

# Desafios e oportunidades do conhecimento:

## *Pensar Portugal em 2030, após 4 anos a convergir para a Europa*

Manuel Heitor  
Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

Junho 2019

*Pensar o conhecimento* no atual contexto de Portugal na Europa é abordado neste texto em termos dos principais desafios e oportunidades para a próxima década, como definidos no âmbito do **balanço da ação política desenvolvida na legislatura** que agora está a terminar, assim como no contexto da avaliação da OCDE realizada em 2016-17 e recentemente aprofundada com a publicação dos **últimos dados estatísticos sobre o investimento em I&D** (i.e., IPCTN 2018) e do **European Innovation Scoreboard 2019** da Comissão Europeia.

A problemática de garantir um processo efetivo de convergência europeia num quadro temporal adequado, designadamente num panorama de 2030, e num contexto de acelerada transformação digital das nossas sociedades e economias é particularmente discutida tendo por base uma reflexão sobre os desafios associados á produção e difusão do conhecimento em Portugal. **Alargar (a base social), diversificar e especializar (o processo de ensino/aprendizagem), empregar (melhor) e internacionalizar**, são desafios crescentes que podem e devem ser encarados com um “otimismo responsável” face ao percurso dos últimos anos, mas requerem um esforço de responsabilização coletivo.

### I. O contexto: pensar a ciência e o ensino superior em Portugal em 2030?

Hoje vivemos um quadro novo para pensar a evolução da ciência e do ensino superior em Portugal no contexto europeu, sobretudo em termos da exigência crescente de melhor articular políticas e estratégias para a *coesão* e para a *competitividade*, para garantir um processo efetivo de *convergência* europeia até 2030. Este processo só pode ser feito com mais *conhecimento*, e sobretudo com a opção pública, e certamente com o pensamento político respetivo, para garantir o conhecimento como um “bem público” e a sua relação com a criação de mais e melhores empregos.

É importante clarificar que nem sempre foi assim em Portugal e na Europa e que os padrões de evolução da Europa e de Portugal nas ultimas duas décadas exigem uma reflexão profunda sobre a natureza e o significado de tais opções.

Devemos notar que cinquenta anos depois de John Ziman ter lançado a discussão na Europa sobre “Conhecimento Público” (Ziman, 1968) e quarenta anos depois do seu trabalho sobre “Conhecimento Confiável” (Ziman, 1978), para compreender o significado da produção e difusão do conhecimento é preciso entender a natureza da ciência como um todo complexo e em articulação com a formação avançada. Mais tarde, no ano 2000, John Ziman lembrou-nos de que “a ciência é social” (Ziman, 2000), referindo-se a “toda a rede de práticas sociais e epistêmicas em que as crenças científicas realmente emergem e são sustentadas”. Assim, sistemas de ensino superior, de investigação e de inovação adequadamente articulados podem fornecer um quadro de colaboração único para garantir o “Conhecimento Confiável” como um “bem público” e devem ser considerados como um passo crítico na promoção da cultura científica dos cidadãos europeus em geral. É neste contexto que as perspetivas para o ensino

superior em Portugal e na Europa devem ser consideradas sob uma perspetiva realista do caminho percorrido e do passado recente.

Este debate é particularmente oportuno pois há cerca de 5 anos, Mariana Mazzucato, ainda Professora da Universidade de Sussex, publicou uma obra muito divulgada e promovida no contexto internacional (Mazzucato, 2013), onde alerta a Europa para as consequências da “privatização do conhecimento”, que tem emergido em associação com a crescente “socialização de riscos públicos”. É nesse âmbito que a qualificação superior e o desenvolvimento científico das nossas sociedades e a sua articulação com a sociedade e economia tem que ser percebido sobretudo numa ótica da cultura científica que precisamos todos de estimular para garantir uma maior coesão e maior competitividade, juntamente com a garantia efetiva da convergência europeia, o que exige estimular a apropriação social e económica do conhecimento em associação com a noção de “bem público”.

Mas pensar esta problemática de equacionar em simultâneo estes quatro vetores (ou *C's*; *coesão, competitividade, convergência e conhecimento*), exige perceber o quadro temporal e espacial onde nos encontramos. Estando agora concluída a reprogramação para a conclusão da aplicação em Portugal dos fundos estruturais europeus para 2020, e a dois anos de se concluir o atual quadro europeu de investigação e inovação (i.e., o Programa “Horizonte 2020”), urge *pensar a ciência e o ensino superior* quando se perspetiva a conclusão das grandes opções financeiras para a Europa, incluindo o arranque do novo quadro europeu de investigação e inovação (i.e., o Programa “Horizonte Europa”), o futuro do Programa ERASMUS e a preparação dos fundos estruturais para Portugal. Daquilo que deverá vir a ser o período pós-2020, leva-nos certamente a perceber as novas realidades para a ciência e o ensino superior.

Não é de facto incipiente pensar estas temáticas sem ser num quadro de maior coesão e competitividade, com mais convergência na Europa. Veja-se, por exemplo, o último manifesto de economistas franceses liderados por Thomas Piketty, publicado no final de 2018 (Piketty, 2018), que alerta efetivamente para a necessidade do investimento no conhecimento e no Ensino Superior na Europa, mas que inclui aspetos muito críticos no atual contexto europeu. Designadamente, alerta para a necessidade de coesão interna aos países, mantendo a desigualdade entre países, e esta opção que é possível na Europa, deve-nos preocupar e mobilizar. Não nos podemos aliar deste tipo de opções que emergem frequentemente na Europa e, antes pelo contrário, temos de mobilizar um esforço coletivo para que Portugal e outras periferias europeias convirjam efetivamente para a Europa, o que só pode ser concretizado com mais qualificações e mais conhecimento. Ou seja, temos de perceber a necessidade clara de convergir para uma Europa do conhecimento que obviamente só pode ser considerada num quadro de maior coesão e maior competitividade europeia, onde o elemento crítico de ligação entre estas duas opções é certamente a produção e a difusão do “conhecimento”.

## **II. A avaliação da OCDE de 2016/17 e o percurso de Portugal: Onde estamos? Onde queremos estar em 2030?**

### **2.1 O contexto em 2016 e o reforço do emprego científico no período 2016-2019**

O convite expresso à OCDE no início de 2016 para proceder a uma avaliação dos sistemas de ensino superior, ciência, tecnologia e inovação portugueses, cerca de dez anos depois do último exercício de avaliação realizado em 2006-07, foi concretizado após um período de redução efetiva da despesa pública e privada em I&D entre 2010 e 2015, respetivamente de 1,6% para 1,2 % do PIB, em associação com um acentuado crescimento da precariedade do trabalho científico em Portugal, assim como uma crescente divergência dos níveis médios de investimento em I&D na Europa. Surge ainda num contexto de relativa rutura de um alargado

compromisso social e político com o apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico conseguido nas décadas precedentes.

Hoje sabemos que 2016 ficou marcado pela inversão dessa tendência, com a retoma do processo de convergência efetiva para a “Europa do conhecimento” e um aumento efetivo da despesa total em I&D, pública e privada, a qual viria continuar a crescer para 1,33% do PIB em 2017, sobretudo em associação com o aumento do investimento privado em I&D. Esta inversão foi conseguida em associação com a opção política de recuperar a confiança no sistema de ciência e tecnologia, juntamente com um esforço público de qualificação e emprego de recursos humanos qualificados e de valorização de carreiras científicas e académicas.

O combate á precariedade no trabalho foi assumido como prioridade da ação política em 2016, sendo reconhecida a complexidade sociocultural que lhe está associada em Portugal, juntamente com baixos níveis de investimento e contextos institucionais relativamente adversos á mudança. Foi neste contexto que a introdução em Portugal de um novo regime legal de contratação de doutorados em Portugal concretizou um importante desígnio político e social, tendo estado associado a um processo de ampla discussão pública e institucional (ao abrigo do Decreto-lei n.º 57/2016, de 29 de agosto, alterado pela Lei n.º 57/2017, de 19 de Julho). Tem por objetivo estimular o emprego científico e tecnológico em todas as áreas do conhecimento, promover o rejuvenescimento das instituições e reforçar as carreiras científicas, bem como valorizar as atividades de investigação científica, de desenvolvimento tecnológico, de gestão e de comunicação de ciência e tecnologia (ver Agenda “Compromisso com o Conhecimento e a Ciência”, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 32/2016, de 3 de junho).

O novo regime de emprego científico foi orientado para tornar os contratos de trabalho como o vínculo normal para o trabalho científico pós-doutoral, visando abranger todos os investigadores doutorados que já não se encontrem em período de formação. A sua implementação tem estado associada à evolução para um novo estágio de maturação das nossas comunidades científicas e académicas, reforçando as condições de emprego para atividades de I&D, em associação com o desacoplamento entre: i) a formação doutoral; ii) o recrutamento pós-doutoral em condições de contrato de trabalho, e iii) o acesso a carreiras científicas e académicas, que urge reforçar nas nossas instituições.

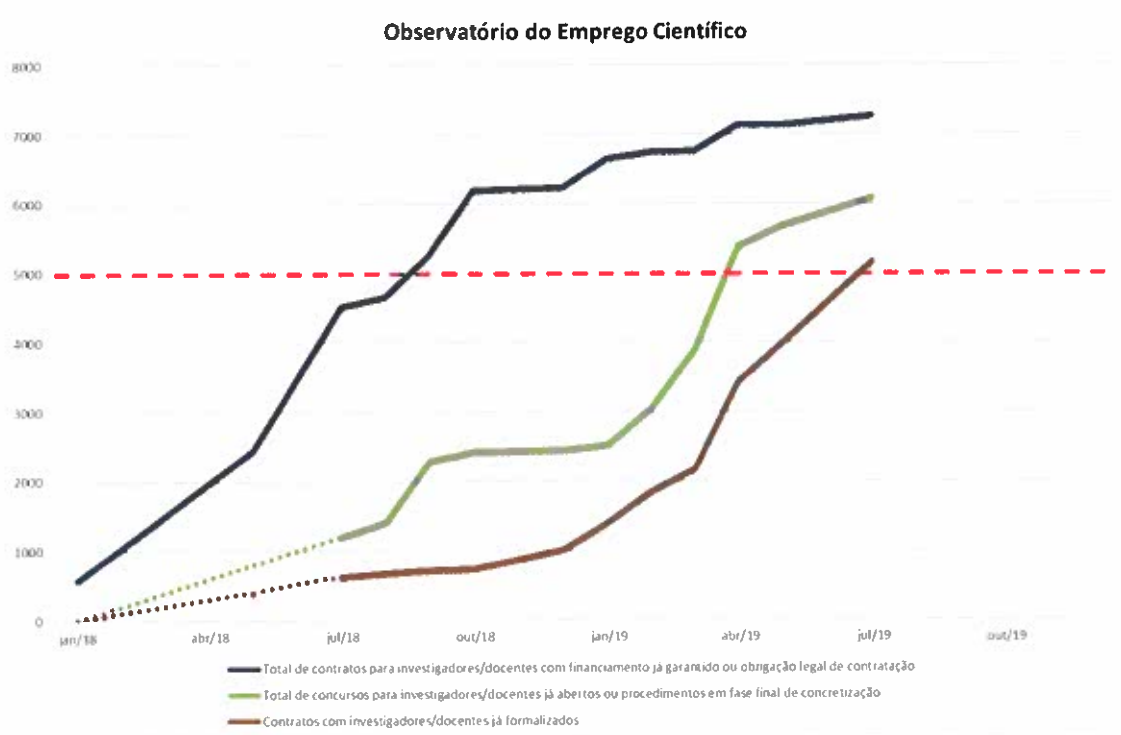
A implementação do *Programa de Estimulo ao Emprego Científico* e a realização de contratos para investigadores doutorados tem sido feita de forma progressiva ao longo da legislatura, apoiada em instrumentos e relações de contratação diversificadas, com centros de decisão distintos e diversificados, entre os quais se destaca:

- A possibilidade de contratação e desenvolvimento de carreiras académicas e científicas por parte das instituições de ensino superior, retomada desde a Lei do Orçamento de Estado de 2016;
- A contratação através de *equipas de projeto de I&D*, financiados de forma competitiva, designadamente através da *Fundação para a Ciência e a Tecnologia*, FCT, ou através de fundos comunitários pelo programa PT2020;
- A contratação de investigadores doutorados através de concursos anuais da FCT para *candidaturas individuais* para vários níveis de investigadores;
- O apoio ao desenvolvimento de planos de emprego científico e desenvolvimento de carreiras científicas por instituições académicas e científicas, através de *concursos institucionais*, de periodicidade bianual, apoiados pela FCT;
- O apoio à contratação de investigadores doutorados, através de *concursos a promover pelas próprias unidades de I&D* e as suas instituições de acolhimento, na sequência da avaliação em curso das unidades de I&D, ou através de Laboratórios Colaborativos;
- O apoio à contratação de investigadores doutorados por empresas ao abrigo de *incentivos fiscais para atividades de I&D*.

As várias linhas de ação para o período 2017-2019 foram lançadas com o objetivo de criar oportunidades para mais de 5000 contratos para investigadores doutorados até ao final de 2019, em simultâneo com o estímulo á coresponsabilidade institucional, através da disponibilização de financiamento público em conjunto com iniciativas institucionais para cofinanciar o emprego de investigadores doutorados.

Em meados de Junho de 2019, e desde janeiro de 2017, já tinham sido **contratados 5166 investigadores e docentes doutorados** decorrentes de aproximadamente 6100 concursos (ou procedimentos em fase final de concretização), dos 7268 potenciais contratos com financiamento garantido ou obrigação legal de contratação (Figura 1). Neste número de contratos incluem-se os 400 contratos relativos à avaliação das unidades de I&D terminada neste mês de junho e publicada pela FCT, mas não se incluem ainda os contratos de investigadores doutorados em 2018 por parte das empresas que beneficiam do apoio fiscal através do SIFIDE, cuja avaliação se encontra em fase terminal pela Agência Nacional de Inovação.

Figura 1. Sumula do impacto do *Programa de Estimulo ao Emprego Científico*, (2017-2019) como quantificado através do *Observatório do Emprego Científico* (dados de 24 Junho 2019)



## 2.2 O impacto legislativo e programático da avaliação da OCDE de 2016/17

A avaliação realizada pela OCDE durante 2016-2017 aos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e ensino superior, cujas recomendações começaram por ser apresentadas em fevereiro de 2018 e discutidas posteriormente em fevereiro 2019, tem estado associada a diversas iniciativas legislativas e programáticas no sentido de estimular a relação entre investigação e ensino, fomentar a internacionalização dos sistemas de produção e difusão do conhecimento e a sua diversificação, aumentar a qualidade e a estabilidade do emprego

científico para doutorados, simplificar o desenvolvimento da atividade das instituições científicas e tecnológicas e alargar a base social de recrutamento para o ensino superior.

Prosseguindo estes propósitos e entre outras medidas, foi modernizado o regime jurídico das instituições de I&D e o regime legal que regula os graus e diplomas de ensino superior, que em conjunto reforçam cinco vertentes essenciais: i) o contexto institucional, designadamente o âmbito, organização, diversificação e ligação ao território das entidades do sistema nacional de ciência e tecnologia e de ensino superior; ii) o capital humano, promovendo o seu reforço e a sua qualificação, pugnando pela existência de condições adequadas ao desenvolvimento do emprego científico e de emprego qualificado; iii) a responsabilidade social, cultural, institucional e científica associada às atividades de ensino superior e de I&D e à promoção da cultura científica e tecnológica; iv) a internacionalização, incluindo a absoluta necessidade de reforçar a cooperação científica e tecnológica internacional, a participação de instituições de ensino superior e de I&D nacionais em organizações e redes internacionais e a formação avançada de cientistas em língua portuguesa; e v) o papel do Estado nos domínios da avaliação, e financiamento do sistema científico e tecnológico nacional e da observação e registo de dados sobre ciência e tecnologia.

Deste modo, prosseguiram-se em Portugal as seguintes linhas de ação política:

- Estimular o desenvolvimento, a especialização e a diversificação das instituições de ensino superior de I&D, enfatizando o papel diferenciado das universidades e politécnicos, assim como de unidades de I&D, dos laboratórios do Estado, dos laboratórios associados, dos laboratórios colaborativos e de outras configurações institucionais, incluindo os Centros de Interface Tecnológico, considerando a sua integração no sistema nacional de ciência e tecnologia;
- Prosseguir o interesse público através da ciência e da investigação, designadamente pela criação de emprego qualificado e estímulo da relação entre os serviços e organismos públicos e as instituições de I&D, assim como estimulando a adoção de práticas e processos abertos de criação, partilha e utilização do conhecimento científico pelas instituições de I&D, nos termos dos princípios que fundamentam as estratégias de «Ciência Aberta», designadamente em termos de acesso, participação e relevância;
- Incentivar a formação de adultos e a qualificação da população ativa, em simultâneo com o investimento privado em atividades de I&D e a cooperação institucional entre as empresas, o tecido produtivo, social e cultural em geral e as instituições de I&D, particularmente sob novas tendências de cocriação, co difusão e apropriação social do conhecimento, reconhecendo o seu impacto social, económico e cultural;
- Promover condições adequadas de emprego científico e de emprego qualificado nas instituições de I&D, potenciando o rejuvenescimento da comunidade científica e o desenvolvimento de carreiras científicas e académicas, assim como reforçando a interação e a mobilidade interinstitucional entre as instituições de I&D e as instituições de ensino superior, os serviços e organismos públicos e o tecido económico, social e cultural em geral;

- Estimular a relação entre a ciência e a sociedade, valorizando o reconhecimento social da ciência, a promoção da cultura científica, a comunicação sistemática do conhecimento e dos resultados das atividades de I&D e a apropriação social do conhecimento, designadamente através da Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica e das instituições que se dedicam à I&D;
- Promover a cooperação académica, científica e tecnológica internacional de forma a assegurar uma participação nacional ativa nas grandes organizações internacionais, nos programas europeus de I&D e noutras políticas e instrumentos europeus e internacionais, acompanhando e estimulando contextos e práticas de diplomacia científica e assegurando a representação institucional da comunidade científica nacional. Estimular, em particular, a participação de instituições de I&D e empresas a operar em Portugal em redes e atividades a nível europeu, reforçando as atuais estruturas de coordenação da participação de Portugal nos programas europeus de investigação e inovação;
- Promover, de forma continuada, a flexibilidade da gestão financeira e patrimonial, estimulando a simplificação de processos e facilitando a relação com os utilizadores, prosseguindo de forma sistemática a desburocratização progressiva da gestão das atividades de I&D;
- Garantir as condições adequadas de avaliação e financiamento pelo Estado, promovendo a evolução e especialização institucional das entidades financiadoras e avaliadoras.

Em particular, importa referir as principais iniciativas programáticas e legislativas aprovadas no âmbito da avaliação da OCDE (para além das constantes em diplomas de âmbito orçamental), designadamente:

- **Modernização do regime jurídico de graus e diplomas do ensino superior**, adaptando-o à realidade que emerge na Europa e em Portugal (Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto);
- Revisão e aprovação do **regime jurídico das instituições que se dedicam à investigação científica e desenvolvimento tecnológico**, designado “**Lei da Ciência**” (Decreto-Lei 63/2019 de 16 Maio), para modernizar o regime jurídico e reforçar as condições de emprego científico e qualificado e alargar e diversificar a estrutura institucional de modo a aproximar a comunidade científica da sociedade e economia (Decreto-Lei n.º 51/2019);
- Lançamento, aprovação e financiamento de novos arranjos institucionais na forma de **Laboratórios Colaborativos**, reunindo instituições científicas e académicas com o setor produtivo, como previsto no âmbito do Programa Interface, como iniciado em 2018 com os primeiros seis casos (Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2018) e alargado posteriormente para um total de 21 laboratórios atualmente aprovados;
- **Simplificação efetiva de processos aquisitivos de bens e serviços**, simplificando o Código dos Contratos Públicos para a prossecução de atividades de I&D, com a fixação

de novas regras aplicáveis à atividade de instituições científicas e académicas (Decreto-Lei n.º 60/2018, de 3 de agosto, conjugado com Decreto-Lei n.º 33/2018, de 15 de maio);

- **Revisão do Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica**, com o objetivo de aprofundar a articulação entre ciência e ensino superior e eliminar a utilização indevida de bolsas para finalidades não previstas no respetivo estatuto nem relacionadas com atividades de investigação;
- Definição de uma **estratégia de inovação para Portugal 2018-2030** (Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/2018) a qual tem por ambição convergir efetivamente para a Europa até 2030 e atingir um nível de investimento em I&D de 3% do PIB, criando cerca de 25 mil empregos qualificados no período 2018-2030, considerando metas claras e a reorientação da atividade da Agência Nacional de Inovação, ANI;
- Definição e aprovação da «**Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 — INCoDe.2030**» (Resolução do Conselho de Ministros n.º 26/2018), com metas claras e a ambição de Portugal vir a liderar áreas críticas até 2030 no domínio digital;
- Aprovação do regime jurídico de organização e funcionamento da modalidade de **ensino superior a distância e em rede** (Decreto-Lei n.º 51/2019);
- Lançamento da “**Estratégia Nacional de Inteligência Artificial – AI Portugal 2030**”;
- Aprovação e financiamento do **Programa “GoPortugal - Global Science and Technology Partnerships Portugal”** (Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2018), incluindo o apoio a novos acordos de colaboração entre Portugal e a Carnegie Mellon University (CMU), o Massachusetts Institute of Technology (MIT), a Universidade do Texas em Austin (UT Austin), a Sociedade Fraunhofer (FhG);
- Instalação da rede “**PERIN-Portugal in Europe Research and Innovation Network**”, visando a promoção da participação nacional nos Programa Quadro de Investigação e Inovação da CE, assim como futuros programas Digital e Espaço, entre outros.
- **Adequação do Estatuto de Estudante Internacional**, estimulado a internacionalização do ensino superior e posicionando Portugal de forma inédita no acolhimento de estudantes refugiados (Decreto-Lei n.º 62/2018, de 6 de agosto);
- **Revisão do regime de reconhecimento de graus académicos e outras habilitações atribuídas por instituições de ensino superior estrangeiras**, estimulado a internacionalização do mercado de trabalho e a atração de mão de obra qualificada para Portugal (Decreto-Lei n.º 66/2018, de 16 de agosto, conjugado com a Portaria n.º 33/2019, de 25 de janeiro);
- **Reforço do apoio aos centros académicos clínicos**, reunindo unidades de cuidados de saúde, centro de I&D biomédica e escolas médicas e de saúde, com regime jurídico próprio e procedimentos específicos de financiamento e avaliação (Decreto-Lei n.º 61/2018, de 3 de agosto);
- **Reforço das condições de financiamento da investigação clínica e de translação**, criando a **Agência de Investigação e Inovação Biomédica** (Resolução do Conselho de Ministros n.º 27/2018), com financiamento partilhado entre o Estado (FCT e INFARMED) e o sector

privado (Health Cluster e APIFARMA) de modo a atingir cerca de 15 milhões de euros até 2023;

- Lançamento e instalação do **“Centro Internacional de Investigação do Atlântico - AIR Centre”**, na forma de uma instituição internacional em rede, com sede na Ilha Terceira, Açores e instalações em vários países, de modo a implementar uma agenda de I&D em **“Interações Atlânticas”**, a qual tem estimulado, desde 2016, um programa de cooperação internacional de I&D para o reforço do conhecimento sobre as interações espaço-clima-oceano, através da cooperação Norte-Sul/Sul-Norte (Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2018);
- Aprovação da **Estratégia Nacional do Espaço, “Portugal Espaço 2030”** (Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2018);
- Definição e aprovação de uma **“Lei do Espaço”**, estabelecendo o **regime de acesso e exercício de atividades espaciais** (Decreto-Lei n.º 16/2019, de 22 de janeiro);
- Estabelecimento de uma **agencia espacial, “Portugal Space”**, em estreita articulação com a Agencia Espacial Europeia, ESA, e assumindo de forma inédita e inovadora na Europa a forma de um **“ESA Hub”**, de um modo a desenvolver o setor nacional do espaço em estreita articulação europeia, estimulando e gerindo o desenvolvimento de infraestruturas, iniciativas e programas nacionais ligados ao espaço, promovendo o investimento, a criação de emprego qualificado e a prestação de serviços ligados a ciências e tecnologias do espaço e estimulando o conhecimento científico e tecnológico e a capacidade empresarial nacional ao longo de toda a cadeia de valor associada a este sector (Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2019). Neste âmbito foi ainda promovida a capacidade científica e técnica nacional no âmbito de **tecnologias espaciais de observação da terra** e ciências de dados ao serviço do desenvolvimento de soluções tecnológicas com interesse institucional e comercial, incluindo a criação e funcionamento de um ESA LAB no âmbito da observação da Terra, o **“ESA\_Lab@Azores”**, a instalar e a funcionar nas instalações do AIR Centre - Centro Internacional de Investigação do Atlântico, na Ilha Terceira, Açores.

## 2.2 O percurso: donde vimos, para onde vamos...

Para equacionar devidamente a problemática do desenvolvimento académico, científico e tecnológico de Portugal, temos de aprofundar a análise sobre onde é que estamos e onde é que queremos estar em 2030?...e os números são claros.

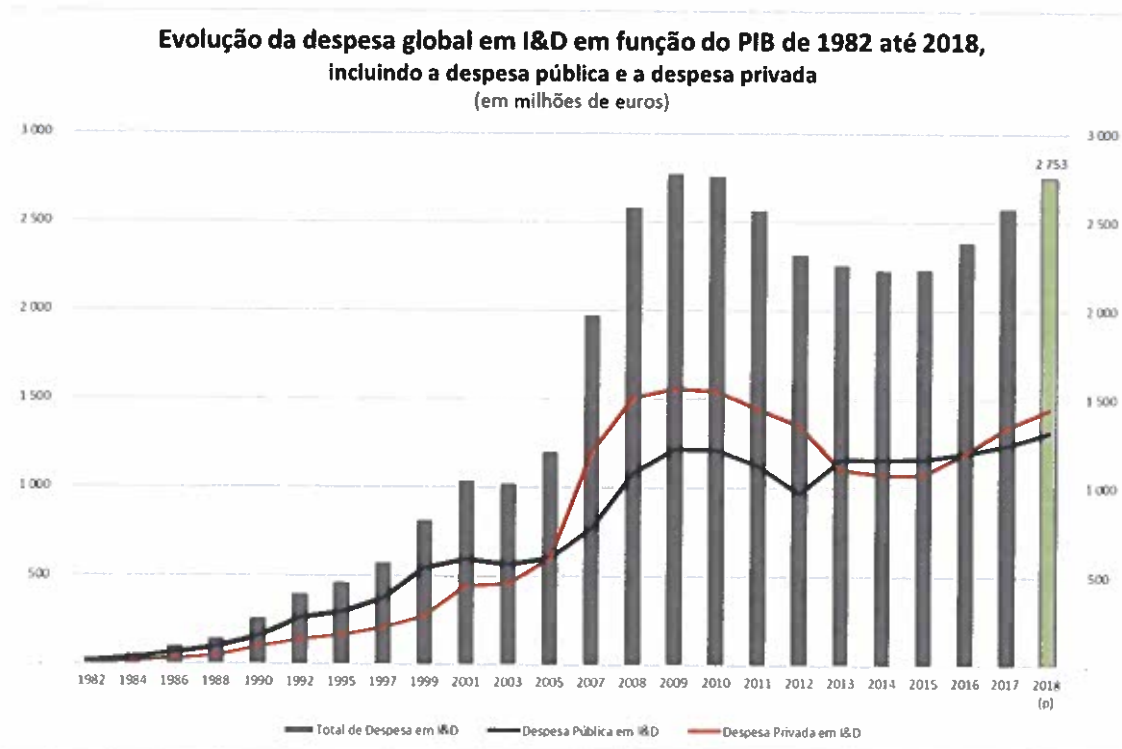
A dotação orçamental para as instituições públicas de ensino superior cresceu 10% entre 2016 e 2019 (de 1002 M€ para 1105 M€), com o número total de estudantes a crescer 4% entre 2015 e 2018 (de 358 mil para 373 mil estudantes nos sectores público e privado). Deve ainda ser notado que o número de bolsas de ação social escolar no ensino superior cresce de cerca de 64 mil em 2014/15 para mais de 80 mil em 2018/19. Adicionalmente, o número de estudantes inscritos pela 1.ª vez em instituições de ensino superior, públicas e privadas, cresce de cerca de 87 mil em 2014/15 para mais de 103 mil em 2018/19, incluindo mais de 9 mil estudantes em formações curtas de âmbito superior (i.e., TESP). Em paralelo com a implementação do programa **“Estudar e investigar em Portugal”** (i.e., **“Study and Research in Portugal”**), o número de estudantes estrangeiros aumentou cerca de 48% desde 2014-2015, representando hoje cerca de cinquenta mil inscritos e 13% do total de estudantes inscritos.



Ainda ao longo dos últimos anos, a dotação orçamental da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, FCT, cresce 27%, de 490 M€ em 2016 para 621 M€ em 2019, tendo a FCT atingido em 2018 a maior execução orçamental desde 2010, com mais de 451 milhões de euros efetivamente executados. Neste contexto, o número de novas bolsas de doutoramento apoiadas anualmente cresce de 971 em 2015 para mais de 1500 em 2018 e 2019, em paralelo com a implementação do Programa de Estímulo ao Emprego Científico, o qual incluiu a criação de oportunidades para pelo menos mais 5000 contratos de investigadores doutorados até ao final da legislatura (ver Figura 1, com 5166 contratos até Junho de 2019).

Estes números devem ainda ser analisados face ao facto da despesa total em I&D em Portugal ter atingido 2.753 MEuros em 2018, representando 1,4% do PIB e voltando aos níveis absolutos mais elevados de 2009 e 2010. Os dados reforçam a tendência de crescimento verificada desde 2016, confirmando o processo de convergência com a Europa. O valor de 2018 supera em 168 MEuros os níveis de despesa em I&D registados em 2017, correspondendo a um aumento de mais de 6,5% e, portanto, foi superior ao aumento relativo do PIB. A despesa total em I&D cresce assim 35% desde 2015 (um total de 519 MEuros, tendo crescido sistematicamente todos os anos desde 2015, quando foi de 2.234 MEuros (representando nesse ano 1,2% do PIB), para 2.389 MEuros em 2016 (1,29% do PIB) e 2.585 MEuros em 2017 (1,33% do PIB).

Figura 2. Evolução da despesa global em I&D em função do PIB desde 1982 (incluindo a despesa pública e a despesa privada; Dados do IPCTN, DGEEC)



É ainda de notar que crescimento da despesa em I&D é particularmente expressivo no sector das empresas, onde cresce 94 MEuros em 2018, ou seja, cerca de 7,2% entre 2017 e 2018 e mais de 35% entre 2018 e 2015 (era 1.304 MEuros em 2017, 1.157 MEuros em 2016 e 1.037 MEuros em 2015). Este crescimento está agora associado a uma despesa em I&D pelas empresas que representa 0,69% do PIB (enquanto era 0,67% do PIB em 2017; 0,62% do PIB em 2016 e 0,58% em 2015).

A despesa em I&D das empresas juntamente com a despesa em instituições privadas sem fins lucrativos (cerca de 0,02% do PIB) representam no seu total cerca de 52% da despesa nacional total em I&D.

O aumento da despesa privada em I&D reflecte o crescimento do emprego qualificado nas empresas e o esforço do sector privado em acompanhar o desenvolvimento científico e a capacidade tecnológica instalada em Portugal. Mas o aumento global do investimento em I&D reflecte também a prioridade política dada ao desenvolvimento científico e tecnológico e ao “Compromisso com a Ciência e o Conhecimento”, assim como a “Estratégia de Inovação Tecnológica” do Governo (ver resolução do Conselho Ministros 25/2018, de 8 de março), verificando a tendência expressa no Programa Nacional de Reformas quanto à retoma do processo de convergência com a Europa.

Elemento fundamental da estratégia seguida para o desenvolvimento científico e tecnológico em Portugal é o reforço dos recursos humanos em Ciência e Tecnologia. O número de investigadores na população ativa cresce para 8,9‰ em 2018 (enquanto era 8,6‰ em 2017; 8,0‰ em 2016 e 7,4 ‰ em 2015).

Foram registados 46.538 investigadores medidos em equivalente a tempo integral (ETI), mais cerca de 1.600 do que em 2017 (i.e., crescimento global de 3,5%), mostrando um crescimento de 7.866 investigadores ETI entre 2015 e 2018, ou seja um aumento de 20% nos últimos 3 anos. O Ensino Superior inclui 28.628 investigadores em ETI (eram 27.562 em 2016), representando cerca de 62% do total, enquanto o sector privado inclui 16.386 investigadores em ETI (eram 15.898 em 2017), representando 35% do total.

O número de investigadores nas empresas regista um aumento de cerca de 3% entre 2018 e 2017 e de 35% entre 2015 e 2018, enquanto os aumentos no ensino superior foram respetivamente de cerca de 3,5% e de 14%. O número de investigadores no Estado continua a representar cerca de 3% do total, com 1.524 ETIs em 2018 (eram 1.477 investigadores ETI em 2017, incluindo sobretudo os Laboratórios do Estado).

O total de recursos humanos em atividades de I&D (i.e., total de investigadores, técnicos e outros profissionais) atinge 10,9 pessoas (ETI) por cada mil habitantes ativos, atingindo 57.150 ETIs em 2018 (eram 54.995 ETIs em 2017; 50.406 ETIs em 2016 e 47.999 ETIs em 2015).

Deve também ser lembrado que o *European Innovation Scoreboard 2019* (Painel da Inovação 2019), publicado em 17 de junho pela Comissão Europeia, reforça a classificação de **Portugal como um dos países inovadores**, passando para o primeiro país do Grupo dos “Inovadores Moderados”, a poucas décimas de passar para o grupo dos “Inovadores Fortes”.

Assim, e de uma forma geral, são estes os factos e os números que fundamentam o “otimismo responsável” para pensar Portugal com mais conhecimento em 2030.

Mas onde é que queremos estar? Sabemos que não é suficiente esta evolução, pois não nos deve bastar ter atingido a média europeia na participação do ensino superior e ter apenas 4 em cada 10 jovens de 20 anos a estudar no ensino superior. A ambição de aumentar essa penetração do ensino superior em 50%, atingindo uma taxa média de frequência no ensino superior de 6 em cada 10 jovens com 20 anos deve ser a nossa ambição para 2030. Deve ainda considerar a ambição de alargar as qualificações de toda a população, com 40% dos graduados de educação terciária na faixa etária dos 30-34 anos até 2020 (enquanto apenas 35% em 2016) e 50% em 2030.

Ainda neste contexto, devemos ambicionar alcançar um nível de liderança europeu de competências digitais até 2030 em associação com acesso e uso da internet, bem como a procura pelos mercados, desenvolvimento de negócios e desenvolvimento de competências especializadas. Esta é a ambição da *Iniciativa Nacional Competências Digitais, INCoDe.2030*, em curso desde 2017.

Adicionalmente, temos que continuar o trajeto recente do aumento da despesa em I&D, alcançando um investimento global em I&D de 3% do PIB até 2030, com uma parcela relativa de 1/3 de despesa pública e 2/3 de despesa privada. Implica o esforço coletivo de aumentar 3,5 vezes o investimento privado em I&D, juntamente com a criação de cerca de 25 mil novos empregos qualificados no setor privado, assim como duplicar investimento público em I&D até 2030.

E para que estes objetivos se possam concretizar, temos que desenvolver as carreiras académicas e científicas no ensino superior. Neste contexto, foi revisto em 2018 o regime legal de graus e diplomas, de modo a reforçar as exigências de integração em carreiras do corpo docente para efeitos de acreditação de ciclos de estudos. Por exemplo, 2/3 dos docentes das instituições universitárias devem estar integrados até 2023 em posições de carreira e dentro dessas posições de carreira, o conjunto de professores catedráticos e associados deve passar a representar entre 50% e 70% dos professores (atualmente com valores médios nacionais de apenas cerca de 30%). Para o ensino politécnico público, 70% dos docentes da instituição de ensino superior devem estar integrados em posições de carreira e dentro dessas posições de carreira, o número de professores coordenadores deve representar até 50% e o número de professores coordenadores principais passar a representar até 15% até 2023.

Noto que, neste contexto, as lições de Henry Rosovsky (1990) há cerca de 30 anos sobre os “donos da universidade” nos levam a considerar que a responsabilização social das instituições de ensino superior está particularmente dependente do desenvolvimento de carreiras docente e de investigação. Promover um quadro de “autonomia responsável”, implica formar mais jovens e garantir o rejuvenescimento dos corpos docente, juntamente com a promoção das carreiras científicas e académicas, estimulando o emprego científico e combatendo a precariedade no trabalho académico e científico.

### **3. Desafios e oportunidades**

O debate que emerge em Portugal e na Europa sobre financiamento da ciência, da inovação e do ensino superior sugere, mais uma vez, que a ampliação da base social para atividades baseadas no conhecimento e o fortalecimento do sistema de produção de conhecimento ao mais alto nível devem ser considerados juntamente com a crescente necessidade de promover processos de interface e intermediação com a sociedade e a economia em geral (ver, por exemplo, Heitor e Horta, 2014). Requer, portanto, um enfoque na qualificação avançada de pessoas, nas instituições e nas suas ligações com a sociedade. Implica perceber e reconhecer o conhecimento como um processo cumulativo, contínuo e de longo prazo, em mutação constante, que requer uma compreensão clara do papel desempenhado pelas relações entre conhecimento e sociedade, muito para além de estratégias de desenvolvimento económico de curto prazo, naturalmente impulsionadas pela procura.

Uma importante lição aprendida através da análise da evolução do ensino superior, investigação e inovação em toda a Europa nas últimas duas décadas, e sobretudo após a retoma económica após 2015, refere-se à necessidade de criar condições capazes de fortalecer as instituições e formar as massas críticas necessárias para participar em atividades de I&D de excelência e relevantes socialmente (Heitor et al., 2015). Seguindo algumas das questões levantadas por Ziman (1978, 2000) e, mais tarde por Ernst (2003), uma questão institucional criticamente importante continua a referir-se à formação de doutorandos e jovens cientistas. Estes devem ser dotados de competências essenciais que os ajudem a se tornarem, eventualmente, investigadores de sucesso, assim como os preparam com “competências transferíveis” (i.e., “transferable skills”) para os mercados de trabalho, públicos e privados, incluindo naturalmente

o sistema de saúde. A questão é cada vez mais relevante para a Europa e deve ser discutida em termos de três linhas diferentes.

Primeiro, requer financiamento público adequado para treinar e atrair pessoas qualificadas e um corpo docente em contínua atualização, fazendo uso de ambientes de I&D apropriados, incluindo aqueles com capacidades de translação. Deve também considerar os fundos necessários em toda a Europa para estimular formas de cooperação académica e científica internacional orientada para a formação de jovens cientistas e de futuros especialistas.

Em segundo lugar, a nível institucional, atrair pessoal especializado pode ser fomentado através do estabelecimento de redes de ensino superior a nível europeu e sistemas conjuntos de recrutamento a nível europeu, entre instituições em diferentes regiões ou países. A análise de Portugal mostra bem que a cooperação académica e científica internacional emerge como um importante fator estruturante para o desenvolvimento económico e social, a um nível sem precedentes (Heitor, 2015a). Atualmente, as principais instituições de ensino superior na Europa estão já a operar internacionalmente, desenvolvendo cada vez mais novos tipos de arranjos institucionais que podem contribuir para aumentar a capacidade de I&D translacional, beneficiando o progresso económico e social na Europa em geral (Heitor, 2015b).

Em terceiro lugar, o conhecimento é um processo cumulativo, dependendo a longo prazo da divulgação generalizada de novas descobertas e de novos conhecimentos e saberes. David (2007), entre outros, mostrou originalmente que a “ciência aberta” é excecionalmente adequada ao objetivo de maximizar a taxa de crescimento do “stock” de conhecimento confiável (como definido por Ziman, 1978), o que nos leva a ter de equacionar a opção política de considerar o conhecimento como “bem público” em termos de “acesso” (naturalmente pelo “conhecimento de excelência”), mas também em termos da “participação” alargada na produção desse conhecimento, assim como da “relevância” do conhecimento (designadamente em termos do seu impacto na criação de emprego).

Neste quadro, penso ser importante considerar hoje quatro principais desafios para pensar a ciência e o ensino superior em Portugal num quadro de referencia para a próxima década e num horizonte de 2030, como descrito nos parágrafos seguintes.

### 3.1. Alargar a base social para a produção e difusão do conhecimento e da cultura científica

Primeiro, **alargar a base social** para a produção e difusão do conhecimento, o que passa por alargar a cultura científica da população, juntamente com a penetração do ensino superior num quadro de forte pressão demográfica. Se hoje temos 120 mil jovens com 18 anos a residir em Portugal e apenas formamos a nível superior cerca de metade deles, temos de conseguir evoluir na próxima década com a responsabilidade coletiva, de atores públicos e privados, em alargar a penetração do ensino superior.

Certamente reconhecendo os benefícios individuais e coletivos que a participação no ensino superior facilitam, este desafio exige reduzir os custos diretos das famílias dos estudantes socialmente e economicamente mais vulneráveis e a responsabilidade de aumentarmos o âmbito dos apoios sociais para além de 2020. O *Programa Nacional para o Alojamento de Estudantes do Ensino Superior*, lançado em 2018 e reforçado em 2019, vem contribuir claramente para este objetivo, em associação com a opção de considerar o conhecimento como um “bem público”. Exige que uma maior parte das despesas de participação no ensino superior seja gradualmente transferidas para os principais beneficiários do ensino superior, designadamente os graduados e os empregadores, para além da sociedade e de todos os contribuintes (ver, por exemplo, Heitor e Horta, 2014). Isto leva-nos certamente á necessidade de repensar e garantir a sustentabilidade financeira da ação social escolar, assim como melhor adequar a estrutura de financiamento e operação das instituições de ensino superior face á atual

concentração em atividades de formação inicial de relativa longa duração. A tendência normal num quadro de convergência europeia seria reduzir, no prazo de uma década, os custos diretos das famílias dos estudantes em formação inicial, sem aumentar a carga fiscal, mas equilibrando a estrutura de financiamento das instituições, para que sejam os beneficiários individualmente e os empregadores a ter maiores contribuições relativas para cobrir os custos do ensino superior.

Mas este esforço só pode ser concretizado juntamente com a nossa responsabilidade coletiva de estimular a relação entre o conhecimento e a sociedade, valorizando o reconhecimento social da ciência, a promoção da cultura científica, a comunicação sistemática do conhecimento e dos resultados das atividades de I&D e a apropriação social do conhecimento. Neste âmbito, o reforço do papel da *Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica*, exige ser apoiado de forma contínua e sistemática, designadamente no que respeita à difusão do ensino experimental das ciências.

### 3.2 Diversificar e especializar o processo de ensino/aprendizagem e de “fazer” ciência

O desafio de alargar a base social da ciência e do ensino superior passa indiscutivelmente por um segundo desafio ao nível da **modernização do processo de ensino/aprendizagem** face a um processo crescente e acelerado de transformação digital da nossa sociedade e de práticas pedagógicas que são certamente transformáveis face ao quadro de transformação digital onde vivemos. Por outras palavras, exige mais **especialização** e sobretudo mais **diversificação institucional**, sendo particularmente crítico ao nível das ofertas relativas de formação inicial, graduação e pós-graduação, assim como ao nível das práticas e dos ambientes dentro da “sala de aula”. Por exemplo, são escassas as instituições de ensino superior em Portugal que tem mais de 40% de estudantes de pós-graduação face ao total de estudantes de licenciatura e de mestrado.

Neste quadro, os peritos da OCDE lembraram-nos na última avaliação de Portugal (OECD, 2018) que a comunidade estudantil em Portugal é das mais jovens da Europa com uma idade média de 25 anos (face, por exemplo, a alguns países nórdicos com uma idade média dos estudantes de 41 anos). Este facto só pode representar uma oportunidade única para fazer crescer o ensino superior em Portugal na próxima década, exigindo uma vez mais a responsabilidade coletiva, entre as instituições de ensino superior e os empregadores, de modernizar e alargar a atual oferta, designadamente ao nível da sua relativa diversificação (incluindo processos de “re-skilling”) e, sobretudo, especialização (i.e., “up-skilling”), atraindo novos públicos e, sobretudo, adultos, formando mais ao “longo da vida”.

Alargar e diversificar as formações curtas e especializar ao nível das pós graduações são, efetivamente, elementos críticos, como claramente abordados nos últimos relatórios da OCDE (2018) ou em particular no último relatório do *World Economic Forum* de setembro de 2018 (WEF, 2018) sobre o futuro do trabalho na Europa e no Mundo.

Por um lado a ubiquidade da internet móvel, por outro lado a capacidade de processar dados e a relativa massificação de formas de “inteligência artificial” e/ou de comunicar resultados do processamento de grandes quantidades de informação (i.e., “big data analytics”), assim como de massificar a utilização de novas tecnologias de computação em rede, exigem a modernização dos processos de ensino/aprendizagem num quadro de diversificação e especialização institucional, que urge concretizar nas instituições científicas e de ensino superior. Exige, certamente, a responsabilidade de estimular a criação de novos empregos, partilhando essa responsabilidade com a transformação do ensino superior.

Mas deve ainda ficar claro que diversificar e especializar o processo de ensino/aprendizagem passa necessariamente por **diversificar as formas de “fazer” ciência**. Inclui o incentivo, em

curso, ao estímulo de atividades de investigação e desenvolvimento (I&D) baseadas na experiência (i.e., “*experience or practice based research*”), claramente orientadas para a inovação no setor produtivo, social ou artístico, assim como para o desenvolvimento e aperfeiçoamento profissional. Inclui, por exemplo, o reforço da prática de I&D em institutos politécnicos em estreita colaboração com os sectores da hospitalidade, serviços, indústria e agroindústria e de cuidados de saúde.

Inclui ainda, necessariamente, a promoção da *investigação clínica*, em hospitais e com a presença ativa de médicos e profissionais de assistência clínica, orientada para a otimização de cuidados de saúde e de terapias médicas, como claramente especificado no contexto da definição de grandes missões de I&D ao nível Europeu e para o caso específico de doenças oncológicas, entre outras (ver, por exemplo, Celis e Heitor, 2019).

Mas inclui também o estímulo à prática de I&D para o aperfeiçoamento da arquitetura, como promovido recentemente em Portugal através da FCT no âmbito do “*Programa Integrado de I&D sobre a Obra de Álvaro Siza Vieira*”. Este programa representa, sobretudo, um desafio às comunidades científicas para aprofundar o conhecimento sobre uma obra extensa de relevância internacional, conjugando saberes multidisciplinares e incluindo o diálogo entre culturas distintas (i.e., as artes, as ciências sociais, os materiais e as engenharias), mas também a oportunidade de aperfeiçoar a prática do projeto de arquitetura em torno da análise de uma obra diversificada e profunda realizada ao longo de mais de 50 anos.

Com um racional semelhante, a promoção de atividades de I&D para aprofundar o conhecimento e melhorar práticas de prevenção de fogos florestais, ou a adoção de metodologias de inteligência artificial pela administração pública em serviços ao cidadão, ou o estudo do Vale do Côa, todos em curso pela FCT, referem-se a estímulos públicos para diversificar formas de “fazer” ciência.

### 3.3 Empregar melhor

O terceiro desafio surge no contexto das próprias instituições e da absoluta necessidade de estimular a triangulação que emerge entre “**conhecimento, educação e emprego**”. Por exemplo, a introdução em 2018 de um novo regime jurídico dos centros académicos clínicos tem por objetivo, na área da saúde, estimular a ligação crítica entre ensino e a investigação clínica, reforçando a sua ligação às carreiras médicas e apoio na saúde. Adicionalmente, o estímulo à criação de “laboratórios colaborativos” e as mais de vinte iniciativas criadas em 2018 vêm reforçar elementos críticos de relacionamento institucional entre empregadores, investigadores e educadores (ver abaixo, em 4.3). Exige, contudo, um contexto institucional claro para o desenvolvimento de carreiras académicas e científicas, juntamente com o rejuvenescimento das carreiras docente e de investigação e a diversificação e o desenvolvimento dessas mesmas carreiras.

É neste âmbito que colaborar, partilhar recursos e desenvolver carreiras (científicas, académicas, assim como a mobilidade entre essas carreiras e o desenvolvimento profissional) está hoje associado ao desenvolvimento do emprego científico como um elemento crítico no desenvolvimento do ensino superior e sempre em associação com atores externos, por exemplo através das “redes regionais de formação e especialização”. Ou seja, perceber a criação de emprego no contexto do desenvolvimento do ensino superior, sempre em associação com a produção e difusão do conhecimento, é certamente um desafio que emerge no contexto do desenvolvimento científico e do ensino superior em Portugal e na Europa.

### 3.4 Internacionalizar: continuar e aprofundar

Por fim, o quarto desafio será sempre o do contexto europeu e da **internacionalização**. O facto de estarmos a dois anos de se concluir o atual quadro europeu de investigação e inovação (i.e., o Programa “Horizonte 2020”) e na perspetiva da conclusão das grandes opções financeiras para a Europa para 2021-2027, incluindo o arranque do novo quadro europeu de investigação e inovação (i.e., o Programa “Horizonte Europa”), deve servir de estímulo para promover e aprofundar novas redes europeias de ensino superior em estreita articulação com atividades de investigação e inovação. Certamente em articulação e complemento com o nosso posicionamento no mundo, da nossa janela atlântica á relação única que temos ou que podemos vir a ter no desenvolvimento da relação da Europa com África e com a América Latina. Mas, internacionalizar não é apenas fomentar a atracção e mobilidade de recursos humanos, devendo cada vez mais incluir o desenvolvimento institucional conjunto, incluindo o recrutamento conjunto de docentes e investigadores e o desenvolvimento programático a nível internacional.

A prossecução destes objetivos e a ambição de reforçar e duplicar a participação de Portugal no próximo programa-quadro europeu de Investigação e Inovação (i.e., o “Horizonte Europa”) face ao atual programa-quadro (i.e., o “Horizonte 2020”), exige dotar a estrutura nacional de responsabilidades acrescidas nesta matéria e de instrumentos adequados e eficazes, incluindo a profissionalização dos atuais serviços centrais e ao nível das instituições, bem como a sua evolução para uma rede com uma coordenação nacional de alto nível, o “*PERIN- Portugal in Europe Research and Innovation Network*”.

Ainda neste contexto, o desenvolvimento em 2018 da iniciativa “*GoPortugal – Global Science and Technology Partnerships Portugal*” tem por objetivo aprofundar a internacionalização da capacidade académica, científica, tecnológica e de inovação de Portugal, tendo por referência as melhores praticas internacionais, incluindo na relação com as empresas e o tecido produtivo, assim como fomentado a criação e crescimento de novas empresas de base científica e tecnológica. Enquadra-se ainda neste iniciativa a valorização do posicionamento atlântico de Portugal no Mundo, potenciando a atracção de financiamento e mobilizando diversos atores, tanto nacionais como internacionais, em termos de uma abordagem inovadora e integrativa, como descrita nos parágrafos seguintes.

## **4. Sobre a ação conjugada de políticas públicas: casos de referência na relação entre ciência, a inovação e a criação de emprego qualificado**

### 4.1 Espaço e Interações atlânticas

O Espaço e o desenvolvimento das tecnologias que lhe estão associadas, ou que dele derivam, são hoje reconhecidas como desígnio nacional por várias nações, representando um imperativo para a promoção do progresso social e económico de um país e para a segurança internacional. Na verdade, a segurança e o bem-estar da sociedade dependem cada vez mais da informação e dos serviços prestados a partir do Espaço, sendo de assinalar a transferência de competências adquiridas entre este sector e outros como a agricultura, as pescas, a monitorização de infraestruturas, o desenvolvimento urbano, a defesa e a segurança, e mesmo o sector da saúde pública e monitoração de epidemias, entre outros.

Deve ainda ser claro que o Espaço deve ser encarado como um bem público, a associar ás nossas instituições e ambições coletivas, sendo critico continuar a democratizar o acesso ao Espaço. É neste âmbito que as tecnologias espaciais são incontornáveis para o futuro da Humanidade, requerendo continuar o investimento na educação e cultura para o espaço, atraindo cada vez mais as futuras gerações de cientistas, engenheiros e empreendedores e levando a população em geral a interessar-se por disciplinas nas áreas das ciências, tecnologias, engenharias e

matemática, assim como promover o Espaço para a educação e cultura, promovendo a difusão de conteúdos educacionais, científicos e culturais a populações em áreas remotas e com difíceis formas de interligação. As tecnologias espaciais podem assim ser um instrumento através do qual, desejavelmente, é possível capacitar o Mundo para a Paz.

Em Portugal, tanto no continente como nos arquipélagos dos Açores e da Madeira, é essencial continuar a apoiar o crescimento do sector espacial. Vinte anos depois da adesão à Agência Espacial Europeia (European Space Agency, ESA), Portugal é hoje considerado um caso de sucesso pela rápida adaptação e integração nos programas espaciais. A análise da OCDE ao retorno do investimento de Portugal na ESA aponta para um efeito multiplicador entre 4 e 5 do financiamento público de atividades de I&D. Esta evolução é fruto do esforço de instituições científicas e de empresas no desenvolvimento de aptidões e competências em diversas áreas, incluindo telecomunicações, sistemas cibernéticos, realidade aumentada, observação da Terra, sistemas de navegação, exploração espacial e tecnologia de lançadores, entre muitos outros subdomínios.

Neste âmbito, a ação das políticas pública tem sido inovadora na articulação e conjugação de uma estratégia de reforço do conhecimento sobre as interações espaço-clima-oceano, articulada com o posicionamento de Portugal no Atlântico. Em articulação com estudos recentes elaborados pela OCDE (2019), a sustentabilidade das estratégias para os oceanos passa pela articulação de três fatores críticos, designadamente: i) o compromisso efetivo entre estratégias de desenvolvimento económico e a preservação da biodiversidade oceânica; ii) a instalação e promoção de novos arranjos institucionais, designadamente em rede e articulando instituições públicas e privadas de referência e âmbito supra nacional; e iii) a conjugação de novas formas de observação e sensorização, designadamente integrando novas tecnologias espaciais e informação por satélite. Requer portanto a capacitação articulada de atores públicos e privados, com uma agenda diversificada de inovadora.

Este processo de capacitação e reconhecimento da articulação do sector Espaço com o clima e os oceanos, que emerge em Portugal, tem sido alvo da estratégia recente de reforço de diplomacia científica e cooperação científica e tecnológica internacional, assente em 5 linhas de ação, como brevemente descrito nos parágrafos seguintes.

Primeiro, a **estratégia “Portugal Space 2030”**, aprovada pelo Governo em fevereiro 2018 com a ambição de multiplicar por dez o volume de atividades e faturação em Portugal na área do Espaço, naturalmente no âmbito e em articulação com a “Estratégia de Inovação para Portugal 2018-2030”, a qual tem por ambição convergir efetivamente para a Europa até 2030 e atingir um nível de investimento em I&D de 3% do PIB, criando cerca de 25 mil empregos qualificados no período 2018-2030. A necessidade de estimular novos mercados, públicos e privados, em Portugal no contexto internacional, implica desenvolver em Portugal projetos-piloto de relevância internacional e um contexto demonstrador em sectores diversificados, incluindo a agricultura, as pescas, a monitorização de grandes infraestruturas, o desenvolvimento urbano, a defesa e a segurança.

A implementação da estratégia “Portugal Space 2030” inclui três instrumentos complementares: i) um **novο regime legal**, através da “Lei do Espaço” aprovada em 2018, ii) a criação de uma **agencia espacial**, “Portugal Space”, instalada em Março 2019; e iii) o desenvolvimento continuado e em curso de uma estratégia de **atração de investimento direto estrangeiro**. Em particular, o sector das “Novas Indústrias do Espaço” (i.e., “New Space Industries”, ou apenas “New Space”) considera uma nova vaga de atores e de modelos de negócio no sector espacial a nível internacional caracterizados pela capacidade de atrair financiamento privado, tendo em vista mercados predominantemente comerciais e que necessitam de sistemas de comunicação e informação baseados em mega-constelações de micro e nanosatélites. O New Space abre novas oportunidades para Portugal, assim como outros



países de média e pequena dimensão, designadamente ao nível da produção e utilização de dados, baseados em plataformas tecnológicas específicas dedicadas à observação da Terra para atividades sociais e económicas, e ao nível de geração de dados e infraestruturas. Inclui a necessidade e o desafio do desenvolvimento e produção de satélites, principalmente micro e nano-satélites, e o desenvolvimento de mega-constelações, com desenvolvimentos esperados para democratizar o acesso a orbitas de baixa altitude (i.e., Low Earth Orbits, LEO) e sincronizadas com o sol (i.e., Sun Synchronized Orbits, SSO).

Segundo, o desenvolvimento e promoção da agenda “**Interações Atlânticas**” e do Centro Internacional de Investigação do Atlântico (“**AIR Center - Atlantic International Research Center**”), na forma de uma instituição inovadora de investigação e tecnologia em rede e de âmbito internacional, de modo a promover um programa de cooperação internacional de I&D para o reforço do conhecimento sobre as interações espaço-clima-oceano através da cooperação Norte-Sul/Sul-Norte. Inclui a instalação de um centro de observação da Terra na Ilha Terceira, em articulação com a ESA e na forma de um **ESA\_Lab@Azores**.

Terceiro, o lançamento do Programa “**Azores Intenational Satellite Launch Programme – Azores ISLP**” e dos procedimentos para a instalação e operação de uma infraestrutura espacial para o lançamento de mini e micro satélites na Região Autónoma dos Açores. A sua localização em território da União Europeia, no Espaço Schengen, tão perto a Europa Continental como do continente americano e com uma extensa cobertura oceânica em mais de 1500 km em qualquer direção, proporciona vantagens absolutamente únicas para a promoção e desenvolvimento do “**New Space**”, especialmente através do reforço em curso das infraestruturas de monitorização de satélites (i.e., antenas) e, sobretudo, a instalação de novos serviços de lançamento de satélites, incluindo o potencial para a instalação de um porto espacial. O desafio passa necessariamente por considerar e estimular uma nova geração de lançadores em termos de segurança e impacto ambiental, assim como garantir a instalação inédita ao nível mundial de um porto espacial aberto a todos os atores e operadores internacionais. Por outras palavras, a instalação de uma nova geração de serviços de lançadores de satélites ambientalmente sustentáveis e seguros, aberto ao mundo, pode criar um novo posicionamento de Portugal no mundo.

A competição crescente a nível internacional neste contexto tem emergido de forma acelerada, designadamente através do Reino Unido e países nórdicos, exigindo um novo estratégia no processo de valorização do posicionamento Atlântico de Portugal e das oportunidades efetivas que os Açores apresentam neste âmbito. O posicionamento atlântico de Portugal é assim crítico e abre novas oportunidades no contexto internacional. Facilita, em particular, a instalação de infraestruturas de observação e medida num espectro não alcançável ou replicável em nenhum outro país, o que representa uma efetiva vantagem comparativa.

Quarto, a promoção de Portugal no mundo através do reforço de parceiras internacionais através do Programa “**Go Portugal - Global Science and Technology Partnerships Portugal**”. O prestígio nacional já alcançado exige que Portugal, num futuro próximo, se posicione como uma verdadeira nação e sociedade do conhecimento, inovadora, com capacidade de assumir os novos desafios nas fronteiras da produção e difusão do conhecimento, tendo um Espaço um papel absolutamente fundadamente nesta área. Tal é, aliás, imperativo para um país que se procura afirmar no cenário internacional pela ciência e inovação.

Quinto, a promoção da rede “**PERIN-Portugal in Europe Research and Innovation Network**”, desenvolvida a partir do GPPQ - Gabinete de Promoção do Programa Quadro de I&DT, visando garantir uma estratégia de convergência efetiva para a Europa do Conhecimento até 2030 e facilitando a concretização da «Estratégia de Inovação para Portugal 2018-2030», através de um debate conjunto e profundo por todo o país e em áreas prioritárias no que diz respeito à

promoção das atividades de investigação e desenvolvimento (I&D) em Portugal: saúde, inteligência artificial, tecnologias de produção e agroalimentar.

Neste contexto decorreram entre março e abril de 2019 as Jornadas PERIN 2019 “+Ciência, +Europa”, subjacentes às quais está a intenção de Portugal reforçar e duplicar a sua participação no próximo programa-quadro europeu de Investigação e Inovação (9.º Programa Quadro Europeu para Investigação e Inovação, denominado de “Horizonte Europa”) e programas afins relevantes para as atividades de investigação e inovação em Portugal (o Programa Europeu para o Espaço e os programas “Europa Digital” e “Interligar Europa”, entre outros), no âmbito do próximo quadro financeiro plurianual da União Europeia que decorrerá entre 2021-2027.

É assim que a agenda nacional “Portugal Espaço 2030” mobiliza diversos sectores da sociedade para o Espaço, valorizado como um bem público, potenciando novas oportunidades de cooperação institucional, industrial e internacional e contribui para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e competitivas no mercado internacional.

#### 4.2 Competências digitais e a emergência das ciências de dados

A «Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030, Portugal INCoDe.2030» concretiza uma estratégia para o desenvolvimento digital do país no âmbito de um esforço coletivo de mobilização de atores públicos e privados. Com o horizonte em 2030, pretende-se posicionar Portugal no grupo de países europeus no topo em matéria de competências digitais, tal como definidas pela OCDE. Foi preparada em 2016 e tem sido implementada desde Abril de 2017, após um período experimental, que foi posteriormente formalizado, dinamizado e reforçado, sendo necessário distinguir três processos relacionados mas distintos, como descrito nos parágrafos seguintes.

Primeiro, o principal desafio em promover a iniciativa **INCoDe.2030** tem estado associado à necessidade de adotar uma estratégia que mobilize e articule de forma efetiva recursos públicos e privados, com vista a garantir a produção de novos conhecimentos nas áreas digitais e gerar maior competitividade da economia portuguesa e a inserção das empresas em cadeias internacionais.

Foi neste âmbito que o INCoDe.2030 foi estruturado em cinco eixos essenciais:

- i. **inclusão**, através da generalização a todos os locais e camadas da população da aquisição de competências digitais, para obtenção de informação, comunicação e interação;
- ii. **educação**, mediante formação das camadas mais jovens e reforço de competências digitais em todos os ciclos de ensino e de aprendizagem ao longo da vida;
- iii. **qualificação**, promovendo a capacitação profissional da população ativa, dotando-a dos conhecimentos necessários à integração num mercado de trabalho que depende crescentemente de competências digitais;
- iv. **especialização**, tendo em vista a qualificação do emprego e a criação de maior valor acrescentado na economia, reforçando a oferta de Cursos Técnicos Superiores Profissionais (TeSP) nesta área, bem como a formação graduada e pós-graduada de cariz profissional); e
- v. **investigação**, garantindo as condições para a produção de novos conhecimentos e a participação ativa em redes e programas internacionais de I&D.

A promoção da INCoDe.2030 tem sido concretizada em paralelo com a realização do *Fórum Permanente para as Competências Digitais*, com conferências anuais desde dezembro 2017, debatendo questões como a relevância do digital para a inclusão e justiça social, o desenvolvimento das competências digitais nas escolas portuguesas, a rede integrada de serviços públicos de comunicações, ou um novo quadro de competências digitais orientado para

o futuro e para as oportunidades que emergem, estimulando um quadro renovado de confiança nas novas gerações.

Essas competências, projetadas até 2030, estão associadas ao próprio exercício da cidadania. Um país com cidadãos mais proficientes no mundo digital é também um país com pessoas mais incluídas, mais participativas e mais aptas a lidar com a sociedade da qual fazem parte.

As competências digitais estão também intrinsecamente ligadas à empregabilidade – a digitalização do mercado de trabalho exige novas capacidades. Uma população ativa mais capaz gera mais empregos novos, assim como mercados e produtos inovadores, gerando atividades económicas mais competitivas e robustas.

Simultaneamente, o País deve ser um agente ativo no esforço global de produção de novos conhecimentos em computação científica e no desenvolvimento da capacidade de gestão e uso de grandes quantidades de informação, de forma a garantir um melhor posicionamento na Europa e no Mundo. Não podemos esperar para saber quais são as novas tecnologias, criamo-las, trabalhamos nelas e com elas.

Criar uma sociedade mais resiliente implica estimular novas competências, designadamente digitais, que estão em contínua mutação e evolução, e ao mesmo tempo exige uma melhor preparação da população para um quadro de crescente incerteza, reconhecendo-se que existem desigualdades que exigem modelos de preparação diferenciados.

É neste contexto que a Iniciativa Portugal INCoDe.2030 inclui uma ação integrada de política pública orientada para estimular e garantir o desenvolvimento de competências como instrumentos de suporte à preparação das novas gerações para o “desconhecido”, apostando crescentemente em novos conhecimentos e na capacidade de criar novos empregos – mais qualificados e com melhor remuneração – incentivando a capacidade empreendedora dos mais jovens.

Segundo, o desenvolvimento de **infraestruturas de computação avançada**, o que incluiu a expansão da *INCD – Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída*, a criação pela FCT do *MACC - Minho Advanced Supercomputing Center*, assim como a articulação com Espanha no âmbito da criação em Novembro de 2018 da “*Rede Ibérica de Computação Avançada – RICA*” e, mais recentemente, a aprovação pela Comissão Europeia da participação nacional na iniciativa europeia “*EuroHPC- European High Performance computing*” para instalação e gestão de infraestruturas de supercomputação na Península Ibérica. Este último processo inclui:

- a instalação de um supercomputador do tipo do tipo “petascale” no MACC - Minho Advanced Supercomputing Center, coordenada por Portugal em articulação com Espanha e reforçando a capacidade da infra-estrutura já em instalação desde 2018;
- a instalação de um supercomputador do tipo “pre-exascale” no BSC (Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación), com base num consórcio com Espanha, Turquia e a Croácia e o apoio da Irlanda, cuja participação Portuguesa representa cerca de 10% do consórcio.

A instalação coordenada das duas novas máquinas *pre-exascale* e *petascale* no contexto da iniciativa europeia “*EuroHPC- European High Performance computing*”, respetivamente em Espanha e em Portugal, vêm facilitar grandes infraestruturas computacionais na Península Ibérica, que deverão estar operacionais em 2023, traduzindo um reforço sem precedentes da capacidade de computação e na sua disponibilização aberta às comunidades científicas e empresariais no âmbito da “*Rede Ibérica de Computação Avançada – RICA*”.

Entretanto, a instalação da primeira máquina do *MACC - Minho Advanced Supercomputing Center* no centro de dados de Riba D`Ave, no Minho, vem desde já multiplicar a capacidade atual de computação em Portugal por mais de 10 vezes, tendo por base cerca de 25 módulos STAMPEDE 1, cedidos á Fundação para a Ciência e Tecnologia – FCT no âmbito da parceria de

Portugal com a Universidade do Texas em Austin e incluindo a colaboração com o *Texas Advanced Supercomputing Center – TACC* e a Universidade do Minho.

O início do funcionamento do *MACC - Minho Advanced Supercomputing Center* no verão de 2019 vem assim expandir, de forma inédita em Portugal, a rede de infraestruturas nacionais de computação avançada, até agora centrada em computação distribuída, designadamente nas instalações da FCT no LNEC, em Lisboa, e na Universidade de Coimbra.

Terceiro, a mobilização de recursos públicos e privados com vista a garantir a promoção de uma *estratégia nacional de Inteligência Artificial (IA), “Portugal AI 2030”*, em desenvolvimento no quadro e âmbito da estratégia europeia aprovada e dinamizada a partir de 2018. Inclui o *Programa em Ciência dos Dados e Inteligência Artificial na Administração Pública*, promovido pela FCT através de concursos públicos para apoiar novos projetos de I&D que envolvam parcerias entre a administração pública e instituições científicas, mas tem como visão lançar novos horizontes para Portugal.

O objetivo é promover em Portugal um mercado de trabalho intensivo em conhecimento, com uma forte comunidade de empresas líderes na produção e exportação de tecnologias de IA, apoiadas por atividades de I&D, juntamente com a melhoria da qualidade dos serviços e a eficiência de processos, garantindo justiça, bem-estar e qualidade de vida. Esta ambição considera os seguintes objetivos específicos:

- Promoção da qualidade dos serviços e a eficiência de processos, garantindo simultaneamente a dignidade humana, bem como o bem-estar e a qualidade de vida. Importantes problemas da sociedade serão abordados de forma crescente com êxito usando tecnologias de IA e de ciência de dados. Orientações éticas fortes protegerão os direitos fundamentais dos cidadãos e nossos valores fundamentais;
- Fomentar competências de IA e “mentes digitais” para todos: Portugal deve ambicionar estar na vanguarda da “Educação para Todos”, produzindo competências gerais de IA, assim como promovendo especialistas e atraindo talentos de IA de Portugal e do estrangeiro. O desenvolvimento de competências em IA e relacionadas vai certamente alargar para os estágios iniciais da educação e para a aprendizagem ao longo da vida;
- Promover novos empregos e desenvolvendo uma economia de serviços de IA: Todas as empresas e serviços públicos consumirão IA. Um mercado de dados e um modelo de mercado florescerão, assim como outros mercados diretos e indiretos relacionados à IA;
- Fomentar Portugal como “laboratório vivo” para a experimentação de novos desenvolvimentos, incluindo: i) IA para a transformação urbana através de cidades sustentáveis; ii) IA para redes de energia sustentável; iii) IA para a biodiversidade, desde florestas e economia verde a espécies marinhas e economia azul; iv) IA para condução autónoma; v) IA para segurança cibernética; e vi) Materiais quânticos para IA;
- Estimular nichos de mercado da IA através de áreas de especialização, nomeadamente: i) Processamento de Linguagem Natural, com aplicação à tradução automática e a outros serviços automatizáveis; ii) IA em tempo real, com aplicação em transações comerciais e financeiras seguras;
- Contribuir para novos conhecimentos e desenvolvimentos por meio de I&D em IA: o conhecimento em IA continuará evoluindo rapidamente na próxima década.
- Oferecer melhores serviços públicos para cidadãos e empresas, e adotar abordagens baseadas em evidências sobre políticas públicas e processos de tomada de decisão. Ao mesmo tempo, as políticas públicas e os processos de tomada de decisão serão cada vez mais apoiados por evidências e não por intuição, fazendo uso da grande quantidade de dados administrativos já coletados para fins operacionais.

#### 4.3 Laboratórios Colaborativos e a partilha do risco na promoção da relação ciência-emprego

O processo lançado nos últimos anos de estímulo á diversificação e inovação institucional através da introdução do conceito de “Laboratório Colaborativo” tem tido como objetivo principal criar, direta e indiretamente, emprego qualificado em Portugal em estreita associação com a valorização social e económica do conhecimento. O programa tem sido implementado através da seleção, por via competitiva e após a avaliação por peritos internacionais, de agendas de investigação e de inovação orientadas para a criação de valor económico e social, incluindo processos de internacionalização da capacidade científica e tecnológica nacional, em área(s) de intervenção relevante(s) e a realização de atividades de I&D que potenciem o reforço de sinergias com instituições científicas e de ensino superior, designadamente no âmbito de programas de formação especializada, profissional ou avançada em estreita colaboração com parceiros sociais, económicos e culturais.

No início de 2019 estavam concretizados 21 laboratórios, como descritos na tabela 1, que correspondem a iniciativas em varias áreas do conhecimento e de âmbito regional ou nacional.

O principal desafio a que os Laboratórios Colaborativos devem responder é o da densificação efetiva do território nacional em termos de atividades baseadas em conhecimento, através de uma crescente institucionalização de formas de colaboração entre instituições de ciência, tecnologia e ensino superior e o tecido económico e social, designadamente as empresas, o sistema hospitalar e de saúde, as instituições de cultura e as organizações sociais.

**Tabela 1. Laboratórios Colaborativos aprovados pela FCT e acompanhados pela ANI  
(Junho 2019)**

Âmbito	1ª avaliação (nov2017)	2ª avaliação (jul 2018)
Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DTx</b> – Transformação digital na indústria (Guimarães/Matosinhos/Évora; sede em Guimarães)</li> <li>• <b>Atlantic</b> – espaço/oceano/clima (vários locais; sede em Cascais)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ForestWISE</b> – fogos e floresta (vários locais; sede em Vila Real)</li> <li>• <b>AlmaScience</b> – electrónica papel (Lisboa)</li> <li>• <b>CemLAB</b> – cimentos (Aveiro)</li> <li>• <b>Value4health</b> – dispositivos e terapias médicas (Lisboa)</li> <li>• <b>ProBiorefinery</b> – biorefinarias (Aveiro)</li> <li>• <b>Net4Co2</b> – processos químicos (Porto)</li> <li>• <b>CoLab4Food</b> – produtos e redes alimentares</li> <li>• <b>VectorB2B</b> – Medicamentos e farmacêutica (Lisboa)</li> <li>• <b>VORTEX</b> – inteligência artificial (sede VN Gaia)</li> <li>• <b>COLABOR</b> – futuro do trabalho e inovação social (sede em Lisboa)</li> </ul>
Regional/local	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Green Colab</b> – processamento algas; (Algarve; Faro)</li> <li>• <b>MORE</b> - Montanhas de investigação; (Nordeste transmontano; Bragança)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vines&amp;wines</b> – vinha e vinho; Vale do Douro (Vila Real)</li> <li>• <b>S2ul</b> – cidades e mobilidade (Matosinhos)</li> <li>• <b>eCoLab</b> – economia circular (Oliveira Hospital)</li> <li>• <b>SFColab</b> – agricultura inteligente; Oeste (Torres Vedras)</li> <li>• <b>InovPLant</b> – sementes e plantas; Alentejo (Elvas)</li> <li>• <b>B2E</b> – economia azul; Norte (Leixões)</li> <li>• <b>Prochild</b> – protecção de crianças e inovação social (vários locais; sede em Guimarães)</li> </ul>

Os Laboratórios Colaborativos devem, assim, consolidar e promover a capacidade e o potencial que as comunidades científicas, académicas e empresariais apresentam para fazer face à oportunidade de relacionar o conhecimento com o bem-estar e o desenvolvimento social e económico em Portugal. É a oportunidade para que as instituições científicas e académicas, em estreita colaboração com atores económicos, sociais e culturais, contribuam para a construção, em Portugal, de projetos de relevância internacional, com impacto efetivo na sociedade, estimulando a criação de emprego qualificado em Portugal.

Pretende-se que os Laboratórios Colaborativos reforcem a atual estrutura de centros de interface tecnológica e outras instituições intermediárias em Portugal, diversificando e complementando a estrutura existente e a atuação das unidades de I&D e dos Laboratórios Associados, tendo por objetivo estimular a participação ativa do sistema científico e académico na compreensão e na resolução de problemas complexos e de grande dimensão, geralmente não suscetíveis de ser resolvidos no âmbito de uma única vertente disciplinar, científica, tecnológica ou institucional. Implicam a coordenação de escalas diferentes e uma intervenção empresarial, social e cultural com vista à implementação de soluções efetivas e com impacto socioeconómico. Os Laboratórios Colaborativos têm, assim, uma atuação complementar e suplementar à das unidades de I&D, incluindo Laboratórios Associados.

Neste contexto, o desenvolvimento e promoção de Laboratórios Colaborativos deve ser estimulado no âmbito de agendas e programas de investigação e inovação mobilizadores, de relevância internacional e impacto nacional, devidamente concertados entre as universidades, os politécnicos, as unidades de I&D e os laboratórios associados, os laboratórios do Estado, e o tecido social, cultural e económico, envolvendo, em particular, empresas, instituições intermédias e de transferência de conhecimento, incluindo centros tecnológicos e de engenharia, de modo a consagrar um efetivo «Compromisso com o Conhecimento e a Ciência» que estimule o emprego qualificado e a criação de valor económico e social, como definido nos termos do “Programa Interface”.

As agendas deverão resultar de um esforço conjunto e colaborativo entre investigadores e técnicos dos setores público e privado, em estreita colaboração participativa com cidadãos e organizações sociais, adotando uma matriz que cruze prioridades de especialização com tecnologias e conhecimento científico de natureza transversal e definindo um referencial para a alocação de financiamento público e privado para a ciência e a inovação. Pretende-se mobilizar os setores produtivo, social e cultural, de modo a facilitar e reforçar a qualificação da população ao nível do território, estimulando o emprego qualificado, atraindo investimento direto estrangeiro para atividades de maior valor acrescentado e convergindo para a média europeia em termos do esforço de investimento público e privado em I&D.

O papel a desempenhar por estes Laboratórios Colaborativos será especialmente importante para estimular novas formas de interação e uma relação não linear entre as atividades de investigação, inovação e de desenvolvimento social e económico, estimulando a coresponsabilização das instituições participantes por processos de transferência e difusão do conhecimento e melhorando o valor dos produtos e serviços prestados pelas empresas, assim como facilitando a relevância social da atividade de investigação académica e a sua endogeneização pela sociedade.

O estabelecimento em Portugal de Laboratórios Colaborativos representa assim uma nova fase de evolução e desenvolvimento do sistema de investigação e inovação para reforçar a institucionalização da colaboração entre instituições distintas, juntamente com a coresponsabilização interinstitucional de estratégias baseadas no conhecimento, assim como o reforço da colaboração de instituições científicas e de ensino superior com instituições intermédias e de transferência de conhecimento, promovidas nos últimos anos. Pretende-se incentivar a cooperação entre unidades de I&D, instituições de ensino superior e o setor

produtivo, social ou cultural, assegurando novas formas colaborativas e de partilha de risco entre os setores público e privado que sejam potenciadoras de criação de valor e de emprego qualificado.

##### **5. Em jeito de conclusão: estruturar o financiamento e garantir a modernização sistémica das instituições e das suas relações com a sociedade**

A análise mostra claramente que a coevolução da formação de capital humano e da capacidade de investigação e de inovação nas suas diversas formas (académica, translacional e aplicada / clínica) é fundamental para promover a capacidade de absorção que Portugal precisa de aprofundar para continuar a melhorar a qualidade de vida de toda a sociedade de forma eficaz, convergindo para a “Europa do conhecimento”.

Neste contexto, o desenvolvimento científico e do ensino superior é um instrumento político fundamental para construir novos horizontes para a Europa, num contexto em que a coesão e a competitividade devem estar articulados através do conhecimento. Este é um esforço coletivo que urge promover em torno de novas relações de confiança entre os cidadãos, em geral, e o conhecimento.

É neste contexto que os quatro principais desafios identificados neste texto para Portugal (designadamente, alargar, especializar e diversificar, empregar melhor e com mais conhecimento, e internacionalizar) oferecem um conjunto de novas oportunidades particularmente importantes para Portugal, designadamente:

- I. ao nível dos **novos públicos**, nomeadamente os públicos adultos e do desenvolvimento da formação ao longo da vida no ensino superior, juntamente com a diversificação das formas de “fazer ciência”;
- II. ao nível do **desenvolvimento profissional** e de **carreiras académicas e científicas**, que têm hoje uma oportunidade única de serem adequadamente desenvolvidas no âmbito das instituições de ensino superior;
- III. ao nível do **envolvimento de atores múltiplos**, incluindo certamente novas relações de proximidade com empregadores e a administração pública; e
- IV. ao nível dos **financiadores** e da **diversificação das fontes de financiamento**, com a modernização da estrutura de financiamento das instituições científicas e de ensino superior e da redução do peso relativo do financiamento para a formação inicial.

Nota-se que no último Fórum de financiamento da Associação Europeia das Universidades, em Outubro de 2018 (EUA, 2018), Portugal foi classificado como um dos “*front runners*” em termos de financiamento, juntamente com a Suécia e a Noruega, por serem os únicos países que nos últimos três anos aumentaram o investimento global no ensino superior e na ciência. Nesse fórum ficou ainda claro mais uma vez de que mais do que discutir formas de redistribuição do financiamento público às instituições de ensino superior, a análise sugere a necessidade crítica em reforçar a ação coletiva para aumentar o total do financiamento disponível, juntamente com a garantia da diversificação das fontes de financiamento. E essa diversificação das fontes de financiamento só é possível ser feita com um esforço também ele coletivo, para o qual uma *autonomia responsável* das instituições científicas e de ensino superior é uma condição crítica para encararmos este desafio com um otimismo também responsável.

## Referências

- Celis, J. e Heitor, M. (2019), "Towards a Mission-oriented Approach to Cancer in Europe: Cancer Research Policy an Unmet Need", *Molecular Oncology*, 13 (3), 7-16.
- David, P. (2007), "The historical origin of 'open science' - An Essay on Patronage, Reputation and Common Agency Contracting in the Scientific Revolution", Stanford: Stanford Institute for Economic Policy Research.
- Ernst, R. (2003), "The Responsibility of Scientists, a European View", *Angew. Chem. Int. Ed.* 2003, 42, 4434 –4439.
- EUA (2018), "Funding trends in Europe", European University Association.
- Heitor, M. (2015a), "How far university global partnerships may facilitate a new era of international affairs and foster political and economic relations?", *Technological Forecasting and Social Change*, 95, 276-293.
- Heitor, M. (2015b), "Science Policy for an increasingly diverging Europe", *Journal of Research Policy & Evaluation*, 2.
- Heitor, M., Horta, H., Mendonça J. (2015), "Developing human capital and research capacity: science policies promoting brain gain", *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 6-22.
- Heitor M., Horta, H. (2014), "Democratizing higher education and access to science: the Portuguese reform 2006-2010", *Higher Education Policy*, 27, 239-257.
- Mazzucato, M. (2013), "The Entrepreneurial State", Cambridge Univ Press.
- OCDE (2019), "Rethinking Innovation for a Sustainable Ocean Economy", OECD, Paris, February 2019.
- Piketty, T. (2018), "Our manifesto to save Europe from itself", *The Guardian*, 9 Dezembro, 2018; <https://www.theguardian.com/commentisfree/2018/dec/09/manifesto-divided-europe-inequality-europeans> .
- Rosovsky, H. (1990), "The University: an Owner's manual", W. W. Norton Company.
- WEF (2018), "The future of Jobs 2018", World Economic Forum, 2018.
- Ziman, J. (1968), "Public Knowledge: The Social Dimension of Science", Cambridge University Press.
- Ziman, J. (1978), "Reliable Knowledge: an exploration of the grounds for belief in science", Cambridge University Press.
- Ziman, J. (2000), "Real Science: What it is, and what it means", Cambridge University Press.