

Sobre o livro *Que Pirâmide Humana?*, de Manuel Heitor

Em diálogo com Isabel Leiria e Virgílio Azevedo

Este diálogo tem por base uma entrevista a Manuel Heitor sobre o conteúdo do livro *Que Pirâmide Humana?*, publicado pela Imprensa Nacional, a qual foi estruturada por Isabel Leiria e Virgílio Azevedo e realizada no verão de 2023.

Complementa o livro em termos de forma e conteúdo, incluindo a análise de vários temas absolutamente críticos para perceber a evolução do modo como o conhecimento em Portugal foi sendo apropriado social e politicamente. Inclui, naturalmente, a identificação de opções de políticas públicas consideradas estruturantes, assim como de avanços decisivos, mas também de obstáculos e desafios que persistem no que respeita às atividades de investigação, inovação e de formação avançada da população em Portugal no contexto europeu.

1. Trinta anos depois, o que falta cumprir da visão e das ideias de Mariano Gago compiladas no Manifesto para a Ciência em Portugal? Era importante um novo manifesto que recentrasse prioridades e definisse novas metas?

Portugal superou de forma surpreendente o «atraso crónico» e o «isolamento social» da Ciência (como resumido na tabela n.º 30, capítulo 7), que constituíam os principais problemas identificados no *Manifesto para a Ciência* de José Mariano Gago de 1990. Foi um diagnóstico absolutamente essencial sobre Portugal naquela época e este livro resulta claramente do privilégio que tive em discutir e trabalhar estes temas durante muitos anos com o próprio José Mariano Gago. Este livro é, assim, um «elogio» ao próprio José Mariano Gago, ao seu legado e à sua visão, sobretudo sobre a necessidade absoluta de estimular o crescimento científico juntamente com a promoção da cultura científica da população e o ensino experimental das ciências para os mais jovens, de forma a estimular a base social de apoio à ciência e à formação avançada. O Manifesto exigia ainda que esse desenvolvimento fosse concretizado no âmbito da internacionalização da própria ciência.

Como documentado no capítulo 3 (parte 3.2), o Manifesto surge no contexto da experiência de José Mariano Gago como presidente da JNICT entre 1986 e 1989 e de ter organizado as Jornadas de Ciência e Tecnologia de 1987, donde saíria o *Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia*. A despesa total em I&D em Portugal era apenas de 0,5% do PIB e nessas jornadas, o Governo, através do primeiro-ministro de então, Aníbal Cavaco Silva, anunciou que até 1990 o investimento em I&D iria atingir 1% do PIB, que era o limiar mínimo considerado na altura para ultrapassar o atraso crónico. Hoje sabemos que não aconteceu nesse período e que demoraria mais de dezassete anos a atingir esse valor (i.e., só em 2007). Noto ainda que no final dos anos de 1980 tínhamos em Portugal apenas cerca de cinco mil investigadores (ou seja, dez vezes menos do que hoje). O debate centrava-se sobretudo na escassez de recursos humanos e financeiros, que eram dos mais baixos da Europa, juntamente com «isolamento social» da própria ciência.

A análise explicitada neste livro inclui a discussão do processo que levou à superação desse atraso crónico da capacidade científica nacional na primeira década do século XXI, designadamente no período 2007-2009, depois da despesa global em I&D ter finalmente ultrapassado 1% do PIB. Posteriormente, aborda o processo que possibilitou atingir as metas europeias de qualificação da

população na segunda década deste século, designadamente no período 2019-2020, depois de termos conseguido ter mais de metade dos jovens de 20 anos a estudar no ensino superior. Incluiu, como sabemos, estimular a base social de apoio à ciência, designadamente através da Ciência Viva. E incluiu também um processo longo de internacionalização da base científica, que foi atingido com sucesso (ver capítulo 5, partes 5.3 e 5.4). Ao longo destes anos, o número de investigadores nos sectores público e privado foi aumentando até superar de forma significativa a média europeia e atingir uma das maiores concentrações a nível europeu, com 11 investigadores por mil ativos (enquanto eram apenas 1,3 por mil ativos em 1986; ver partes 2.2 e 5.2).

Hoje temos novas metas e desafios, em Portugal e na Europa. Temos de reconhecer e estar orgulhosos pelo facto de a despesa total em I&D em Portugal ter tido um crescimento de cerca de 3,5 vezes nos últimos 20 anos, desde 2001 (quando era de 1.038 milhões de euros) e de mais de 30 vezes desde 1986 (quando era apenas de 99 milhões de euros), como ilustrado nas figuras n.ºs 2 e 3. A despesa global em I&D é agora de cerca de 1,7% do PIB e aumentou 15 vezes mais do que o crescimento do produto nos últimos 35 anos. Mas não chega. Precisamos de continuar este esforço.

2. Em que áreas se deve concentrar esse esforço?

No capítulo 6 apresento dois desafios claros para as novas metas para 2030 e a problemática de continuar a garantir um processo efetivo de convergência europeia. O caminho implica continuar a aumentar o volume da despesa em I&D em função do PIB, até atingir cerca de 3%, assim como o nível da riqueza produzida, através do aumento continuado da balança de pagamentos tecnológica (ou seja, as exportações de maior valor acrescentado). Mas também o desafio de aumentar a intensidade dessa despesa por investigador com o horizonte de atingir valores médios europeus – o que representa um processo ainda mais complexo e difícil, pois exige alterar a estrutura salarial e laboral, garantindo mais e melhores carreiras e mais técnicos, nos sectores públicos e privado, incluindo nas empresas.

Estas metas para 2030 exigem a corresponsabilização de todos atores individuais e coletivos.

O apelo que faço neste livro é sobre a necessidade de perceber, estimular e garantir a transformação contínua e sistemática da «pirâmide humana». E isso é, de certa forma, um *manifesto*. Ou seja, proponho que se assuma o livro como um *novo manifesto* sobre o conhecimento em Portugal.

É importante referir que estimular e garantir a transformação contínua e sistemática da «pirâmide humana» convida-nos, hoje, de forma crescente, a experimentar novos movimentos participativos de inovação colaborativa de âmbito transdisciplinar. Exige ainda aprender a enfrentar os novos desafios da expansão sistemática e contínua da base social de apoio ao conhecimento, assim como do reforço necessário que a especialização crescente do topo do conhecimento científico exige. Mas exige também complementar esses processos, ortogonais entre si (como explicado no capítulo 1), com o reforço de atividades e instituições de interface, densificando e diversificando o ambiente institucional que estimula a construção social do conhecimento. E exige ainda garantir a participação aberta e livre de todos no próprio processo de desenvolvimento e não apenas assistir a qualquer forma imposta de desenvolvimento.

3. Qual foi o período mais difícil para a ciência nas duas últimas décadas?

A análise dos capítulos 2 e 3 (ver tabela n.º 1 e figuras n.ºs 2 e 3) mostra-nos claramente o período 2011-2015 como o único em que houve um desinvestimento na ciência e, sobretudo, uma alteração radical das políticas de apoio ao conhecimento. Foi adotada uma base de pensamento claramente neoliberal, que viria a ter impactos muitos negativos. Esse foi o período mais difícil nos últimos 20 anos, quer em termos de investimento público quer privado, mas sobretudo com uma orientação política totalmente nefasta para a promoção da ciência.

Claro que a crise financeira internacional de 2009-2010 foi absolutamente crítica para a ciência e a inovação em muitas zonas da Europa, mas a reorientação total da política científica em Portugal em 2011, entre outras áreas da ação pública, viria a impor um retrocesso considerável no esforço do investimento no conhecimento. A despesa bruta em I&D diminuiu de cerca 1,5% em 2010 para cerca 1,3% do PIB em 2015, com a despesa total anual em I&D a ser reduzida de cerca de 500 milhões de euros entre 2010 e 2013. Como resultado, aumentou a divergência entre Portugal e a Europa.

Em qualquer caso, como documentado na secção 3.4 do livro, a principal rutura teve a ver com o amplo compromisso social e político que se tinha conseguido para apoiar a atividades de C&T em Portugal nas últimas décadas. Neste período, a formulação das políticas públicas foi drasticamente alterada, usando sistematicamente o argumento de financiar apenas a «excelência» e de aumentar a seletividade no acesso à ciência, sobretudo com base em processos de avaliação avulsos e com uma base de pensamento neoliberal.

Grupos relevantes de académicos e de investigadores criticaram as novas políticas fundadas na ignorância e no preconceito, assentes na fúria de destruir o que estava bem feito e tinha garantido a superação do atraso científico português. Geram-se em Portugal movimentos inéditos de contestação à política de C&T, com expressões particularmente visíveis nas redes sociais e com impacto na emigração forçada dos mais qualificados.

A alteração radical de políticas seguidas após 2016 possibilitou um «ponto de inflexão» (ver figuras n.ºs 2 e 3), com a despesa bruta em I&D em Portugal a atingir 1,7% do produto em 2021, um reforço inédito do número de investigadores e da atividade de I&D a nível empresarial, resultando num processo efetivo de convergência com a Europa.

Em termos históricos, os dados são claros (ver capítulo 2), com a execução financeira da FCT a evoluir do seguinte modo:

- duplicou entre 1997 (data da sua criação) e 2001, respetivamente de cerca de 100 para 220 milhões de euros;
- esteve relativamente estagnada entre 2002 e 2005, entre 200 e 220 milhões de euros;
- voltou a duplicar mais tarde, entre 2005 e 2010, quando atingiu perto de 470 milhões de euros;
- viria a reduzir-se para cerca de 400 milhões de euros entre 2011 e 2015;
- cresceu entre 2016 e 2022 (figura n.º 12), ultrapassando em 2018 a execução orçamental de 2010 e atingindo em 2022 o valor máximo de execução desde a sua criação, com cerca de 609 milhões de euros e, portanto, cerca de 6 vezes superior ao primeiro ano do seu funcionamento em 1997.

4. Os cientistas continuam a queixar-se da precariedade em que a maioria vive, com bolsas e contratos a prazo a definirem as relações laborais e baixas expectativas de carreira. Vários analistas e comentadores assinalam que o país formou numerosos investigadores – hoje com uma das maiores concentrações a nível europeu –, mas que não foi capaz de lhes dar carreiras. Porque é que não foram sendo abertos mais concursos para ingresso na carreira? Por questões financeiras? Porque as universidades não quiseram?

Este é o nosso principal desafio, mas também da Europa e do Mundo. Eu próprio deparei-me com ele, enquanto político e enquanto investigador. E continuo a trabalhar neste tema a nível europeu.

A capacidade de garantir condições de empregabilidade e de carreira de novos doutorados determina a maturidade de qualquer sistema científico, e por isso foi sendo gradualmente importante estimular o emprego científico em Portugal e na Europa, como discutido no capítulo 5.2.

Mas mais e melhor emprego exige, sempre, mais e melhores empregadores, incluindo a Administração Pública em todas as áreas e o sector privado, juntamente com um leque cada vez mais diversificado de instituições de interface. E exige também, naturalmente, um combate sistemático à precariedade do trabalho, que tão ferozmente afeta as nossas sociedades, com uma ênfase muito especial no Sul da Europa.

Mas o processo não pode, nem deve ficar apenas dependente das Universidades. Por isso foi e é importante diversificar o sistema académico e científico, com instituições científicas, politécnicos e instituições de interface, como sejam os laboratórios colaborativos e centros de inovação. A qualidade do emprego qualificado exige uma rede muito diversificada de empregadores, autónomos entre si, que compitam por recursos humanos qualificados através da melhoria das condições e da qualidade de emprego.

Assim sendo, a opção política de apoio ao emprego científico e ao desenvolvimento de carreiras científicas num leque diversificado de instituições totalmente autónomas e distintas, transformou-se efetivamente numa ação absolutamente crítica contra a precariedade do trabalho científico. Assumiu uma relevância crescente após a pandemia de COVID-19, sobretudo na Europa, mas também nos EUA. É um problema dos países mais desenvolvidos e é hoje uma questão absolutamente crítica em toda a Europa.

Foi neste contexto que foi assumida em 2017 a opção política de dar prioridade ao emprego científico (quantificado na tabela n.º 19 e discutido no capítulo 5 e 6), com o número de contratos a aumentar de 15 mil para mais de 21 mil entre 2015 e 2020.

Noto ainda que, na área da ciência, a Presidência Portuguesa do Conselho Europeu em 2021 centrou-se nesta temática, tendo sido alvo de uma resolução do Conselho Europeu (ver parte 5.2.5). Posteriormente, promovi a nível europeu e em colaboração entre a Ciência Viva e a «Iniciativa para a Ciência na Europa», o Manifesto intitulado “Europe supports early research careers and stimulating research workplaces”, que resulta da situação se ter degradado em toda a Europa com o impacto da pandemia COVID-19, sobretudo para os investigadores mais jovens.

Estas ações mobilizaram um movimento político, social e institucional na Europa em prol do reforço de carreiras científicas. Pretende-se acelerar a criação de um Observatório Europeu de Carreiras de Investigação e Inovação – para monitorar empregos, condições de trabalho e a mobilidade da força de trabalho qualificada em I&D, incluindo dados sobre carreiras de jovens pesquisadores – e, adicionalmente, assegurar uma abordagem integrada de investimento a ser iniciada com eventuais

programas-piloto orientados para apoiar o desenvolvimento de carreiras científicas em instituições públicas ou privadas na Europa.

O objetivo é mobilizar esforços para pensar num futuro novo programa para apoiar carreiras científicas através do próximo programa-quadro europeu de investigação e inovação, a partir de 2028.

5. No caso de Portugal, parece claro que a multiplicação de recursos humanos altamente qualificados não foi acompanhada pelo desenvolvimento das tais instituições e empregadores autónomos, capazes de os absorver.

Temos de ser realistas e perceber a evolução em Portugal. A concentração do investimento em ciência e tecnologia na formação avançada de recursos humanos em Portugal é claramente o aspeto distintivo das políticas públicas de ciência e tecnologia que dominaram as últimas décadas. Enquanto em 1974 graduavam-se menos de 90 novos doutores por ano, a partir de 2014 esse número foi multiplicado mais de 25 vezes, ultrapassando 2500 novos doutoramentos por ano. Na primeira década do século XXI graduaram-se mais doutorados em Portugal do que nas três décadas anteriores. Simultaneamente, Portugal evoluiu de uma das mais baixas concentrações de investigadores a nível europeu na década de 80, para atingir em 2021 uma das maiores concentrações de investigadores a nível europeu, com cerca de 11 investigadores por mil ativos, quando quantificados em Equivalente a Tempo Integral, ETI (enquanto era apenas 7,4‰ em 2015 e inferior a 5‰ em 2001 e a 1‰ em 1986).

Hoje (dados de 2021) temos cerca de 56 mil investigadores ETI, mostrando um crescimento de 18 mil investigadores desde 2015, ou seja, um aumento de 46% nos últimos 6 anos, de mais do dobro desde 2001 (quando eram cerca de 18 mil) e de cerca de 10 vezes desde 1986 (quando eram apenas 5 mil ETI).

Mas para termos mais contratos, temos de ter mais instituições e um regime de contratação distinto e melhorado face às últimas décadas em Portugal e na Europa.

É preciso ainda notar que o aumento de recursos humanos altamente qualificados (i.e., doutorados) contratados com fundos públicos entre 2015 e 2020 não foi correspondido por um aumento semelhante das posições de carreira, designadamente ao nível de professores catedráticos nas universidades públicas, ou professores coordenadores nos politécnicos públicos, ou ainda de investigadores coordenadores em Laboratórios de Estado, ou em instituições académicas.

Apesar das condições muito diferentes de operação entre universidades, politécnicos e laboratórios de Estado, é importante notar que este processo resulta só parcialmente de limitações legais e financeiras, mas, sobretudo, de limitações institucionais, relacionadas com as práticas internas de cada instituição em relação aos seus próprios processos de progressão de carreira.

A opção política assumida desde 2018 para estimular uma evolução gradual deste processo, sem criar qualquer tipo de rutura institucional ou financeira, passou por desacoplar os processos de recrutamento dos processos de progressão nas carreiras académicas e científicas. Em Portugal, estes dois processos estavam integrados legalmente num único, exigindo a devida orçamentação prévia da possibilidade de contratação externa de um novo docente em qualquer processo de recrutamento ou progressão, mesmo que essa não fosse a decisão do júri. O resultado foi sendo uma progressiva inércia e lentidão na abertura de processos concursais ao longo de várias décadas.

6. Com todas essas limitações, é legítimo dizer que o país está a formar doutorados a mais para o emprego que é capaz de oferecer?

Não. Pelo contrário, devemos reforçar a formação doutoral em quantidade e qualidade. Mas esta questão exige ser clarificada, como tentei fazer no capítulo 5 e, depois, nos desafios que abordo no capítulo 6, sobretudo em três aspetos absolutamente críticos.

Em primeiro lugar, a penetração de investigadores doutorados nas empresas e sobretudo na Administração Pública está associada, em Portugal e em qualquer País ou região, à quantidade e qualidade dos doutorados formados e, sobretudo, às condições de emprego oferecidas, face à oferta comparada em Portugal e no mundo.

Em segundo lugar, não podemos deixar de valorizar e apoiar a circulação livre das pessoas no contexto internacional, o que exige perceber esse contexto internacional e a competição crescente a nível mundial por recursos humanos qualificados e, sobretudo, doutorados. Ou seja, não podemos olhar apenas para o *stock* de doutorados portugueses em Portugal, mas sim para o fluxo de doutorados, incluindo a entrada e saída de estrangeiros em Portugal e de portugueses no estrangeiro.

Finalmente, esta análise exige distinguir entre «doutorados» e «investigadores doutorados» no mercado de trabalho, pois nem todos os doutorados seguem, naturalmente, a atividade de I&D. E esses doutorados que não fazem I&D no mercado de trabalho não são geralmente quantificados pelas estatísticas. Sobretudo aqueles que estão em pequenas empresas e em *start-ups*, que muito dificilmente são capturadas nas estatísticas oficiais.

Sobre a evolução do *stock*, é essencial perceber que no caso português os dados para 2020, como documentado no capítulo 5.2.2., mostram que as instituições portuguesas graduaram cerca de 1940 novos doutorados, equivalente a cerca de 3,8 novos doutorados por dez mil ativos, um valor comparável a Espanha, mas ainda aquém das regiões mais competitivas da Europa e resultado da diminuição brusca do apoio para a formação doutoral entre 2011 e 2015. De acordo com este indicador de formação anual de novos doutorados em função da população ativa, Portugal atribui ainda cerca de metade de novos doutoramentos quando comparado com a Suíça, a Alemanha, a Eslováquia, a Suécia, a Finlândia ou o estado norte-americano de Massachusetts. Ou seja, apesar do crescimento dos últimos 30 anos, estamos ainda a formar poucos doutorados, face a outros contextos europeus e norte-americanos.

Neste contexto, defendo que o desafio deve ser o de duplicar a formação de doutorados até 2030, quando deveríamos estar a formar cerca de 4 mil novos doutorados por ano em Portugal. O número de bolsas concedidas pela FCT entre 2015 e 2021 foi duplicado para estar em consonância com essa meta, sabendo que estas originam cerca de 60% dos doutorados em Portugal.

Sobre o fluxo (i.e., o segundo ponto acima), é também essencial perceber que os dados mostram que tivemos entre 2009 e 2012 e, depois, desde 2018, mais doutorados estrangeiros a trabalhar em Portugal do que doutorados portugueses a trabalhar no estrangeiro. Ou seja, estamos com um fluxo positivo de doutorados. Estes processos estão associados à internacionalização crescente da base científica nacional e ao crescimento de um grupo de empresas de base tecnológica que têm atraído investigadores doutorados nacionais e estrangeiros. Por isso a evolução tão relevante da nossa balança de pagamentos tecnológica, como documentado no capítulo 2 (figura n.º 6). Mas não nos podemos dar por contentes. Os números são ainda relativamente pequenos e com pouco impacto económico. O esforço de empregar mais e melhor, quer doutorados em todas as áreas do

conhecimento, quer técnicos e gestores em toda a estrutura laboral, deve ser a nossa prioridade para a próxima década.

7. A estrutura empresarial portuguesa não é uma barreira ao desenvolvimento da ciência e tecnologia? O peso das PME é enorme e os grandes grupos empresariais têm uma escala reduzida e uma fraca acumulação de capital.

Esta questão exige ser discutida para além dos lugares-comuns. Os dados oficiais mostram mais de 4 mil empresas a executarem e registarem atividade de I&D em 2021, quando eram menos de 500 empresas em 2005 e menos de 100 empresas em 1995. O número de investigadores nas empresas mais do que duplicou desde 2015, aumentou mais de 10 vezes nos últimos 20 anos e 37 vezes nos últimos 35 anos.

O crescimento da despesa em I&D é particularmente expressivo no setor empresarial, tendo crescido 108% desde 2015, seis vezes e meia desde 2001 e mais de 80 vezes desde 1986. Este crescimento está agora associado a uma despesa em I&D pelas empresas de 1% do PIB, enquanto era de 0,58% em 2015 e inferior a 0,3% em 2001. Ou seja, os dados oficiais e a evolução documentada neste livro mostram uma nova realidade em Portugal quando comparamos os últimos dados disponíveis com aqueles do início dos anos 1990. Essa evolução tem de ser percebida num contexto em que as atividades de ciência, tecnologia e inovação estão associadas a novas centralidades e temáticas para atividades de I&D e de emprego científico e qualificado, em colaboração com as empresas e a Administração Pública.

Claro que é preciso continuar a evoluir e, por isso, no capítulo 6 do livro fundamentamos uma agenda para uma «nova normalidade», de forma a duplicar a despesa pública e privada em I&D até 2030, juntamente com o aumento da intensidade do investimento por investigador. Este aspeto é absolutamente crítico, pois exige aumentar a qualidade dos empregos.

Mas deve ainda ser notado que Portugal foi classificado no *European Innovation Scoreboard* (EIS) de 2021 como “Moderate Innovator”, quando já tinha sido classificado de “Strong Innovator” em anos anteriores. As alterações metodológicas introduzidas no EIS 2021 impedem a comparação direta com as edições anteriores. No entanto, a evolução do EIS mostra ainda que Portugal melhora a posição face à média europeia em 18 dos 32 indicadores, incluindo o investimento em I&D, as publicações científicas, a qualificação da população jovem e o crescimento de doutorados. E o país piora a situação face à média europeia em 12 dos 32 indicadores, incluindo, o nível das PME inovadoras e do emprego em empresas inovadoras, as despesas de inovação por empregado e o envolvimento de adultos ativos em atividades de formação.

No âmbito deste diagnóstico, a análise incluída no capítulo 6 considera que há vários desafios em associação com os constrangimentos indicados, como seja evoluir no desenvolvimento de produtos e sistemas de maior valor acrescentado, promovendo, em paralelo, um sistema institucional de certificação da conformidade com as normas internacionais, como é o caso, por exemplo, dos dispositivos médicos. Esta evolução é essencial para alterar a atual valorização económica da propriedade intelectual e industrial, com um reduzido nível de registo de patentes e marcas.

Por outro lado, exige 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, o que implica o esforço coletivo de duplicar o investimento privado

e público em I&D até 2030. Esta evolução é essencial para alterar o relativamente baixo nível de investimento empresarial em I&D, apesar do crescimento verificado desde 2015. E exige ainda garantir a formação de adultos e processos de formação ao longo da vida.

8. O crescimento da despesa em I&D para 3% do PIB, parece difícil de alcançar com o atual modelo de desenvolvimento, que dá prioridade a sectores de baixa intensidade tecnológica e científica e de emprego pouco qualificado, como o turismo ou o imobiliário, e depende excessivamente do Estado e dos fundos europeus. São necessárias reformas estruturais para atingir esses objetivos?

Para muitos esta meta é uma utopia. Mas o importante no contexto deste livro é fundamentar a formulação de políticas públicas que permitam estimular a evolução do percurso de transformação da «pirâmide humana» de que o livro fala, que só pode ser de desenvolvimento e afirmação crescente de Portugal e dos portugueses no Mundo.

Temos hoje um conhecimento claro em Portugal e na Europa de que o aumento do volume e da intensidade da despesa em investigação e desenvolvimento (I&D) em função do PIB e por investigador não se declara, ou decreta, mas se constrói. E também sabemos que representa um processo político, institucional e social complexo, para além da questão financeira e económica, assim como particularmente exigente em termos da formação e capacitação dos recursos humanos necessários para as atividades de I&D. Ou seja, está associado a um processo de maturidade sociocultural, científica e económica, que envolve um conjunto diversificado e denso de muitos atores sociais, para além de um contexto político e económico favorável.

A questão é cada vez mais relevante para o posicionamento internacional de Portugal e da Europa e requer financiamento público adequado para formar e atrair pessoas qualificadas e um corpo docente em contínua atualização, fazendo uso de ambientes de investigação 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 investigadores e de futuros especialistas.

Por outro lado, a nível institucional requer aumentar a qualidade do trabalho e garantir melhores salários, que permitam atrair pessoal especializado, o que pode ser fomentado através do estabelecimento de redes internacionais de ciência e inovação, incluindo sistemas conjuntos de recrutamento, entre instituições e empresas em diferentes regiões ou países. Atualmente, as principais instituições científicas e empresas em Portugal operam 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 em Portugal e na Europa.

Além disso, o conhecimento é um processo cumulativo, dependendo a longo prazo da divulgação generalizada de novas descobertas e de novos conhecimentos e saberes. Leva-nos a ter de equacionar a opção política de considerar o conhecimento como bem público em termos de acesso, mas também em termos da participação alargada na produção desse conhecimento, assim como da sua relevância, designadamente do seu impacto na criação de emprego.

John Kay e Mervin King mostraram que as decisões mais importantes envolvem geralmente incertezas radicais para as quais os dados históricos e a análise estatística são sempre limitados. Ao concluírem

que o planeamento do futuro e a construção da realidade social e económica ao longo dos tempos é sobretudo um processo de envolvimento e formação de opinião de atores sociais, estes autores contribuíram para a evolução da *prospetiva* como um processo de diálogo e construção social.

Nota-se, contudo, que Berman e Fox, no livro *Gradual*, mostraram que essas incertezas radicais exigem reformas incrementais que incluam processos de justiça social e reduzam o sofrimento dos mais vulneráveis. Numa era de crescente polarização social e política como aquela em que vivemos, alimentada por conflitos continuamente produzidos pelos *media* e pelas redes sociais, os autores argumentam que o apoio social é sobretudo conseguido para reformas que induzam a clareza de objetivos sociais.

9. As instituições de ensino superior continuam a apresentar uma estrutura fortemente piramidal das carreiras docente e de investigação, com as posições de topo a concentrarem muito menos docentes e investigadores do que as posições de base. Foi definida uma meta para 2023 em que o conjunto de professores associados e catedráticos deviam representar entre 50% e 70% dos professores de carreira, sendo que os últimos valores conhecidos apontavam para apenas cerca de 30%. Quem está no topo fecha as portas a quem está na base?

Considero este tema da maior relevância e pertinência para a próxima década e não devemos abdicar dessa meta, que exige uma efetiva alteração das estruturas laborais nas universidades, politécnicos e em todas as instituições científicas, para garantir a evolução gradual das estruturas das carreiras académicas e científicas para «pirâmides invertidas». Isto é, com mais professores/investigadores em posições de topo (ou seja, catedráticos/coordenadores) face a professores/investigadores em posições na base da carreira (ou seja, auxiliares/adjuntos).

Devemos, sempre, pugnar pela qualidade dos processos de recrutamento e progressão na carreira, mas dar a possibilidade efetiva que todos os docentes e investigadores com qualidade atingem o topo da carreira, eventualmente em menos de 10 anos. E os que não têm qualidade e interesse em ensinar e investigar devem sair do sistema académico/científico e definir outros percursos profissionais. Isto só é possível atingir com uma forte responsabilização das posições de topo, designadamente na atração de financiamento e na gestão das próprias instituições.

Recordo que a meta referida foi incluída na legislação em 2018, através da revisão que promovi ao regime de graus e diplomas e para que pudesse ser devidamente consagrada nos processos de acreditação pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES). Espero, sinceramente, que não venha a ser abandonada e que, pelo contrário, evolua no sentido de ser gradualmente mais exigente.

Por outro lado, é preciso notar que as metas incluídas em 2018 já foram atingidas em muitas faculdades, escolas e departamentos, sobretudo das universidades mais antigas. É verdade que a média nacional ainda não foi alcançada, mas os últimos dados oficiais disponíveis, de 2021, mostram uma evolução significativa e as alterações em curso vão ser também muito significativas.

É de destacar também que este processo só foi devidamente regulamentado em Portugal no caso do Ensino Superior, mas requer ser gradualmente considerado em regulamentação própria para toda a Administração Pública e os vários sectores privados, sobretudo em áreas críticas, como seja a saúde, a energia, o ambiente, ou as infraestruturas críticas. Precisamos de ser exigentes com o reforço

salarial, disponibilizando melhores empregos e melhores salários, com mais responsabilização e melhores condições de empregabilidade, assim como estímulos à qualificação avançada de toda a massa laboral.

E não considero este desígnio uma utopia. No caso das universidades, este é o processo seguido nas melhores instituições anglo-saxónicas e norte-americanas. Incluem estruturas laborais com «pirâmides invertidas», com mais professores catedráticos do que auxiliares, juntamente com a crescente responsabilização dos catedráticos pela gestão da universidade. Orientarmo-nos pelos melhores e pelas melhores práticas internacionais deve ser a nossa meta.

Como resultado do debate político e a nível institucional, foi ainda lançado em 2019 um regime experimental (ver capítulo 5.2.5), no âmbito das normas de execução orçamental, de forma a reforçar a promoção contínua e estável a carreiras docentes e científicas. Nesse âmbito, viriam a ser abertos, de forma inédita em Portugal, cerca de 1150 concursos para progressão na carreira docente, face a cerca de 200 concursos em 2018. O impacto deste regime de experimentação foi particularmente importante e, como resultado, no final de 2021 foi aprovado e publicado pelo Governo um regime de concursos internos de promoção a categorias intermédias e de topo das carreiras docentes do ensino superior e da carreira de investigação científica (Decreto-Lei 112/2021, de 14 dezembro).

10. Nas condições atuais, o país tem capacidade para reter os melhores investigadores ou pelo menos perder alguns e atrair outros de fora?

Claro que tem, mas não ocorre sem esforço e sem instituições autónomas e empreendedoras. Exige continuar a valorizar o conhecimento com mais ciência, mais economia e mais sociedade através de agendas e arranjos colaborativos, assim como e, sobretudo, com melhores carreiras e melhores salários. As instituições científicas autónomas, as instituições académicas que optaram pelo regime fundacional e as instituições de interface, incluindo os laboratórios colaborativos e os centros de inovação, podem e devem fazê-lo.

Ainda recentemente, Dan Rodrik, um reputado professor de Harvard, identificou o principal desafio do futuro da economia norte-americana em termos da necessidade de privilegiar a inovação colaborativa para garantir melhores empregos e salários (ver Hamilton Project, <https://www.hamiltonproject.org/publication/policy-proposal/an-industrial-policy-for-good-jobs/>). Esse tem de ser o nosso percurso na Europa. Mais inovação, com instituições colaborativas e empreendedoras que oferecem melhores carreiras e melhores salários a toda a estrutura laboral, incluindo técnicos, gestores de projetos e investigadores qualificados.

As empresas, pequenas e grandes, também podem e devem fazê-lo e algumas estão a fazer, sobretudo as *start-ups* de base tecnológica, apesar de ainda em pequena escala. Temos de dar tempo ao tempo.

Reconheço a situação complexa da Administração Pública, assim como das instituições sem autonomia face ao Estado, em Portugal e em muitos países europeus. E essa é uma questão crítica que requer uma reforma estrutural, cada vez mais urgente e premente em Portugal e na Europa, sobretudo nas periferias da Europa, que passa pela valorização das carreiras qualificadas na administração pública e a valorização salarial em toda a estrutura laboral pública. Mais uma vez, só será possível com a responsabilização crescente dos mais qualificados e uma política financeira

inovadora e até disruptiva face aos constrangimentos impostos pela gestão da dívida pública na Europa. E estamos num momento económico favorável para o conseguir fazer e concretizar.

11. Vivemos na época do imediato, da pressão para o sucesso rápido. Essa voragem tem reflexos numa orientação excessiva para políticas que estimulam a investigação aplicada com prejuízo para as atividades de investigação fundamental?

A pressão social e económica para o sucesso rápido é, de facto, uma das maiores ameaças que a ciência e, sobretudo, a concretização das economias baseadas no conhecimento sofrem em Portugal e no Mundo. A evidência é clara, mas continua a ser mal compreendida, quer em termos da ação política, quer por parte de grande franja da população. É importante relembrar alguns casos emblemáticos.

Veja-se, por exemplo, o desenvolvimento da vacina que possibilitou eliminar a pandemia associada à COVID-19. Na Europa, ou nos EUA, foi o conhecimento associado ao financiamento público de ciência fundamental desde os anos de 1960 que tornou a tecnologia de mRNA uma realidade. A tecnologia viria a ser promovida na Europa pelo consórcio entre a Pfizer e a *start-up* BioNTech, depois de muito investimento público alemão e europeu, incluindo via o European Research Council (ERC), e, nos EUA, através da Moderna, com apoio do National Institute of Health (NIH) a grupos de investigação fundamental no MIT.

Veja-se também o caso da tecnologia laser. Hoje vamos a um dentista, ou fazemos tratamentos de pele e somos facilmente operados aos olhos com tecnologias e sistemas que resultaram de ciência fundamental de há cerca de um século atrás. Foi com base nas equações de Física que levaram Einstein a obter o Prémio Nobel em 1916 que a ideia surgiu. Levou cerca de 30 anos a ser criado o primeiro instrumento, de dimensões colossais, em 1947, e mais cerca de 30 anos a conseguir a sua miniaturização, sobretudo através da indústria no Japão. E foram precisos mais outros 30 anos para a vulgarização e apropriação social e económica das tecnologias laser, incluindo na área biomédica e de saúde pública, entre muitas outras.

Mais recentemente temos o exemplo da Inteligência Artificial (IA), sobretudo no que respeita a IA Generativa. Passados mais de 60 anos da publicação dos primeiros artigos científicos sobre IA, que eram de investigação fundamental na fronteira do conhecimento nessa altura, estamos efetivamente a ser confrontados com a vulgarização dos chamados *chatbots*, incluindo os sistemas Chat GPT da empresa Open AI ou o Bing da Microsoft, entre muitos outros. A sua utilização inclui, desde já, quatro formas distintas de geração automática: de respostas, tendo por base o conhecimento disponível (inclui apoio a serviços públicos); de sumários e resumos, sobretudo tendo por base muitos documentos e relatórios diversos e de grande extensão (utilizados no apoio à análise de processos judiciais); de *software* e de código, facilitando a eficiência e processos de programação; e de serviços automáticos de procura semântica, que podem ser utilizados para apoiar qualquer pessoa ou cliente.

No caso específico de Portugal, temos ainda o exemplo da penetração das energias renováveis na rede elétrica nacional. Portugal detém desde 2016 uma das maiores taxas de penetração de renováveis e o recorde mundial do número de dias consecutivos alimentados exclusivamente por fontes renováveis de energia. Este facto deve-se às opções de política pública e à conjugação do investimento (público e privado) na energia eólica em articulação com o reforço da componente hidráulica (i.e., barragens), assim como ao investimento de várias décadas no conhecimento em

sistemas dinâmicos de integração de várias fontes de energia, sobretudo através do INESC Tec no Porto e da Rede Elétrica Nacional (REN).

No capítulo 1 deste livro, relembro José Almada Negreiros no seu único romance *Nomes de Guerra*, onde afirmou que «a ciência, que não tem outro conhecimento que o das suas experiências, necessita de um espaço de tempo de que cada um não dispõe». Exige investir muito na cultura científica da população e, nesse aspeto, temos feitos progressos gigantes, que devem ser reconhecidos. Mas é preciso nunca desistir. Como dizia José Mariano Gago, a «ciência também é paciência», e requer insistência!

E temos sempre de pensar Portugal no contexto europeu. Continuando a alargar a base social para a produção e difusão do conhecimento; a abrir o sistema à internacionalização, trabalhando com os melhores e enfrentando os grandes desafios à escala global; e a estimular a triangulação que emerge entre «conhecimento, educação e emprego», através do reforço da diversificação institucional e das atividades de interface.

12. Em que áreas de investigação ou de maior associação entre ciência e sector empresarial é que Portugal deveria apostar?

Em primeiro lugar, o papel das políticas públicas deve ser o de facilitar a transformação da «pirâmide humana», dando oportunidades a todos e garantindo uma base científica sólida em todas as áreas do conhecimento. Depois, considero que a dimensão e capacidade relativa de Portugal só pode ser compreendida no contexto europeu e no nosso posicionamento Atlântico. É um erro tentar conceber qualquer estratégia nacional isolada e, sobretudo, passados quase cinquenta anos após Abril de 1974 e 30 anos da integração europeia, espero que o nosso posicionamento seja sempre encarado em termos europeus. Mas as áreas de investigação ou de maior associação entre ciência e sector empresarial devem ser «ditadas» pelos próprios investigadores através das estratégias das suas instituições científicas em articulação estreita com as empresas, que o devem fazer com autonomia e responsabilidade. Nunca devem ser impostas pelo Estado, ou pelo poder político.

A transformação contínua e sistemática da «pirâmide humana» passa, assim, por assumir opções de política pública que contrariam a rigidez social e económica em que nos inserimos. Neste contexto, reforço quatro aspetos críticos, como documentado nos capítulos 4 e 5 deste livro: i) a participação crescente de Portugal no contexto colaborativo europeu; ii) a dimensão da cooperação internacional e a importância da opção política de estimular a relevância internacional do ensino superior e da ciência, quer através da participação em grandes organizações científicas (CERN, ESA, EMBL, SKA, entre outras), quer pela criação de instituições internacionais com sede em Portugal (INL, Air Centre) e desenvolvimento de parcerias estratégicas com instituições de reconhecida reputação internacional (e.g., MIT, CMU, U T Austin); iii) a importância da opção política de reforçar os incentivos fiscais à I&D empresarial, para estimular o seu desenvolvimento e o recrutamento de recursos humanos qualificados, que são essenciais à colaboração de maior valor acrescentado; e iv) a abertura e reforço da inovação colaborativa em todas as áreas de intervenção social e económica, sobretudo nos termos da opção política de estimular a relevância social e económica do ensino superior e da ciência. O caso dos Laboratórios Colaborativos, documentado no capítulo 4.4.3, é a evidência deste processo.

Deve ainda ficar claro (ver capítulo 5.4) que a despesa em I&D, sobretudo no sector privado, está sempre associada à contratação de recursos humanos qualificados para atividades de maior valor acrescentado e, geralmente, em interação com mercados externos sofisticados. Ou seja, sempre que o setor privado aumenta a despesa em I&D, sobretudo numa economia como a portuguesa, significa que está a contratar mais especialistas e técnicos para atividades de maior valor económico, geralmente associadas ao aumento das exportações. Foi isso que se verificou sobretudo entre 2016 e 2021, exigindo um esforço continuado e a corresponsabilização de atores públicos e privados para continuar a aumentar o investimento em I&D e atingir as metas europeias.

13. Que exemplos destacaria?

Os dados mostram uma relação clara entre evolução da despesa em I&D e volume de exportações por atividade económica, com especial relevância em Portugal para o sector dos serviços informáticos e telecomunicações (figura n.º 7; capítulo 2). Nota-se, em particular, que Portugal regista em 2021, a nível comparado europeu, uma das maiores concentrações relativas de empresas de base tecnológica com valorizações no mercado superiores a mil milhões de Euros (i.e., «unicórnios», incluindo as empresas Sword Health, Farfetch, Outsystems, Feedzai, Talkdesk e Remote), com um valor estimado equivalente a cerca de 16% do PIB. Todas elas operam na área dos sistemas avançados de informação, sendo um claro resultado do esforço de internacionalização da base científica nacional nas últimas décadas.

Mas vários sectores demonstram que o aumento da capacidade de inovação e crescimento da despesa em I&D tem sido real e efetiva e tem potencial para crescer ainda mais na próxima década. Acontece nas telecomunicações, com grande potencial de crescimento, nomeadamente através de empresas de equipamentos para exportações. A indústria farmacêutica deve ser outro sector de maior crescimento no futuro, desde que conta com empresas a operar nos mercados internacionais. Na Energia, os dados mostram que a oportunidade de crescimento é também enorme, pois é ainda um dos setores nacionais com menor intensidade tecnológica, em termos relativos europeus e internacionais. Na Indústria verifica-se um excelente desempenho de empresas do setor dos moldes e mecânica de precisão, sobretudo aquelas com maior volume de exportações. Pode vir a ser um dos setores a crescer mais no futuro no investimento em I&D com a emergência de processos de digitalização da economia (i.e., indústria 4.0”). No sector agroindustrial temos, infelizmente, a situação contrária, já que grande parte das maiores empresas nacionais deste sector continua a operar apenas no mercado nacional e a não investir em I&D.

Mas as oportunidades de crescimento são reais e muito realistas num conjunto de outras áreas, que vão desde as tecnologias e sistemas de informação, incluindo formas de inteligência artificial, à Saúde, com as necessidades crescentes de investigação clínica e formas de medicina personalizada. Incluo ainda a Banca, o Espaço e a Defesa nos sectores com maior potencial para crescer.

Os dados mostram ainda um excelente desenvolvimento dos centros de engenharia mais modernos a atuar em Portugal, com um crescimento muito expressivo no investimento em I&D, sobretudo aqueles com acesso a mercados externos (ver casos descritos na parte 5.3.4). O desenvolvimento destes centros é a aposta central do programa INTERFACE e sobretudo dos Laboratórios Colaborativos, promovidos a partir de 2018.

14. Identificou o sector do Espaço como um dos que apresenta grande potencial de crescimento. Os Açores alguma vez poderão ser um local de referência na área do lançamento de satélites e competir com outros portos espaciais europeus, nomeadamente na Suécia e na Noruega? Portugal consegue atrair os recursos para pôr de pé um projeto com essa ambição?

A opção de política pública de reforçar a presença de Portugal no sector espacial esteve efetivamente associada à ambição de melhor posicionar Portugal a nível internacional, estimular atividades de maior valor acrescentado e criar mais e melhor emprego qualificado em associação com o quadro de incentivos específicos neste sector. Como documentado no capítulo 5.4.3 deste livro, exigiu e continua a exigir tempo e a paciência de dar tempo ao tempo, mas também de perceber uma visão de futuro e de enfrentar novas fronteiras do conhecimento. Trata-se de facilitar novas ambições às futuras gerações residentes em Portugal e perceber o posicionamento geoestratégico único de Portugal no Atlântico.

Neste contexto foram desenvolvidas a partir de 2017, passados mais de quinze anos da entrada de Portugal na ESA, várias iniciativas com o objetivo de estimular uma nova fase da participação de Portugal no sector do Espaço. Incluíram a definição de uma estratégia nacional para o Espaço – Portugal Space 2030, com o financiamento consequente de muitas atividades de inovação colaborativa em empresas e em instituições de base tecnológica através de fundos estruturais europeus; a criação da Agência Espacial Portuguesa (Portugal Space); o desenvolvimento de um regime legal inovador para atividades nesta área em Portugal, denominado «Lei do Espaço»; e ainda o reforço do posicionamento Atlântico de Portugal, incluindo a criação do AIR Centre (i.e., Atlantic International Research Centre) como organização internacional com a sede em Portugal e atividades nos Açores.

O Programa AZORES ISLP – International Satellite Launch Program, que foi lançado em 2018 e seria temporariamente cancelado em 2020 por opção do Governo Regional dos Açores e no quadro legal da autonomia regional (capítulo 5.4.3), surge precisamente neste contexto.

Dada a sua localização única no Atlântico, a Região Autónoma dos Açores e, em particular a Ilha de Santa Maria, tem uma posição geoestratégica particularmente adequada para a instalação e operação de serviços para o lançamento de satélites. Desde o lançamento, à aterragem no mar e recuperação e reutilização de lançadores (designadamente em zonas marinhas adjacentes), assim como a preparação e capacitação de infraestruturas para o teste de motores e componentes de lançadores.

A sua localização em território da União Europeia, mas com uma extensa cobertura oceânica em mais de 1500 km em qualquer direção, proporciona vantagens absolutamente únicas para a promoção e desenvolvimento das novas indústrias do Espaço, especialmente a instalação de novos serviços de lançamento de satélites ambientalmente sustentáveis e seguros.

No entanto, o posicionamento dos Açores para operações de lançamento tem de ser percebido e só poderá vir a ser viabilizado num contexto internacional, em que se jogam vários interesses.

15. Quem são os principais competidores nesta área?

Há vários protagonistas já instalados e outros a tentarem a sua afirmação. A França quer reforçar e alargar o âmbito do porto da Guiana Francesa, Guiana Space Center (GSC), em Kourou, que tem sido o único porto europeu em operação no âmbito da ESA, mas com custos de logística particularmente elevados. E desde 2017 temos assistido ao desenvolvimento de várias iniciativas de reforço do desenvolvimento e operação de portos espaciais em território europeu continental, incluindo na Suécia (Kiruna, nas instalações em operação desde 1957) e na Noruega (Andoyia, em instalações em operação desde 1962), apesar das limitações geográficas destes locais, já que facilitam exclusivamente órbitas polares, e também de limitações ambientais por estarem em zonas protegidas ambientalmente.

Há também que contar com os interesses britânicos, que lançaram em 2018 o UK Launch Program, com perspectivas dos primeiros lançamentos em 2023 e um avultado investimento britânico para facilitar o desenvolvimento do sector espacial na Escócia. Juntam-se ainda os crescentes investimentos norte-americanos, russos, chineses e indianos na área do Espaço e a crescente competição internacional pela manutenção e preservação de acesso autónomo ao Espaço.

O processo português viria, pois, a mostrar importantes lições, sobretudo a relativa impossibilidade de prosseguir este esforço exclusivamente ao nível regional, assim como a necessidade de assegurar um debate adequado a nível político em termos regionais, nacionais e, sobretudo, internacionais, juntamente com o desenvolvimento das competências técnicas e jurídicas necessárias para governar e gerir todo o processo. A sua futura valorização a nível nacional e internacional, naturalmente no quadro da participação de Portugal na Agência Espacial Europeia, deverá ser cuidadosamente repensada no âmbito da revisão da execução do Programa Europeu para o Espaço (2021-2027), assim como dos desafios que emergem da afirmação da ESA no contexto internacional.

A verdade é que o processo voltou a ser particularmente relevante após a invasão russa da Ucrânia em 2022 e das sanções determinadas à colaboração com a Rússia, que são particularmente impactantes face à forte dependência de França (e da Europa) de infraestruturas e capacidade russas, designadamente no acesso ao Espaço.

A Europa tem de reforçar a sua autonomia de acesso ao Espaço e Portugal deve tirar partido do seu posicionamento atlântico. Nesse sentido, seria de explorar três possíveis caminhos: i) o desenvolvimento articulado de infraestruturas espaciais no eixo Kourou-Açores-Kiruna (e eventualmente Andoya), a desenvolver no quadro da ESA e com o apoio público europeu para o desenvolvimento de capacidades diversificadas e de forma a facilitar diferentes instalações para diferentes dimensões de foguetões, reforçando o contexto da União Europeia no acesso ao Espaço; ii) arranjos bilaterais ou trilaterais na Europa, designadamente com a Alemanha e/ou com Espanha, conjugando apoios públicos e privados a nível europeu, de forma a reforçar um quadro de colaboração competitiva a nível europeu, tendo por base uma infraestrutura nos Açores em clara competição internacional com Kourou, Kiruna e Andoya, assim como com a Escócia; e iii) um terceiro caminho que passaria por arranjos trilaterais com o Reino Unido, Alemanha e/ou Espanha, num quadro de colaboração competitiva a nível europeu, tendo por base uma infraestrutura nos Açores em articulação com as novas infraestruturas na Escócia, em eventual competição internacional com Kourou, Kiruna e Andoya.

Resumindo, mais de 5 anos após a opção política de lançar o programa Azores International Satellite Launch Programme (AZORES ISLP), a ideia continua válida e com crescente relevância técnica e geoestratégica para Portugal e para a Europa. Mas a sua eventual concretização exige um esforço crescente de diplomacia científica e espacial, assim como um posicionamento cada vez mais europeu e com recurso a opções tecnológicas crescentemente sofisticadas, que demonstrem também a viabilidade ambiental e económica de um programa deste tipo num contexto de crescente competitividade e, sobretudo, competição internacional no acesso ao Espaço.

Exige ainda que Portugal e outros Estados membros europeus colaborem numa posição firme para garantir a evolução da ESA no que respeita ao acesso ao Espaço, evoluindo da sua posição tradicional de *developer* para «compradora» de lançamentos, de forma a dinamizar uma indústria europeia competitiva e com atores diversificados em toda a Europa (incluindo em Portugal!).

16. Quais as implicações para a ciência que se faz em Portugal da transição energética e ecológica em curso, e que é transversal a toda a sociedade?

A transição energética e ecológica exige evoluir no reforço de agendas colaborativas com mais ciência, mais sociedade e mais economia, de forma a reduzir as emissões de CO₂ em 55% até 2030, em linha quer com uma trajetória que permita a neutralidade carbónica em 2050 (de acordo com o Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica), quer com a definição de atividades ambientalmente sustentáveis no contexto regulamentar europeu.

Mas esta transição exige também evoluir no perfil de especialização da economia e sociedade portuguesa, incentivando atividades de maior valor acrescentado e intensivas em conhecimento na administração pública (central e, sobretudo, regional e local) e nas empresas. Exige, naturalmente, a criação de empregos qualificados nos sectores público e privado, que precisam de se formar cada vez com mais ciência nas instituições de ensino superior.

Facilita, por outro lado, uma orientação das empresas para os mercados internacionais de maior valor acrescentado e com potencial de escalabilidade. O objetivo estratégico deve ser aumentar as exportações de bens e serviços ambientalmente sustentáveis e contribuir para a soberania tecnológica europeia, ambicionando continuar a aumentar o volume de exportações em função do PIB, que atingiu 50% em 2022, com enfoque no aumento continuado da balança de pagamentos tecnológica.

Este facto é particularmente importante e deve ser clarificado para analisar a necessidade de reorientação e de evolução da capacidade de Portugal se posicionar na Europa no contexto dos desafios da economia «Net Zero» (2020-2050). Refiro-me sobretudo a novas oportunidades do Pacto Ecológico Europeu, sobretudo nas áreas digital, da energia e ambiente, eletrificação da economia e descarbonização da sociedade. Inclui sobretudo a necessidade de articular a transição ecológica com as oportunidades e desafios da crescente digitalização das nossas sociedades num contexto de necessidade de dar mais relevância à chamada «agência humana», como é abordado na parte final do capítulo 6 do livro.

17. Quanto à transição digital, acha que as redes sociais e o desenvolvimento da Inteligência Artificial ameaçam o sistema democrático?

Como é discutido no capítulo 6.7.2 do livro, o desenvolvimento e a relativa massificação de sistemas avançados de informação, incluindo formas de Inteligência Artificial, deve ser enquadrado em termos dos desafios e oportunidades que nos levam a sociedades mais seguras, limpas e coletivamente mais resilientes e cooperativas.

Naturalmente que as ameaças inesperadas à nossa segurança comum e aos bens públicos, incluindo a saúde pública, como seja a pandemia do COVID-19, o aumento da atividade do terrorismo digital individual e a invasão russa da Ucrânia em 2022, mostraram que as nossas sociedades não são tão seguras quanto pensávamos. Em associação com o desastre climático que todos enfrentamos, as previsões demográficas e as tensões resultantes da crescente escassez de água que afeta as comunidades mais vulneráveis do Mundo, enfrentamos ameaças sem precedentes que devem gerar um claro apelo à ação com base em sistemas avançados de informação e, sempre que possível, no planeamento digital.

No entanto, o uso massificado de inovações promovidas por Inteligência Artificial também não está isento de questões adicionais porque o poder que a IA tem de nos fazer agir da maneira prevista por algoritmos reduz, ou pode facilmente reduzir, o papel dos humanos sobre o futuro. Ao prever o comportamento humano, os sistemas de IA podem acabar por mudar esse mesmo comportamento.

Consequentemente, a sabedoria humana em termos individuais e coletivos precisa de ser fortalecida para que os sistemas de regulação que emergem numa era crescentemente digital ajudem a promover abordagens críticas à IA, com clareza sobre limites e propósito, bem como responsabilidade. Exige repensar as narrativas de progresso de base tecnocrática, abraçando e valorizando a incerteza, bem como abandonando a fantasia do controlo sobre a natureza e a ilusão de domínio tecnocrático de inovações promovidas por Inteligência Artificial.

A questão cria, naturalmente, tensões entre desenvolvedores/promotores e a formulação de políticas públicas de base humanista, que precisam de ser informadas para facilitar a negociação política de compromissos. Acima de tudo, requer uma abordagem transdisciplinar para compreender a formulação de comportamentos coletivos.

Neste contexto, a socióloga austríaca Helga Novotny argumenta que a observação e a governança digital devem ser orientadas para promover formas de «humanismo digital» e garantir uma abordagem transdisciplinar dos comportamentos coletivos.

Estes desafios e os riscos associados serão possivelmente mitigados através dos desenvolvimentos que emergem sobre Inteligência Artificial Responsável, promovendo princípios como equidade, transparência, humanização, privacidade e segurança. E este é um novo desafio para a ciência e, em particular, para as formas que emergem da ciência de dados. A boa notícia é que Portugal tem hoje empresas de base tecnológica a operar na fronteira do conhecimento nesta área e ao melhor nível internacional, as quais são um claro resultado do esforço de internacionalização da base científica nacional nas últimas décadas.

18. Voltando às questões da qualificação da população portuguesa e do aumento extraordinário de habilitações nas últimas décadas, porque é que esta evolução não se reflete num aumento da produtividade do país nem em números mais altos de crescimento económico? Continuamos aliás a ser ultrapassados por outros países, como a Roménia, em termos de PIB *per capita*.

A qualificação da população e o reforço da capacidade científica são condições suficientes para o desenvolvimento social e económico no contexto que emerge das sociedades e economias baseadas no conhecimento, mas não as únicas necessárias. O seu impacto tem de ser percebido no contexto histórico, geográfico, sociocultural e económico em que nos inserimos. O que implica perceber o nosso contexto específico no sul da Europa e no espaço Atlântico.

É preciso ainda lembrar que foi só muito recentemente, em 2020, mais de 45 anos depois da instalação da democracia, que Portugal atingiu finalmente duas importantes metas europeias: ter mais de 40% da população residente entre os 30 e os 34 anos com um diploma de ensino superior (quando era apenas de 15% em 1990 e cerca de 10% no final dos anos de 1970) e ter mais de metade dos jovens de 20 anos residentes no País a estudar no Ensino Superior (quando era apenas 20% no início dos anos 1990 e cerca de 15% no final dos anos de 1970). Ou seja, este processo é ainda muito recente e a massa laboral nacional ainda tem um défice relevante de formação, sobretudo para a população com mais de 45 anos de idade.

E relembro também que foi só em 2007 que a despesa bruta em I&D atingiu, e ultrapassou pela primeira vez, 1% do PIB (quando era 0,2% do PIB em 1990 e menos de 0,1% no final dos anos de 1970), considerado desde há várias décadas como o limiar para superar o atraso científico estrutural que afetou o País e, em especial, a capacidade de formação superior de jovens durante muitas décadas e mais de 30 anos de integração europeia. Em 2021, a despesa bruta em I&D atingiu 1,7% do PIB, ultrapassando o valor relativo de Espanha ou de Itália, mas ainda aquém da meta europeia de 3% para 2030. Em termos comparados, o PIB cresceu apenas 9% nos últimos 20 anos e duplicou desde 1985. Ou seja, a despesa global em I&D aumentou 15 vezes mais do que o crescimento do produto nos últimos 35 anos, mas ainda não foi o suficiente.

19. Sabendo que quem tira um curso superior retira várias vantagens individuais dessa decisão e conhecendo o subfinanciamento crónico das instituições de ensino, porque é que defende uma redução, tendente à eliminação, das propinas? Um aluno de licenciatura paga hoje 697 euros por ano letivo, menos de 70 euros por mês. É muito? E se não pagarem os alunos e as famílias, paga quem?

Qualquer debate sobre este tema requer que seja clarificado e reconhecido que o ensino superior tem custos e uma necessidade crescente de investimento (ver capítulo 4.3).

Por outro lado, o benefício da participação da população, e dos jovens em particular, no ensino superior tem dois tipos de impactos: um claramente social, como «bem público», associado ao aumento da qualificação global da população, o qual justifica o apoio do Estado, incluindo financiamento direto às instituições e através de apoios sociais aos estudantes mais carenciados; e um impacto individual, designadamente através da existência de um prémio salarial adicional e um risco mais baixo de desemprego (figura n.º 23).

Neste contexto de análise económica, a existência de benefícios individuais pode justificar, numa primeira análise, o argumento de que os contribuintes e os graduados devem dividir o custo da educação, com a partilha a ser feita com os graduados porque os estudantes geralmente não podem pagar. Em qualquer caso, a análise sugere que devem encontrar-se formas dos estudantes acederem ao ensino superior gratuitamente (ou a um custo muito baixo), permitindo-lhes reembolsar, eventualmente, os custos de investimentos em educação depois de se formarem, designadamente na forma dos impostos que pagam em associação aos seus salários, ou através do apoio dos empregadores.

Esta análise tem ainda de entrar em conta com os custos gerais de participação no Ensino Superior, designadamente de alojamento, assim como com o nível da carga fiscal das famílias. Mas mais do que considerações de âmbito teórico, a prática política nos últimos 20 anos em Portugal veio mostrar que é possível uma redução efetiva da despesa das famílias com o ensino superior – registou-se uma diminuição em cerca de 20% do limite máximo do valor das propinas de licenciatura do ensino superior público entre 2019 e 2021 -, desde que as instituições de ensino superior sejam compensadas pelo Estado, como ficou estabelecido nos “Contratos de Legislatura” firmados entre o Governo e as instituições em 2016 e depois em 2019.

E mostrou ainda a eficácia política, social e financeira de um processo gradual, com o aumento também gradual da despesa pública (cerca de 55 milhões de euros por ano), sem criar ruturas ou alterações bruscas no nível global da despesa pública.

A redução das propinas teve um outro impacto que se traduziu na redução do custo global da ação social escolar e, portanto, a dependência de fundos europeus, apesar de ter sido possível aumentar o número de bolseiros (dados na tabela n.º 15). Nota-se que a redução relativa do Fundo Social Europeu (FSE) para Portugal para o período 2022-2028 e, eventualmente, futuros quadros europeus de financiamento, juntamente com a pressão crescente na utilização do FSE para vários outros tipos de apoios sociais, impõe uma crescente pressão social e política para começar a transferir gradualmente o financiamento da ação social do ensino superior para receitas de impostos (i.e., via o Orçamento do Estado).

A evidência sugere assim que a redução continuada e progressiva das propinas de licenciatura, juntamente com o reforço continuado da ação social, afigura-se como a melhor estratégia para continuar o processo de democratizar o acesso ao ensino superior e atingir as metas a que Portugal se comprometeu para 2030, designadamente: atingir pelo menos 50% da população residente entre os 30 e os 34 anos com um diploma de ensino superior (atualmente cerca de 44%); e ter mais de 60% dos jovens de 20 anos residentes no País a estudar no ensino superior (cerca de 53% atualmente).

Esta opção vai muito para além de eventuais movimentos «populistas» que defendem a redução de propinas sem oferecerem soluções concretas.

Um outro potencial efeito positivo que a redução gradual das propinas de licenciatura pode vir a ter, diz respeito à necessária reorientação de muitas escolas de ensino superior para a pós-graduação e sobretudo a oferta de mestrados profissionais e especializados, a qual urge ser concretizada em Portugal.

20. Atendendo aos custos hoje associados ao alojamento para estudantes deslocados, muitíssimo superior ao das propinas, não devia ser o principal foco de intervenção?

O reforço do alojamento para estudantes do ensino superior a preços regulados é uma questão crítica que afeta qualquer sistema de ensino superior e, sobretudo, qualquer estratégia política de democratizar o acesso ao ensino superior. Mais uma vez, requer investimentos públicos avultados e escolhas acerca das prioridades (como discutido em detalhe no capítulo 4.3.7).

O adiamento sucessivo deste tipo de investimentos em Portugal desde os anos 1980, resultou do relativamente reduzido baixo nível de investimento público disponível e da necessidade de investir prioritariamente no alargamento de infraestruturas académicas e científicas, dependente quase em exclusivo de fundos públicos.

O argumento usado incluiu frequentemente referências ao facto de o investimento no alojamento de estudantes ser concretizado a nível internacional sobretudo com base em investimentos privados e parcerias público-privado ao nível municipal. Apesar desta não ter sido a experiência em Portugal, a solução encontrada foi passando por usar sobretudo a disponibilidade de alojamento privado e a relativa facilidade de arrendamento de quartos por estudantes, embora com qualidade e condições questionáveis em muitas zonas.

Estas opções fizeram com que Portugal dispusesse em 2015 de apenas cerca 13 mil camas a preços regulados face a um sistema com mais de 350 mil estudantes, traduzindo uma cobertura de apenas 13% face aos mais de 113 mil alunos deslocados no ensino superior (segundo o diagnóstico realizado em 2018). O tema ganharia uma relevância crítica devido à massificação abrupta de novas práticas de alojamento local para turistas, a partir de 2015, juntamente com a disseminação massiva de plataformas digitais de arrendamento local, que dão prioridade a turistas.

A disponibilidade de alojamento privado para estudantes diminuiu, os preços aumentaram e foi neste contexto que surgiu o Programa Nacional para o Alojamento de Estudantes do Ensino Superior (PNAES), lançado em 2018 e consagrando um plano concreto de intervenção gradual a médio prazo e num quadro temporal até 2030.

O programa prevê a duplicação do número de camas a preços regulados em Portugal, aumentando essa oferta para 30 mil até 2030. Assenta numa matriz dinâmica e evolutiva, com o envolvimento de diferentes atores – entre instituições de ensino superior, autarquias e outras entidades públicas e de solidariedade social – e enquadra a construção de novas residências de estudantes, a reabilitação das estruturas de alojamento já em funcionamento e a utilização de disponibilidades de entidades públicas, privadas e de solidariedade social, fomentando o estabelecimento de parcerias entre instituições.

O processo foi particularmente complexo, pois exigiu novos regimes legais e normas técnicas apropriadas, num cenário de ausência total de um quadro regulamentar apropriado, o qual teve de ser construído de raiz entre 2018 e 2021. Até termos as residências operacionais vai ainda demorar algum tempo e a sua disponibilização será gradual.

21. Continuamos a ter um ensino superior altamente seletivo, em que quem acede a determinados cursos e faculdades é geralmente quem tem condições socioeconómicas mais altas. Como é que se muda isto?

O ensino superior já não é seletivo, pelo menos em termos comparados internacionalmente, pois já inclui mais de 52% dos jovens de 20 anos e este é um facto que a todos deve orgulhar. A seletividade é apenas nalgumas áreas de formação em Lisboa e Porto, como é amplamente conhecido e por decisão das instituições e interesses corporativos instalados, sobretudo na área da Medicina.

Na sequência da prática política dos últimos anos, defendo, assim, neste livro, o alargamento do ensino da Medicina em associação com o reforço da atividade de investigação na área biomédica em articulação com o sistema nacional de saúde (ver, por exemplo, tabela n.º 10, capítulo 4.3.4). Este alargamento exige, acima de tudo, ultrapassar as enormes barreiras corporativas a que o ensino e a prática da Medicina têm estado sujeitas em Portugal. Exige ainda e para além da necessária abertura da formação inicial nas áreas biomédicas, vir a clarificar e a alargar a oferta do ensino pós-graduado nesta área, a qual continua um exclusivo do sistema hospitalar em colaboração com as ordens profissionais, sem intervenção relevante das universidades portuguesas.

Por outro lado, no que se refere à democratização efetiva do ensino superior, defendo a possibilidade de aumentar a escolaridade obrigatória de 18 para 19 anos até 2030, como já praticado nalgumas (poucas) regiões alemãs (ver capítulo 6.3). Isso implica a obrigatoriedade de pelo menos um ano de ensino superior a todos os jovens, designadamente através de formações curtas de âmbito vocacional superior. Na prática, levaria a que a metade dos jovens que ainda não frequenta o ensino superior passasse a ter pelo menos um ano de formação vocacional no ensino politécnico. O impacto na qualificação da força laboral a médio prazo seria enorme.

Mas deve ficar claro que a decisão política de estimular a abertura do acesso ao ensino superior e fomentar a qualificação da população, independentemente das suas condições sociais e económicas, não é neutra e induz fricções sensíveis em muitos sectores da sociedade e do espectro político.

Esta discussão é muitas vezes ofuscada pela ideia da meritocracia e da necessária seleção pelo talento. Daniel Markovits, um reconhecido jurista e professor de direito da Universidade de Yale nos Estados Unidos da América, argumenta que a meritocracia se tornou exatamente naquilo para que foi concebida: resistir a um mecanismo de concentração e transmissão dinástica de riqueza e privilégios entre gerações. E essa evolução não é resultado de desvios ou recuos da meritocracia, mas decorre diretamente dos sucessos da meritocracia.

Em Portugal, as principais barreiras no acesso à formação avançada da população continuam a ter uma origem social e económica. Mas as opções assumidas entre 2006 e 2010 e aprofundadas dez anos mais tarde, entre 2016 e 2021, têm por base a ideia de que o acesso ao conhecimento deve ser livre e aberto a todos, independentemente da sua condição social e económica. Foi nesse sentido que se tomaram determinadas opções políticas, de que são exemplo a consideração da democratização do ensino superior como meta, a abertura do ensino superior à formação vocacional, o reforço do ensino politécnico num quadro de crescente diversificação da oferta, a densificação territorial da oferta ou o reforço do apoio social aos estudantes.

22. Concorda com a atribuição de doutoramentos por parte dos politécnicos? O caminho é de mais ou menos diferenciação entre universidades e politécnicos?

Concordo com a inclusão dessa possibilidade nos termos da lei, como afirmei desde a revisão do regime legal de graus e diplomas em 2018 e atendendo à evolução muito positiva da capacidade científica que emerge no sistema politécnico em Portugal.

Isso não se deve traduzir, tal como discutido no capítulo 4.2.1, numa uniformização entre os dois subsistemas. Considero que a diversificação do ensino superior deve ser concretizada, sobretudo, ao nível dos métodos de ensino/aprendizagem e das missões das instituições, devendo universidades e politécnicos orientar-se crescentemente por objetivos distintos e complementares, independentemente do tipo de grau e ciclo de estudo. Para formar e qualificar uma sociedade, ela própria cada vez mais diversificada, precisamos de mais diversificação institucional no ensino superior, mesmo dentro das várias universidades e dos vários politécnicos.

Por outro lado, a atribuição do grau de doutor deve estar condicionada à capacidade científica de cada instituição, qualquer que seja o seu tipo, na área da formação em causa. Foi isso que ficou determinado na revisão do regime legal de graus e diplomas em 2018: a acreditação de ciclos de estudos conducentes ao grau de doutor depende da avaliação da capacidade de investigação do respetivo corpo docente, designadamente através da consideração dos resultados da avaliação das unidades de I&D regularmente realizada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), e da integração alargada dos docentes desse ciclo de estudos em unidades com classificação mínima de Muito Bom na área científica correspondente. É assim imposto às instituições o reforço da capacidade científica como condição de base para a oferta de programas de formação doutoral.

Se acho que todos os politécnicos devem atribuir este grau? Não. Concordo com a inclusão dessa oportunidade legal face à capacitação efetiva de muitos, mas considero que a estratégia da grande maioria não deveria incluir a atribuição de doutoramentos, com exceção de algumas muito poucas áreas de formação e instituições.

Adicionalmente, também considero que a oferta de formação doutoral nas universidades portuguesas requer uma reforma significativa, como já está a ser concretizada em algumas instituições universitárias, seguindo as melhores práticas internacionais.

Resumindo, não devemos esquecer que enquanto a formação inicial superior deve ser massificada e generalizada, a oferta de formação pós-graduada (i.e., ao nível de mestrado) deve ser especializada e a oferta de formação doutoral é, e sempre será, muito seletiva. E essa seletividade deve ser garantida através da capacidade científica e não do tipo de instituição.

23. Pode clarificar as críticas que faz ao funcionamento da A3ES, nomeadamente a falta de capacidade e vontade para esta agência concretizar avaliações institucionais pelo menos todos os seis anos, e o facto de o processo de diversificação do ensino superior ser sistematicamente contrariado por comissões externas de avaliação?

A criação da A3ES - Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior é um marco crítico na história da modernidade da sociedade portuguesa, sendo claramente de salientar a forma como os seus primeiros Conselhos de Administração liderados por Alberto Amaral foram decisivos nesse

processo, sobretudo no que respeita à instalação e operação, inédita em Portugal, de uma agência totalmente independente dos atores envolvidos.

A opção política assumida consagra que o Estado responsabiliza um Conselho de Curadores, nomeado pelo Governo, mas estatutariamente independente da ação governativa ou parlamentar e da própria administração da agência, para supervisionar a sua operação. É assim de salientar a maturidade e a forma como o seu funcionamento foi experimentado e promovido pelos primeiros Conselhos de Curadores, presididos designadamente por José Joaquim Gomes Canotilho e João Lobo Antunes.

A acreditação com base na avaliação passou a ser orientada por princípios de independência e tendo por base critérios objetivos e as melhores práticas europeias. Esse esforço permitiu um reconhecimento social e académico, assim como uma notoriedade internacional do ensino superior português, que nunca é demais enaltecer.

A ação da Agência durante a primeira década do seu funcionamento foi especialmente relevante na imposição de um novo padrão mínimo de qualidade para os ciclos de estudo a funcionarem em Portugal. Mostra ainda que a exigência imposta nestes processos promoveu a consciencialização das próprias instituições e dos seus dirigentes em relação à qualidade das ofertas formativas, o que se evidenciou pelo facto da maioria dos cursos descontinuados terem resultado de decisão voluntária das instituições e não por ação imposta pela A3ES.

No âmbito da consolidação desta cultura de qualidade e mérito, e concluído o período inicial de dez anos sobre a instalação da A3ES, foi assumida politicamente em 2018 a necessidade de evoluir para uma nova fase de exigência. O regime legal de graus e diplomas foi revisto no sentido da ação da agência e dos processos de acreditação terem de incluir a verificação de práticas institucionais de reforço de emprego científico e desenvolvimento de carreiras académicas e científicas, assim como da capacidade de investigação e desenvolvimento em todas as instituições de ensino superior. A questão fundamental é agora como a ação da A3ES pode e deve evoluir da função de impor requisitos mínimos de qualidade, já totalmente cumprida, para uma nova ação de apoiar as instituições de ensino superior a elevar a sua qualidade e a estimular a sua afirmação no contexto internacional.

Este debate tem de incluir necessariamente o papel das avaliações institucionais e a falta de capacidade e/ou de vontade até agora demonstrada pela A3ES para concretizar com eficácia esse tipo de avaliações, pelo menos todos os seis anos, de forma independente. Exige assumir que uma avaliação institucional verdadeiramente independente em Portugal tem de ser concretizada num âmbito exclusivamente internacional, de modo que venha a ter impacto efetivo na melhoria gradual da qualidade e operação das nossas instituições, incluindo a sua governança e afirmação internacional.

24. Como olha para as instituições de ensino superior em Portugal? São muito conservadoras? Pouco inovadoras? Ou o universo muito heterogéneo?

A situação interna a todas as instituições é muito diversa, com núcleos e grupos conservadores e outros muito inovadores, como em qualquer organização social e económica. Ou seja, as instituições de ensino superior não são diferentes, nesse respeito, de outras instituições e espelham a estrutura social das nossas sociedades.

A procura da qualidade é responsabilidade exclusiva de cada instituição de ensino superior, devendo ser baseada nas necessidades da sociedade e avaliada pelo Estado, como garante de independência e de prossecução do bem social. Acima de tudo, as instituições de ensino superior devem primar pela diferença entre si, mesmo entre universidades, entre politécnicos e outros, porque cada instituição irá oferecer um conjunto de programas, qualificações e graus diferentes, em áreas diferentes, permitindo que os estudantes detenham também um maior grau de autonomia para escolherem o seu próprio percurso.

Há, contudo, dois aspetos críticos que interessa clarificar. Antes de mais a qualidade das lideranças, que está em crise crescente em Portugal e na grande maioria dos países europeus, devido à sua génese. Sobretudo devido à falta de apoios específicos, incluindo remuneratórios, para as lideranças; à relativa inexistência de um processo de profissionalização da gestão académica; e a quase total endogamia institucional na seleção de líderes académicos. Veja-se, por exemplo, que após mais de 15 anos do regime jurídico, ainda nenhuma instituição em Portugal, universitária ou politécnica, teve a coragem de atrair um reitor ou presidente de outra instituição nacional ou, sobretudo, estrangeira.

Depois, o afastamento e desinteresse progressivo dos docentes/investigadores mais jovens e mais talentosos pela atividade de gestão académica, em Portugal e na Europa, sobretudo em associação com o processo de especialização crescente da atividade científica e as formas de progressão na carreira académica, que desvaloriza sistematicamente a gestão académica.

Estes dois temas não são de fácil resolução e só devem ser tratados internamente a cada instituição e no quadro da sua autonomia e liberdade estatutária. Ou seja, são assuntos onde o papel do Estado, através do Governo, deve ser evitado.

25. Porque é tão difícil alterar a situação de endogamia académica em Portugal? Nas faculdades de direito de Coimbra e Lisboa, 100% dos professores tiraram os seus doutoramentos naquelas escolas. Não devia haver uma lei que impedisse isto?

Não. Seria muito negativo qualquer intervenção legislativa nessa matéria. A principal lei deve ser o regime legal e a consagração da autonomia das instituições de ensino superior. Apenas neste quadro as regras devem ser estabelecidas por cada instituição. A endogamia é um processo sociocultural, e não apenas uma questão de gestão imediata das instituições.

Aliás, noutros sistemas de elevada maturidade, como no Reino Unido, EUA, Suíça, Países Baixos e Alemanha, o tema nunca foi alvo de legislação. Sempre foi tratado com a adoção de práticas internas pelas próprias instituições, desenvolvidas ao longo de várias décadas. E considero que deve ser assim também em Portugal.

26. Olhando para os avanços tecnológicos na Inteligência Artificial, na digitalização, na forma como a Internet revolucionou o acesso ao conhecimento, quão urgente é um processo de modernização do ensino?

No último ano fomos confrontados com a disponibilização de um conjunto de novos sistemas de informação tendo por base formas de Inteligência Artificial, designadas por IA generativa, que provocaram o entusiasmo de muitos e o pânico de outros, designadamente sobre a sua utilização na

educação. E é, certamente, apenas, o princípio de um processo de crescente massificação dos sistemas de IA generativa.

Estamos efetivamente a ser confrontados com a vulgarização dos chamados *chatbots*, incluindo os sistemas *Chat GPT* da empresa Open AI ou o *Bing* da Microsoft, entre muitos outros.

A sua aplicação na Educação é óbvia, quer de forma geral, quer no caso específico do ensino superior, e exige cada vez mais um esforço de todos, desde logo dos professores, mas também dos estudantes, para usar e abusar destes novos sistemas, mas também para perceber os novos desafios e oportunidades que emergem. Exige sobretudo perceber que, na aprendizagem de qualquer disciplina, a geração automática de respostas facilita o acesso a grandes bases de dados. Que a geração automática de sumários facilita resumir múltiplas fontes de informação. Que a geração automática de *software* permite melhorar esforços de programação. E que serviços automáticos de procura semântica ajudam as pessoas a encontrar respostas.

Mas exige também perceber que todos estes processos não substituem o conhecimento das fontes de informação nem, sobretudo, a matriz mais nobre da educação no que respeita à exploração dos limites da criatividade humana.

27. Exige, portanto, perguntar até que ponto estão as pessoas, de uma forma geral, mobilizadas para perceber que aprender e ensinar vai para além de aceder e de disponibilizar informação? Ou seja, que educar é, sobretudo, estimular a criar e a fomentar a capacidade criativa?

Precisamente. Como abordo no capítulo 1 deste livro, recentemente, a socióloga austríaca Helga Novotny defendeu a necessidade de repensar as narrativas de progresso de base tecnocrática, abraçando e valorizando a «incerteza», bem como abandonando a fantasia do controlo sobre a natureza e a ilusão de domínio tecnocrático das inovações de base tecnológica, apesar da sua relevância e importância crítica. Ainda a este respeito, o filósofo espanhol Daniel Innerarity tem argumentado sobre a impossibilidade epistemológica da IA substituir processos democráticos, mas também para os riscos que as nossas democracias hoje enfrentam, sobretudo na forma de lidar com o conhecimento.

Mas a tendência atual de usar sistemas de IA não deveria desfocar a nossa atenção, sobretudo de professores e educadores, para orientar a atenção dos mais jovens para atividades criativas, como tão bem explicou o Prémio Nobel Herbert Simon já em 1971. Ele dizia que num mundo rico em informação, a riqueza da informação significa a escassez de tudo o que a informação consome, que é a atenção dos seus destinatários. Portanto, a riqueza de informação cria a pobreza de atenção e uma necessidade de alocar essa atenção de forma eficiente entre a superabundância de fontes de informação que podem consumi-la.

Em suma, educar na era da IA generativa passa por garantir aos mais jovens a ambição de fomentar a criatividade e de serem tolerantes num mundo em rápida mudança. Exige perceber que educar é garantir que cada geração é capaz de explorar novas ideias e tem a oportunidade coletiva de o fazer.

28. Uma das medidas que tentou concretizar através da política de vagas foi contrariar a concentração do ensino superior e da ciência em Lisboa e Porto (56% de estudantes e 62% dos investigadores), que não tem paralelo nos outros países europeus. Mas este objetivo falhou. É difícil contrariar esta centralização num país tão pequeno?

Não concordo que tenha falhado. A opção política da densificação territorial da oferta de ensino superior promovida entre 2016 e 2021 foi um sucesso e os números são claros, sobretudo em associação com o desenvolvimento de um ensino superior de proximidade, como documentado no capítulo 4.3.4.

Mas interessa clarificar que a concentração relativa da atividade académica e científica em termos geográficos é resultado de um longo processo e padrão de desenvolvimento regional, estando particularmente condicionada à evolução de padrões de desenvolvimento social, económico e cultural, assim como a fluxos migratórios internos e externos a cada país e região.

No caso de Portugal é bem conhecida a trajetória de desenvolvimento do litoral nos últimos três séculos, com um elevado centralismo em Lisboa e posteriormente no Porto, assim como a uma relativa perda de importância relativa de Coimbra desde o século XIX. Neste sentido, os valores da tabela n.º 11 são o resultado de décadas de opções políticas de estímulo ao desenvolvimento da atividade científica e académica para além dessas regiões, sendo particularmente notável o desenvolvimento da zona do Ave e Cávado e de Aveiro desde a década de 1990. São processos particularmente lentos e complexos socialmente, requerendo investimentos massivos em infraestruturas.

Por outro lado, a opção política da densificação territorial da oferta de ensino superior incluiu muitas vertentes, incluindo as documentadas no capítulo 4.3. E a política de vagas associadas ao regime geral de acesso é apenas uma dessas vertentes. Nunca se pode esperar que as vagas pelo regime geral afetem a mobilidade da população e padrões de desenvolvimento social, económico e cultural, assim como a fluxos migratórios internos e externos a cada país e região. Seria um erro termos alguma vez essa ilusão, sobretudo no nosso contexto sociocultural e dinâmica de mobilidade nacional das populações.

Contudo, é importante notar a centralização excessiva do padrão geográfico do desenvolvimento científico e académico português quando comparado a nível internacional e europeu, como clarificam as tabelas n.ºs 11 e 12. Esta concentração é não só a maior a nível europeu, como muito superior. Por exemplo, é o dobro da concentração de estudantes em Roma e Lombardia no caso italiano.

Nestes termos, relembro que a opção política de densificar territorialmente a oferta de ensino superior a partir de 2016 resultou efetivamente numa oferta a partir de 2021 em 134 localidades distribuídas por todo o País, enquanto eram 129 em 2020 e apenas 40 em 2015. Representa mais de 1/3 dos municípios portugueses, sendo de sublinhar que a dinâmica criada entre 2016 e 2021 triplicou a capacidade de oferta do ensino superior de proximidade em Portugal (ver a figura n.º 22).

Na sequência da narrativa do capítulo 4.3, estes factos estão associados a uma outra nova realidade, recente em Portugal e também induzida através das formações curtas de âmbito superior, sendo hoje reconhecido o seu papel na valorização territorial e em processos de coesão territorial, assim como nas relações sistemáticas com a administração pública local e, sobretudo, com um leque muito diversificado de pequenas e médias empresas.

29. O seu argumento é que as dinâmicas de valorização territorial vão muito para além das opções políticas tomadas ao nível dos processos de fixação de vagas para o acesso ao Ensino Superior?

Sim, representam apenas um elemento de um processo particularmente complexo. Desde já, a análise dos dados mostra claramente que os processos com maior impacto em Portugal foram aqueles associados à instalação de grandes centros hospitalares em associação com o desenvolvimento do ensino da medicina e das tecnologias da saúde, assim como da instalação de centros académicos clínicos, como aconteceu desde o início dos anos 2000 em Braga e na Covilhã (ver tabela n.º 10).

São processos que demoraram mais de quinze anos a ter impactos assinaláveis e que no caso de Braga foi particularmente alavancado com a instalação da empresa alemã Bosch e empresas fornecedoras, juntamente com um grande volume de investimentos públicos por fundos estruturais associados a esses processos e à capacitação e emprego de recursos humanos. Como resultado, hoje a região de Braga tem uma das populações mais jovens de Portugal, sendo das poucas a crescer em termos demográficos.

Este tipo de investimento está também particularmente associado aos exemplos listados na tabela n.º 13, que realçam a importância de articulação de investimentos públicos associados a políticas de desenvolvimento e coesão territorial com o desenvolvimento científico e académico.

A tabela n.º 14, aliás, lista exemplos potenciais de novas dinâmicas emergentes de valorização territorial da oferta académica e científica, com potencial para a dinamização futura de novas centralidades baseadas em conhecimento, sobretudo no quadro do Programa de Recuperação e Resiliência de 2021 a 2026. Esta dinamização para além dos principais centros urbanos, como é referida nas tabelas n.ºs 13 e 14, resulta da ação de muitas pessoas e dos coletivos formados com atores sociais, económicos e culturais, devendo ainda ser claro que está associada a opções políticas de valorização territorial, que em Portugal têm sido particularmente dinamizadas por fundos europeus de gestão descentralizada.

Os factos apresentados sugerem, assim, um novo patamar de modernidade em Portugal com base em atividades de ciência, inovação e ensino superior, resultado da ação política orientada para a democratização do acesso ao conhecimento. Mas devem ser também claras as suas implicações em termos de um novo relacionamento de forças em Portugal, que é de saudar, no que respeita a decisões de política pública sobre ciência e ensino superior e o seu relacionamento com fatores de coesão territorial.

De facto, a formulação de diferentes opções políticas estará cada vez mais sujeita a um leque crescentemente complexo e diversificado de atores e grupos de influência, com uma elevada dependência de grupos de pressão ao nível regional e local, designadamente em associação com o alargamento da oferta do ensino politécnico entre 2016 e 2021 e o seu impacto no desenvolvimento territorial.

30. Defende a necessidade de valorizar o posicionamento estratégico de Portugal no Mundo. Porque é que Portugal não tem explorado mais a ligação a alguns dos países do chamado Sul Global? Há o risco de ser visto como uma espécie de neocolonialismo?

No capítulo 6.6.3 dou especial ênfase à necessidade de uma nova abertura da Europa à cooperação com o Sul Global, a qual tem de seguir novos termos que rejeitem qualquer forma de neocolonialismo. Este tema é particularmente importante em termos das tendências e dinâmicas demográficas atuais, com a população global a ultrapassar 8 mil milhões de pessoas em novembro de 2022 e com previsões para atingir 10 mil milhões em 2050, com quase todo esse crescimento no Sul Global e particularmente em África.

Uma atenção especial deve ser dada à África Subsariana. Para além de ser a região mais jovem do mundo, com 60% de sua população com menos de 25 anos, a população em idade ativa deverá aumentar em dois terços até 2030, de 370 milhões de adultos em 2010 para mais de 600 milhões em 2030.

Por outras palavras, não basta tentar facilitar novas oportunidades de desenvolvimento para esses jovens. Os cenários de evolução demográfica exigem a responsabilização de todos para garantir o desenvolvimento efetivo e endógeno do Sul Global e, em particular da África Subsariana.

Por exemplo, o lançamento da iniciativa “Knowledge for People, the Planet and Prosperity through Partnerships, K4PAlliances”, (ver capítulo 6.6.3) enquadrou-se neste âmbito e na tentativa de aprofundar e alargar movimentos culturais transdisciplinares orientados para promover territórios sustentáveis e saudáveis através da investigação e práticas sociais inovadoras, juntamente com a criação de novos e melhores empregos e iniciativas que estimulem a transição ecológica da economia e da sociedade.

Inclui um movimento cultural baseado na inovação colaborativa e numa abordagem transdisciplinar que junta as pessoas, em geral, e as comunidades locais, em particular, com cientistas e engenheiros, mas também com artistas, historiadores, cientistas sociais e outros académicos. E que junta também investigadores com empreendedores e profissionais, e estudantes com académicos experientes em diversas iniciativas de investigação e ensino na interface entre análise teórica e as práticas sociais.

31. Durante mais de 12 anos exerceu funções governativas. Em 2022 disse a António Costa que não queria continuar mais. Porquê?

Percebi e assumi totalmente a necessidade de mudança quando o Governo foi derrubado no final de outubro de 2021, devido ao chumbo do Orçamento de Estado para 2022. Dei nesse dia por concluída a minha participação ativa na vida política, porque, em termos da ação política, considerei a necessidade absoluta de uma mudança.

Em termos pessoais e profissionais, ingressei no Instituto Superior Técnico (IST) como professor e investigador no final de 1985, após ter concluído o meu doutoramento no Reino Unido, tendo exercido 19 anos dos 38 anos da minha carreira profissional em funções de gestão administrativa e de ação política ativa no Governo. Incluiu seis anos como vice-presidente do IST, seis anos e meio como

secretário de Estado e outro tanto como ministro. Era tempo de voltar à vida académica e científica para os próximos anos que me restam profissionalmente e enquanto a saúde permite.

Contudo, considero que a minha agenda pessoal nunca mudou nestes 38 anos, qualquer que tenha sido a minha posição, tendo estado sempre concentrada na valorização do conhecimento como um bem público. Exerci essa agenda em diferentes funções, como investigador, professor, dirigente universitário e dirigente científico, mas também como político. E quero continuar a seguir essa agenda, agora no âmbito de redes internacionais de investigação e inovação e com ênfase especial nos grandes problemas que emergem no Sul Global em termos do desenvolvimento sustentável das nossas sociedades.

32. O que retira de mais positivo e o que é mais difícil enquanto governante?

O mais positivo foi certamente o contacto com as pessoas e as instituições num processo que considero ser de pensamento criativo com políticas de proximidade, ou da aplicação de *design thinking* na formulação de políticas públicas. Este processo integrou a observação sistemática da nossa realidade social em articulação com atores sociais, assim como a compreensão e o estímulo à procura do conhecimento pelas famílias, sociedade civil, administração pública e empresas, para além das instituições científicas e académicas. Incluiu também a formulação reflexiva de cenários especulativos sobre várias opções possíveis. E, posteriormente, a ação política de âmbito colaborativo, ao nível legislativo, institucional e de planeamento financeiro, assim como de mobilização de atores académicos, científicos, económicos, sociais e políticos orientada para desenvolver essa ação e obter resultados.

Pelo contrário, o aspeto mais exasperante e difícil ou negativo na ação política foi a necessidade de lidar com o «corporativismo», qualquer que ele seja e ainda tão presente na nossa sociedade. Refiro-me ao corporativismo de dirigentes – incluindo alguns reitores ou dirigentes de escolas em áreas específicas, como as escolas médicas; de estudantes com práticas humilhantes como a praxe académica; de grupos económicos ou de grupos sociais, sobretudo em sectores com larga tradição corporativista, como a educação e a saúde, em especial na classe médica e nos importadores de equipamentos e dispositivos médicos.

Mas de uma forma geral, tenho hoje um enorme reconhecimento pela complexidade da ação política e, em particular, pelos políticos. Os lugares-comuns instalados nas nossas sociedades sobre o desrespeito pelos políticos são resultado das pessoas se dispersarem numa sociedade cada vez mais rica em informação e não fazerem um esforço para focar a sua atenção em perceber a complexidade e dificuldade crescente da ação política, sobretudo da ação política de qualidade e bem-sucedida, em oposição a posições populistas.

33. Pela sua dimensão e área que geria, sentia que o Ministério da Ciência era um parente pobre no seio do Governo?

Nunca tive esse sentimento nos quatro governos em que participei e penso que a ação política em Portugal não é diferente de outros contextos europeus, no que se refere à importância relativa da ciência no quadro da ação governativa.

34. Uma das mensagens chave do livro é a de que Portugal tem condições para «estimular uma sociedade maioritariamente feliz». Olhando para a situação atual do país, em particular para as condições salariais e de carreira dadas aos mais jovens, não é um pensamento demasiado otimista?

É claramente otimista, mas é essencial que assim seja. Refere-se a uma forma de «otimismo responsável», pois acredito que o nosso dever e a nossa responsabilidade é garantir um futuro melhor às novas gerações e, sobretudo, de garantir que cada geração tem oportunidades de inovar e fazer sempre melhor. E a evidência está nos números da tabela n.º 30 que documenta um progresso que nos deve orgulhar a todos.

Tento demonstrar neste livro que Portugal tem hoje condições para estimular uma sociedade maioritariamente feliz e se posicionar como um centro de formação avançada e de produção de conhecimento com capacidade para estabelecer parcerias a uma escala global. Isto exige, contudo, continuar a evoluir no reforço de agendas colaborativas com mais ciência, mais sociedade e mais economia, garantindo um futuro sustentável às próximas gerações.

Faço esta premissa nos termos da literatura que emerge a nível internacional sobre as condições sociais e económicas necessárias para garantir a felicidade, pelo menos a uma fração significativa da população. Segundo Richard Layard, o nível de felicidade de qualquer nação depende da forma como as crianças aprendem a ser resilientes.

Noto que o conceito de «resiliência» resulta de um processo socialmente complexo e não linear, em função de interações sociais ao longo do tempo. Ou seja, é inspirado na reflexão do filósofo Mark Neocleous de forma a contrariar a ideia neoliberal, muito em voga sobretudo desde a crise financeira internacional de 2009-2010, de que a resiliência está associada à responsabilidade individual das pessoas, de terem de saber lidar com as emergências permanentes e a incerteza crescente que as nossas sociedades enfrentam, designadamente em termos ecológicos, sociais, económicos, territoriais e políticos.

E este processo, por sua vez, está associado à forma como promovemos a construção da base social para o desenvolvimento científico e, portanto, a cultura científica para todos. Ou seja, como garantimos que a Ciência é Viva.