



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

ENGENHARIA
2020

**UMA ESTRATÉGIA
PARA PORTUGAL**



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Portugal 2020

O reforço da competitividade pela inovação

17de Outubro de 2014 / João Bento

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA
PARA PORTUGAL

- › CRESCIMENTO
- › INOVAR PORQUÊ E COMO?
- › O PAPEL DA ENGENHARIA E DOS ENGENHEIROS
- › INOVAÇÃO: ONDE ESTAMOS?



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Portugal 2020

O reforço da competitividade pela inovação

17de Outubro de 2014 / João Bento

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA
PARA PORTUGAL

- › **CRESCIMENTO**
- › **INOVAR PORQUÊ E COMO?**
- › **O PAPEL DA ENGENHARIA E DOS ENGENHEIROS**
- › **INOVAÇÃO: ONDE ESTAMOS?**



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

1

Portugal precisa de
crescimento
económico



Para induzir e sustentar crescimento económico teremos que aumentar a competitividade

- Passaram a estar indisponíveis os instrumentos de política cambial
- Ganhos de competitividade resultam de ganhos de produtividade, de redução dos custos e de inovação
 - Quer exógenos, *p.e.* custo das matérias primas
 - Quer internos, *p.e.* tecnologia, métodos de trabalho, capacidade de gestão

Sobre estes, dificilmente se pode actuar

resta-nos actuar sobre os que dependem sobretudo de nós próprios

- Que estratégias de redução?



Factores de produção (versão clássica)

- Terra
 - Recursos naturais
- Trabalho
 - Esforço resultante da acção das pessoas para a formação de bens ou serviços
- Capital
 - Conjunto de bens usado na produção de outros bens
 - Inclui máquinas e equipamentos, infra-estruturas, edifícios
 - Dinheiro (*equity*, financiamento)



Factores de produção (versão evolutiva)

- Terra ↓
- ~~Trabalho~~ Pessoas (Recursos Humanos) ↑
- (stock de) Capital
 - Bens usados na produção
 - maquinaria, infraestruturas, etc.
 - Dinheiro
 - capital fixo, capital circulante, financiamento, etc.
- Capacidade de gestão ↑ Conhecimento



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

“Mapa” da Especialização Produtiva(*)

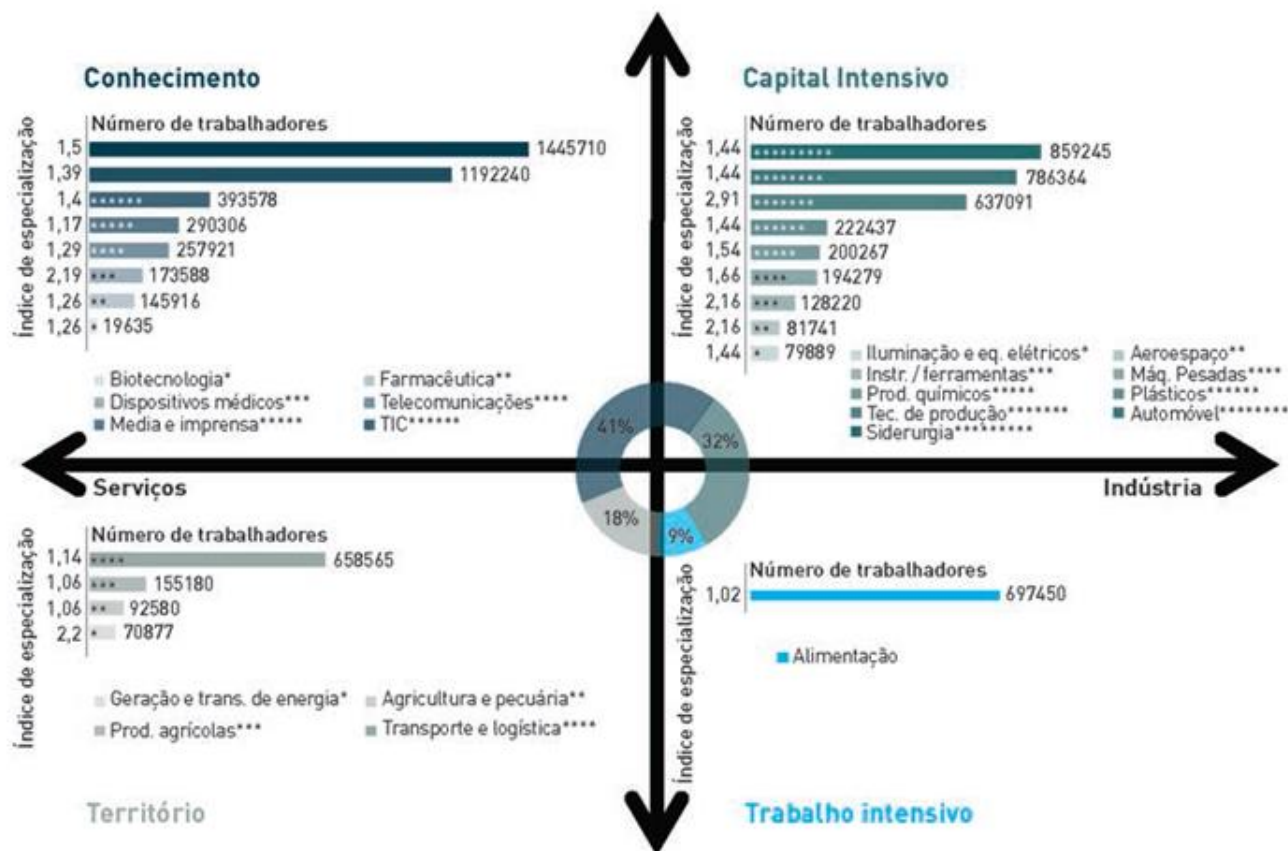
Com base numa análise dos *Clusters Europeus*

(Cluster Observatory – Plataforma Europeia)





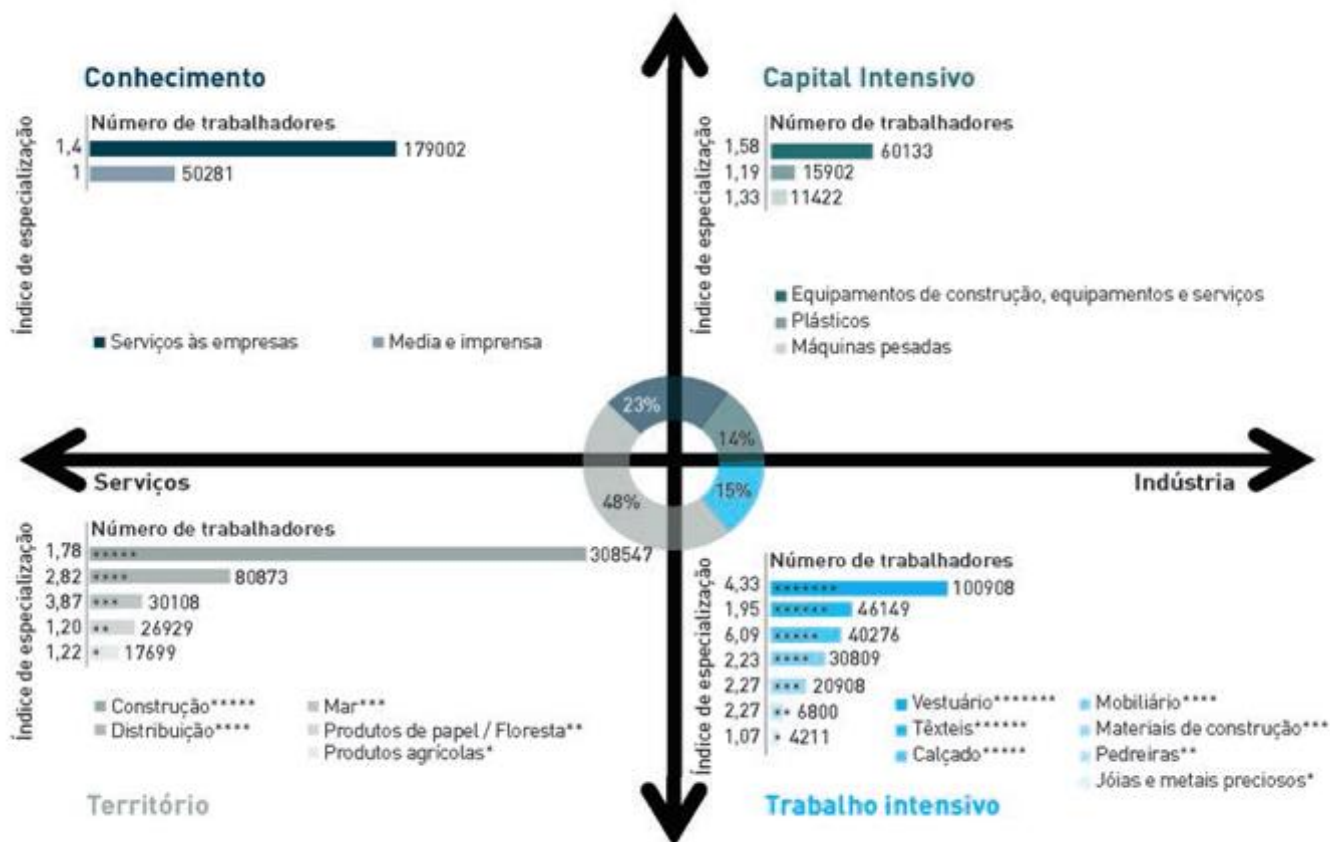
Alemanha



Fonte: Adaptação própria dos dados do European Cluster Observatory (<http://www.clusterobservatory.eu>)



Portugal



Fonte: Adaptação própria dos dados do European Cluster Observatory (<http://www.clusterobservatory.eu>)



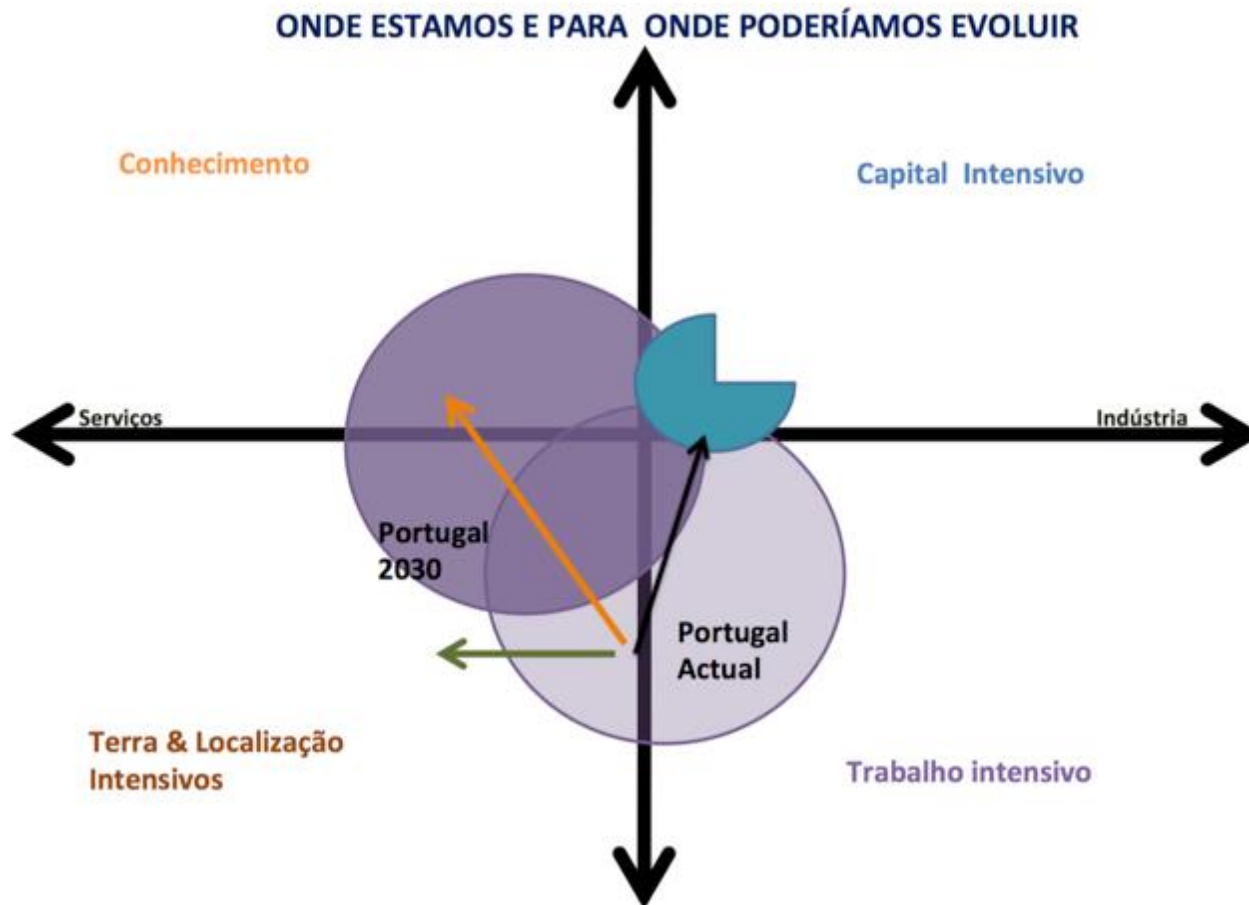
ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO





- Factores que afectam a longo prazo o crescimento

- Terra ✓

- Infraestrutura ✓

- Capital ✗

- Pessoas

- Tecnologia

↑ **inovação** alavanca de crescimento



A **inovação** como alavanca de crescimento

- Num questionário recente a 1200 CEO's de todo o mundo a **pwc** concluiu que a inovação se sobrepõe a todos os outros factores, enquanto alavanca de crescimento, incluindo
 - expansão para novos mercados
 - fusões e aquisições
 - *joint ventures* ou
 - outro tipo de alianças



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

2

Portugal precisa de
inovação
para crescer



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Portugal 2020

O reforço da competitividade pela inovação

17de Outubro de 2014 / João Bento

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA
PARA PORTUGAL

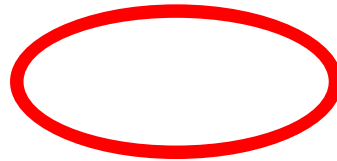
- › CRESCIMENTO
- › INOVAR PORQUÊ E COMO?
- › O PAPEL DA ENGENHARIA E DOS ENGENHEIROS
- › INOVAÇÃO: ONDE ESTAMOS?



O que é inovação?

Uma visão pessoal:

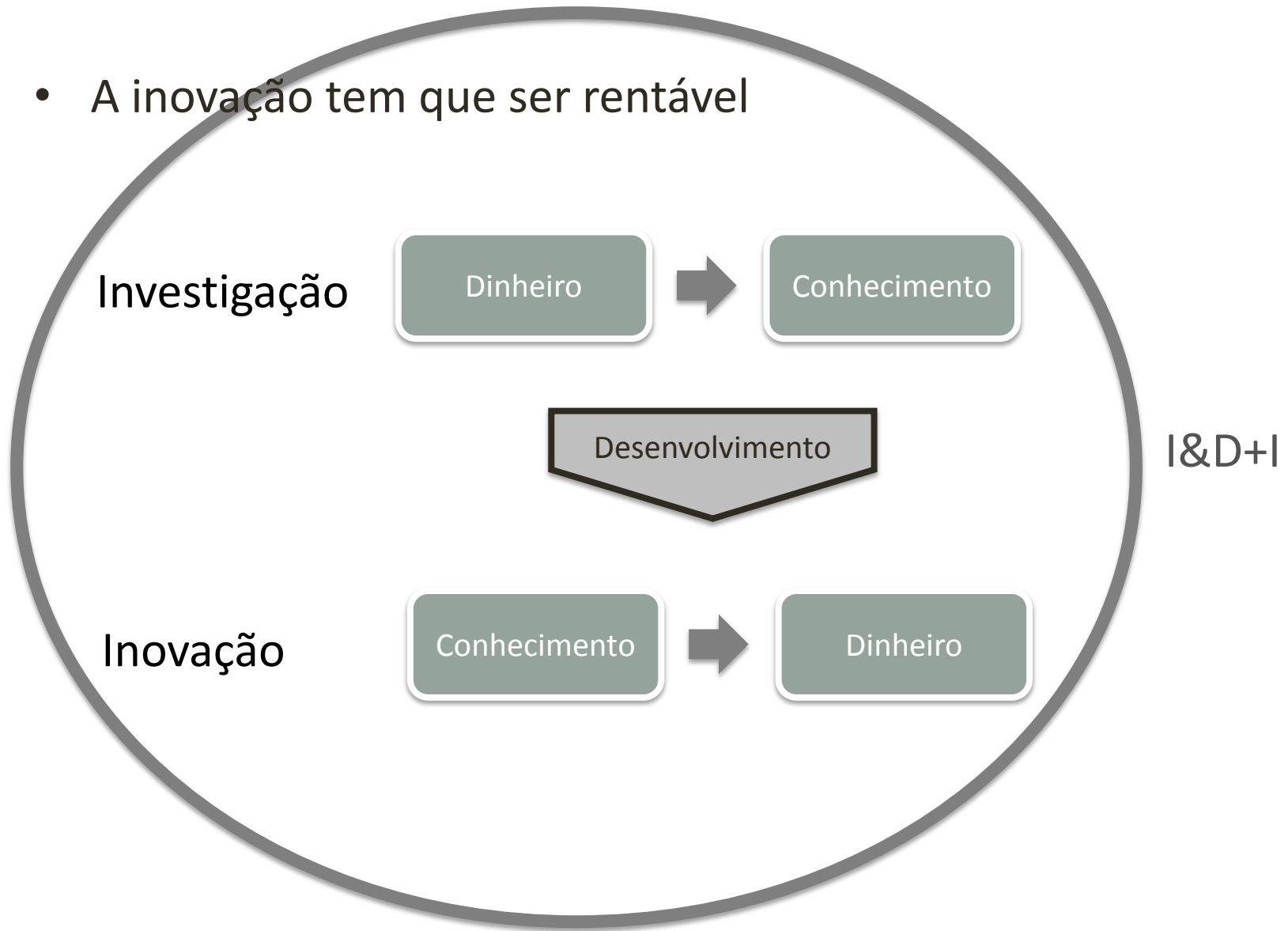
Inovar é **criar valor** num contexto de **mudança** que pode ser tecnológica, social, c



- Sem **criação de valor** não há **inovação**
- Inventar não é inovar
- Investigação não é o mesmo que inovação



- A inovação tem que ser rentável





- A inovação tem que ser rentável

Visto a partir das empresas, o processo de inovação tem que ser encarado como um processo de **investimento**



Empresas: têm que se preocupar com o Retorno do Capital Investido (incluindo o retorno do capital investido em inovação)

Países: têm que se preocupar com a eficiência e produtividade dos seus processos de inovação e com o retorno (valor económico) criado pelos recursos investidos em inovação



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Portugal 2020

O reforço da competitividade pela inovação

17de Outubro de 2014 / João Bento

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA
PARA PORTUGAL

- › CRESCIMENTO
- › INOVAR PORQUÊ E COMO?
- › O PAPEL DA ENGENHARIA E DOS ENGENHEIROS
- › INOVAÇÃO: ONDE ESTAMOS?



Qual a relação da engenharia com os temas tratados?

- Pessoas
- Tecnologia

inovação

- A **tecnologia** é o principal indutor de inovação
- Os **engenheiros** são os principais produtores de tecnologia
- Sir Robert Malpas (2000):
 - “Technology is an enabling package of knowledge, devices, systems, processes and other technologies, created for a specific purpose. The word technology is used colloquially to describe either a complete system, a capability, or a specific device.
 - Engineering is the knowledge required, and the process applied, to conceive, design, make, build, operate, sustain, recycle or retire, something of significant technical content for a specified purpose; – a concept, a model, a product, a device, a process, a system, a technology”.



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

3

Portugal precisa de
tecnologia
para inovar



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

4

Portugal precisa de
engenharia
para gerar tecnologia



A importância do valor da formação em engenharia no desenvolvimento de longo prazo das economias

The allocation of talent; implications for growth

Kevin N. Murphy, Andrei Shleifer, Robert W. Vishny

- *Our evidence shows that countries with a higher proportion of engineering college majors grow faster; whereas countries with a higher proportion of law concentrators grow slower.*
- *A major implication of our paper is that the allocation of talented people to entrepreneurship is good for growth, and their allocation to rent seeking is bad for growth.*
- *Magee, Brock, and Young [1989] have in fact found [...] that countries with more lawyers grow slower.*
- *[...] we have presented some theoretical reasons [...] and some empirical evidence that suggests that this concern might be real. **Lawyers are indeed bad, and engineers good, for growth.***



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Portugal 2020

O reforço da competitividade pela inovação

17de Outubro de 2014 / João Bento

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA
PARA PORTUGAL

- › CRESCIMENTO
- › INOVAR PORQUÊ E COMO?
- › O PAPEL DA ENGENHARIA E DOS ENGENHEIROS
- › INOVAÇÃO: ONDE ESTAMOS?



- A União Europeia criou um painel de índices com vista a permitir avaliar o impacto das suas políticas de inovação:

o Innovation Union Scoreboard (IUS)

- para os 28 estados membros
- incluindo alguns países adjacentes, num total de 34
- reunindo informação sobre
 - 3 áreas principais do processo de inovação:
 - **Facilitadores** (*enablers*)
 - **Actividades empresariais** (*firm activities*) e
 - **Resultados** (*outputs*)
 - divididos em 8 dimensões
 - num total de **25 variáveis**

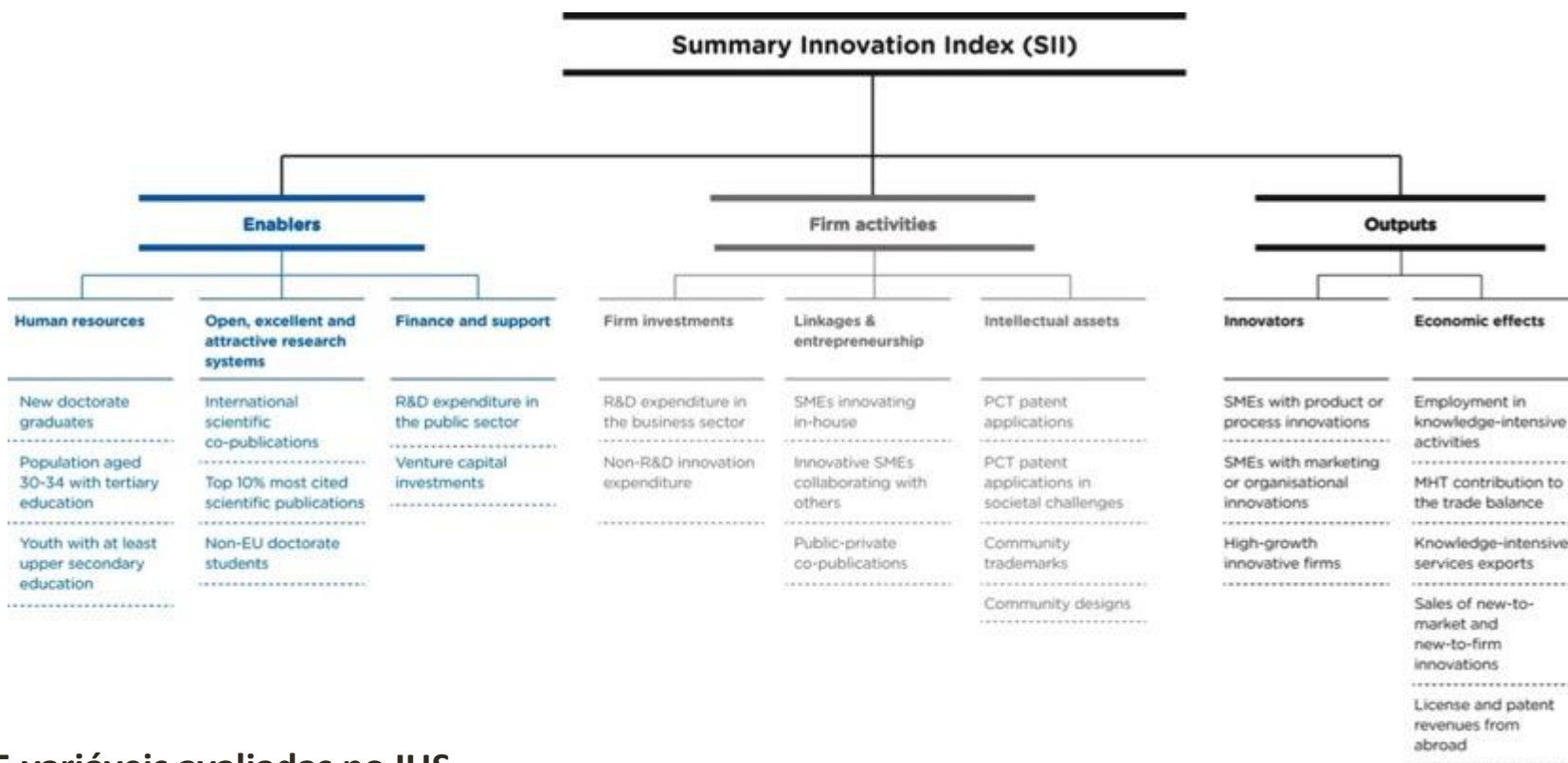


O Innovation Union Scoreboard (IUS)

- **Facilitadores** (8 variáveis)
 - Capturam os principais motores de inovação **externos à empresa**
 - Cobrem o desempenho em inovação em 3 dimensões:
 - Recursos humanos,
 - Sistemas de investigação abertos, excelentes e atractivos
 - Apoio e financiamento
- **Actividades empresariais** (9 variáveis)
 - Lidam com os esforços de inovação **ao nível da empresa**, em 3 dimensões:
 - Investimento da empresa
 - Interligações e empreendedorismo
 - Activos intelectuais
- **Resultados** (8 variáveis)
 - Cobrem os efeitos das **actividades de inovação da empresa** em 2 dimensões:
 - Indutores de inovação
 - Efeitos económicos

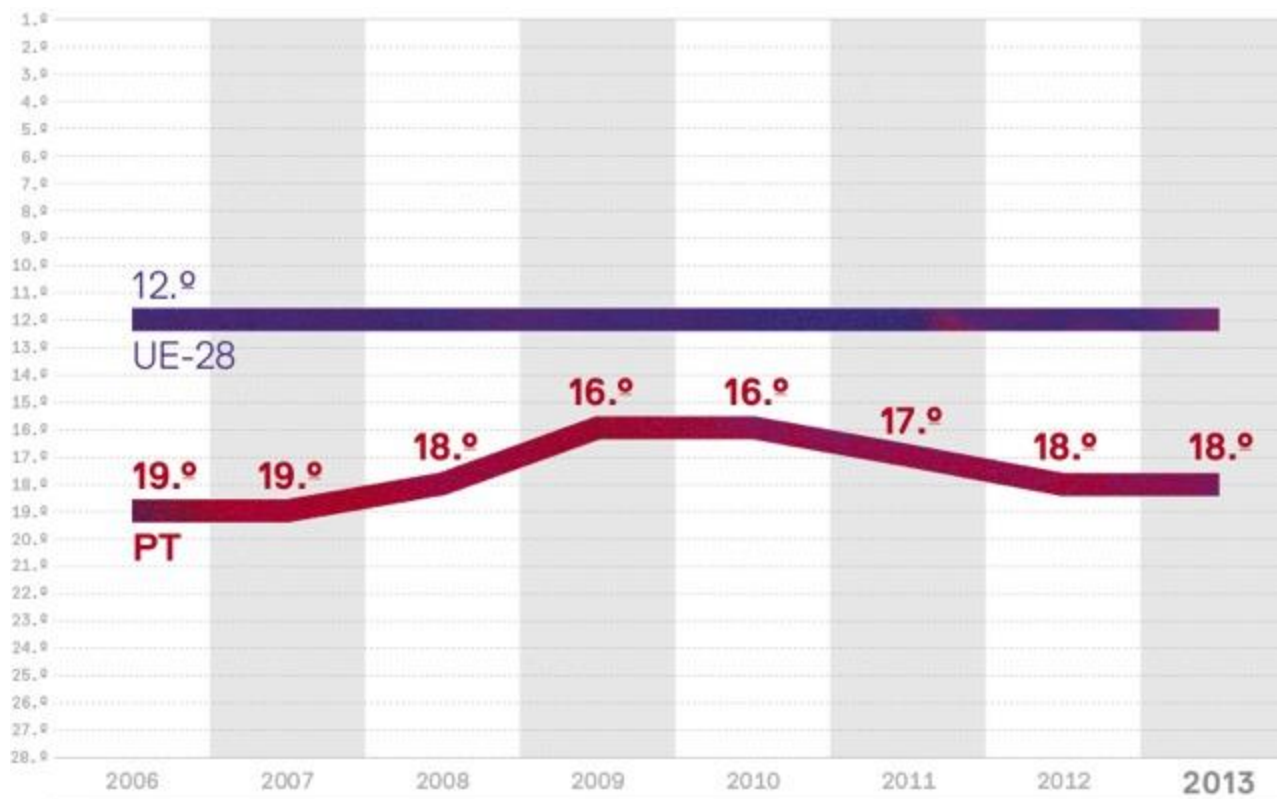


Enquadramento geral do IUS

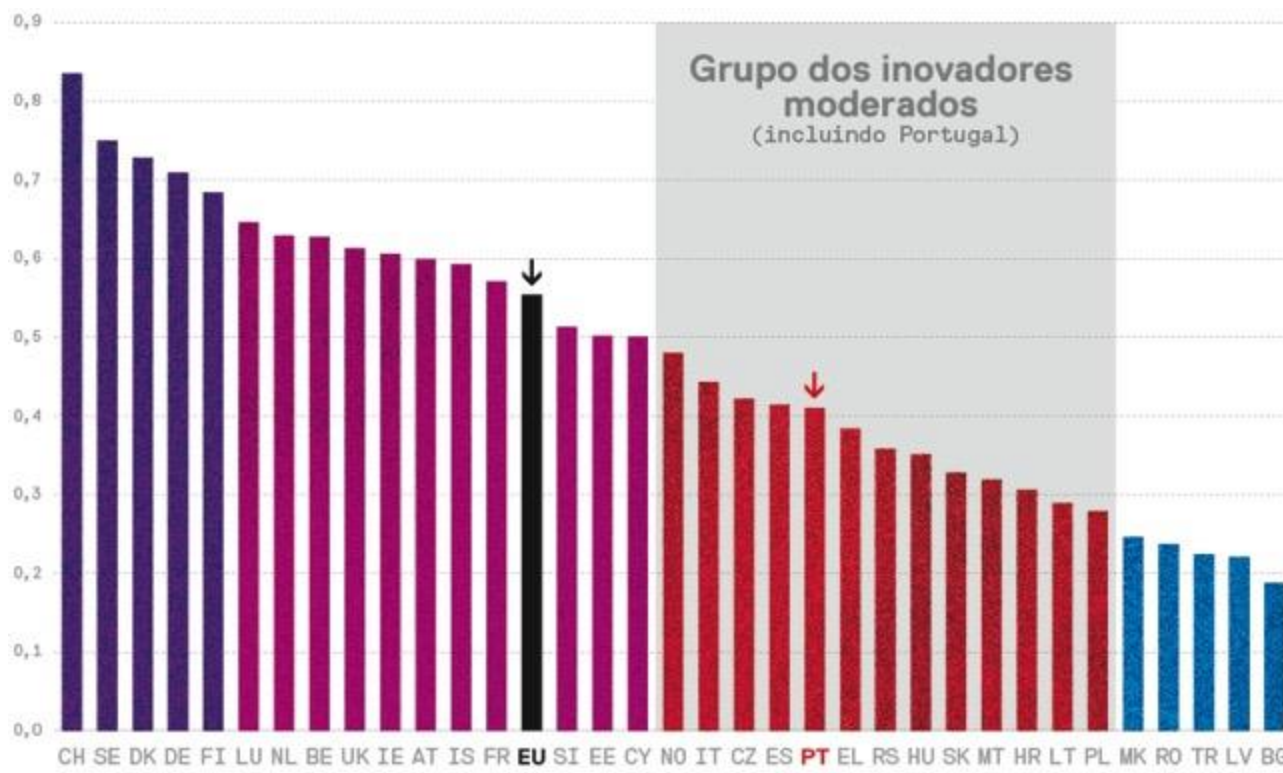


25 variáveis avaliadas no IUS

Fontes: Innovation Union Scoreboard 2014 e COTEC Portugal



Desempenho global em inovação de Portugal relativamente aos países da UE-28, e comparação com a média da UE-28 (posição desta média no mesmo *ranking*)

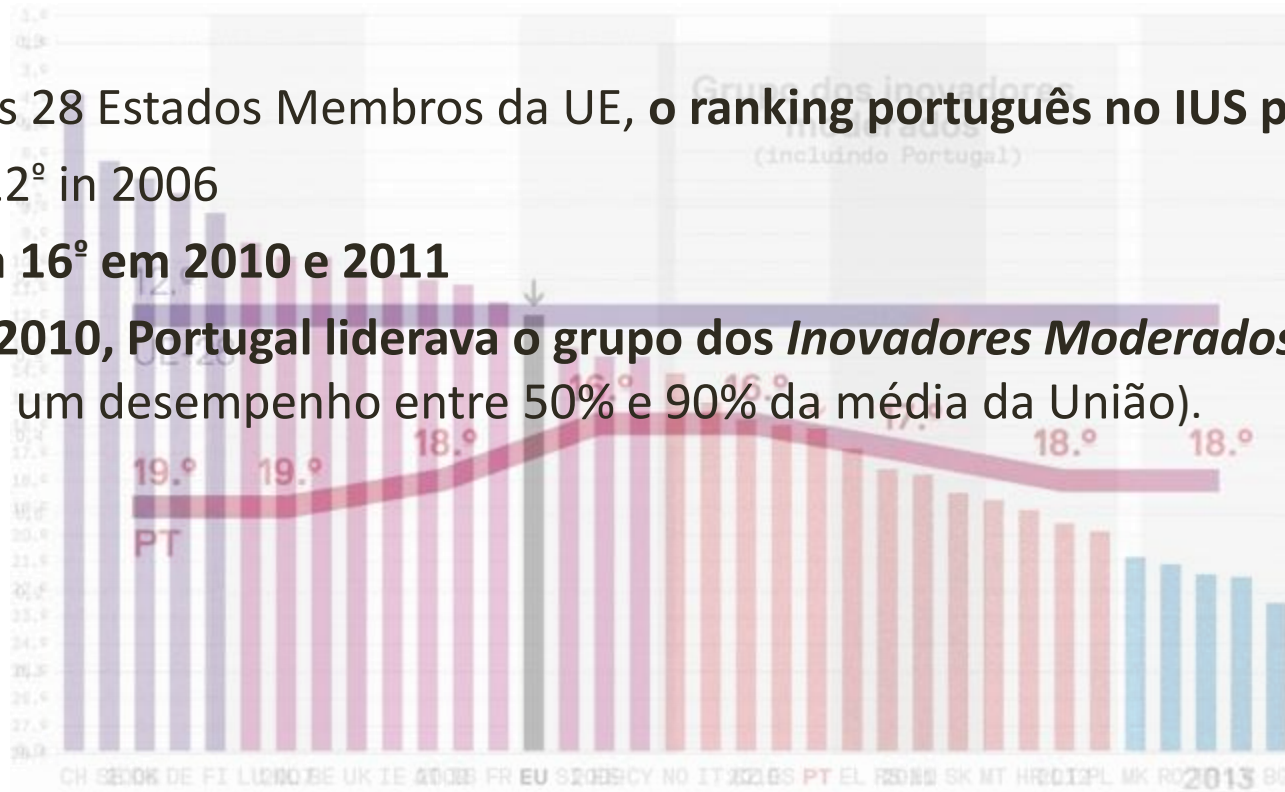


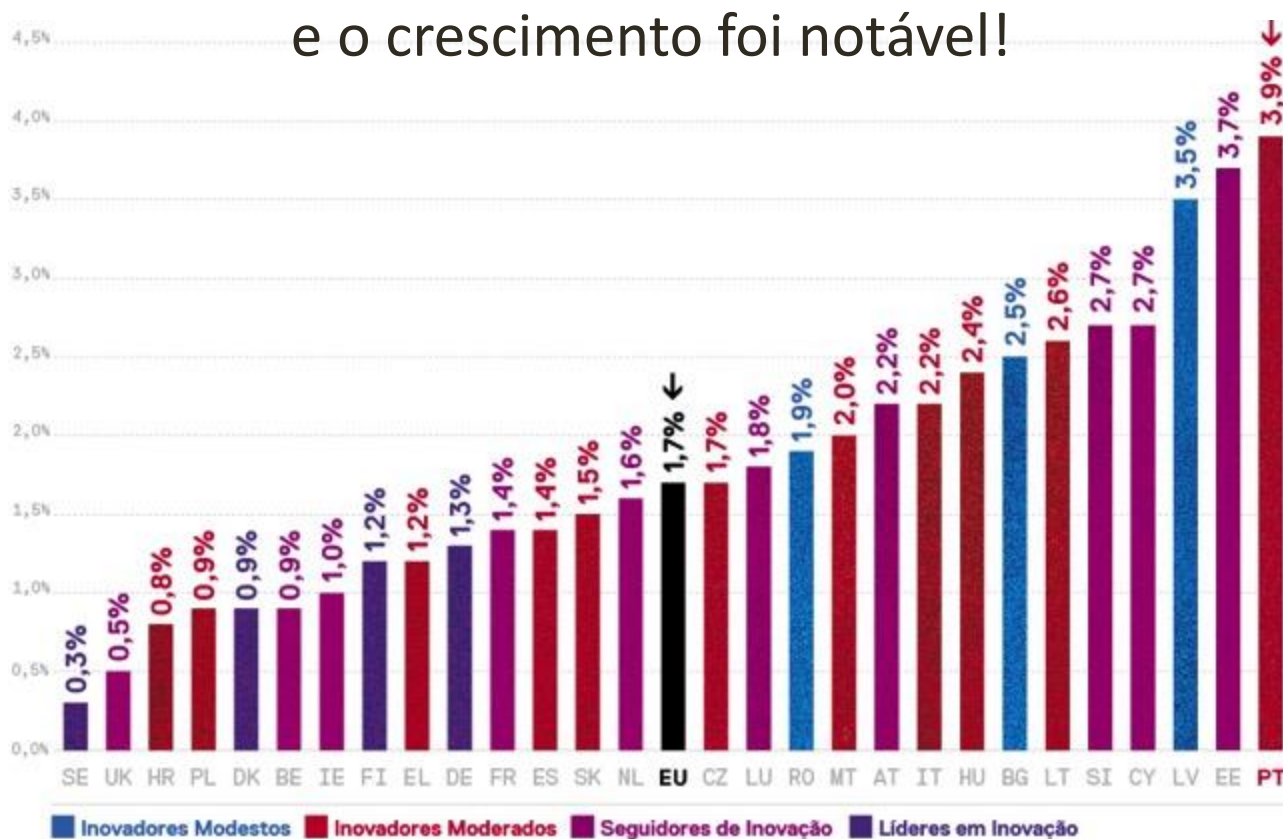
Desempenhos globais em Inovação nos países da UE-28, Islândia, Antiga República Jugoslava da Macedónia, Noruega, Sérvia, Suíça e Turquia (2013)



Portugal melhorou até 2011

- Numa perspectiva dinâmica, **Portugal** (ainda) pode afirmar uma **história de sucesso recente em matéria de inovação**.
- Entre os 28 Estados Membros da UE, o **ranking português no IUS progrediu**
 - de 22º in 2006
 - para **16º em 2010 e 2011**
 - **em 2010, Portugal liderava o grupo dos *Inovadores Moderados*** (países com um desempenho entre 50% e 90% da média da União).





Taxa média de crescimento anual do desempenho global em inovação nos últimos oito anos da UE-28 e em cada um dos 28 Estados-Membros



2011 e 2012 foram anos muito difíceis

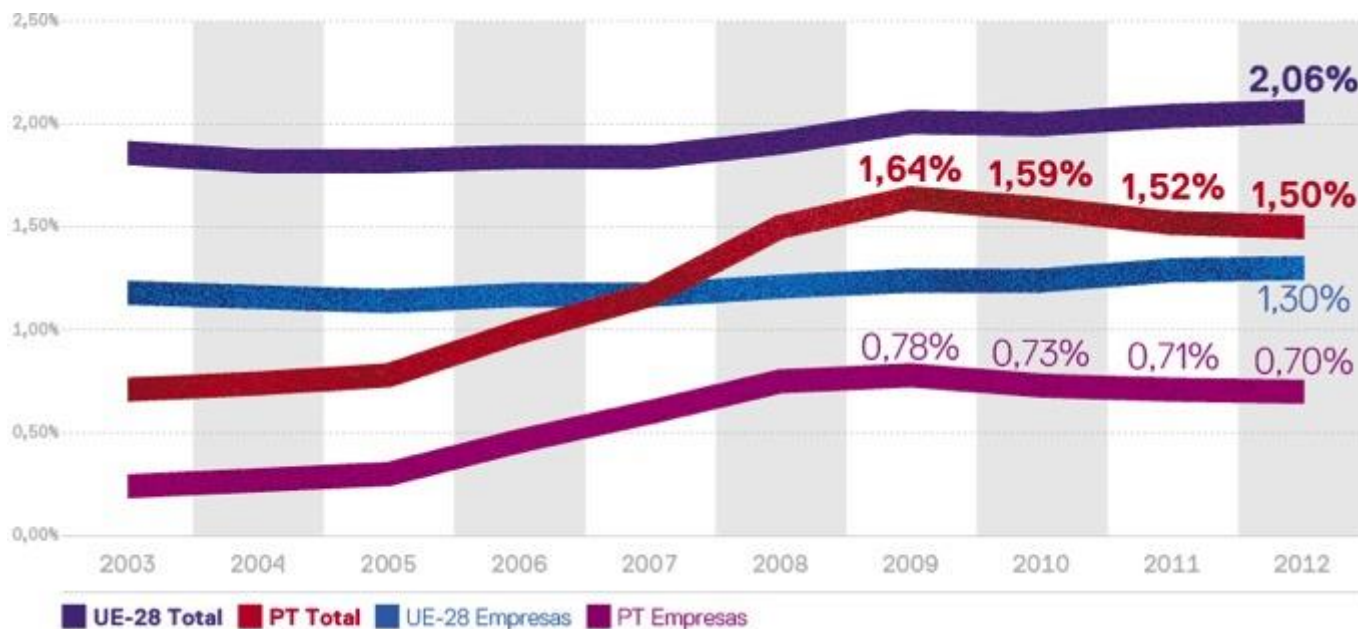
- Somos agora o **18º no desempenho em inovação** no **IUS 2014**

As **variáveis** que mais abrandaram são as **mais sensíveis ao ambiente económico**, tais como o **financiamento**, tanto **público** como **privado**:

- de acordo com o *Barómetro de Inovação* da COTEC Portugal, a **despesa de I&D em Portugal caiu da 10ª para a 31ª posição entre 2011 e 2012**, entre os 52 países analisados
- a **parcela de despesa em I&D (% do PIB)**
 - cresceu de 0,78% em 2005, até um máximo de 1,64 % em 2009, mas
 - **caiu para 1,59 % em 2010 e 1,52 % em 2011**
- o **peso da despesa empresarial em I&D**
 - subiu de 0,3% em 2005 para 0,73% em 2010, mas
 - **baixou para 0,71% (2011)**



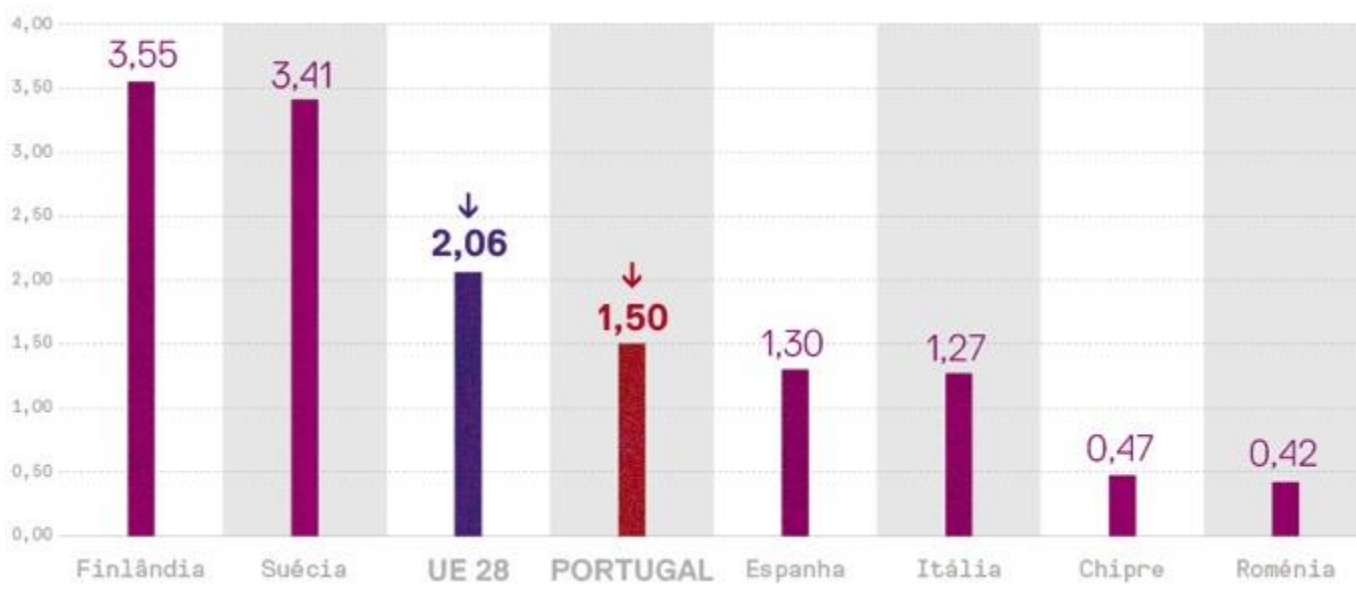
Processo de ajustamento reduziu o peso de I&D (total e empresarial) no PIB



Total de despesas em I&D (% PIB) suportadas pelo sector empresarial (% PIB) na UE-28 e em Portugal (2003 a 2012)



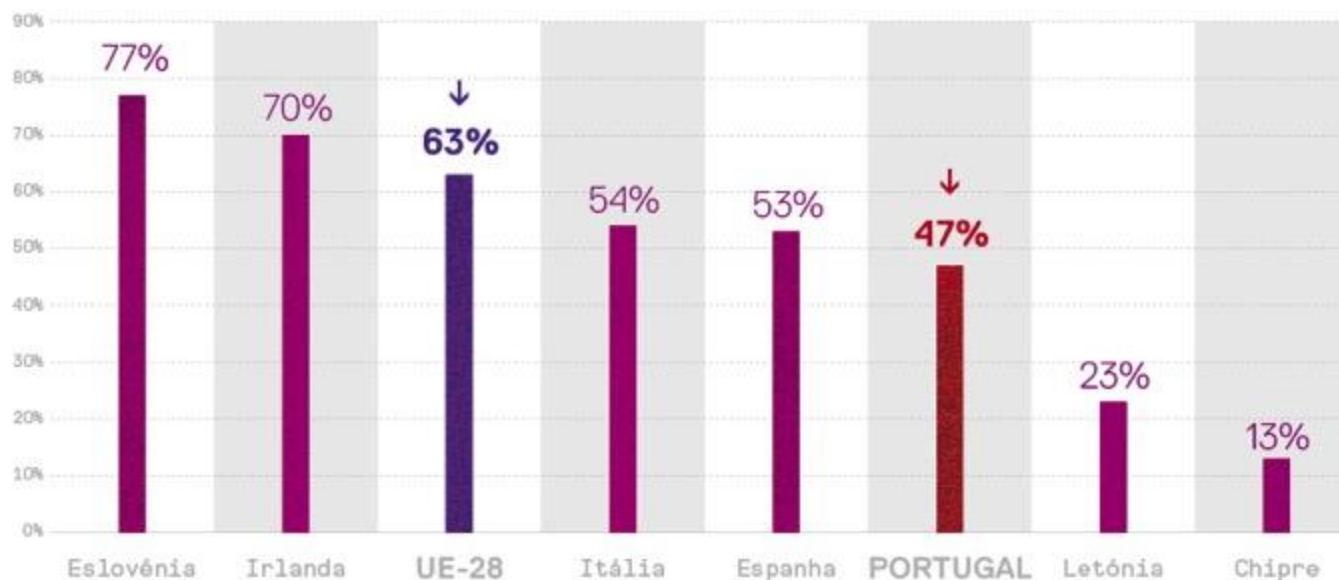
Processo de ajustamento reduziu o peso de I&D (total e empresarial) no PIB



Despesa total em I&D em percentagem do PIB em Portugal, na UE-28, e em diferentes países europeus (nos dois países com valores mais elevados, em Espanha, Itália e nos dois países com valores mais baixos) (2012)



A importância da I&D empresarial



Percentagem da despesa em I&D suportada pelo sector empresarial em Portugal, na UE-28 e em diferentes países europeus (em 2012, nos dois países com valores mais elevados, nos dois com valores mais baixos, em Espanha e em Itália)



A importância da I&D empresarial – Top 10 vs. Portugal



Pesos das despesas de I&D no PIB, e das despesas de I&D no PIB suportados pelo sector empresarial, para os países da UE-28 mais bem classificadas relativamente aos seus desempenhos globais em inovação, Coreia do Sul, Estados Unidos, Japão, Suíça, e Portugal (2012, à excepção dos valores dos Estados Unidos – 2011 –, da Coreia do Sul, do Japão e do Luxemburgo – 2010 –, e da Suíça – 2008)



Existem alguns outros factores, a que a COTEC atribui muita importância, que pesam no desempenho de Portugal em inovação:

- a **ineficiente conversão de conhecimento em valor económico e social** pelo *Sistema Português de Inovação*.
 - Trata-se de um problema de *produtividade*!
 - Torna-se muito evidente quando se analisam os indicadores de desempenho ao longo do que se poderia designar a “cadeia de valor da inovação”
 - de montante (recursos; condições)
 - para jusante (nº de patentes; criação de *startups* tecnológicas; impacto económico; valor económico criado)



Existem alguns outros factores, a que a COTEC atribui muita importância, pesam no desempenho de Portugal em inovação:

- a **ineficiente conversão de conhecimento em valor económico e social** pelo *Sistema Português de Inovação*.
- um **desempenho pálido** no tocante à **qualificação média** dos recursos humanos
 - um problema que resulta do stock acumulado, relativamente à população activa
 - a situação está a melhorar dado o aumento do investimento na educação das gerações mais novas, mas demora uma ou mais gerações a convergir



Existem alguns outros factores, a que a COTEC atribui muita importância, pesam no desempenho de Portugal em inovação:

- a **ineficiente conversão de conhecimento em valor económico e social** pelo *Sistema Português de Inovação*.
- um **desempenho pálido** no tocante à **qualificação média** dos recursos humanos
- um **desalinhamento** claro na **percepção das empresas** (em particular das PME) quanto ao **verdadeiro significado de inovação**
 - surpreendentemente, uma proporção extremamente elevada das PME portuguesas (comparando com as suas congéneres europeias) declara-se inovadora
 - Ao mesmo tempo que os resultados concretos dos seus processos de inovação se posicionam entre os mais baixos de toda a União



A questão da produtividade dos nossos processos de inovação



Posição de Portugal considerando os países da UE-28 nas oito áreas de avaliação

[Fonte: European Commission, IUS - Innovation Union Scoreboard 2014]



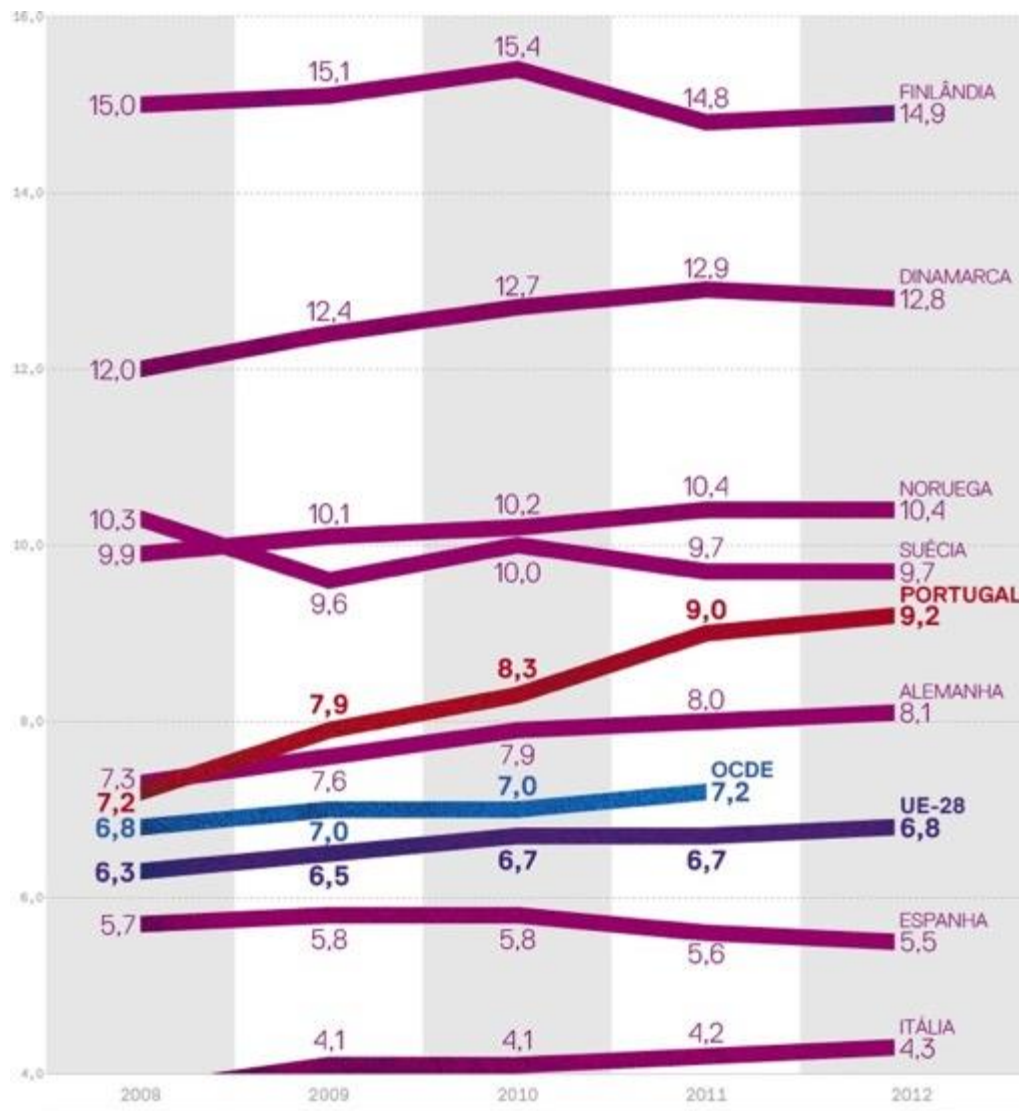
2011 e 2012 foram anos muito difíceis

Contudo, verifica-se **progresso nalgumas variáveis** estruturais, que evidenciam boa resiliência:

- disponibilidade de infraestruturas
- qualificação dos recursos humanos
- aumento da intensidade em conhecimento das exportações, em simultâneo com o próprio aumento das exportações



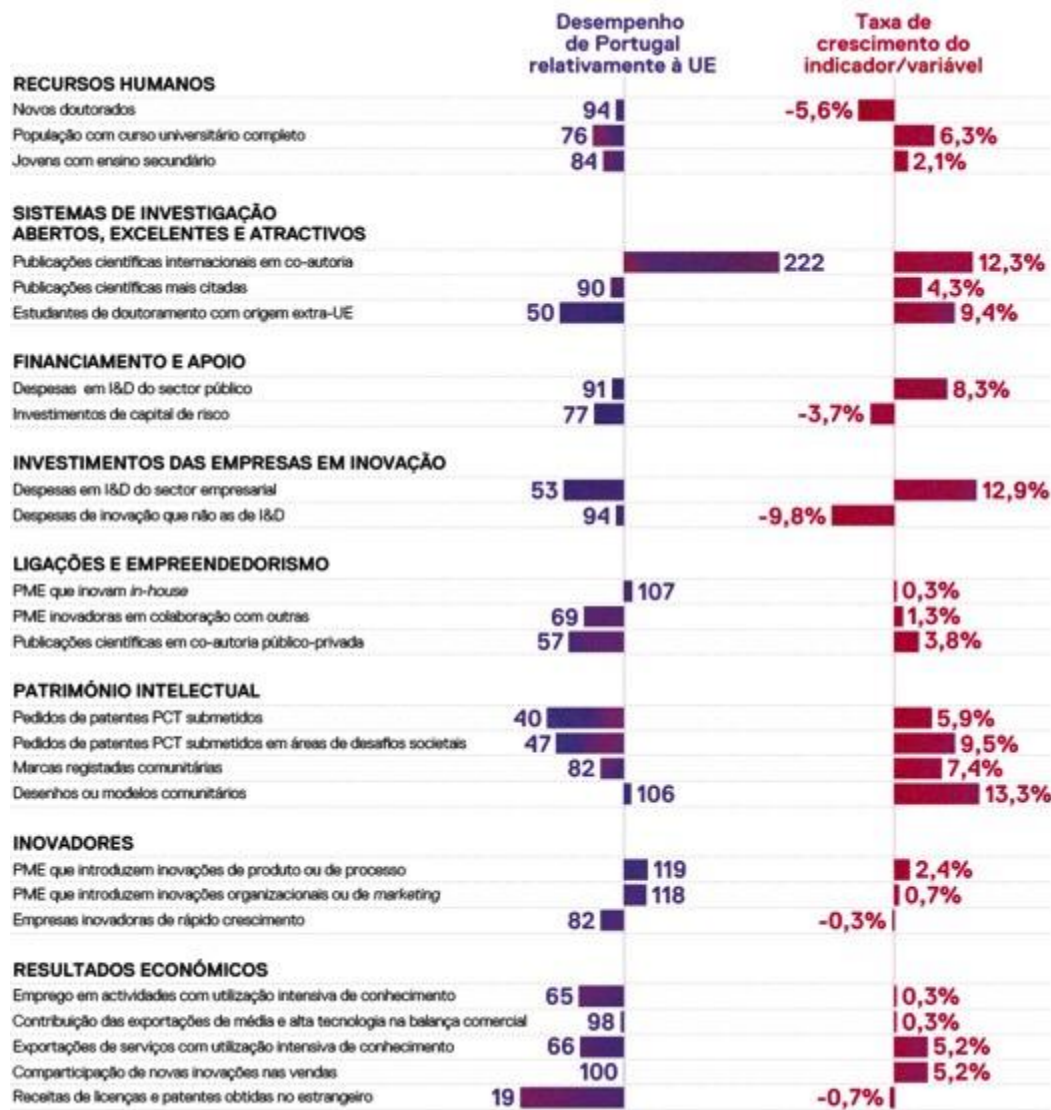
O número de investigadores continua a aumentar



Número de investigadores em
permilagem da população activa em
Portugal, na OCDE, na UE-28, na
Alemanha, na Dinamarca, em
Espanha, na Finlândia, em Itália, na
Noruega e na Suécia (2008 a 2012)



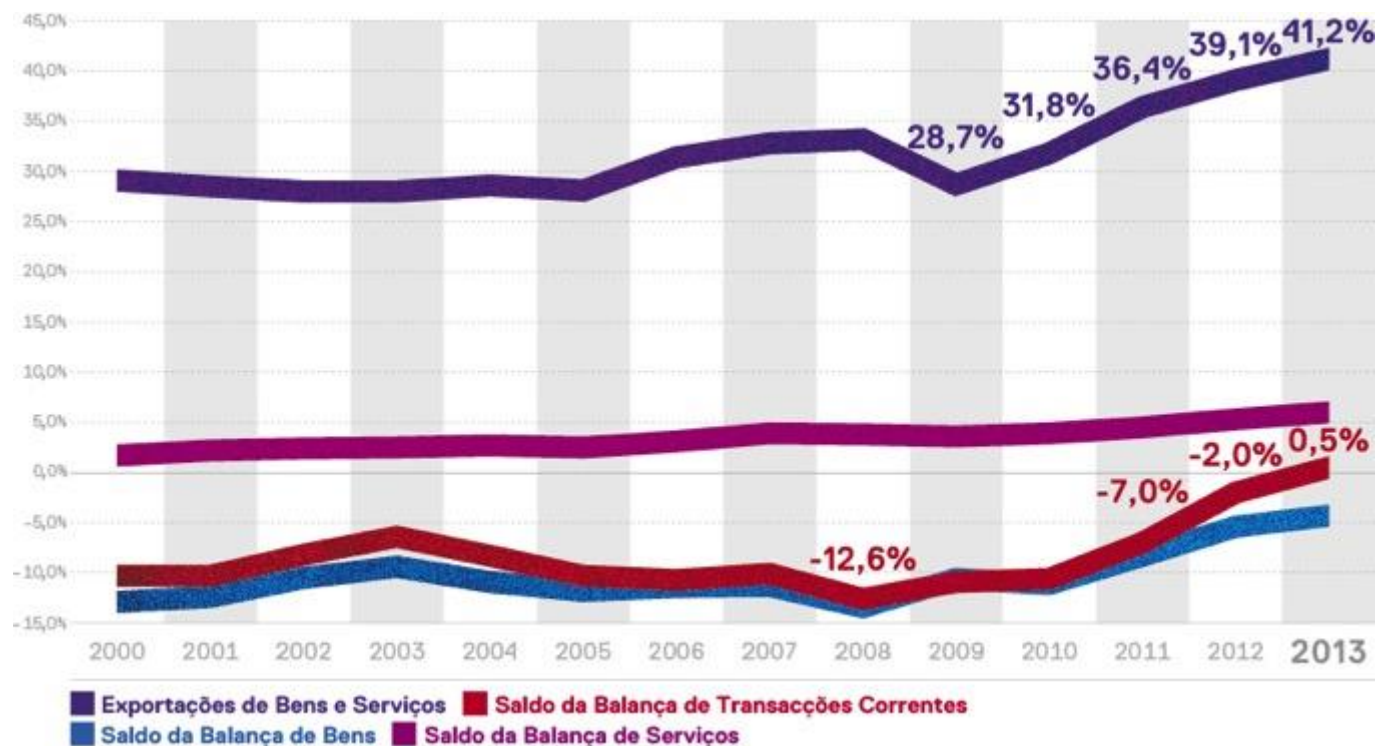
Pontos fortes e fracos do sistema português de inovação



Comparação dos resultados de Portugal com a média dos 28 Estados-Membros da UE em cada uma das 25 variáveis



Aumento acentuado das exportações de mercadorias



Exportações e Balança de Transacções Correntes em percentagem do PIB em Portugal (2000 a 2013)



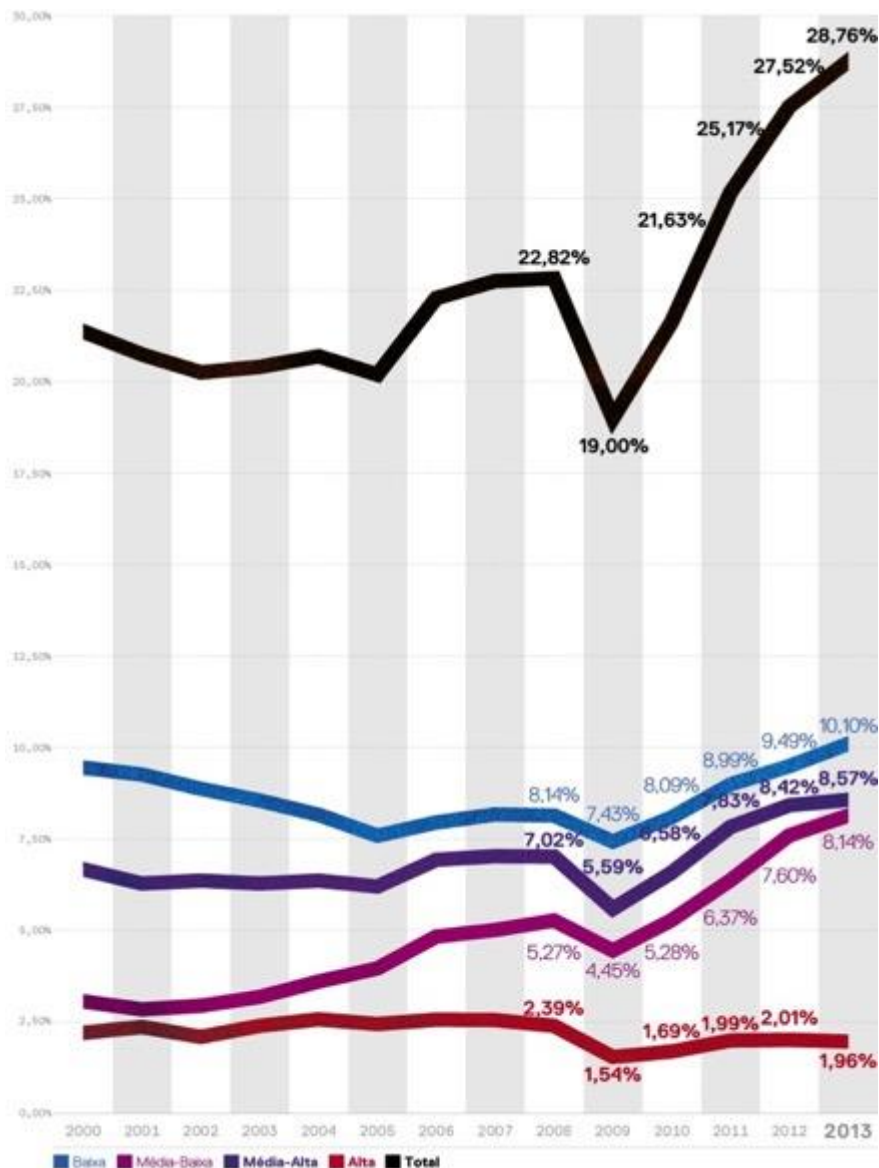
ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

Aumento acentuado das
exportações de
mercadorias

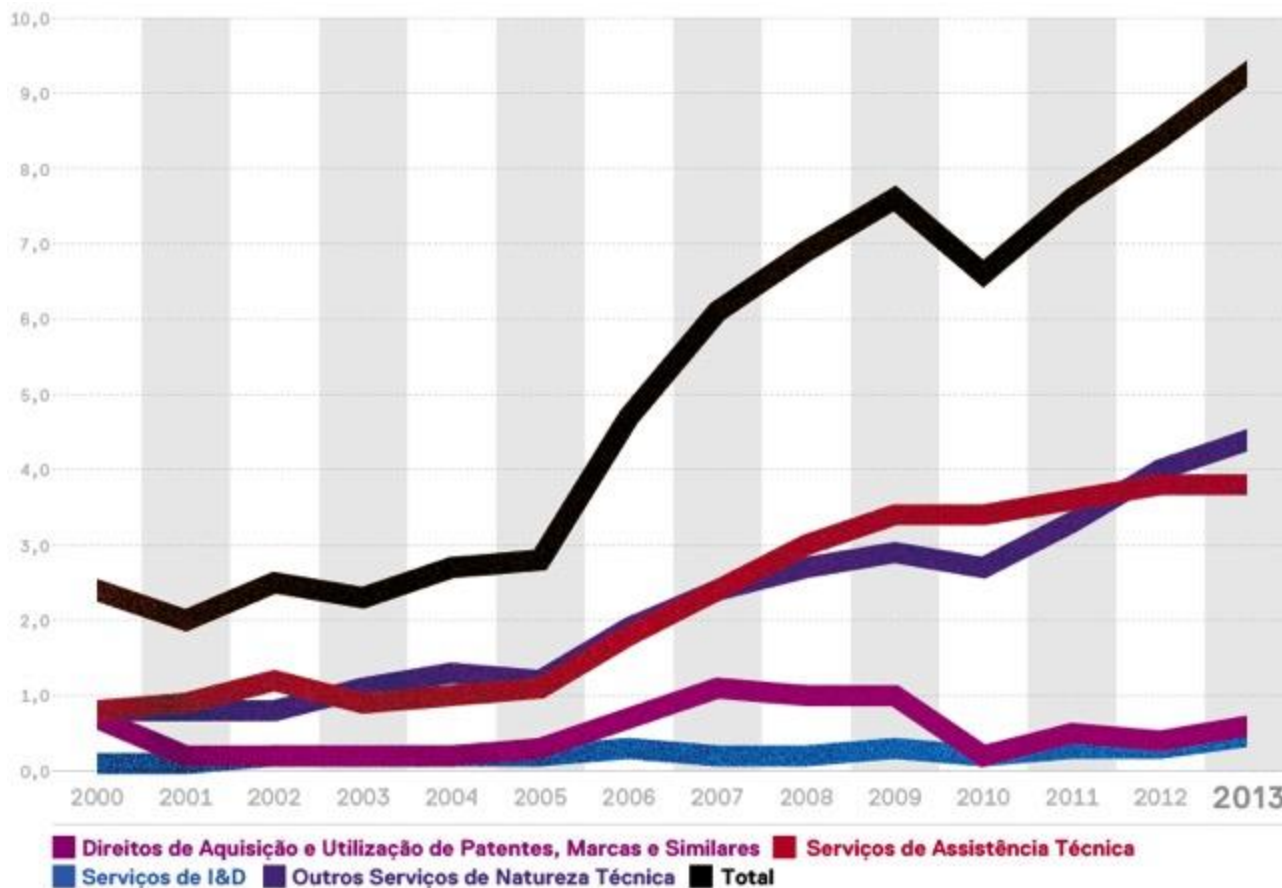


Exportações de Mercadorias por Grau de Intensidade Tecnológica em percentagem do PIB em Portugal (2000 a 2013)

[Fonte: Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia, Abril de 2014, e PORDATA, Maio de 2014]



Aumento das exportações de serviços intensivos em conhecimento



Exportações de Serviços Intensivos em Conhecimento, em per milagem do PIB em Portugal (2000 a 2013)



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

5

Portugal precisa de
melhorar o desempenho em inovação
para crescer



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

Portugal 2020

O reforço da competitividade pela inovação

17de Outubro de 2014 / João Bento

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA
PARA PORTUGAL

- › CRESCIMENTO
- › O PAPEL DA ENGENHARIA E DOS ENGENHEIROS
- › INOVAR PORQUÊ E COMO?
- › INOVAÇÃO: ONDE ESTAMOS?
- › CONCLUSÕES



- A escassez de capital e caducidade do modelo de mão-de-obra barata, impelem a inovação para a condição de alavanca de crescimento mais disponível
- O sucesso recente das exportações portuguesas e a sua progressiva intensidade em conhecimento, sugerem ênfase na inovação tecnológica
- Não há geração de tecnologia sem uma forte capacidade de engenharia (e ciência)
- Qualquer retoma do crescimento assenta na necessidade de as empresas portuguesas se virarem para o mercado global
- Para 2020, precisamos de mais engenharia, de melhor engenharia e de uma engenharia mais virada para o mercado global
- Importa reforçar o esforço de atracção de estudantes de engenharia e manter o ritmo de reforço do prestígio e da qualidade das escolas de engenharia



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

Portugal precisa de
crescimento
económico

Portugal precisa de
inovação
para crescer

Portugal precisa de
tecnologia
Para inovar

Portugal precisa de
engenharia
para gerar tecnologia

Portugal precisa de
melhorar inovação
para crescer



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

XX CONGRESSO

ENGENHARIA 2020

UMA ESTRATÉGIA PARA PORTUGAL

17 a 19 de outubro de 2014 | ALFÂNDEGA DO PORTO

ENGENHARIA
2020

**UMA ESTRATÉGIA
PARA PORTUGAL**