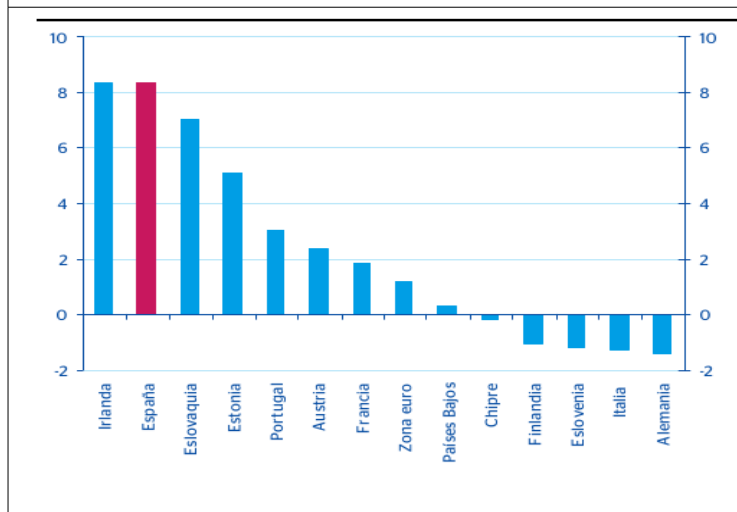


Fig.6A: À esquerda: o índice comparado de produtividade e a variação deste índice.. Apesar de serem índices um tudo enganadores, pois, por exemplo, a diferença de produtividades por ocupado entre a Espanha e Portugal, reflete, antes de mais, a diferença de desemprego entre estes dois países, pois se crê que o desemprego discrimina negativamente e em primeiro lugar, as atividades menos produtivas. No entanto é inegável que temos um problema de competitividade no nosso país. O gráfico à esquerda, em baixo, mostra, apesar de tudo, um ganho de produtividade que nos permite pensar que, no caso português-com muito menos desemprego que Espanha-seja um ganho genuíno de produtividade.

Apêndice B: Cenário Educacional

Portugal tem apresentado uma certa debilidade nas sua composição de conhecimentos- Esta situação terá evoluído recentemente para melhor, mais sobretudo pela via da “inflação” das notas, para diminuir, artificialmente, as taxas de retenção. A presente determinação em introduzir exames, poderá fornecer um dado atual do panorama o qual, como é evidente pela rigidez na mudança das estruturas sociais e apesar de ter melhorado, não deverá diferir de forma acentuada do gráfico do Nível Educacional da população abaixo.

Nível Educacional da População

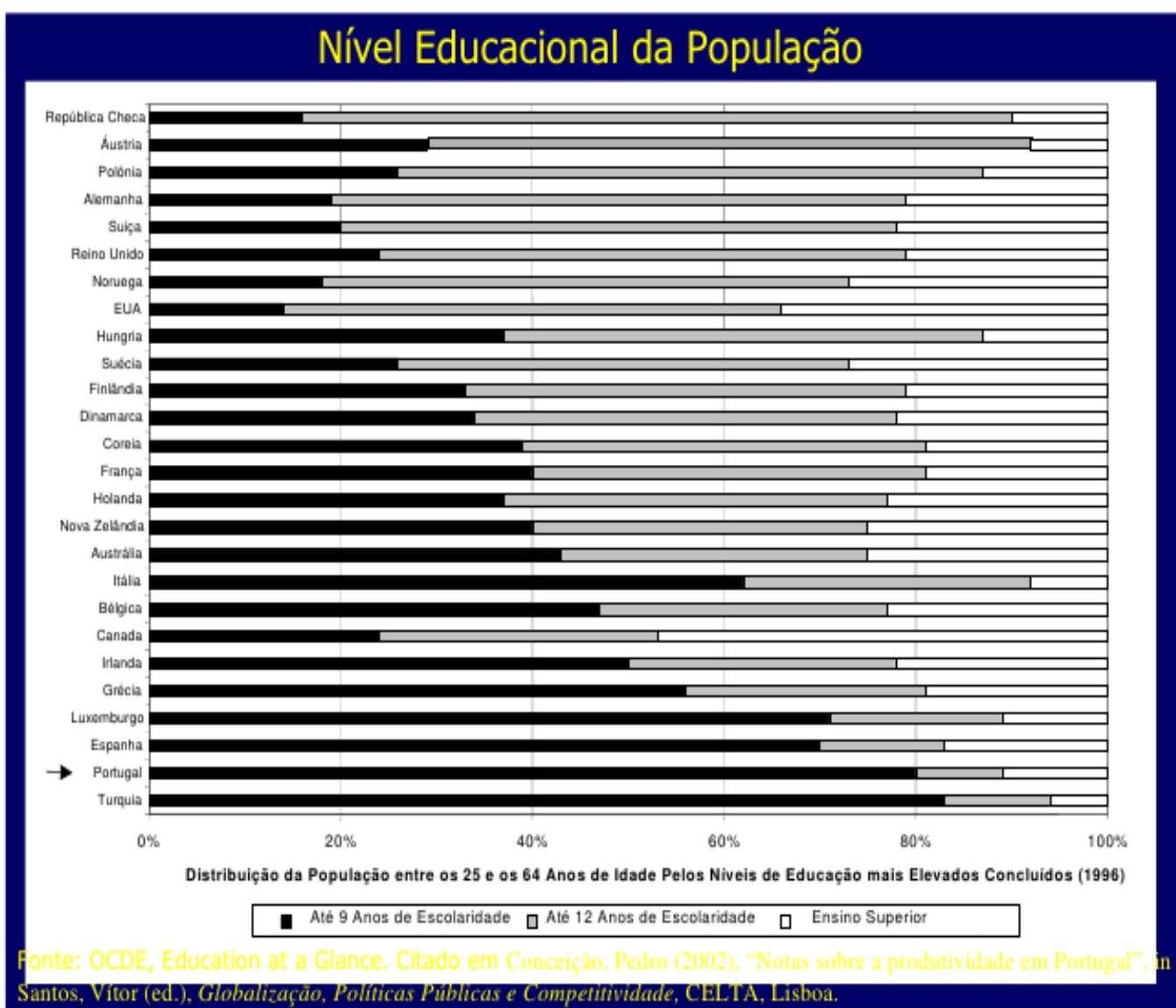
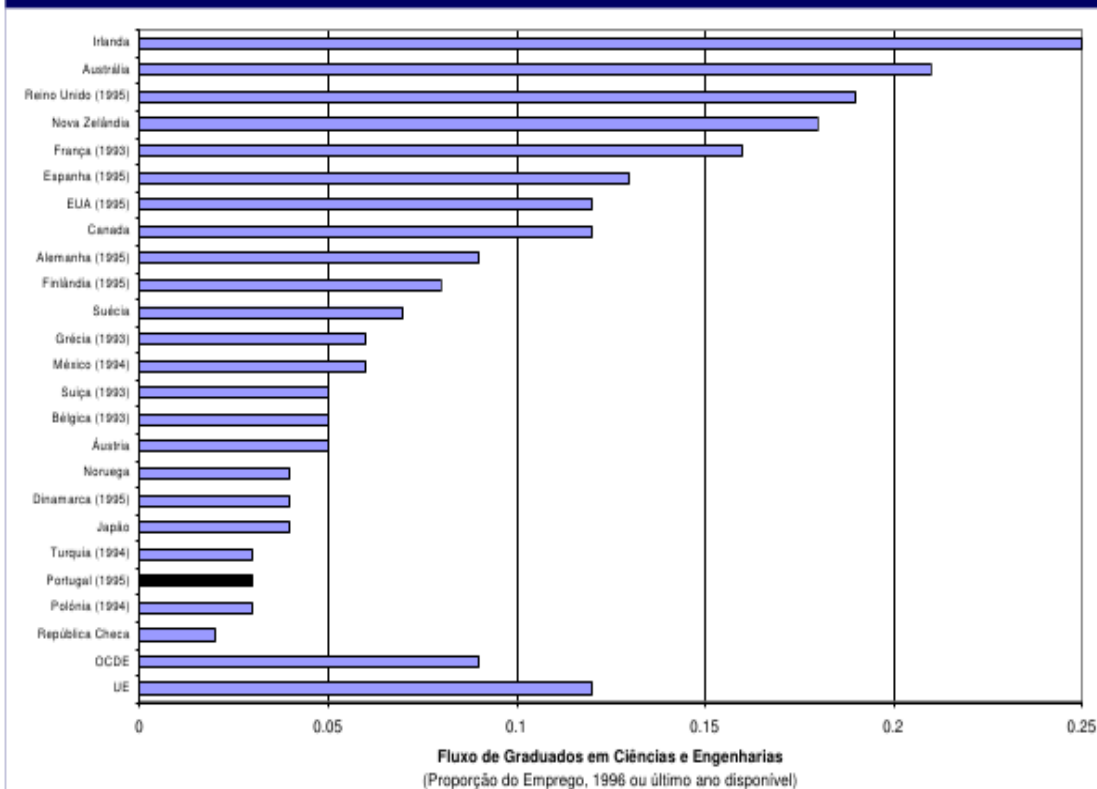


Fig.1B Gráfico do nível educacional da População. Fonte OCDE, "Education at a Glance", citado em Conceição, Pedro (2003), "Notas sobre a produtividade em Portugal" em Santos, Vítor (ed.) "Globalização, Políticas Públicas e Competitividade", Celta Lisboa

Simultaneamente é fácil de verificar a baixa percentagem de graduados em Ciência e Engenharia. Este dado, infelizmente não tem sofrido evolução significativa, sobretudo no que toca ao número de doutorados que é escasso, mesmo em empresas de grande dimensão. Serão várias as razões para este estado de coisas, mas talvez seja de apontar uma cultura de aversão ao risco e uma falta de predisposição à cooperação.

Graduados em Ciências e Engenharia em % do Emprego Total

Graduados em Ciências e Engenharia em % do Emprego Total

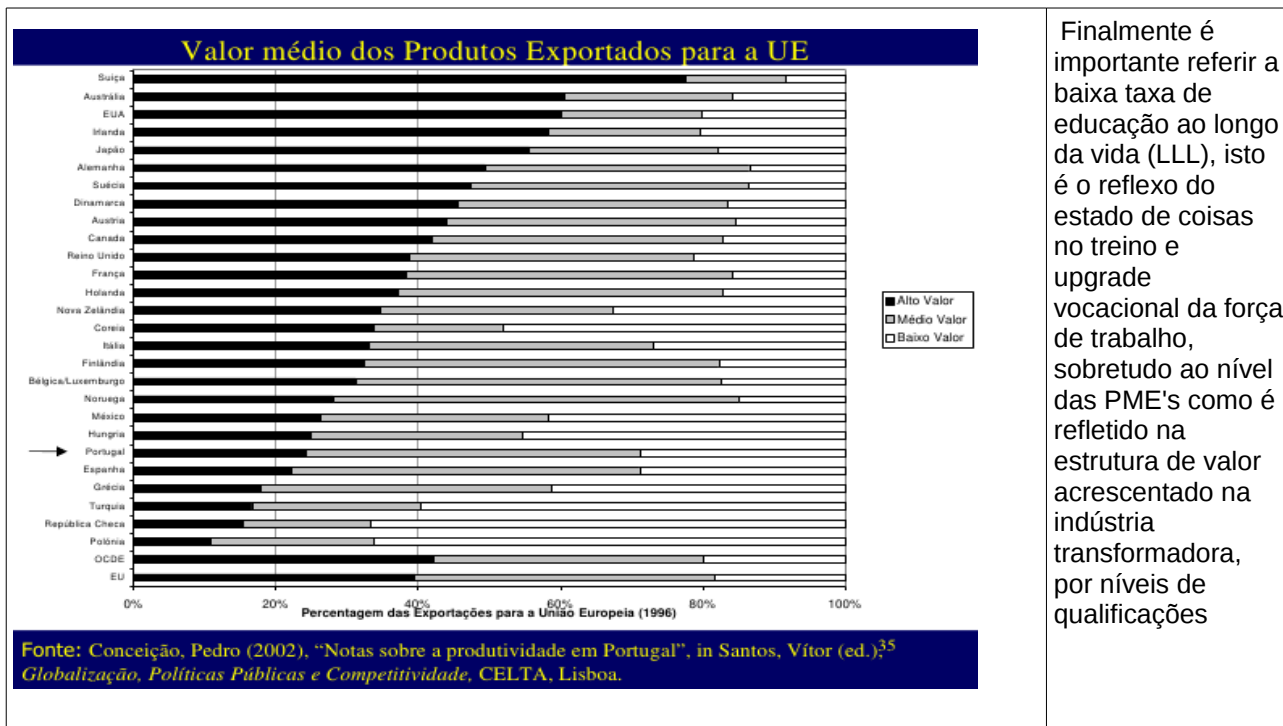


Fonte: Conceição, Pedro (2002), "Notas sobre a produtividade em Portugal", in Santos, Vítor (ed.), *Globalização, Políticas Públicas e Competitividade*, CELTA, Lisboa.

Fig..2B: Graduados em Ciências e Engenharia em % do Emprego Total, Fonte:: Conceição, Pedro, "Notas sobre a produtividade em Portugal" em Santos, Vítor (ed.) "Globalização, Políticas Públicas e Competitividade", Celta Lisboa

Consistentemente esta depleção de quadros superiores em I&D nas empresas traduz uma matriz de produção industrial de valor médio baixo que só não é mais baixo devido à existência de alguns clusters. Notar o atraso em relação à nossa vizinha Espanha e a diferença entre nós e um outro país que foi intervencionado, a Irlanda. Apesar da melhoria nestes indicadores. A situação continua a ser negativa, podendo-se dizer que a I(i)&D daqui a 20 anos se resolve hoje, nestes ou noutros gráficos análogos. A necessidade, diria que a quase obrigação, de estimular, junto das nossas empresas, o emprego de doutorados, através de medidas de estímulo fiscais e outras, seria fundamental para começar a mudar o saldo da balança de pagamentos no sector de tecnologias intermédias.

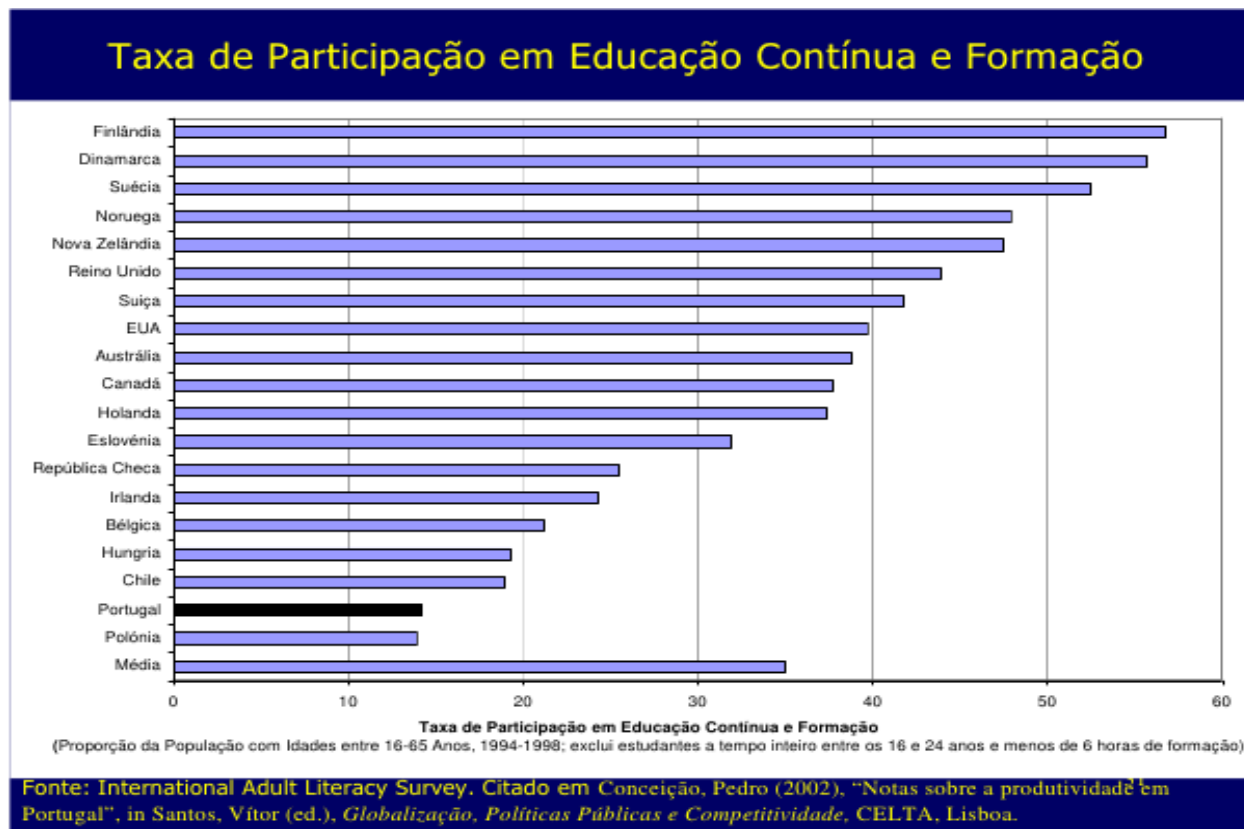
Valor médio dos Produtos exportados para a UE



Finalmente é importante referir a baixa taxa de educação ao longo da vida (LLL), isto é o reflexo do estado de coisas no treino e upgrade vocacional da força de trabalho, sobretudo ao nível das PME's como é refletido na estrutura de valor acrescentado na indústria transformadora, por níveis de qualificações

Fig. B3: Valor médio dos Produtos exportados para a UE, Fonte:: Conceição, Pedro, "Notas sobre a produtividade em Portugal" em Santos, Vítor (ed.) "Globalização, Políticas Públicas e Competitividade", Celta Lisboa

Taxa de Participação em Educação Contínua e Formação



Apêndice C: I(I)&D em Portugal

Despesa em I&D

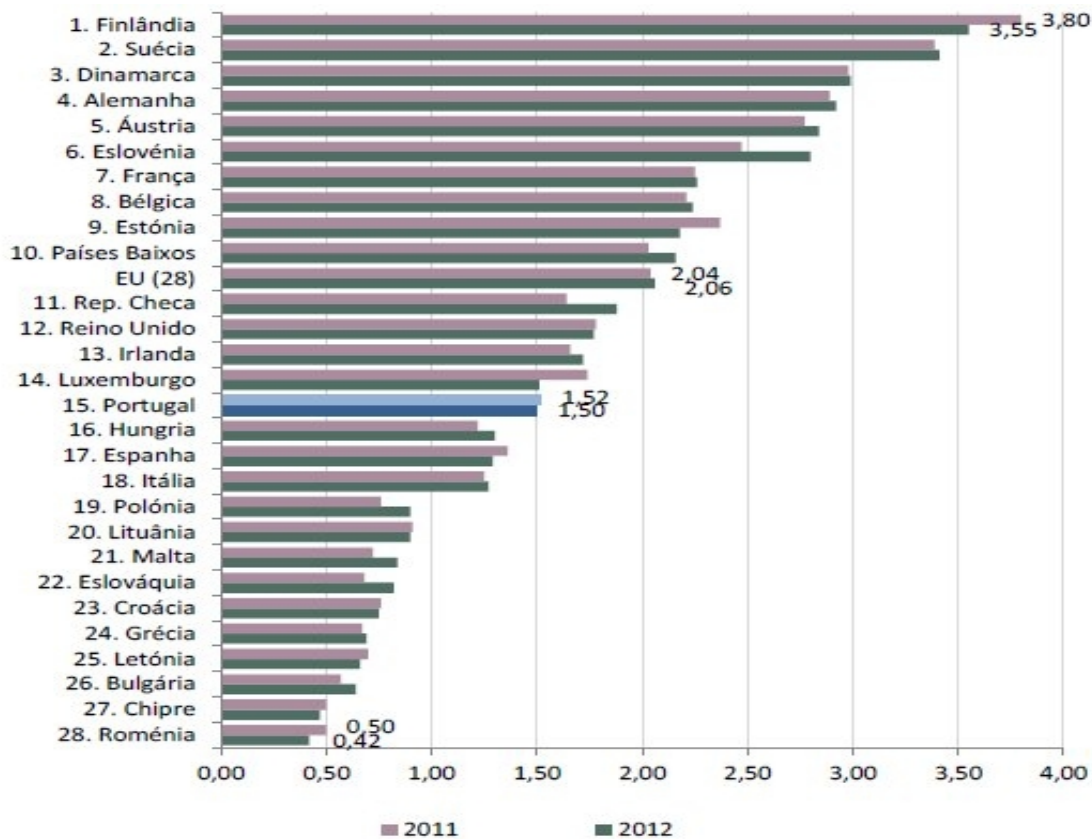
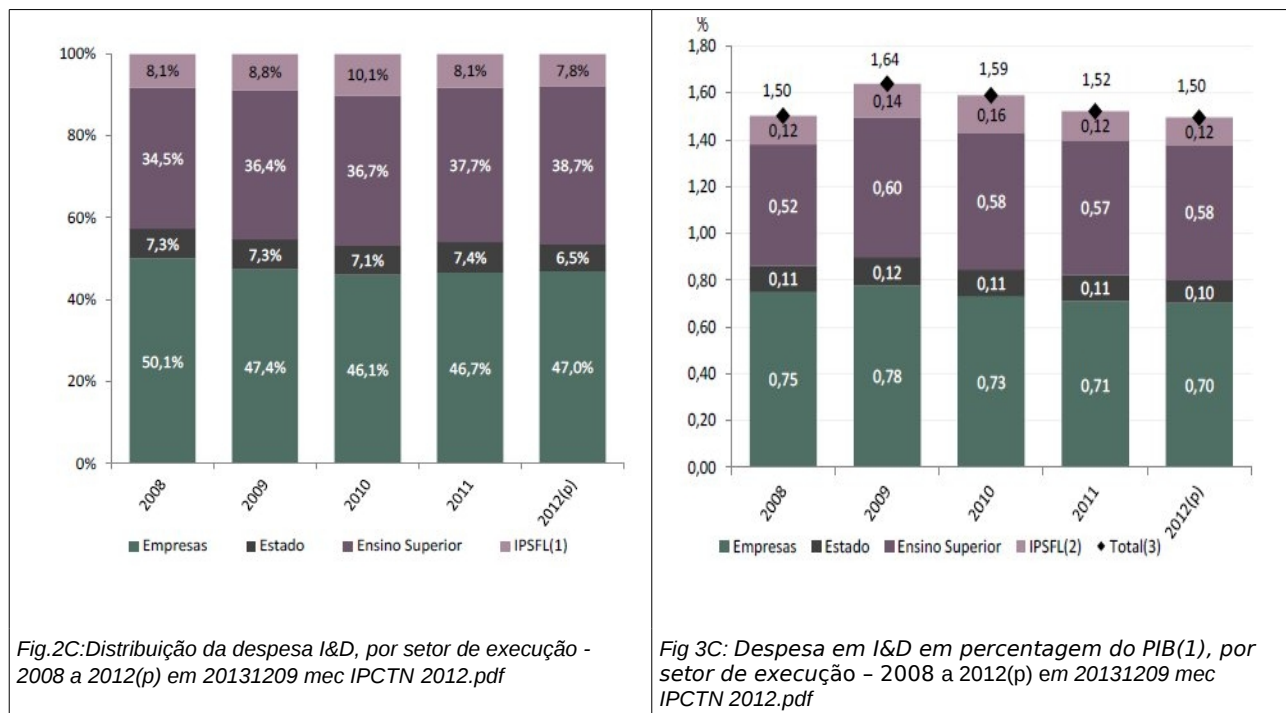
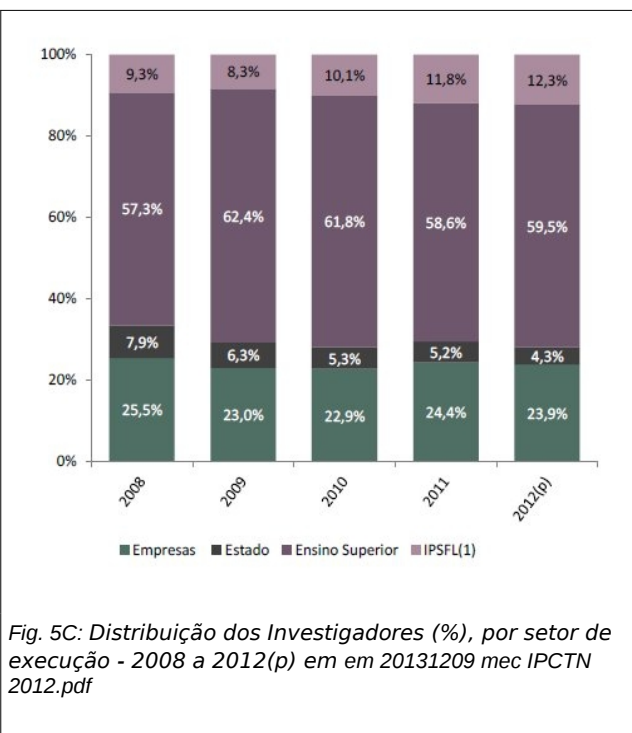
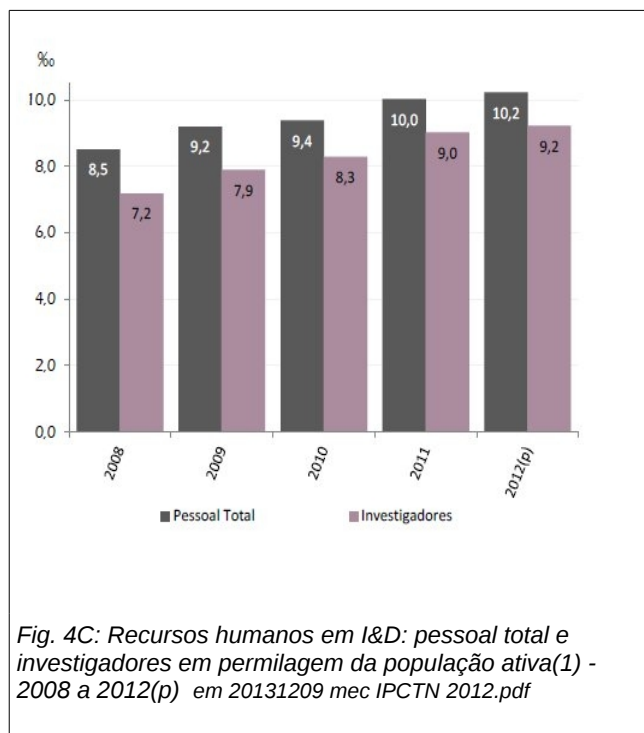


Fig. 1C: Despesa em I&D. Fonte Ministério da Educação e Ciência, 20131209 mec IPCTN 2012.pdf



Recursos Humanos



Resumo:

- "O crescimento do setor empresarial na despesa em I&D em Portugal é um dos aspetos a destacar dos dados provisórios do Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional - IPCTN 2012, publicados na página de Internet da Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. Apesar disso este setor ainda fica aquém da média europeia neste bem como em outros indicadores, nomeadamente na integração de investigadores nas empresas, pelo que é crucial que o tecido empresarial invista na contratação de recursos humanos altamente qualificados."
- O destaque vai para o aumento constante dos recursos humanos em I&D, com 9,2 investigadores por cada mil habitantes ativos em 2012, acima da média europeia, que conta com 6,8 investigadores por cada mil ativos (Gráfico 1). Contudo, Portugal continua abaixo da média europeia em pessoal total em I&D (10,2 versus 10,9 UE27).

Apêndice D: Investigação Científica e Desempenho Tecnológico

Neste apêndice resumem-se alguns dados sobre a inovação, competitividade e Desempenho do nosso sistema I(i)&D vis à vis os outros países da UE. Com exceção da figura 1D, os quadros e as figuras abaixo são retirados da publicação europeia *Research and Innovation performance in Portugal*[5]

Estrutura do Valor acrescentado na Indústria transformadora por níveis de qualificação

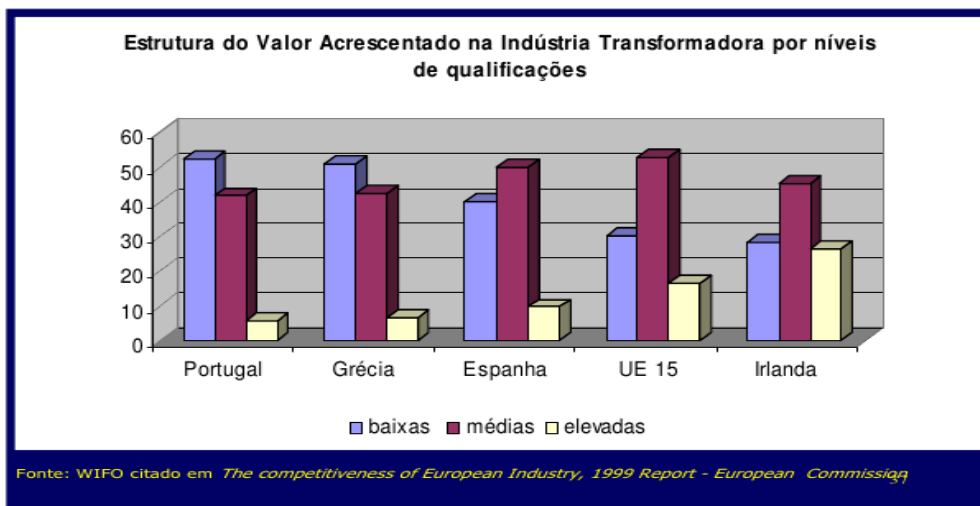
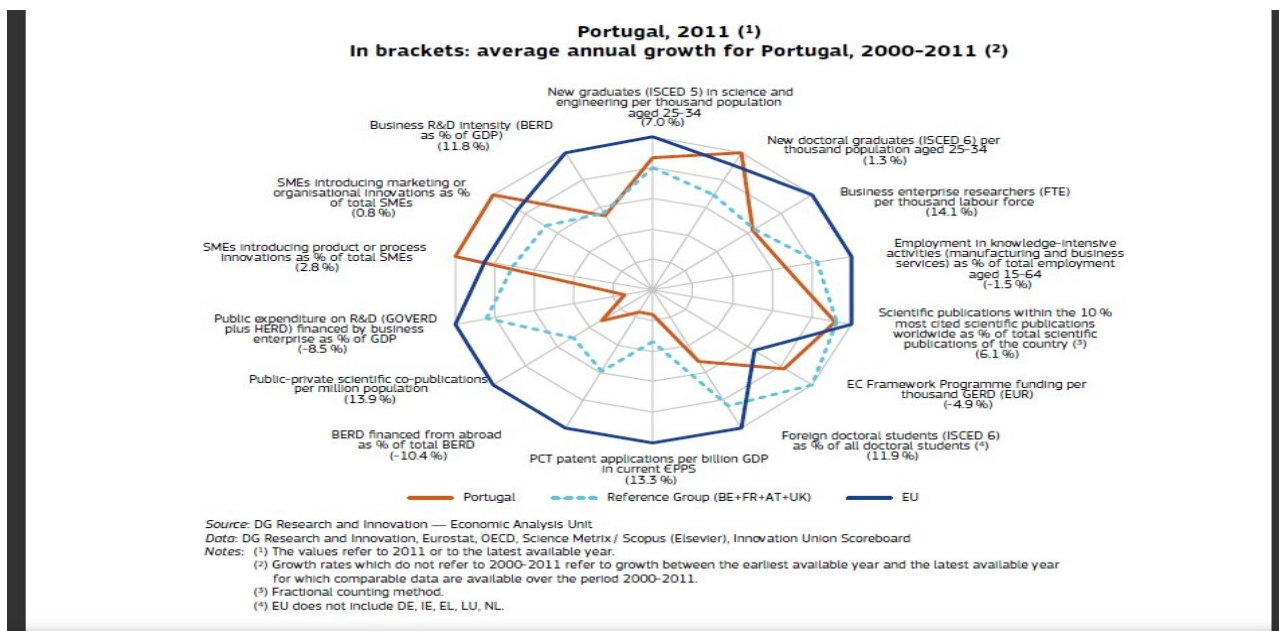


Fig. 1D”Estrutura do Valor acrescentado na Indústria transformadora por níveis de qualificação”

O crescimento do sector I(i)&D para o período 2000-2011

Fig.2D: “O crescimento do sector I(i)&D para o período 2000-2011”, Fonte: “Research and innovation performance”, Comissão europeia. O gráfico mostra os pontos fortes e fracos do sistema português de I(i)&D quando comparado a a média da UE e um conjunto de referência. No sentido dos ponteiros do relógio: a produção científica, a valorização



tecnológica e a inovação. Crescimento na valorização tecnológica e I&D empresarial é manifestamente insuficiente

Investigação, Inovação, Competitividade e Desempenho/produção económica

Quadro síntese

Investimento e contributos		Desempenho/produção económica
Investigação	<i>Intensidade de I&D</i> 2011: 1,50% (UE: 2,03%; EUA: 2,75%) 2000-2011: -0,16% (UE: +0,8%; EUA: +0,2%)	<i>Excelência em C&T</i> 2010: 26,45 (UE: 47,86; EUA: 56,68) 2005-2010: +4,23% (UE: +3,09%; EUA: +0,53)
Inovação e alterações estruturais	<i>Índice do impacto económico da inovação</i> 2010-2011: 0,387 (UE: 0,612)	<i>Intensidade de conhecimentos da economia</i> 2010: 41,04 (UE: 48,75; EUA: 56,25) 2000-2010: +3,18% (UE: +0,93%; EUA: +0,5%)
Competitividade	<i>Pontos quentes em tecnologias-chave</i> Produtos alimentares, agricultura e pescas, biotecnologias, materiais, ambiente, TIC	<i>Contribuição das altas e médias tecnologias para a balança comercial</i> 2011: -1,2% (UE: 4,2%; EUA: 1,93%) 2000-2011: n.d. (UE: +4,99%; EUA: -10,75%)

Fig. 3D O quadro acima apresenta uma síntese da situação da I (i)&D portuguesa. De relevar a contribuição ainda negativa para a balança comercial das altas e médias tecnologias. Fonte: Research and Innovation performance in Portugal[5]. Os pontos quente em tecnologias chave (materiais, biotecnologia, ambiente, produtos alimentares, agricultura e pescas), por países da UE, estão sumariados nas figuras a seguir.

Produção científica-Produção tecnológica

Materiais

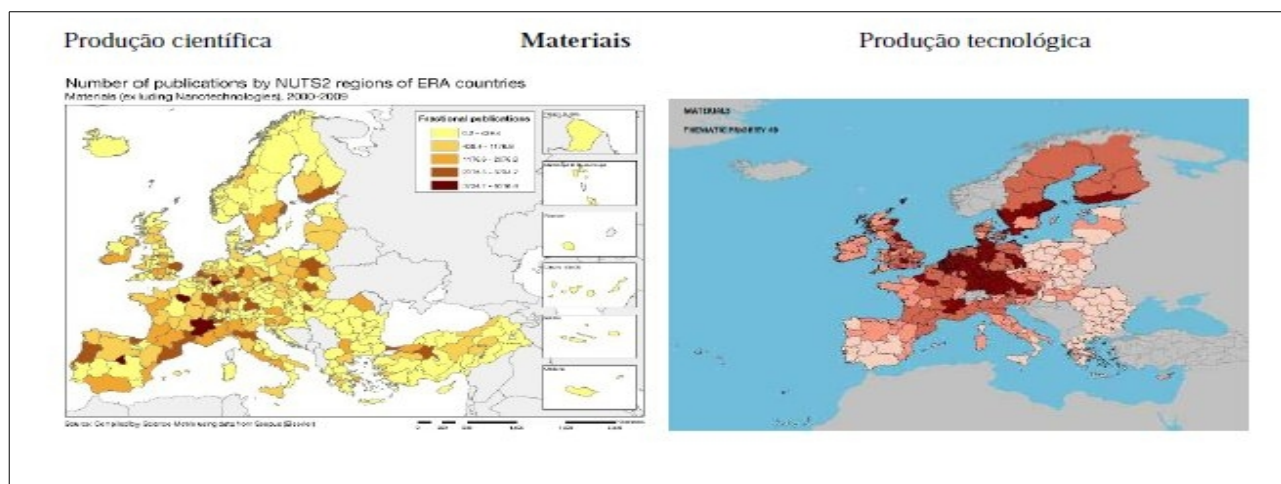


Fig. 4D No quadro acima, a produção científica por regiões da UE e o correspondente contra-domínio em produção tecnológica no sector dos Materiais. Fonte: Research and Innovation performance in Portugal[5].

Ambiente

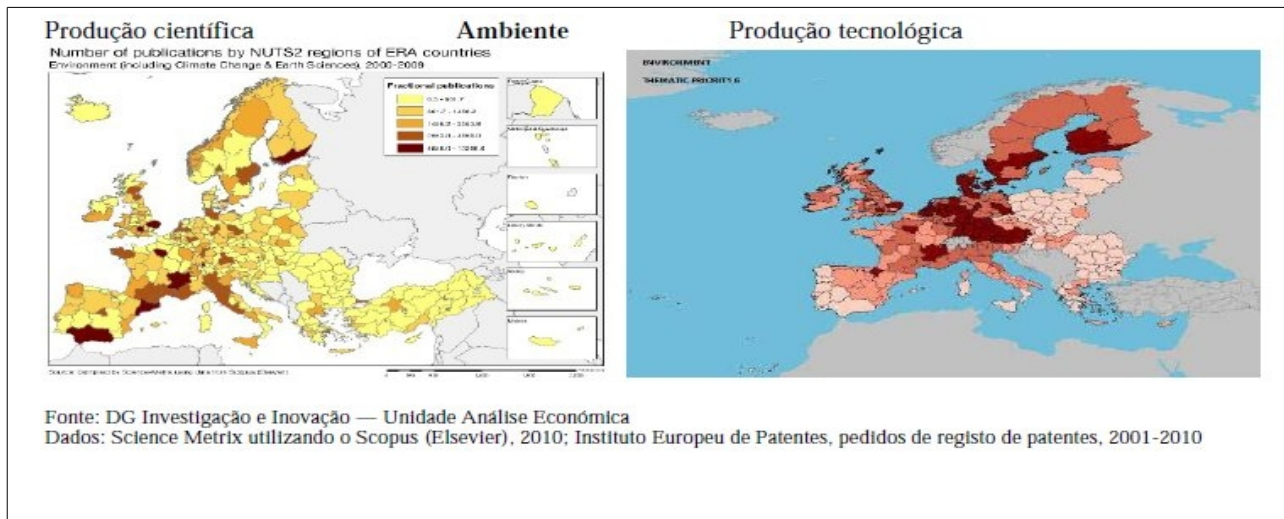


Fig. 5D No quadro acima, a produção científica por regiões da UE e o correspondente contra-domínio em produção tecnológica no sector do Ambiente. Fonte: Research and Innovation performance in Portugal[5].

Biotecnologia

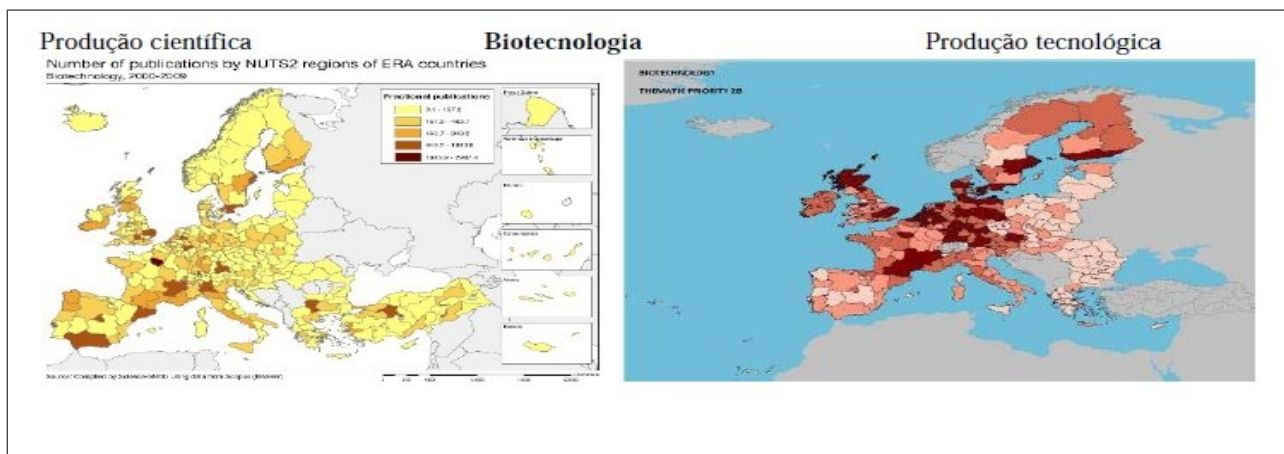


Fig. 6D No quadro acima, a produção científica por regiões da UE e o correspondente contra-domínio em produção tecnológica no sector da Biotecnologia. Fonte: Research and Innovation performance in Portugal[5].

Produtos Alimentares, agricultura e pescas

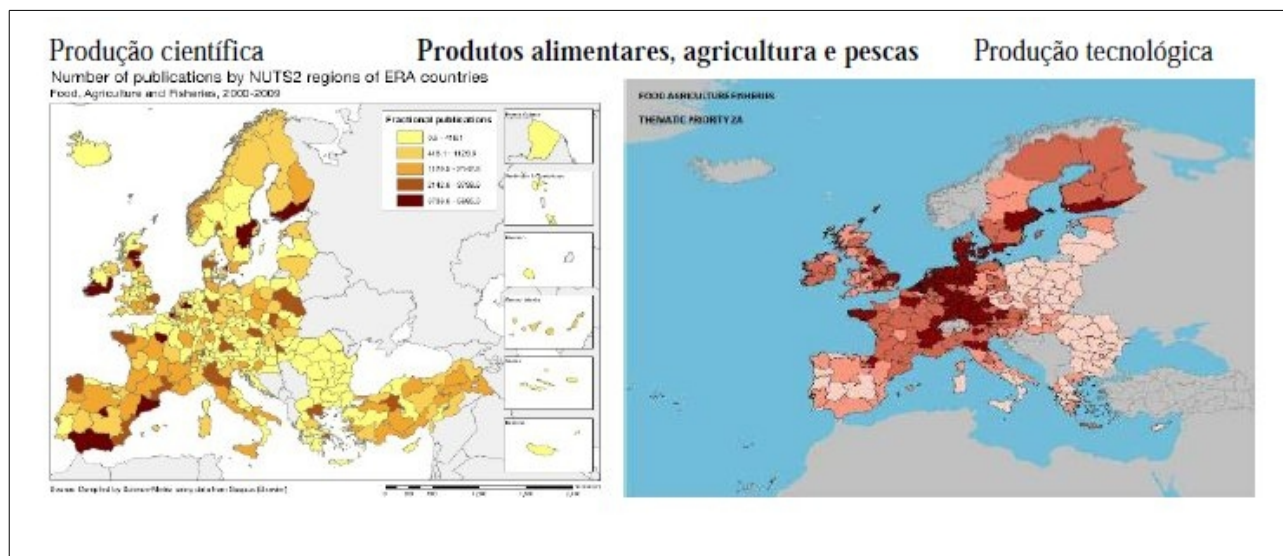


Fig. 7D No quadro acima, a produção científica por regiões da UE e o correspondente contra-domínio em produção tecnológica no sector dos Produtos alimentares, agricultura e pescas. Fonte: Research and Innovation performance in Portugal[5].

Resumo:

Apesar da inegável expansão do sistema I(i)&D ao longo das duas últimas décadas, a partir de 2007 tem havido uma ligeira involução na sua intensidade. Apesar do crescimento de investimentos BERD ter aumentado muito com os reflexos no aumento da produção e excelência científica, ainda persistem algumas externalidades as quais contribuem para situar Portugal abaixo da média da UE. Como se depreende das figuras 4D, 5D e 6D não parece haver correlação entre a produtividade científica e a produção tecnológica. Possivelmente isso deve-se à profunda inhomogeneidade populacional: um círculo de raio 100 Km em Lisboa tem muitíssimo menos população que o mesmo círculo traçado em Bona ou em Paris. A topologia da UE, um apêndice do continente euro-asiático, constitui externalidade implicitamente reconhecida desde os recuados tempos da Liga Hanseática, com os países da periferia a terem 1 ou dois vizinhos, enquanto só na Mitteleuropa é que se passa a assistir a uma bidimensionalidade plena, com vizinhos a norte, a sul, a oeste e a leste. O sistema predominante na UE, de transportes de mercadoria por via terrestre, com menoscabo do transporte marítimo, *essencialmente feito* para reforçar a centralidade da Mitteleuropa, constitui externalidade fortemente negativa para o desenvolvimento tecnológico nos países periféricos. A isto se junta as ainda persistentes fragilidades do cenário educacional português - ver apêndice B. Torna-se assim imperiosa a necessidade de atrair investimento BERD, quer nacional, quer internacional. No entanto sem se diversificar o destino de exportações, *reganhando o lugar tradicional de Portugal no mundo*, condição sine qua non para a sua liberdade e soberania, será duvidoso o sucesso em investimento BERD, sobretudo quando em regime de instabilidade fiscal. Finalmente uma certa atomização de investimentos, aparentemente com incorporação tecnológica não muito relevante, a par de thresholds financeiros para investimentos nos sectores de ponta em tecnologia também concorrem para dificultar o investimento empresarial em I&D. Entretanto apareceram recentemente algumas andorinhas que gostaríamos que anunciassem a primavera: o aparecimento no mercado internacional de alguns medicamentos originários do I&D português permitem acalantar algum otimismo. No apêndice E, categorizam-se as análise SWOT, por sector industrial, no que respeita à atividade em I(i)&D

Apêndice E: Novas capacidades para novos empregos

Nota: Neste apêndice resume-se uma série de publicações sobre a análise compreensiva, por sectores, das competências emergentes e atividades económicas na União Europeia. Este apêndice é, em parte, copiado, com adaptações pontuais, da série de publicações intitulada: Novas capacidades para novos empregos. Um resumo é apresentado aqui, escolhendo as partes mais relevantes para o objetivo de estudo

Comissão Europeia. Diretório Geral para o Emprego, Assuntos Sociais e Igualdade de Oportunidades, Unidade F3 (2009)

Executado por TNO Netherlands Organization for Applied Scientific Research

SEOR Erasmus University of Rotterdam

ZCI Centre for Social Innovation

Programa PROGRESS (2007-2013)

Nota: Apesar da recente crise de dívida que atingiu a União Europeia, muitas das recomendações expressas nas publicações continuam válidas, devendo para a análise, que alguns dos pontos fortes, por sector, da União Europeia, correspondem a pontos fracos de Portugal quando este é visto em competição com o resto da União e, por isso a sua correção ou mitigação, reveste de importância na melhoria da nossa posição competitiva quer com a Europa quer com países terceiros. Ora as instituições de I(i)&, nomeadamente as universidades, não vivendo isoladamente do resto do país são afetadas pelo estado de competitividade das indústrias com as quais devem manter relações privilegiadas. Neste apêndice apenas se resume parte do que está escrito nas publicações, devendo o leitor, para melhor e mais completa informação ler os originais.

Os sectores que aqui são tratados são:

<ul style="list-style-type: none"> • Construção e Reparação Naval • Sector Químico, Farmacêutico, e de Materiais de Polímeros • Telecomunicações • Computadores, eletrónica e ótica • Engenharia Electro-Mecânica • Indústria Automotiva • Eletricidade, Gás, Água e Resíduos • Indústria de Defesa • Saúde e serviços Sociais 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais Não Metálicos • Serviços Financeiros • Outros SWOT e Recomendações
---	--

I- Construção e Reparação Naval

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Tradição do Sector na Europa • especialização em barcos de alta tecnologia • Altos níveis de I&D • presença de uma rede consolidada de fornecedores PME's • forte coordenação com as PME's • Colaboração forte entre agentes públicos e privados • Níveis de produtividade em aumento • Presença de uma força de trabalho fortemente competente • Diálogo social fluente no sector de recursos humanos e competências • Rede de ensino e treino especializada para o sector 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboração insuficiente em I&D • Dificuldades de financiamento e garantias de crédito • necessidades de reestruturação de estaleiros • Falta de um sector de construção naval à escala Europeia • Excessiva presença de pequenas empresas em alguns dos subsectores • dificuldades na retenção e recrutamento de força de trabalho • existência de fosso entre o treino e ensino por uma parte e as necessidades concretas do sector por outro
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da procura de transporte marítimo • Aumento de tráfego marítimo, oceânico e costeiro • Aumento da procura para barcos de extrema especialização • aumento moderado de procura de barcos para recreação • oportunidades derivadas da introdução de novas inovações no sector • oportunidades derivadas da introdução de novos sistemas regulatórios (segurança) • aumento de colaboração de I&D com outros sectores não-marítimos, centros de pesquisa e Universidades • Aumento de colaboração entre o sector e outros agentes (tais como a Marinha de Guerra) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da competição com outros países • regras de competição inválidas, sobretudo com países asiáticos • Persistência dos desequilíbrios entre a oferta e a procura para o sector a nível mundial • Conjuntura recessiva • volatilidade elevada do custo das matérias primas para construção naval e combustíveis • deslocalização da produção para países terceiros • perda de conhecimento estratégico no sector • diminuição e envelhecimento da força de trabalho no sector • falta de pessoal qualificado para o sector

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

1. Desenvolvimento do sector de construção e reparação naval como sector estratégico da economia
2. Intercâmbio de boas práticas a nível da UE
3. Reconhecimento das atividades de treino e requalificação como atividades universitárias
4. Adequação da educação para as necessidades efetivas do sector, afinadas através do estabelecimento de linhas de comunicação Universidades-Empresas
5. Reconhecimento e validação de conhecimentos não-formais adquiridos com a prática
6. Aconselhamento às pequenas e médias empresas no sector

II-Sector Químico, Farmacêutico, e de Materiais de Polímeros

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Internacionalização forte das empresas • Indústria competitiva • Forte base de I&D - alta qualidade de investigação e engenharias • Forte intensidade de investigação Farma/Biotec • Liderança em tecnologia (eficiência) • Integração em clusters • Sector forte em químicos de uso especial • vizinhança de países com custos de produção mais baixos • Capital intensivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de inovação nos processos de mercantilização de novos produtos • Fraqueza relativa em I&D em bio-tech comparado com os EUA (ou Europa no caso Português) • Custos de energia e outros • Envelhecimento da força de trabalho • Ausência de mercado único europeu para o sector • Falta de escala, com dispersão por pequenas unidades • Falta de ênfase na educação em química devido a uma perceção defeituosa da industria Química • Congestão do sistema de transporte (pipeline, no caso Português, transporte ferroviário Sines Europa)
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Mercados emergentes • Procura de Químicos de base para países em via de industrialização • Procura de produtos farmacêuticos por parte de países em desenvolvimento • Soluções amigas do ambiente e produtos por medida e para soluções de problemas específicos • Novas tecnologias como as bio-tech e nano-tech. Substitutos para o petróleo e novos materiais • Presença de indústrias consumidoras • Regulação conducente a futuros desenvolvimentos no sector 	<ul style="list-style-type: none"> • Competição das economias emergentes/ declínio do superavit na balança de transações no sector dos químicos de base • Crescimento de mercados fora da Europa • Declínio na oferta de pessoal qualificado • Falta de interesse na educação em Química • Enfraquecimento da I&D nas Universidades • Violações dos IPR, particularmente na indústria farmacêutica • Deslocalização das indústrias clientes • Custos de Energia • Pequenos start-ups facilmente comprados: política de terra queimada para prevenir competição

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

1. Adaptar e modernizar o treino e vocação educacional (VET) assim como a educação em geral no que respeita ao ensino da Química
2. O treino e a aprendizagem ao longo do tempo são vitais, sobretudo para as PME's e devem ser acompanhados pelas instituições universitárias
3. A universidade deve fornecer cursos especiais para necessidades especiais do sector
4. Cursos especiais para requalificação de trabalhadores
5. Prestação de atenção especial para a produção, aquisição e transmissão de conhecimentos/capacidades
6. multidisciplinares e interdisciplinares

III-Telecomunicações

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da procura global • Novas companhias como agentes iniciadores • Redes densas • Novas tecnologias IT • Diversificação de perfis de trabalho • Marcas reconhecidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ónus da “Cultura Antiga”-serviço público versus cultura empresarial • Falta de separação entre o Estado como detentor de meios e o Estado com regulador • Oligopólios
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Liberalização • Privatização • Desregulação (transparente, estável e previsível) • Tecnologia: IT baseada em fibra, sem-fios, comunicações móveis • Novos produtos e serviços baseados em comunicação virtual e digitalização • Coalescência de telecoms, comunicações, advertising e news media • Novas formas de colaboração: público/privado; privado/privado • Oportunidades para postos de trabalho requerendo qualificações e competências elevadas • Adaptação a novas necessidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de rede versus aumento da procura • Crescimento de mercados fora da Europa • Competição vinda da ICT e novos média quer nos mercado de produtos quer no mercado de trabalho • Deslocalização de empresas e outsourcing de serviços • Aumento da regulação

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

- Adaptar e modernizar o treino e vocação educacional (VET) assim como a educação em geral no que respeita ao ensino no sector
- Promoção do e-learning
- melhoria da informação sobre as competências e capacidades efetivamente necessárias ao sector
- fornecimento de aconselhamento qualificado sobre carreiras e oportunidades de emprego no sector
- fornecer cursos de qualificação e requalificação
- prestar atenção à interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.
- Promover o reconhecimento e harmonização Europeu de capacidades e competência no sector.

IV - Computadores, equipamento eletrónico e ótica

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Forte ciência de base através dos subsectores • Grupos de grande desempenho (Eindhoven-Leuven, Alemanha...) • Envolventes locais de fortes serviços ICT • Base forte que suporte inovação • Capacidade elevada de aquisição de produtos no mercado->mercado de produtos de ponta • Mercado único com atrativos para fixação de empresas • Capacidade managerial elevada para dirigir grandes firmas “orquestrantes” no sector • Marcas fortes que criem valor acrescentado 	<ul style="list-style-type: none"> • Força de trabalho com baixas qualificações com custos não competitivos (salários e custos de produção) • Deslocalização da I&D para a Ásia • Oligopólios de recursos, particularmente I&D, acumulando-se em grandes firmas • Fraco IPR em terceiros países • Os períodos curtos de desenvolvimento/vida de produtos aumentam as pressões da competição • falta de standardização/competição entre países (regulação) • Pesquisa fragmentada nos vários mercados UE • Barreiras à mobilidade
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Produtos de ponta necessitam de forte design/criatividade/competências em desenvolvimento de produtos • “Megatrends” em energia/ambiente e segurança como mercados de crescimento • Digitalização de produtos e consumo : (mídia digital, e-saúde, e-democracia) • Equipamento para a saúde e equipamento médico como mercados de crescimento • Novos produtos e serviços baseados em comunicação virtual e digitalização • Segmentos do mercado para produtos de ponta como mercados de crescimento-produtos brancos/áudio/etc • Ciclos de vida curtos para os produtos como fator de expansão dos mercados 	<ul style="list-style-type: none"> • Ásia movendo-se da fileira de produção de produtos para a fileira de I&D, desenho e manufatura • Deslocalização de I&D para a Ásia • Enfraquecimento do segmento grande volume/baixo lucro como agente de enfraquecimento das empresas com impacto negativo no segmento de ponta. • Concentração em grandes empresas-que são móveis globalmente

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

- Adaptar e modernizar o treino e vocação educacional (VET) assim como a educação em geral no que respeita ao ensino no sector
- Aumentar a flexibilização no ensino por promoção da modularização
- Promover o ensino ao longo da vida (LLL)
- Aumentar a colaboração entre o treino vocacional, os institutos e as indústrias
- Fortalecer redes de conhecimento na Educação Superior
- Construir em cima de know-how existente e estabelecer redes de aprendizagem ao longo da cadeia de valor
- Fornecer cursos especiais tais como “supply change management”, desenho em engenharia, nano-eletrónica e nano-ótica
- Fornecer cursos de qualificação e requalificação para trabalhadores e dedicar atenção à transdisciplinaridade e interdisciplinaridade

V-Engenharia Eletromecânica

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • As indústrias pertencentes a grandes multinacionais Europeias • Reputação histórica de qualidade das indústrias europeias • Tecnologias de ponta e avanços organizacionais estão a revolucionar a capacidade industrial de responder a novas necessidades dos clientes • Laços estreitos ente I&D (universidades e institutos) e as empresa • a força da engenharia computacional e desenho de software adiciona os sector uma vantagem adicional com os sistemas de control digital e computação a tomarem crescente importância 	<ul style="list-style-type: none"> • A industria foi fortemente afetada pela recessão • falta de ligação entre a industria e a Universidade • Envelhecimento da força de trabalho com a inerente dificuldade de recrutamento de novos quadros • Ausência de estratégia europeia coerente, nomeadamente quanto à certificação • baixo output de engenheiros e cientistas no sector em comparação com outras partes do globo e sinais fracos de recuperação • falta de equilíbrio de género no mercado de trabalho
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Globalização e industrialização dos países em vias de desenvolvimento fornecem novos mercados para a produção europeia • Continuação da exploração de avanços tecnológicos nas técnicas de produção • Liderança nas energias renováveis fornecem novos mercados para a UE no sector das indústrias de engenharia elétrica • Abertura do mercado da UE no sector da energia, melhora a competição e estimula a eficiência 	<ul style="list-style-type: none"> • Deslocalização por falta de competitividade (custos de trabalho) • A China e outros compradores de produtos estratégicos europeus podem vir a estabelecer as suas indústrias próprias • A possibilidade de profunda e continuada recessão seguramente vai danificar o sector quer no curto como no longo prazo • A perda de postos de trabalho vai tornar mais difícil o recrutamento, no futuro, de uma nova geração de quadros qualificados, incluindo mulheres • Crise de crédito podem impedir as empresas de explorarem novas tecnologias • Excesso de concentração do sector por áreas geográficas tornam o sector vulnerável a declínio global

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

- A indústria no sector está a falhar no recrutamento de graduados em engenharia
- Os graduados em engenharia e ciência nem sempre têm a correta combinação de competências e conhecimentos (desertificação experimental)
- Não existem indicações claras em como os novos modelos de competências a nível técnico intermédio que são hoje necessárias numa indústria que é post-manual, possam ser ensinados e certificados

VI-Indústria Automotiva

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
OEMS; "original equipment from manufacturer"	<ul style="list-style-type: none"> Diversidade de modelos e excelência no segmento superior Expertise na tecnologia Diesel Posição financeira forte (em comparação com os EUA- hoje menos verdade) 	<ul style="list-style-type: none"> Tamanho pequeno de generalistas OEM capacidade fraca em tecnologia híbrida (hoje menos verdade) fraca internacionalização de I&D
Fornecedores de Equipamento	<ul style="list-style-type: none"> Grande capacidade de inovação e posição liderante em muitos segmentos internacionalização de vendas e produtos 	<ul style="list-style-type: none"> Rendimento a declinar e estrutura financeira fraca Ameaça dos fundos de investimento americanos, Japoneses e Chineses Fraqueza extrema da rede dos pequenos fornecedores
Aspetos regionais e políticos	<ul style="list-style-type: none"> Sistema regional emergente (produção, escola, clusters de inovação) sistema avançado de regulamentação 	<ul style="list-style-type: none"> Diferenças significativas de fiscalidade Mercado europeu no integrado Competição regional versus redes complementares Política regulatória de pouca relevância nas negociações de comércio internacional Política de exportações coordenada
Emprego	<ul style="list-style-type: none"> Alto nível de qualificações Produtividade alta Cultura "automotiva" forte Modelo social 	<ul style="list-style-type: none"> Cultura débil de mobilidade e de mudança População envelhecida Rarefação na oferta de pessoal qualificado

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação Cenário otimista

- A indústria tem que ser mais atrativa para recrutamento de pessoas com outras opções de carreira
- Existe a necessidade em que os sistemas de educação forneçam o treino, as competências e a educação requeridas pela indústria, educação ao longo da vida
- Isto aplica-se, nomeadamente, a graduados universitários de engenharia e outros campos relevantes que, na crença que esta indústria vai declinar, procuram outras oportunidades de carreira
- Reciprocamente é importante que as indústrias sejam envolvidas nas provisões de educação e treino, que tenham ligações estreitas com as Escolas, Politécnicos e Universidades para aconselhamento do programas

VII- Eletricidade, Gás, Água e Resíduos

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento da procura • Novas oportunidades resultantes de novas tecnologias: cradle-to-cradle • Posição financeira saudável 	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento frequentemente monopolista • Sistema regulatório complicado • Grandes ineficiências • Intensidade de capital • Cultura de incumbente • Dispersão geográfica • Baixa atratividade
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Regulação estável e previsível • Possibilidades fortes de redução de custos • Des-monopolização • Resíduos: cradle to cradle • eco-eficiência • CCS : Centrais de produção de eletricidade a carvão limpo • investimentos nas redes e capacidade de produção • I&D • Mais rápidos procedimentos para novas capacidades • Investimentos em renováveis • Investimentos em Eletricidade Nuclear. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de recursos • Eletricidade: preços altos/faltas de petróleo • Escassez de água • políticas GHG (greenhouse gaz) de emissão • Competição vinda do sector ICT para trabalhadores ICT • Outras competições de oferta de emprego para técnicos • Perda de controle em resultado da liberalização/privatização • Longo hiato de tempo para os investimentos nas infraestruturas • Insegurança de abastecimento • Má regulação • Crise de crédito

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

- Adaptar e modernizar o treino e vocação educacional (VET) assim como a educação em geral no que respeita ao ensino no sector
- Melhorias na provisão de informação sobre as competências requeridas para o sector: essencial para melhorar o treino e a educação
- Fortalecer a cooperação entre formas diferentes de treino e ensino e entre PME's e instituições de ensino que sejam ajustadas ao sector
- Criação de instalações conjuntas de ensino e treino, envolvendo PME's e instituições de ensino, de forma a reduzir os custos
- flexibilizar o ensino através de modularização deste
- Fornecer cursos especiais para o sector
- Ensino LLL

VIII- Indústria de Defesa

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Existência de líderes mundiais na Europa • Mercados Duais • Internacionalização elevada de atores chave • Existência de nichos de competência • Consolidação/reestruturação em vários segmentos • Pirâmide de idades equilibrada em grandes empresas no sector • Níveis de competência elevados no sector 	<ul style="list-style-type: none"> • Indústria fragmentada e baixa internacionalização das PME's • Custos crescentes de novos equipamentos e sistemas de defesa • Baixa taxa de despesa em I&D • Dificuldades de cooperação entre países • Riscos de depleção de recursos humanos, devido ao adiamento de programas • Riscos derivados de pirâmides etárias desequilibradas nas PME's • Falta de atratividade das empresas do sector para os que ingressam de novo no mercado de trabalho
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas novos regulatórios na União Europeia • Níveis altos de necessidade de substituição de equipamentos obsoletos e/ou MLU's • Um crescente mercado de manutenção • Outsourcing de funções que antes eram tradicionalmente dos militares • Um crescente mercado de segurança • Aplicações civis de tecnologias de defesa • Regulação conducente a futuros desenvolvimentos no sector 	<ul style="list-style-type: none"> • Declínio dos orçamentos de defesa • Crescimento débil da procura • Competição crescente originária de países emergentes • Barreiras à entrada de produtos para países não pertencendo à União • Enfraquecimento da I&D nas Universidades • Falta de atratividade das empresas do sector para os que ingressam de novo no mercado de trabalho • Deslocalização das indústrias clientes • Custos de Energia • Pequenos start-ups facilmente comprados: política de terra queimada para prevenir competição

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

- Melhorar a qualidade da educação básica e dotar as escolas de equipamento moderno e novas tecnologias
- utilizar a I&D para mobilizar novas capacidades e competências
- prever as competências e capacidades futuras necessárias ao sector (terra, aeronáuticas, navais, e eletrónica, novos materiais)

IX-Saúde e serviços Sociais

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Procura previsível (não necessariamente em todos os sectores) • Confiança Pública • Acesso (a ameaça de políticas que restrinjam acesso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças organizacionais difíceis de fazer • Ineficiências (custos e trabalho) • Transparência limitada na avaliação da qualidade do serviço/custos e preços/taxas • Capacidade limitada de absorver inovações • Burocracia e lentidão de processos • Interesses particulares de grupos poderosos • Falta de capacidade de “empowerment” dos pacientes • Algumas vezes, diferenças entre o tratamento nas cidades e no meio rural dirigido pela oferta e não pela procura
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia para substituição do trabalho (pharma, micro, aparelhos em medicina, ICT) • Prevenção e promoção da saúde • Tecnologia para a melhora da qualidade • Regulação estável e transparente • Imigração de trabalhadores • Emigração de pacientes/clientes • Mercado de trabalho atrativo para os profissionais do sector • melhorias na balança de poder entre os agentes (pacientes, profissionais, seguros, governo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento excessivo de procura (sustentabilidade) • A procura como motor para a tecnologia • Restrições orçamentais • Seleção adversa • Depleção na oferta de trabalho • Mercado de trabalho inflexível • Emigração de profissionais • Imigração de pacientes

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

- Melhoria dos sistemas de informação nas capacidades e competências assim como oportunidades de carreira
- Colaboração entre os diversos intervenientes
- Aumento da flexibilidade
- Provisões para a inclusão de multi-capacidades
- Fornecimento de cursos específicos adaptados ao sector
- LLU
- Investimento em e-competências e conhecimento tecnológicos
- Investimento em competências sociais
- Em sede de ensino, tomar em consideração a diferenciação existente entre cultura de assistência e cultura de cura

X-Materiais Não Metálicos

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Procura elevada para novos materiais • Indústria desenvolvida com progresso tecnológico constante • Produtos de qualidade elevada 	<ul style="list-style-type: none"> • Energia intensivo • Indústria de cultura conservadora • Custos de transporte terrestre elevados • Aumento da competição de países terceiros devido aos baixos custos de transporte marítimo (também no sector de produtos por grosso e de baixo valo) • Baixos níveis de competição (na UE)
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da eficiência na Indústria através de consolidação • Reciclagem e reutilização • Tecnologias para a diminuição dos custos da energia e segurança no acesso a matérias primas • Tecnologias de substituição de matérias primas • Estabelecimento de redes de abastecimento estáveis e para períodos longos, para abastecimento de energia e de matérias primas fornecimento de matérias primas • Modificação das preferências de consumo em favor de materiais sustentáveis (eco-habitação) • Importância crescente do mercado DIY (do-it-yourself) puxado pelo mercado da segunda casa de habitação • Tecnologias levando à criação de materiais novos • Novos produtos/ novas oportunidades de mercado relacionados com I&D e inovação (por exemplo, os nano-materiais) 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulação ambiental mais apertada como os inerentes aumento de custos de produção quando comparados com a competição especialmente no sector dos cimentos e argamassas • Diminuição das horas de trabalho • Problema de imagem em sede de recrutamento de trabalhadores: indústrias pesadas e poluidoras • Aumento dos custos de energia e do preço das matérias primas; escassez de matérias primas • Mudança de preferência dos consumidores em favor de materiais sustentáveis

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

- Adaptar e modernizar o treino e vocação educacional (VET) assim como a educação em geral no que respeita ao ensino no sector
- Fortalecer os perfis educacionais, nas áreas científicas e técnicas
- Reavaliar a posição das aprendizagens nos sistemas de treino e educação
- Melhorar a capacidade de informação sobre as competências, capacidades e necessidades de treino futuras para estudantes e professores
- Colaboração entre os intervenientes para enfrentar o aparecimento de novas competências e hiatos de conhecimento. e-competências. Desenho e fornecimento de cursos dedicados a sectores específicos
- LLU, e aconselhamento de carreiras para os novos entrantes,
- Promoção ativa das multi-competências e fornecimento de módulos de treino

XI-Serviços Financeiros - competências

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> • Fortes conhecimentos de base • Relações robustas entre empresas e Instituições de Educação • Produtos de qualidade elevada 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta potencial de pessoal altamente qualificado • Treino insuficiente e subdesenvolvido em NMS (network management system)
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Renovação do pessoal • Reforço do nível das qualificações de forma a produzir mais aconselhamento e serviços 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição do nível de atratividade do sector

Recomendações para o sector com implicações no Ensino e Investigação

- Promover a introdução de modelos de negócio sustentáveis através da melhoria dos standards de treino e educação
- Melhora das instituições de educação e treino no sector
- Promoção I&D nos sectores de serviços financeiros e nas áreas de avaliação de risco e controlo estratégico
- Elevação dos standards de treino para os intermediários
- Apoiar a cooperação entre as empresas e instituições de educação
- Companhias: LLU
- Companhias: Desenvolvimento de conhecimentos ICT relacionados com os serviços financeiros
- Companhias: desenvolver aprendizagem e treino “middle-office” para os novos entrantes

Apêndice F: Horizon 2020

http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm

Horizon 2020 é o programa quadro para a investigação e inovação que sucede ao sétimo programa (FP7) e é lançado num período de recessão e de grande incerteza financeira e política. Embora a UE seja líder em muitas das tecnologias, começa a enfrentar crescente competição proveniente dos países emergentes. O programa Horizon 2020 reúne numa só entidade todos os fundos europeus de financiamento de I&D bem como as ações sobre inovação do programa quadro sobre Competitividade e Inovação bem como as do **Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia (EIT)**. Tem como prioridades:

- Foco na Ciência de Excelência, assente no prestígio e sucesso do **European Research Council (ERC)**
- Financiamento de investigação em colaboração no campo das **Tecnologias Emergentes e Futuras (FET)**.
- Treino e educação através das bolsas **Marie-Curie**
- Assegurar que a UE tenha infraestrutura para a Ciência e Inovação de classe mundial
- Foco na liderança industrial de molde a tornar a UE mais atrativa na captação de investimentos em investigação, inovação e desenvolvimento, ao mesmo tempo promovendo investimentos de monta em sectores de tecnologia industrial julgados estratégicos e ajudando as PME's, através de financiamentos adequados, a tornarem-se líderes em segmentos de inovação e tecnologia relevantes
- suporte dedicado a tecnologias ICT, nanotecnologias, materiais avançados, biotecnologia, técnicas de manufatura e processamento avançadas e espaço e às tecnologias resultantes da fertilização cruzada das acima mencionadas
- facilitação de acesso a capital de risco. fornecendo ajuda pela União à inovação nas PME's
- Foco nos desafios da Sociedade: através de um método de resposta a desafios, requerendo a cooperação transdisciplinar, incluindo as Ciências Sociais e Humanidades
- Saúde, Bem-estar e mudanças demográficas
- Segurança alimentar, agricultura sustentável, investigação marinha e marítima e bio-economia.
- Segurança e eficiência energética e energia limpa .
- Eficiência de utilização de recursos e matérias primas; ambiente
- Sociedades seguras, inclusivas e inovativas.

Um papel importante está reservado, no âmbito do Horizon 2020 ao EIT, através das KIC's – Knowledge and Innovation Communities. Compete-lhe integrar o triângulo constituído pela investigação, ensino e inovação. Finalmente a investigação sobre energia nuclear e tecnologias adjacentes serão suportadas debaixo do Tratado Euroatom que permitirá, **no interesse dos Estados Membros**, desenvolver novas tecnologias no uso seguro da energia nuclear, da proteção radiológica e da não-proliferação.

As prioridades são:

- Agenda digital, inclusão social, produção e utilização eficiente de energia e recursos, tecnologias industriais e ação Climática (ambiente)
- Prioridade ao investimento com impacto imediato na criação de emprego e crescimento através de capital de risco em benefício de PME's, instalações de larga escala para demonstração em

tecnologias estratégicas

- Fortalecer o papel do ERC e do EIT no seio da União, nomeadamente dando um apoio decisivo no I&D no sector das FET.

Portugal não tem beneficiado de forma análoga a outros países da União dos fundos comunitários dedicados a I&D. Nisto como noutros sectores, a periferia de Portugal em relação ao centro da Europa impõe-se, sendo de admitir que programas como este beneficiem mais quem já está beneficiado, numa runaway solution que, na prática, prejudicará, diferencialmente, o país. Não obstante é do nosso interesse desenvolver, em parceria com o tecido empresarial, estratégias comuns de captação de investimentos no âmbito do Horizon-2020. Ora isso só acontecerá mediante aconselhamento profissional dos requerentes, cientistas e empresários incluídos.

Apêndice G: A Universidade no Século XXI

Acesso ao Ensino Superior

Conceitos de Acesso ao Ensino Superior	Monitorização de acesso	
	Acesso ao Ensino Superior	Direito de Admissão
		Caminhos de Acesso
		Reconhecimento de Competências
		Aconselhamento de estudantes potenciais
		Medidas de facilitação ou obstaculização à entrada direta no Ensino Superior, a partir do Secundário
Incentivos aos Estabelecimentos de Ensino Superior		

Resumo:

- A definição de acesso ao Ensino superior, é, na UE, muito restritiva e é definida como o direito de candidatos qualificados a submeter candidatura à admissão ao Ensino Superior (Lisbon Recognition Convention). No entanto existem definições alternativas, nomeadamente a definida no Conselho Europeu, 1998, em que define como política de acesso ao Ensino Superior, o ter como objetivo alargar a participação a todos os sectores da Sociedade Civil de forma a que esta tenha, dentro de standards de qualidade, sucesso..
- Em muitos casos existem sistemas de números clausus, **independentes da procura**, enquanto noutros esses números clausus, a existirem, são muito menos restritivos, não sendo claro o racional por detrás destas fixações, pelo que a distinção entre acesso universal e acesso selecionado não é clara. No geral, as entradas de acesso são mono-dominantes (i.e, do Secundário para o Superior) havendo pouca provisão para entradas vindas do ensino “vocacional”.
- Torna-se absolutamente necessário, nestes dias de massificação de acesso ao Ensino Superior, a existência, **o mais cedo possível, de instâncias integradas de aconselhamento e monitorização da totalidade da viagem estudantil**. Neste assunto e a título de exemplo, em França, criou-se uma associação (“Cordées de la réussite”) de cerca de 300 instituições as quais vão desde escolas do secundário de diferentes tipos, a instituições de Ensino Superior (clássicas, profissionalizantes e técnicas (Politécnicos). Uma instituição deste tipo, harmonizando **num conjunto inteiro** a oferta curricular do Secundário e a procura do Ensino Superior, afigura-se-me de interesse imediato para o nosso país sendo que o Estado deveria estimular as partes na criação deste tipo de instituições.
- Finalmente, na diversificação do acesso ao Ensino Superior, o reconhecimento de competências prévias, desde que articulado com a instituição de acolhimento, desempenharia um papel importante na elaboração da versão portuguesa dos “Cordées de la réussite”

Flexibilização nos Estudos Superiores

Flexibilização nos Estudos Superiores	Conceito de aprendizagem flexível	Existência e definição de ensino em part-time
	Estudar no Ensino Superior em part-time	Aspectos financeiros associados ao ensino em part-time
	Ensino à distância, e-ensino e ensinos mistos	Ênfase nas instituições de ensino superior especializadas no ensino à distância
		Ensino à distância, e-ensino e ensino misto nas instituições tradicionais de ensino superior
		Atividades de facilitação de ensino à distância, e-ensino e ensino misto
	Reconhecimento de competências prévias como meio de completar programas de Ensino Superior	Sobre as competências prévias requeridas e métodos de avaliação de competências prévias
Extensão do ensino sujeito a avaliação		
Outros meios de flexibilização do Ensino Superior		

Resumo:

- A crescente heterogeneidade da população estudantil impõe uma crescente flexibilização do estudo superior. O mesmo acontece do lado da procura dos empregadores: **sistemas de produção em mutação, impõem, à posteriori, ofertas educativas flexibilizadas**. A agenda europeia para a modernização do ensino superior reconhece a flexibilização e a diversificação dos vetores de ensino, como o meio de melhorar a sua qualidade e relevância social.
- O ensino flexível, algumas vezes descrito como o ensino centrado na aprendizagem e não no emissor, tem como objetivo estimular a independência do “aprendiz” e procura mudar o papel clássico do professor de centro do ensino para um papel de mentor ou facilitador (Moran and Myringer, 1999; em Cornelius e Gordon, 2008). A flexibilização do ensino faz-se pela flexibilização em relação ao tempo (ex. tempo parcial); ao conteúdo; às condições de acesso, em relação às oferta das instituições e recursos envolvidos e, finalmente, em relação à logística. O E-ensino, ensino à distância e ensino misto fazem parte da panóplia de meios logísticos de flexibilização. O reconhecimento de competências prévias também faz parte dos meios de flexibilização do ensino

Empregabilidade e Transição para o mercado de Trabalho

Empregabilidade e transição para o Mercado de Trabalho	O conceito de empregabilidade	Sucesso dos Graduados
		O papel das Instituições do Ensino Superior
		Definições de empregabilidade na UE
	A resposta à procura no Mercado de Trabalho	Previsões de empregabilidade no Mercado de Trabalho
		O papel dos empregadores
	Métodos para melhorar a empregabilidade dos estudantes	Treino Prático e Estágios
		Aconselhamento de Carreira
		Garantia de Qualidade
	Avaliação da empregabilidade	Métodos de avaliação e métodos financeiros
		Acompanhamento de Carreira dos Graduados

Resumo:

- A Empregabilidade desempenha, como não podia deixar de ser, um papel central no desenho de qualquer sistema educativo e é isso mesmo que é reconhecido pela Comissão Europeia nomeadamente no que toca ao Ensino Superior.(European Commission, 2011, Europe 2020-European Commission, 2010-e Education and Training 2020-ET 2020). Pretende-se que por volta de 2020 a taxa de emprego de graduados, dos 20 aos 34 anos, após três anos da data de término do curso, seja, pelo menos de 84%
- A política expressa pela Comissão Europeia enfatiza o papel do ensino superior na formação de pessoal altamente qualificado, possuidores de um núcleo de conhecimentos e competências habilitantes de empregos de elevada tecnologia o que, por si só, implica a cooperação com os empregadores no desenho e execução de programas de Ensino superior, nomeadamente com inclusão de estágios e trabalhos práticos assim como a capacidade prospetiva de sobre “trends” do Mercado no que se pode designar como “New Jobs for new Products”
- Existe diferença entre empregabilidade e emprego sendo que, apesar de havendo necessidade de combater as altas taxas de desemprego, o foco, no que toca ao ensino superior deve ser na empregabilidade e competências transferíveis, até pela labilidade dos requerimentos futuros do mercado de trabalho. No fundo, no equilíbrio entre a procura e a oferta as instituições do ensino superior devem inclinar, ainda que ligeiramente, a balança para a oferta, desde que esta seja plausível como previsão do Mercado e não como uma forma autista em relação a este. A necessidade de uma abordagem multidisciplinar, envolvendo empregadores, cientistas, tecnólogos e outros torna-se assim central no desenho de programas, de aconselhamento (precoce e durante) e seguimento de carreiras e, fechando o círculo, esse aconselhamento e currícula deve começar no Ensino Secundário e Ensino profissionalizante (flexibilidade) de forma a construir um Edifício Educativo coerente com muitas entradas e muitas saídas, mas um edifício só, de qualidade, ao serviço da Sociedade.