



RELATÓRIO

ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL



RELATÓRIO

ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL


Uma Plataforma de Ideias e Princípios de Políticas Públicas
para desenvolver um novo modelo de desenvolvimento

PCS

PLATAFORMA
CRESCIMENTO
SUSTENTÁVEL

Conteúdos

I. Nota prévia	4
II Enquadramento	7
III Novos Princípios e valores	18
IV - Ciência, Tecnologia e Decisão Política na base de uma Sociedade Futura mais Sustentável.....	21
V O Conselho do Futuro.....	57
VI Uma Plataforma de Ideias para Políticas Publicas.....	60
A. Promover a ciência, a cultura e o conhecimento em prol de uma sociedade mais justa e de uma economia mais competitiva	60
B. Combater as alterações climáticas, promover a economia circular, liderar a revolução energética e desenvolver uma agricultura sustentável, num quadro de gestão eficiente da água	76
1. Promover a Economia Circular	76
2. Descarbonizar a matriz energética, liderar a revolução energética	90
3. Agricultura e Alimentação	115
4. Água.....	120
C- Proteger a saúde, assegurar o direito à habitação, combater as desigualdades sociais e enfrentar a crise demográfica;	135
D- Promover a resiliência urbana e a descarbonização da mobilidade	155
1. Cidades Sustentáveis	155
2. Promover uma mobilidade sustentável e inclusiva	165
VI Conclusão	174



Alternativa Sustentável

Novos Princípios, Novos Valores

I. Nota prévia

Constituída em 2011, a Plataforma para o Crescimento Sustentável (PCS) é uma associação independente, sem filiação partidária e sem fins lucrativos que tem por objeto, num quadro de ampla participação pública, contribuir para a afirmação de um modelo de desenvolvimento sustentável.

A nossa carta constitutiva é clara, assumimos como desafios: Levar a democracia mais longe; Afirmar uma sociedade de valores e de consciências; Dar mais liberdade aos cidadãos, com menos influencia do Estado; Promover adequadamente a flexibilidade e a segurança no trabalho; Valorizar o conhecimento e a cultura empreendedora; Apostar numa nova carteira de atividades económicas; Fomentar uma economia verde; Estabelecer um novo modelo territorial; Assegurar uma justiça célere e eficaz; Tornar Portugal ativo nos desafios globais.


“Acreditamos no valor incontornável da liberdade e da dignidade de cada pessoa.”

Um ano após a sua fundação, a PCS produziu o **Relatório para o Crescimento Sustentável, Uma Visão Pós Troika**, no qual afirmamos que sanear as finanças não é condição suficiente para uma estratégia de desenvolvimento. Defendemos que não é possível desenvolver um modelo de desenvolvimento ou promover uma reforma setorial numa sucessão estanque de ciclos políticos.

Ao longo de 15 anos, promovemos debates, produzimos documentos, desenvolvemos investigação (www.crescimentosustentavel.org).

Em 2016 apresentamos o resultado do trabalho de investigação – “Game Changers, Surfing the waver of technology disruption” - onde procuramos responder a três questões fundamentais, de que forma as tecnologias disruptivas nos afetarão? Quais as competências que precisamos? Quais as reformas necessárias?¹

¹ “Game Changes, Surfing the Wave of technology disruption”, researcher António Grilo in www.plataformacrescimentosustentavel.org



Na sequência deste trabalho, em 2018, apresentamos o resultado de uma nova investigação, “Reshaping Schools for a T-World” onde procuramos analisar o modo como a tecnologia disruptiva está a mudar o papel tradicional das escolas, dos professores.²

Nos últimos anos, lançamos o debate em torno do projeto “**Alternativa Sustentável**”, com a missão de contribuir para travar a tirania do presente sobre o futuro, apontando caminhos para a responsabilidade intergeracional climática e tecnológica, num quadro de inclusão social e combate à pobreza. Face à inaptidão do modelo existente para lidar com os dois grandes desafios, as alterações climáticas que colocam em causa a nossa existência e a inteligência artificial que, se não for regulada, coloca em risco a nossa liberdade, a nossa democracia.

Para isso, abrimos um ciclo de conferências anuais, denominadas de **Encontros Sustentáveis** com intervenções de fundo e de reflexão de cientistas como Jurgen Rhein e Virginia Dignum, promovemos **Conversas Sustentáveis**, em formato de webinar, constituímos o **Conselho Científico** e o **Conselho do Futuro**, reunimos vários grupos de trabalho, com os associados da PCS no desenvolvimento de *Crowd thinking* em torno da construção de uma plataforma de ideias e princípios de políticas públicas, com vista a contribuir para a construção de uma “ **Alternativa Sustentável**”


O presente relatório é o relato de todo este trabalho que, não sendo, nem pretendendo ser perfeito/completo, pretendemos que contribua para o debate, em torno da construção do necessário consenso para a construção de um novo modelo de desenvolvimento, circular, descarbonizado e inclusivo, num quadro de ampla participação cívica, com uma democracia fortalecida.

O presente relatório não é um documento académico, não tem matriz partidária, não é um caderno de encargos, nem pretende ser uma visão integrada e completa de um modelo de Estado ou de Sociedade.

O presente relatório é apenas um ato de responsabilidade de uma associação independente, cujos membros são cidadãos que não se resignam perante os problemas e que, com sentido cívico, pretendem dar o seu contributo para a construção de novas políticas públicas, essenciais à construção de um novo modelo social, económico e de governo.

Estamos cientes da eventualidade de nem todas as ideias apresentadas reunirem a concordância de todos os membros da PCS, algumas podem mesmo ser controversas.

² “Reshaping Schools for a T-World”, Maria Joao Manatos, sob a coordenação de Rodrigo Queirós de Melo, in www.plataformacrescimentosustentavel.org



O que pretendemos é lançar o debate, sendo este relatório o ponto de partida e não o documento fechado.

Na certeza de que não podemos continuar a remendar o passado, insistindo num modelo que não serve, que está insolvente, que só promove o descontentamento e ameaça o consenso em torno de uma sociedade democrata e plural.

Temos de saber reconstruir o presente e defender o futuro da humanidade.

Fruto da diversidade, o presente relatório, tem por referência Portugal e é composto por:

Um enquadramento sobre os desafios que atravessamos;

Os novos valores e princípios que defendemos;

O olhar do Conselho Científico;

O olhar do Conselho do Futuro;

Uma plataforma de ideias, com dimensão e abordagens diferenciadas, não exaustiva apenas com quatro eixos de abordagem (Conhecimento; Alterações Climáticas; Proteção Social e Saúde; Cidades), mas com o objetivo comum de suscitar uma discussão pública virtuosa, despartidarizada, capaz de gerar consensos, em torno da construção de uma “**Alternativa Sustentável**”.

Lisboa, 12 de março de 2026

Ivone Rocha

Presidente da Plataforma para o Crescimento Sustentável



II Enquadramento

As alterações climáticas representam um dos maiores desafios do nosso tempo, exigindo respostas rápidas e eficazes que integrem tanto políticas globais quanto locais. Portugal, no contexto europeu e mundial, precisa de uma abordagem abrangente que não só se concentre em mitigar os impactos das alterações climáticas, mas também a adotar uma visão regenerativa e resiliente para o futuro.


Os sucessivos *Emissions Gap Reports* do UNEP, incluindo as edições de 2024 e 2025, confirmam que, mesmo com as políticas e compromissos atuais, o mundo continua numa trajetória para um aquecimento na ordem dos 2,3–2,5°C até ao final do século, bem acima do objetivo de 1,5°C do Acordo de Paris, com elevada probabilidade de este limite ser ultrapassado já por volta de 2035.

O Relatório de 2025, intitulado “*Off Target - Continued Collective Inaction Puts Global Temperature Goal at Risk*” mostra que, apesar de algum progresso, a redução das projeções de temperatura desde 2015 tem sido demasiado lenta e que seriam necessárias reduções globais de emissões na ordem dos 35% para 2°C e 55% para 1,5°C até 2035, face a 2019, o que está muito longe da realidade atual.

Em 2024, na COP29, em Baku, foi acordada a Nova Meta Quantificada Coletiva (NCQG) em matéria de financiamento climático, estabelecendo que os países desenvolvidos devem mobilizar pelo menos 300 mil milhões de dólares anuais até 2035, para apoiar a mitigação e a adaptação nos países em desenvolvimento, no contexto de um objetivo mais amplo de, em conjunto com outros atores, escalar o financiamento climático para pelo menos 1,3 biliões de dólares anuais até 2035.

Apesar de ser um passo político relevante, o novo objetivo ficou muito aquém das estimativas de necessidade – na ordem de 900 mil milhões a 1,46 biliões de dólares por ano – e foi recebido como insuficiente por muitos países e pela sociedade civil, alimentando a perceção de que o ‘climate finance gap’ continua a ser um dos principais bloqueios à implementação.

Em 2025, a COP30, em Belém do Pará, procurou responder a esta crise de confiança com um pacote alargado de financiamento e implementação do Acordo de Paris, mas voltou a evidenciar a dificuldade em romper com o modelo fóssil: apesar do apoio de mais de 80 países a um roteiro



formal para a eliminação dos combustíveis fósseis, o texto final limitou-se a remeter para a necessidade de *‘transitioning away from fossil fuels’*, sem uma calendarização clara.

Em paralelo, foram lançados compromissos para reforçar o financiamento, para a proteção de florestas e a restauração de ecossistemas, incluindo a criação de roteiros específicos para travar e reverter a deflorestação e para uma transição energética justa, ordenada e equitativa, ainda que permaneçam abertas questões essenciais sobre o volume, a previsibilidade e a justiça desse financiamento.


Em conjunto, estes relatórios e conferências evidenciam um desfasamento perigoso entre o que a ciência exige e o que a política está a entregar, o que reforça a necessidade de uma abordagem regenerativa, de mitigação e adaptação.

Relativamente à realidade nacional, Portugal tem demonstrado compromisso com a luta contra as alterações climáticas, alinhando-se com os principais compromissos internacionais, incluindo o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. No entanto, a execução dessas políticas tem sido desigual e os progressos são insuficientes. O país já aprovou várias medidas, como o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) e a Estratégia Nacional para a Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA), sem ter se quer explorado ao limite os Roteiros base destas duas áreas, nomeadamente o Roteiro Nacional para a Neutralidade e o Roteiro Nacional para a Adaptação, o que nos traz a uma situação preocupante, desde logo com a dificuldade de implementação da Lei de Bases do Clima.

Assim, a agastada tripla crise planetária, composta pelas (i) alterações climáticas, (ii) perda de biodiversidade e (iii) poluição, continua a representar um dos maiores desafios ambientais do nosso tempo. Em Portugal, os efeitos dessas crises são particularmente evidentes e preocupantes.

(i) Alterações Climáticas:

Portugal é um dos países europeus mais vulneráveis às alterações climáticas devido à sua localização geográfica. A combinação do clima e da cobertura do solo em Portugal torna o país um dos mais suscetíveis a incêndios florestais na Europa (OECD 2023), secas, bem como a cheias e inundações. O território continental de Portugal é caracterizado por um clima mediterrânico, com invernos húmidos seguidos de verões quentes e secos. As áreas rurais ocupam mais de 90%




do território continental, sendo as florestas a cobertura do solo predominante. Isso faz com que quase todo o território continental de Portugal esteja, de alguma forma, exposto ao risco de incêndios florestais. Nas últimas décadas, a frequência e a severidade dos incêndios florestais extremos – eventos particularmente severos em termos de tamanho, duração, intensidade e impactos – aumentaram, juntamente com a extensão da área queimada (OCDE, 2023). O crescente risco de incêndios florestais em Portugal resulta da interação de vários fatores, incluindo a mudança nas práticas de uso e gestão do solo, a alteração da cobertura vegetal, bem como as alterações climáticas (OCDE, 2023).

O aumento da poluição e da temperatura global têm agravado e intensificado os eventos climáticos extremos, como secas e ondas de calor, que provocam incêndios, e tempestades que agudizam as cheias e inundações, afetando diretamente Portugal, com consequentes perdas económicas e sociais significativas. Em Portugal, o custo anual associado aos incêndios florestais é estimado entre 60 e 140 milhões de euros (Governo de Portugal, 2021) e as tempestades anualmente já chegam a perdas extremamente significativas com impactos orçamentais e no PIB. Nas próximas décadas, os custos resultantes de incêndios florestais extremos deverão aumentar. Por exemplo, até 2030, a indústria do turismo – que atualmente contribui com quase 10% do produto interno bruto (PIB) e do emprego em Portugal – deverá perder entre 35 e 62 milhões de euros anualmente devido à redução de chegadas de turistas como consequência dos incêndios florestais (OCDE, 2023).

As recentes cheias, cujos custos ainda se encontram por apurar, fizeram acionar 66 mil apólices de seguro, fechar empresas e desalojar pessoas.

A mitigação das alterações climáticas em Portugal tem por base cinco áreas chave: transportes, energia, uso eficiente dos recursos e agricultura. A transição para a mobilidade sustentável e a redução da dependência do transporte individual são cruciais. Ao mesmo tempo que devem ser dados passos na criação de infraestruturas de carregamento e de abastecimento de gases renováveis, na melhoria do transporte público e na promoção de soluções de micromobilidade e mobilidade suave. Portugal tem um grande potencial para energias renováveis, especialmente solar e eólica. Os objetivos do Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC) foram revistos e pretende-se que, a partir de 2026, 80% da energia produzida no território nacional seja de origem renovável, contribuindo para que Portugal possa atingir a neutralidade climática em 2045. A promoção do uso eficiente dos recursos, como a água e o solo são essenciais, assim como a aposta na economia circular, a fim de reduzir a geração de resíduos. A agricultura, sendo uma das atividades mais afetadas pelas alterações climáticas, precisa de ser transformada. As



promoções de práticas agrícolas regenerativas são fundamentais para reduzir as emissões e aumentar a resiliência.


No que à adaptação diz respeito, esta envolve a preparação para os impactos inevitáveis das alterações climáticas. Em Portugal, as medidas de adaptação devem se concentrar no ordenamento do território, com ênfase em: (i) utilização inteligente do solo e a implementação de soluções baseadas na natureza como essenciais para reduzir os efeitos das inundações e da seca; (ii) implementação de medidas de adaptação imediata para enfrentar eventos climáticos extremos e desenvolver estratégias de longo prazo para aumentar a resiliência das comunidades, da economia e das infraestruturas, de modo a garantir a segurança de pessoas, bens e animais.

O aproveitamento das sinergias entre Mitigação e Adaptação, exige uma abordagem transversal, integrada e multinível. Com efeito, as ações de adaptação e mitigação das alterações climáticas têm sido realizadas, em grande medida, separadamente, porém, há um reconhecimento crescente de que existem sinergias que podem ser exploradas para alcançar a resiliência climática de forma mais eficaz. O restauro dos ecossistemas e das florestas pode aumentar a capacidade de armazenamento de carbono, enquanto reduz a exposição e a vulnerabilidade a riscos relacionados com o clima, como tempestades ou deslizamentos de terra. A identificação destas oportunidades leva a uma melhor compreensão e ao desenvolvimento de medidas políticas e mecanismos de financiamento que se reforcem mutuamente.

Porém, o conceito de resiliência climática vai além da adaptação. Ele envolve a capacidade dos sistemas naturais e humanos de se regenerarem após eventos climáticos extremos, de modo a tornarem-se mais resistentes. A isto chama-se reconstruir melhor – *Build Back Better* – conceito contemplado no Quadro de Sendai 2015-2030, das Nações Unidas, que Portugal subscreveu. O restauro de ecossistemas, a conservação e preservação de sumidouros de carbono, como florestas, solos e oceanos, são fundamentais para este objetivo.

(ii) **Perda de Biodiversidade:**

A biodiversidade em Portugal está sob ameaça devido à destruição de habitats, alterações no uso do solo e alterações climáticas. O país contém uma rica diversidade de espécies, incluindo plantas endémicas e várias espécies de aves e mamíferos. No entanto, muitas dessas espécies estão em declínio. A perda de biodiversidade compromete os serviços dos ecossistemas essenciais, como a polinização, a regulação do clima e a purificação da água.




Estudo publicado em 2024 (Science, 2024) indica que as alterações climáticas poderão tornar-se a principal causa de perda de biodiversidade até 2050, superando as alterações no uso do solo. A destruição de habitats naturais para a agricultura e urbanização, juntamente com o aumento das temperaturas e eventos climáticos extremos, está a pressionar ainda mais as espécies autóctones. A conservação da biodiversidade é crucial para manter a resiliência dos ecossistemas e a qualidade de vida das populações humanas.

A nível global, as avaliações mais recentes da Plataforma Intergovernamental para a Biodiversidade e Serviços dos Ecossistemas confirmam que mais de um milhão de espécies estão em risco de extinção, com as cinco grandes forças de pressão — alteração do uso do solo e do mar, sobre-exploração, poluição, espécies invasoras e alterações climáticas — a atuarem em conjunto e a degradarem rapidamente ecossistemas essenciais, incluindo na região europeia e mediterrânica. Na Europa, o relatório de 2025 da Agência Europeia do Ambiente conclui que o estado da biodiversidade e dos ecossistemas continua a deteriorar-se, sendo improvável cumprir até 2030 os objetivos políticos acordados para a conservação da natureza, o que tem implicações diretas para países como Portugal, onde a perda de habitats, a pressão sobre os recursos hídricos e o aumento do risco de incêndios florestais agravam a vulnerabilidade dos ecossistemas. Em resposta, a adoção da nova Lei Europeia de Restauração da Natureza estabeleceu metas juridicamente vinculativas para restaurar pelo menos 30% dos ecossistemas terrestres, costeiros, de água doce e marinhos em mau estado até 2030, incluindo objetivos específicos para melhorar indicadores de biodiversidade em áreas agrícolas e florestais, restaurar habitats degradados, aumentar corredores ecológicos e inverter o declínio dos polinizadores, o que coloca sobre Portugal a responsabilidade, mas também a oportunidade de integrar o restauro ecológico como eixo central da política climática e territorial.

(iii) **Poluição:**

A poluição do ar, água e solo em Portugal tem impactos significativos na saúde pública e no meio ambiente. As principais fontes de poluição incluem emissões industriais, tráfego rodoviário e práticas agrícolas intensivas. A poluição do ar, em particular, é uma preocupação crescente, com níveis elevados de partículas finas (PM2.5) e dióxido de azoto (NO2) em áreas urbanas, contribuindo para problemas respiratórios e cardiovasculares, com impacto significativo na saúde da população mais vulnerável e colocando o Sistema Nacional de Saúde com maior pressão em períodos de pico, como as ondas de calor, por sua vez com maior duração e frequência.



Os dados mais recentes indicam que, em 2023, as emissões domésticas de gases com efeito de estufa em Portugal foram de cerca de **52,8 MtCO₂e**, menos 6,3% do que em 2022 e cerca de 17% abaixo dos níveis pré-pandemia. Considerando a série mais longa, as emissões totais (excluindo uso do solo e florestas) rondaram **53,2 MtCO₂e em 2023**, o que representa uma redução de cerca de 38% face a 2005, com uma descida significativa da intensidade carbónica da economia. No entanto, esta trajetória continua insuficiente para alinhar Portugal com a meta de redução de **55% até 2030** face a 1990 e com a neutralidade climática em 2045, sobretudo porque os setores dos transportes, edifícios e agricultura mantêm emissões praticamente estagnadas ou em descida muito lenta.


A poluição da água também é uma preocupação, com a contaminação de rios e aquíferos devido ao uso excessivo de fertilizantes e pesticidas na agricultura. A poluição do solo, resultante de práticas agrícolas intensivas e deposição de resíduos, afeta a qualidade dos alimentos e a saúde dos ecossistemas.

É por isso que a tripla crise planetária tem consequências profundas para Portugal. As alterações climáticas exacerbam a perda de biodiversidade e a poluição, criando um círculo vicioso de degradação ambiental. A economia, especialmente setores como a agricultura, turismo e pesca, sofre com os impactos adversos. Além disso, a saúde pública é afetada pela poluição e eventos climáticos extremos, aumentando os custos de saúde e reduzindo a qualidade de vida, para além das perdas económicas que começam a ser cada vez mais significativas.

Embora tenha havido um progresso substancial, é necessário um esforço mais integrado, com uma abordagem que ultrapasse a mitigação e inclua a adaptação e a regeneração dos ecossistemas. É crucial que Portugal adote uma abordagem integrada e sustentável, promovendo políticas de mitigação e adaptação às alterações climáticas, conservação da biodiversidade e redução da poluição. A implementação de estratégias nacionais e internacionais, juntamente com a sensibilização e educação da população, são essenciais para garantir um futuro mais sustentável e resiliente para o país. Precisamos de todos!

Todos desempenham um papel crucial na implementação de políticas climáticas eficazes. O setor privado e o setor público, incluindo o setor autárquico, têm responsabilidades distintas, mas complementares:

- **Setor público:** O governo tem a obrigação de estabelecer políticas claras, legislações eficazes e garantir a implementação de medidas de adaptação e mitigação. Além disso,




o governo tem um papel significativo em garantir que as ações de adaptação estruturantes sejam tomadas ao nível certo e de forma consistente em todo o território do país. Os impactos climáticos podem causar perturbações nos sistemas que se espalham para além das fronteiras jurisdicionais e podem exigir ações colaborativas interjurisdicionais ou do governo para serem abordadas de forma eficaz. As administrações locais têm um papel fundamental na adaptação, com a gestão do ordenamento do território e a promoção de soluções baseadas na ciência e na natureza.

- **Setor privado:** As empresas são fundamentais na transição energética, sendo responsáveis pela inovação tecnológica e pela implementação de práticas empresariais sustentáveis. A colaboração público-privada será essencial para o sucesso dessa transição climática, sem esquecer a importância na redução do risco operacional e físico, através de medidas de prevenção e adaptação.
- **Sociedade civil:** As organizações não governamentais, cidadãos e movimentos sociais são fundamentais na sensibilização, educação e mobilização para a ação climática. A mitigação climática também se faz no consumo, na forma como vivemos e adaptação através da cultura e educação para o risco.

Urge repensar o nosso sistema assente no dualismo público v privado de forma a garantir uma abordagem integrada, facilitadora da cooperação. A regulação e o funcionamento do Estado não podem ser o impedimento das soluções.

Por sua vez, os objetivos transversais para a implementação de medidas eficazes devem ter uma abordagem equilibrada e fundamentada, considerando:

- **Uma Ambição equilibrada:** As metas climáticas precisam ser suficientemente ambiciosas para provocar mudanças reais, mas também realistas para evitar desatualizações rápidas e inatingíveis no curto a médio prazo, evitando o descrédito desse caminho.
- **Uma Integração a longo prazo:** As políticas precisam ser desenvolvidas com uma visão de longo prazo, garantindo que as soluções de hoje não se tornem obsoletas dentro de dois anos. A transição energética e a adaptação às alterações climáticas devem ser vistas como um processo contínuo, onde a estabilidade das metas e do caminho é essencial.



No primeiro encontro sustentável, promovido pela PCS sob o tema “Antropocénico”³ tentamos demonstrar que não estamos perante uma discussão e/ou descoberta da ciência ou dos laboratórios, pelo contrário, o seu impacto na água, na saúde, no oceano, nos ecossistemas, é tarefa de Todos! Citando Jurgen Rhein, temos que saber libertar a mitigação climática do confinamento ideológico. “*No final de contas é a sociedade que tem de dizer que precisamos desta transição*”. Precisamos de nos envolver mais.

Por outro lado, a **Inteligência Artificial** que ganhou vida própria, eliminou distâncias, desmaterializou fronteiras, digitalizou o global e misturou o real com o virtual, fundindo tempos e factos. Com todas as suas virtudes e potencialidades, a IA só melhora a nossa vida se soubermos mudar, com sucesso, o nosso modelo económico e governativo, num quadro de requalificação da dignidade da pessoa humana como valor central de uma sociedade.


As potencialidades da Inteligência Artificial são imensas e transversais, desde auxiliar na administração da justiça, ao planeamento urbano, passando pelo aumento da produtividade industrial, pelo diagnóstico e intervenção médica, pelo funcionamento do estado, sem esquecer o setor primário, com a agricultura de precisão.

Mas, a sua aplicação e uso também comporta riscos que, se não forem regulados, podem ser fatais à própria Democracia! Sem regulação adequada são os nossos direitos como cidadãos que vão sendo reduzidos. O risco de uma incontável manipulação de informação é uma ameaça real. Nas redes sociais, o debate democrático está refém de algoritmos insondáveis que alimentam o ódio e a confusão, terreno fértil para os populismos. Em 2023, a Similarweb concluiu haver alta probabilidade de 5% dos utilizadores da “X” serem *bots*, gerando c.d. 29% das suas publicações. À semelhança da ficção de Orwell, em 1984, a nossa informação pode ser manipulada, com a diferença que, desta vez quem controla não é humano. Nem mesmo os “Os Engenheiros do Caos”⁴ estão a salvo, pois iludidos do seu poder, ficam reféns de algoritmos. Em situações controladas, em que é simples determinar ou confirmar a veracidade, a IA é uma excelente ferramenta. Mas, quando a determinação da veracidade não é simples, a IA deverá estar sujeita a procedimentos de controlo.

O relatório de Stanford, referente a 2023, demonstra a potencialidade e as preocupações. Ao longo desse ano, foram produzidos importantes documentos regulatórios, num total de 17. Os

³ Encontro Sustentável de 2023, sob o tema “Antropocénico, a era da humanidade como desafio global” no qual destacamos a intervenção do cientista Jurgen Rhein sobre os riscos da humanidade, a urgente intervenção/mitigação, na qual o papel da ciência é fundamental e a importância da participação cívica

⁴ “Os Engenheiros do Caos” de Giuliano da Empoli, como as Fake News, as Teorias da Conspiração e os Algoritmos estão a ser utilizados para disseminar o ódio, medo e influenciar eleições?



conteúdos considerados, vão desde os impactos demográficos das alterações de competências no mercado de trabalho; até às questões de defesa militar, proteção da democracia, com proibição de criação de matéria enganosa e desinformação e a proteção da privacidade dos cidadãos.

2023 foi o ano em que Biden promoveu a subscrição de declarações de compromisso voluntárias que juntou a Google, a Microsoft, a Meta, a Amazon, a Open AI, a Anthropic e a Inflection.


Segundo os relatórios da União Europeia, no período 2009-2022, a IA posicionou-se no topo das prioridades das três principais regiões (UE, USA e China) no desenvolvimento das tecnologias digitais. No entanto, a fatia da UE no mercado digital global em 2023 (16%) foi claramente inferior ao valor de 2013 (26%), ao contrário dos USA que passou de 26% para 36%. Naturalmente, isto reflete-se na competitividade da UE na era digital em que nos encontramos. As potencialidades da IA são imensas e disruptivas: na gestão do território, pela precisão da sua capacidade de ocupação e gestão; na gestão de recursos, como a água; na agricultura, mitigando os efeitos climáticos e permitindo uma gestão eficiente do solo (agricultura de precisão); nas cidades, sobretudo no planeamento urbano através de digital *twins*, na gestão de resíduos, na mobilidade urbana; no funcionamento do Estado, onde pedir um serviço ou obter um documento pode ser tão fácil como encomendar na Amazon; na justiça, facilitando a consulta de processos, a sua gestão e como apoio de decisão; na saúde, aumentando os níveis de diagnóstico, tratamento e cura (...)

Um estudo publicado pela PWC, sobre o impacto da I.A. na criação de emprego e no crescimento da económica, vem referido que representa um potencial de aumentar em \$15.7 triliões à economia global, com impactos disruptivos no mercado de trabalho, fazendo crescer e nascer profissões em substituição de outras que se extinguem.

Tendo em conta este o contexto, a PCS entendeu promover o debate e o seu Encontro Sustentável de 2024 teve por tema, **Democracl.A**. Entendeu-se a importância de levantar as seguintes questões: Como deve ser a IA controlada? Pode a IA mais avançada ser controlada? Como pode a IA ajudar a construir um mundo, social, económica e ambientalmente mais sustentável? Como pode a IA melhorar o funcionamento do estado e contribuir para o aprofundar da democracia?

Na certeza de que nenhuma tecnologia é neutra de impactos, ao longo da história, desde a invenção da escrita, até aos dias de hoje, passando pela revolução industrial, a nossa forma organizacional adaptou-se, não sem custos e, em alguns casos, com devastadoras interrupções da própria Democracia.

Temos que saber e ter coragem de reestruturar o modo como nos organizamos enquanto sociedade. São as nossas competências, a nossa cultura organizacional, a nossa educação, o



funcionamento do Estado e do seu processo de decisão e controlo que carecem de uma abordagem disruptiva.

Impõe-se analisar o impacto da IA ao nível das competências, promovendo uma substituição inclusiva. O problema não será a inexistência de emprego, mas sim a requalificação laboral para acompanhar a permanente e acelerada mudança.

Impõe-se reestruturar a educação, não pela simples incorporação de tecnologia nas escolas e nos processos de aprendizagem, mas sim pela análise de como a IA está a mudar o papel da escola. Precisamos de novas competências, sem esquecer que a criatividade é o nosso capital.

Impõe-se repensar e fortalecer as instituições regulatórias, dotando-as de capacidade e independência. Se não tivermos instituições democratas que controlem e atestem a transparência e imparcialidade dos modelos de IA, estaremos a reduzir os atos regulatórios a meros textos de boas intenções.


Impõe-se estabelecer regras e princípios globais, suficientemente flexíveis de forma a incorporar a mutação tecnológica, mas implacáveis no seu controlo, no combate à informação enganosa, de forma a garantir a monitorização do desenvolvimento dos modelos de IA, num quadro de interoperabilidade entre Estados. **A uma vaga tecnológica disruptiva, só podemos responder com uma vaga regulatória e organizacional disruptiva, na certeza de que são as pessoas que lideram a mudança!**

No Encontro Sustentável de 2025, sob o tema Democracia I.A., a PCS lançou o debate. Virginia Dignum explicou os perigosos desvios da I.A. defendendo uma absoluta necessidade de a regular. Citando-a *“A I.A. é um carro sem travões, guiado sem carta de condução, numa estrada sem sinais”*.

O mundo mudou. Não há memória, na história da humanidade, de tão elevada taxa de mudanças, de tanta vulnerabilidade. Se a tecnologia eliminou as distâncias e desmaterializou as fronteiras, as alterações climáticas trazem a fusão do tempo presente com o tempo futuro. A humanidade do futuro, precisa da humanidade do presente!

A evidencia da falência do nosso modelo de sociedade, de economia e de governo está a comprometer a nossa própria sobrevivência.

Citando Jorge Moreira da Silva, fundador e primeiro presidente da PCS, *“por falta de ambição dos governos na resposta a desafios globais – como as alterações climáticas, a extinção de biodiversidade, a pobreza e as desigualdades, aos conflitos e as migrações forçadas – estamos a viver a crédito do Planeta. Mas também estamos, na prática, a viver a crédito dos nossos filhos quando não ousamos resolver os problemas estruturais. O modelo em que vivemos traduz-se numa gigantesca hipoteca cujo pagamento é endossado às novas gerações.*



Atendendo à severidade dos desafios globais, à gravidade dos problemas e ao atual contexto de policrises - crises múltiplas e que se sobrepõem como as alterações climáticas, a extinção de biodiversidade, a pandemia, a guerra na Ucrânia, a inflação, a instabilidade nas cadeias de valor globais, o agravamento dos preços da energia e dos alimentos - não deixa de ser conflagrador o imobilismo e a superficialidade que dominam o debate político nacional.”

É do fracasso na resposta a este confisco do futuro que se alimenta o populismo político e o alheamento eleitoral dos cidadãos.

Precisamos de repensar a ciência, a sociedade e a economia. Precisamos de novas políticas públicas e novas formas de governo. Precisamos de construir uma **Alternativa Sustentável**, onde o futuro faça parte do presente, onde a ciência se sobreponha ao improviso. Tal só é possível com o envolvimento de todos e com a incorporação de temas estruturantes no discurso político que se tem vindo a esvaziar e perigosamente a isolar.

O nosso projeto **Alternativa Sustentável** tem por missão contribuir, com uma Plataforma de Ideias e Princípios para o desenvolvimento de novas políticas públicas capazes de travar a tirania do presente sobre o futuro, apontando os caminhos para a responsabilidade intergeracional climática, financeira e tecnológica, num quadro de inclusão social e combate à pobreza.

Precisamos de estabelecer um diálogo virtuoso e permanente entre Estado, Sociedade, Ciência, Presente e Futuro, capaz de mitigar e combater as Alterações Climáticas e lidar com a IA. Precisamos de debater, gerar consensos e construir uma Alternativa Sustentável.

Temos de parar de “reparar” ou “improvisar” um modelo inapto e saber construir um novo, assente numa nova ética coletiva, com valores e princípios que supere o presente e salve o futuro.

Precisamos de saber recusar o que nos coloca em perigo, olhar com responsabilidade para a verdadeira natureza das coisas, na certeza de que libertar da ilusão de que o modelo em que vivemos funciona, não significa desilusão.


III Novos Princípios e valores

O século XXI é marcado por duas realidades tão globais quanto o mundo, as alterações climáticas e o desenvolvimento da Inteligência Artificial, de impactos diferentes, têm um denominador comum, não contemplam fronteiras e, por isso, desafiam o princípio da soberania dos Estados como sujeitos de direito internacional, colocando na agenda a interdependência. Por sua vez, bens como a água, o ar e o solo que pareciam inesgotáveis estão à beira de se esgotarem, tornando necessária a sua gestão, a sua tutela, como única forma de manter a Terra habitável e garantir a sobrevivência das gerações futuras, colocando na agenda a justiça/responsabilidade intergeracional, onde o futuro tem que fazer parte das decisões do presente, o longotermismo. Não há margem para falharmos, a responsabilidade dos impactos das políticas públicas é grande, obrigando a inclusão da legitimidade da experiência científica na legitimidade democrática. As políticas públicas devem contar com a Ponderação Científica.

A verdade é que os princípios ético-jurídicos que protegem e realizam a dignidade da pessoa humana, assumem sempre uma configuração histórica concreta, numa determinada comunidade, num dado momento. O comportamento humano e as necessidades da sua proteção, não são estanques, pelo contrário evoluem ao longo da história e, por isso, evoluem os valores, a ética o mundo em que se insere.

No Estado Liberal, a conceção individualista da pessoa humana e a minimização do Estado criaram um conjunto de direitos fundamentais alicerçados nas liberdades individuais, nos direitos civis e políticos, de forma a protegerem os indivíduos do Estado da administração pública. Com o Estado Social surgiram os direitos sociais com uma atribuição à administração de uma função ativa na concretização dos direitos individuais dos cidadãos. Com a crise do Estado Social, foram se incorporando novos direitos, mais ou menos de forma avulsa, de composição mista, de difícil invocação direta, como acontece com o direito ao ambiente.

Os novos desafios da I.A. e do Clima impõem uma lógica constitutiva e infraestrutural dirigida à criação de direitos, em novos domínios da vida da sociedade, como é o caso do ambiente, do clima e da qualidade de vida, da proteção do indivíduo face à I.A. e às novas tecnologias, da tutela da vida e da personalidade em face da genética. Tais direitos vêm exigir que a legitimidade democrática da decisão política dialogue com a ponderação científica legitimada na experiência, que o Estado promova a colaboração e o estabelecimento de parcerias entre público e privado. Precisamos de um compromisso entre a defesa dos valores individuais e a solidariedade intergeracional, entre viver o presente e garantir o futuro.



Só conseguimos construir um novo modelo, uma Alternativa Sustentável se formos capazes de incluir os novos princípios, os novos valores - o Longotermismo, a Justiça/Responsabilidade Intergeracional, a Ponderação Científica e a Interdependência – na nossa capacidade coletiva de definir o que está bem e o que está mal.


Conceptualizado por William MacAskill, o **longotermismo** coloca na base da nossa moral de hoje a influência positiva que temos que fazer sobre o futuro. Para que o futuro da humanidade exista temos que, no presente, perceber quanto CO₂ podemos emitir? Que cuidado devemos ter com as tecnologias disruptivas? Que atenção devemos dar ao impacto das ações de hoje no futuro?

Temos que deixar de nos comportar como “teenagers” imprudentes e perceber que a nossa vida hoje é composta por todas as vidas que sucederam ao longo do tempo, não apenas a vida dos protagonistas da história, mas sim do somatório das vidas comuns, pelo seu dia a dia, como viveram, como cultivaram o solo, como desenvolveram a indústria, como desenvolveram a tecnologia (...). Que a forma como vivemos hoje vai determinar a vida das pessoas no futuro.

Por isso, é absolutamente essencial considerar, nas nossas decisões de hoje, o seu impacto no futuro. Temos que saber satisfazer as nossas necessidades do presente, sem comprometer o direito que as gerações futuras têm de satisfazer as suas e, por isso, a ponderação de longo termo exige que nos afastemos de fazer o que afete a **justiça e a responsabilidade intergeracional**. Esta responsabilidade exige um contínuo combate ao despotismo do presente sobre o futuro. Precisamos de equilibrar os nossos direitos do presente com a garantia do exercício dos direitos do futuro, de forma que ambas as gerações ganhem. Descarboxiar hoje tem impactos positivos diretos na nossa saúde, no nosso clima, mas também tem impactos positivos nas gerações futuras, na verdade a sua existência depende disso.

Por outro lado, estamos interconectados no mundo digital e no mundo real. Navegamos nas redes sociais, sem fronteiras, sem identidade onde o humano se confunde com o algoritmo. Temos o poder de afetar os outros e de ser afetados pelos outros. Fenómenos climáticos e pandémicos deixaram de ser assistidos confortavelmente no sofá de cada um, passando a ser sentidos e sofridos por cada um. A nossa **interdependência** é total e chegou, impondo-se sem aviso prévio ou processo de adaptação. O que fazemos na justiça tem impacto na economia, o que fazemos localmente tem impacto global (...).

A complexidade subjacente a definição de políticas públicas não deixa espaço para o improviso, precisamos da **ponderação científica**, não para substituir a decisão política, mas para fazer parte dela. A legitimidade da decisão política é sempre democrática, mas esta não pode ser independente da ponderação técnica dos seus efeitos. Uma decisão fundamentada é



necessariamente melhor aceite, melhor explicada e melhor controlada. A “Operação Influencer” que levou à queda do XXIII Governo Constitucional, independentemente da bondade ou não das opções, só aconteceu pela inexistência de ponderações fundamentadas. O apagão de 2025 na península ibérica demonstra a necessidade de uma gestão cuidada e tecnologicamente suportada das infraestruturas elétricas.

Estes são os princípios, partidariamente libertados, mas estruturalmente incorporados, que devem estar subjacentes ao nosso modelo de desenvolvimento, com especial enfoque no nosso modelo de governo de estabelecimento das diversas políticas públicas, mas também nas empresas, das instituições, dos cidadãos.

A Reforma do Estado será sempre insuficiente se não soubermos criar mecanismos de governação integrados, com foco nos resultados e o suporte da ciência, num diálogo permanente entre Universidades, Governo, Sociedade e Economia.

O estudo “Government Trends 2025” da Deloitte refere que a IA pode cortar até 10% na despesa do Estado, para além dos ganhos de simplificação de processos e procedimentos. A sua aplicação na justiça tem um potencial imenso no combate à sua morosidade. Mas se esta introdução da IA não for acompanhada de um reforço de estruturas de controlo e regulação independentes, pode comportar efeitos perversos.

A Alternativa Sustentável precisa de uma **Reforma do Estado estrutural**, capaz de promover a cooperação entre público e privado, com regras de contratação pública mais céleres e flexíveis permeáveis às alterações tecnológicas e climáticas, um Tribunal de Contas com mais funções preventivas, privilegiando o controlo pre-procedimental, que a Regulação em silos dê lugar a uma regulação integrada que o controlo burocrático e processual dê lugar a uma fiscalização independente e eficaz.

A mitigação climática exige que o Conselho Económico e Social dê lugar ao **Conselho Climático, Económico e Social**.

A democracia reclama pela proteção dos seus pressupostos, por uma regulação nas redes sociais, onde os algoritmos são impunemente manipulados.

IV - Ciência, Tecnologia e Decisão Política na base de uma Sociedade Futura mais Sustentável⁵

Resumo

Há uma relação complexa entre *conhecimento científico*, *tecnologia* e *decisão política*. A *ciência* e a *tecnologia* desempenham um papel central no progresso económico e social, mas o seu desenvolvimento, financiamento e aplicação dependem fortemente de decisões políticas. Estas podem promover, regular ou mesmo proibir determinadas tecnologias, como acontece com a clonagem humana, as armas biológicas ou a inteligência artificial.

As decisões políticas, ou outras decisões, podem ser eticamente ou objetivamente más, mesmo catastróficas, se ignorarem ou desconhecem a melhor ciência e tecnologia.

Apesar de os inquéritos sobre a influência da ciência e tecnologia resultarem numa forte aceitação dos seus benefícios, observa-se um certo paradoxo: enquanto as ciências e as tecnologias de comunicação e computação são amplamente aceites e valorizadas, outros saberes científicos, como os associados às vacinas ou às alterações climáticas, são por vezes ignorados ou negados por grupos influentes, apesar do consenso científico e das perceções da maioria das pessoas. Essa rejeição é talvez agravada pela complexa natureza estatística do conhecimento e pela dificuldade de comunicação científica eficaz sobre os riscos envolvidos.


Recorrendo a exemplos como a Lei de Moore e a lenda do xadrez, o texto mostra como o crescimento exponencial da tecnologia contrasta com a capacidade humana de compreensão e decisão.

A partir de contributos de António Damásio, argumenta-se que toda a decisão é atravessada por emoções, o que reforça a necessidade de integrar ciência, valores, ética e cultura cívica no momento de decidir o futuro.

Apesar de todo o saber acumulado pela Humanidade, hoje disponível em formato digital, concluímos que será sempre necessária a intervenção das pessoas nas decisões importantes e que pessoas com mais conhecimento e com mais ética fazem uma sociedade futura melhor.

Conclui-se que a legitimidade da decisão política depende de uma articulação informada entre saber científico, liderança política e bem comum, numa perspetiva de longo prazo. Enfatiza-se a

⁵ Texto do Conselho Científico da PCS, presidido pelo Prof. João Falcão e Cunha e cuja composição se encontra em www.crescimentosustentavel.org



importância da educação, em todas as idades, orientada para o desenvolvimento harmonioso das novas gerações, promessas de uma sociedade capaz de decidir pelo seu bem comum.

Assim são propostas sete ações a desenvolver:

Medidas propostas: sete ações prioritárias

- Promover educação científica ao longo da vida, e combater a fraude científica e a pseudociência.
- Instituir aconselhamento científico obrigatório nas decisões políticas.
- Requerer conhecimento e experiência científica e tecnológica na seleção de quem assume funções públicas de direção ou liderança.
- Reforçar a credibilidade e independência das instituições científicas.
- Melhorar a comunicação pública da ciência e do risco.
- Incentivar cultura ética na ciência e na política.
- Desenvolver regulação responsável para tecnologias emergentes como a IA.


Organização do conteúdo

Partindo da lenda da recompensa pedida ao Rajá pelo inventor do xadrez – um grão de trigo na primeira casa do tabuleiro e o dobro na seguinte, para cada uma das 64 casas seguintes – percebemos como a intuição humana falha perante o crescimento exponencial. Ao fazer a promessa, sem compreender a progressão geométrica envolvida, o Rajá tomou uma decisão que, à luz do conhecimento matemático, se revelaria insustentável.

Esta narrativa ilustra de forma paradigmática como decisões aparentemente razoáveis podem tornar-se erradas ou mesmo trágicas quando não incorporam o saber científico disponível. Tal como no caso dos grãos de trigo, ignorar princípios fundamentais – sejam eles matemáticos, físicos, biológicos ou económicos – pode conduzir a consequências desproporcionadas e irreversíveis.

Para uma pessoa saber que está a levar em consideração nas suas decisões os conhecimentos científicos, será necessário distinguir a *Ciência* do que não é ciência. O trabalho de Karl Popper permite saber o que é científico através do critério de demarcação. Será ainda necessário um processo para ganhar confiança nas afirmações científicas – a resistência às tentativas de falsificação.

O regime político é identificado com a *Constituição* do país. Para um país ser uma *Democracia Liberal* terá de ter uma *Constituição* que o permita e garanta. A *Constituição* seria vista como um



conjunto de *axiomas*, as *leis* como teoremas que no limite o Tribunal Constitucional verifica a consistência com a *Constituição*. O trabalho de Gottlob Frege inicia a possibilidade de raciocínio formal e computacional, rigoroso, que será prosseguido por Alan Turing e Kurt Gödel. Gödel sugere que um sistema formal suficientemente expressivo, como a *Constituição* dos EUA, não garante por si só, formalmente, a manutenção de um regime, no caso a *democracia* americana.

Embora haja critérios para identificar a boa *Ciência* e a boa *Democracia*, devidos a Popper e outros pensadores, verificamos que é necessário um processo social ativo para assegurar a permanência e o aprimoramento de ambas.

Em democracia é necessário que as vantagens desse “contrato” – Constituição democrática e Decisões com base científica - sejam partilhadas com todos e a larga maioria as aprecie e defenda. Para quem estuda e sobretudo para quem governa, sob mandato público, o conhecimento das opiniões dos governados é essencial. Igualmente é relevante a capacidade de influenciar os governados.

Rajá fez uma promessa que não cumpriu, por ignorar a ciência dos números. As decisões políticas têm permitido um desenvolvimento tecnológico muito significativo, baseado em nova ciência. Mas o mau uso da Ciência e Tecnologia, ou o uso de má Ciência ou Tecnologia, pode levar à tragédia, como mostra o caso de Trofim Lysenko na USSR [Fiolhais e Marçal 2017].

A IA que temos é valorizada sobretudo pelo que consegue fazer, sendo os LLM as aplicações recentes mais extraordinárias. O que a IA faz hoje resulta de desenvolvimentos na capacidade de processamento, memória e comunicações, onde a Lei de Moore se tem verificado, e dos novos modelos de captura de informação e de aprendizagem. A IA que temos está limitada na capacidade humana de sentir e de ter emoções, essências nos processos de decisão, tal como explica António Damásio. A IA pode vir a enfraquecer as nossas melhores instituições em especial a *Democracia*, segundo a análise de Woodrow Hartzog e Jessica Silbey da Faculdade de Direito, Universidade de Boston.

Assim, apesar de a IA poder apoiar em muitas tarefas, é um desafio vir a ser reconhecida e respeitada como ente de confiança. Para evitar malefícios, a regulação da IA é e será essencial, a bem das pessoas, instituições e das decisões.

A recompensa do inventor do Xadrez e a *Lei de Moore*

Grãos de trigo no tabuleiro de Xadrez

No livro *Épico dos Reis – Pérsia*, c. século X – há uma lenda sobre a origem do Xadrez [Wikipédia, “História do Xadrez”, 2026-01-17]. O seu inventor, *Sessa ibn Daher*, criou o jogo a pedido de um rajá indiano que ficou tão feliz que ordenou que ele fosse premiado com a recompensa pedida: um grão de trigo na primeira casa do tabuleiro, dois grãos na segunda casa, quatro na terceira, duplicando o número até à última casa (64^{a}). O cálculo dá um total de 18.446.744.073.709.551.615 grãos de trigo. Usando o prefixo *Exa*, cf. Figura 2, este número seria 16E (Exa). Mas em todo o mundo não havia trigo suficiente para recompensar o inventor.

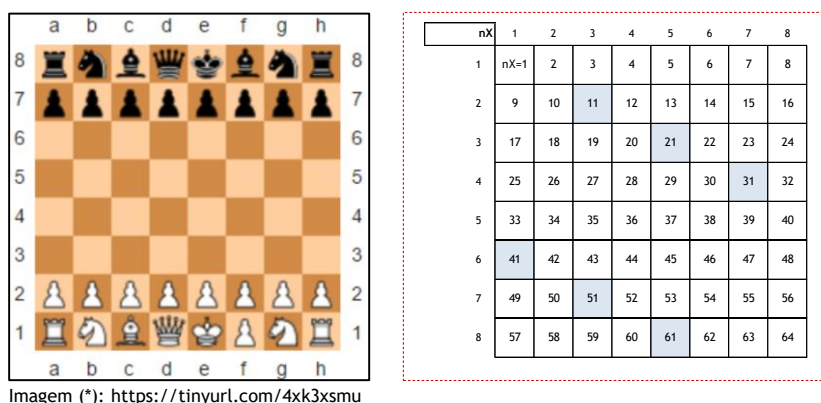


Figura 1 – Xadrez [a..h] [8..1] e tabuleiro esquemático com linhas [1..8] e colunas [1..8]: 64 casas [Nx: 1..64]⁶.

Considerando que um metro cúbico comporta cerca de 20 milhões de grãos de trigo, seria preciso um celeiro equivalente a 400.000 pirâmides de Gizé⁷ para armazenar todo o trigo prometido. No entanto, para preencher a primeira metade do tabuleiro, 32 casas, com um total de 4.294.967.295 grãos de trigo, bastaria um celeiro com cerca de 200m³, um terço da capacidade de *Centum Cellas*, monumento romano em ruínas na Beira Baixa, no centro interior de Portugal.

Kilo	K	1K = 1024
Mega	M	1M = 1024 K
Giga	G	1G = 1024 M
Tera	T	1T = 1024 G
Peta	P	1P = 1024 T
Exa	E	1E = 1024 P
Zetta	Z	1Z = 1024 E

Figura 2 – Prefixos para numeração binária

⁶ <https://comojogaxadrez.com.br/posicao-inicial-das-pecas-no-tabuleiro-de-xadrez.html>.

⁷ Considerando que os volumes da Grande Pirâmide de Gizé no Egito e da Grande Pirâmide de Tebanapa no México são respetivamente 2.500.000m³ e 4.500.000m³.

Tabuleiro de Xadrez
64 casas

nX	1	2	3	4	5	6	7	8
1	nX=1	2	3	4	5	6	7	8
2	9	10	11	12	13	14	15	16
3	17	18	19	20	21	22	23	24
4	25	26	27	28	29	30	31	32
5	33	34	35	36	37	38	39	40
6	41	42	43	44	45	46	47	48
7	49	50	51	52	53	54	55	56
8	57	58	59	60	61	62	63	64

Trigo no tabuleiro de Xadrez
18.446.744.073.709.551.615 Grãos de trigo

nGT	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	4	8	16	32	64	128
2	256	512	1K	2K	4K	8K	16K	32K
3	64K	128K	256K	512K	1M	2M	4M	8M
4	16M	32M	64M	128M	256M	512M	1G	2G
5	4G	8G	16G	32G	64G	128G	256G	512G
6	1T	2T	4T	8T	16T	32T	64T	128T
7	256T	512T	1P	2P	4P	8P	16P	32P
8	64P	128P	256P	512P	1E	2E	4E	8E

Figura 3 – Em cada casa nova do Xadrez o número duplica: 1 grão na 1ª casa até 8 Exa na 64ª casa, num total de 18.446.744.073.709.551.615 (16 Exa) grãos de trigo no tabuleiro.

O Circuito Integrado e a Lei de Moore

Em 1947 a *Bell Labs* inventa e desenvolve o primeiro transistor. Em 1961 a *Fairchild Semiconductor* produz o primeiro circuito eletrónico integrado (IC, *integrated circuit*, “chip” ou “microchip”) com transístores, díodos, resistências e condensadores. Um circuito eletrónico lógico simples, ou *porta lógica* tem cerca de vinte transístores. As portas lógicas permitem construir funções da Lógica de Boole, a base para a computação e processamento informático clássicos (para distinguir da computação quântica).

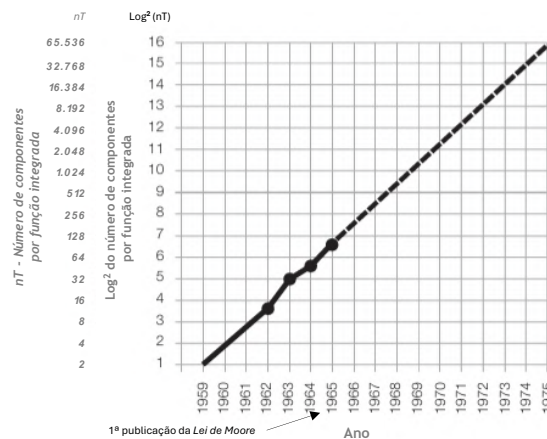


Figura 4 – Informação que permitiu propor pela primeira vez a *Lei de Moore* (adaptado de [Moore 1965]).

Em 1965, Gordon Moore, cofundador da *Fairchild Semiconductor* e mais tarde da Intel, observou que o número de transístores num circuito integrado (IC) comercial duplicaria aproximadamente todos os anos, mantendo-se o custo de fabrico, conforme ilustra a Figura 4 [Moore, 1965].

A Lei de Moore e os grãos de trigo do Xadrez

As figuras seguintes ilustram que a evolução da ciência e da tecnologia associadas à produção de circuitos integrados (IC) tem seguido um crescimento exponencial, análogo ao crescimento dos grãos de trigo no tabuleiro de Xadrez, da **lenda da criação do Xadrez**. Como vimos, o número de grãos de trigo colocados no tabuleiro duplica a cada casa, correspondendo a uma progressão do tipo 2^{nX} , onde nX representa o número da casa do tabuleiro.

Aa **Lei de Moore** estabelece que o número de transístores num IC duplica aproximadamente a cada período fixo de tempo. Assim, após k períodos de duplicação, o número de transístores pode ser modelado por $N(k)=N_0 \times 2^k$ onde N_0 é o número inicial de transístores.

Anos desde proposta da Lei de Moore
De 2 em 2 anos duplica o nº de transístores num IC*

Anos	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1965	1967	1969	1971	1973	1975	1977	1979
2	1981	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1995
3	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011
4	2013	2015	2017	2019	2021	2023	2025	2027
5	2029	2031	2033	2035	2037	2039	2041	2043
6	2045	2047	2049	2051	2053	2055	2057	2059
7	2061	2063	2065	2067	2069	2071	2073	2075
8	2077	2079	2081	2083	2085	2087	2089	2091

* na versão inicial da lei de Moore a duplicação seria anual.

Transístores num IC desde 1965
Considerando $nT=1$ em 1965 como base**

nT ($\sim nGT$)	1	2	3	4	5	6	7	8
1	$nT=1$		10	46		120	580	
2	3K		5K		23K		61K	
3		469K			6M		22M	
4			82M	305M	2G		4G	
5		19G						
6								
7								
8								

** $nT=1$ para 1965 em que o microchip típico teria 50 transístores.

Figura 5 – A cada dois anos o número de transístores duplica. Considerando a analogia com a lenda de Xadrez, o ano de 2025 é a 31ª casa do Xadrez, ano em que o IC têm cerca de 4 Giga x 50 transístores.

nº Grãos/(nº Transístores/50)
Considerando $nT=1$ em 1965 como base**

$ngT/nT\%$	1	2	3	4	5	6	7	8
1	100%		40%	17%		27%	11%	
2	10%		19%		17%		26%	
3		27%			18%		18%	
4			78%	42%	12%		26%	
5		43%						
6								
7								
8								

$nT=1$ corresponde a 1965 em que o microchip típico teria 50 transístores

Figura 6 – Sendo a referência a unidade de 50 transístores em 1965 a duplicação de número de transístores mantém a magnitude da duplicação de grãos no Xadrez (Anexo I e outras fontes)

Neste modelo ilustrativo, os IC em 2027 vão ter aproximadamente 2^{32} unidades (1 unidade são 50 transístores), o que equivale a preencher com grãos de trigo metade das 64 casas de um tabuleiro de xadrez.

Transístores em Circuitos Integrados (IC)					Grãos de trigo nas casas do Tabuleiro de Xadrez			
Ano (ímpar)	Exemplo produto/tecnologia	Nº transístores (1) t	Nº transístores rf. 1965 (2) nT=t/50		Casa: nX	ngT=2 ^{nX-1}	Grãos de trigo em nX: ngT	Grãos de trigo no tabuleiro
1947	1º transistor Bell Labs	0	Lei de Moore		1965	1	1	1
1961	1º IC Fairchild Semiconductor	5	nT=t/50		1967	2	2	3
1965	1º IC SSI "Small Scale Integration"	50	1	1	1969	3	4	7
1969	IC MSI "Medium Scale Integration"	500	10	10	1971	4	8	15
1971	Intel 4004	2.300	46	46	1973	5	16	31
1974	Intel 8080	6.000	120	120	1975	6	32	63
1978	Intel 8086	29.000	580	580	1977	7	64	127
					1979	8	128	255
1982	Intel 80286	134.000	2.680	3 K	1981	9	256	511
					1983	10	512	1.023
1985	Intel 80386	275.000	5.500	5 K	1985	11	1 K	2.047
					1987	12	2 K	4.095
1989	Intel 80486	1.200.000	24.000	23 K	1989	13	4 K	8.191
					1991	14	8 K	16.383
1993	Pentium	3.100.000	62.000	61 K	1993	15	16 K	32.767
					1995	16	32 K	65.535
					1997	17	64 K	131.071
1999	Pentium III	24.000.000	480.000	469 K	1999	18	128 K	262.143
					2001	19	256 K	524.287
					2003	20	512 K	1.048.575
2006	Intel Core 2	291.000.000	5.820.000	6 M	2005	21	1 M	2.097.151
					2007	22	2 M	4.194.303
2010	Intel Westmere	1.170.000.000	23.400.000	22 M	2009	23	4 M	8.388.607
					2011	24	8 M	16.777.215
					2013	25	16 M	33.554.431
2017	Apple A11	4.300.000.000	86.000.000	82 M	2015	26	32 M	67.108.863
2020	Apple M1	16.000.000.000	320.000.000	305 M	2017	27	64 M	134.217.727
					2019	28	128 M	268.435.455
2022	Apple M1 Ultra	114.000.000.000	2.280.000.000	2 G	2021	29	256 M	536.870.911
					2023	30	512 M	1.073.741.823
2025	NVIDIA Blackwell B100	208.000.000.000	4.160.000.000	4 G	2025	31	1 G	2.147.483.647
2026	Cerebras Wafer-Scale Engine 3	4.000.000.000.000	80.000.000.000	75 G	2027	32	2 G	4.294.967.295
2030	Intel (previsão)	1.000.000.000.000	20.000.000.000	19 G	2029	33	4 G	8.589.934.591
					2031	34	8 G	17.179.869.183
					2033	35	16 G	34.359.738.367
					2035	36	32 G	68.719.476.735
					2037	37	64 G	137.438.953.472
					2039	38	128 G	274.877.906.944
					2041	39	256 G	549.755.813.887
					2043	40	512 G	1.099.511.627.775
					2045	41	1 T	2.199.023.255.551
					2047	42	2 T	4.398.046.511.104
					2049	43	4 T	8.796.093.022.208
					2051	44	8 T	17.592.186.044.416
					2053	45	16 T	35.184.372.088.832
					2055	46	32 T	70.368.744.177.664
					2057	47	64 T	140.737.488.355.328
					2059	48	128 T	281.474.976.710.656
					2061	49	256 T	562.949.953.421.312
					2063	50	512 T	1.125.899.906.842.624
					2065	51	1 P	2.251.799.813.685.248
					2067	52	2 P	4.503.599.627.370.496
					2069	53	4 P	9.007.199.254.740.992
					2071	54	8 P	18.014.398.509.481.984
					2073	55	16 P	36.028.797.018.963.968
					2075	56	32 P	72.057.594.037.927.936
					2077	57	64 P	144.115.188.075.855.872
					2079	58	128 P	288.230.376.151.711.744
					2081	59	256 P	576.460.752.303.423.488
					2083	60	512 P	1.152.921.504.606.846.976
					2085	61	1 E	2.305.843.009.213.693.952
					2087	62	2 E	4.611.686.018.427.387.904
					2089	63	4 E	9.223.372.036.854.775.808
					2091	64	8 E	18.446.744.073.709.551.616

(1) Nº aproximado de transístores num circuito integrado (IC ou microchip) comercial - maior nº conhecido.

(2) Nº transístores referido a 1965 considerando esse ano a base 1 para início da aplicação da Lei de Moore.

Democracia e Ciência

O Rajá indiano ao ter decidido premiar o inventor do xadrez, cometeu dois erros no processo de decisão política. Permitiu que o inventor pedisse o que queria e, sem saber o que isso significava, aceitou satisfazer o pedido. Teve assim de quebrar a promessa visto não haver recursos, para a quantidade de trigo envolvida.

Os decisores políticos, em qualquer regime político, em *Democracia* ou não, estão frequentemente na situação do Rajá. As boas decisões devem ser tomadas no conhecimento e com a melhor base científica.

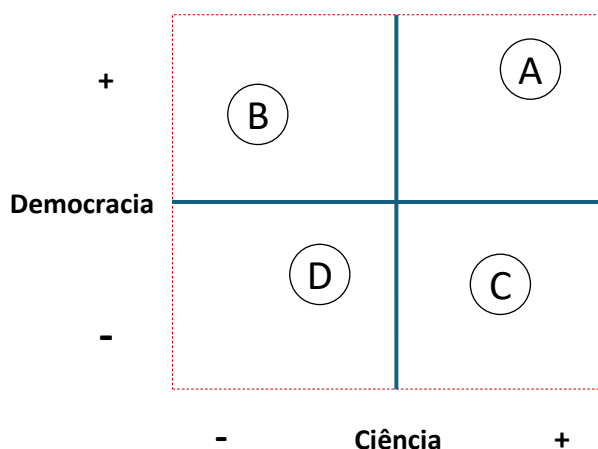


Figura 7 – Onde se situam: Portugal, China, Irão, Rússia, EUA, Suécia, Brasil e Moçambique em 1992 e em 2026? (A é um país muito democrático e onde as decisões consideram quase sempre o conhecimento científico)


A *tomada de decisão*, na sua componente de processo racional e emocional, irá também qualificar o regime político, podendo reforçar o entendimento sobre a qualidade da *Democracia*.

Quem participa em decisões, não só no contexto político, terá de ser capaz de identificar qual a melhor *Ciência* que pode escolher para apoiar a sua decisão.

Ciência e falsificação

Os trabalhos de Karl Popper [Popper 1945] e [Popper 1959] permitem distinguir Democracia e Ciência através do *critério de demarcação* e com o *conceito de falsificação*.

Nos dois volumes de *The Open Society and its Enemies* [Popper 1945]: Vol. 1. - *The Spell of Plato*, e Vol. 2. - *The High Tide of Prophecy: Hegel, Marx and the Aftermath*, Karl Popper analisa a filosofia subjacente aos regimes políticos. Resulta uma crítica eficaz a Platão, Hegel e Marx, que Popper considerava *inimigos* da *Sociedade Aberta* por promoverem ideologias fechadas e



autoritárias. Popper distinguia e enaltecia assim os modelos da *Sociedade Aberta* e da *Democracia*.

Semelhante à sua futura filosofia científica, Popper aplicava o *conceito de falsificação* na política e via a *Democracia* como um mecanismo para eliminar más políticas e líderes, em paz. Não seria interessante nem viável procurar alcançar um governo perfeito. Karl Popper mudou o foco de *Quem deve governar?* para *Como podemos livrar-nos dos maus governantes sem violência?*

Embora reconhecesse as imperfeições, Popper defendia a *Democracia* como o único sistema que permite a autocorreção, o questionamento crítico e a responsabilização.

John Locke (1632-1704) defendeu que o governo deve ser limitado por um contrato social – em especial a *Constituição* – e que a soberania reside no povo. A sua teoria de que o governo existe para proteger direitos naturais (vida, liberdade e propriedade) fundamentou o constitucionalismo moderno, influenciando a Constituição dos EUA, da França e de muitos outros estados.

Nesse sentido, a Constituição dos EUA sempre foi considerada especial ao garantir pela primeira vez os *Checks and Balances*: os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário estão limitados e controlam-se mutuamente para evitar a tirania e a concentração de poder, tal como proposto por Montesquieu (1689-1755).


Sendo a *Constituição* a lei primordial, espera-se num regime democrático que tal documento não permita outras formas de governação autoritárias.

Teoria científica

Segundo Popper, uma teoria é científica não porque possa ser verificada, mas porque pode, em princípio, ser refutada. Ou seja, deve formular afirmações claras, testáveis e suscetíveis de serem demonstradas falsas pela experiência.

Assim, o critério de demarcação consiste na possibilidade de falsificação: se uma hipótese não puder ser submetida a testes que a possam contradizer, então não pertence ao domínio da ciência, mas ao da metafísica, da ideologia ou da opinião.

Contudo, não basta que uma teoria seja falsificável; é também necessário um processo de construção de confiança nas afirmações científicas. Essa confiança não resulta de provas definitivas, mas da resistência sistemática da teoria a tentativas rigorosas de falsificação. Quanto mais uma teoria for testada de forma crítica e sobreviver a esses testes, maior será o grau de



confiança racional que podemos nela depositar – sempre de modo provisório e aberto a revisão futura.

A força científica da Teoria da Relatividade reside precisamente no facto de fazer previsões claras, quantitativas e arriscadas.

Se as observações tivessem contradito essas previsões, a teoria teria sido abandonada ou reformulada. É essa exposição ao risco empírico que, na perspectiva de Popper, distingue a ciência da pseudociência.

Exemplo clássico de afirmação científica – falsificável

Considere-se a afirmação: *A luz proveniente de uma estrela distante será desviada ao passar perto de um corpo massivo (como o Sol), devido à curvatura do espaço-tempo* [Kennefick 2011].

Esta afirmação implica uma previsão quantitativa precisa, de acordo com a Teoria da Relatividade Geral: o desvio angular da luz das estrelas que passam junto ao bordo do Sol deve ser aproximadamente 1,75 segundos de arco.

Como poderia ser falsificada?


Durante um eclipse solar, quando a luz do Sol não ofusca as estrelas próximas, é possível medir a posição aparente das estrelas: Se o desvio observado fosse significativamente diferente do valor previsto, ou se não houvesse qualquer desvio, então a teoria teria sido refutada.

Foi precisamente esse teste que tornou célebre as expedições de 1919 promovidas por Arthur Eddington. Em 1919-05-29, ocorreu um eclipse total do Sol, com cerca de 5 minutos de totalidade na ilha do Príncipe, em São Tomé e Príncipe, e de 6 minutos em Sobral, Ceará, no Brasil. Tal objetivo precisava de redundância, território acessível, estabilidade política, e cooperação local. Ambos os locais ofereciam condições relativamente seguras e apoio logístico.

Astrónomos ingleses liderados por Arthur Eddington observam e fotografam um eclipse total do Sol e conseguem confirmar pela primeira vez experimentalmente a Teoria da Relatividade Geral de Einstein, apresentada em novembro de 1915 à Academia de Ciências da Prússia. A expedição ao arquipélago de São Tomé e Príncipe, então território português, foi organizada pela Royal Astronomical Society e pela Royal Society.

[Azevedo 1919].

A expedição a Sobral foi liderada por Andrew Crommelin, do Observatório de Greenwich, Londres. A duplicação tinha um objetivo claro de reduzir o risco de fracasso por mau tempo e aumentar a credibilidade dos resultados.



Se ambas as equipas obtivessem valores compatíveis com a previsão da teoria da relatividade geral de Albert Einstein, a confirmação seria mais robusta. Os resultados foram anunciados em novembro de 1919, projetando Einstein para fama mundial.

Democracia Constitucional

O regime político tende a ser identificado com a Constituição de um país, na medida em que esta estabelece a estrutura do poder, os direitos fundamentais e os mecanismos de limitação e controlo de poderes. Para que um país seja uma Democracia Liberal, é necessário que disponha de uma Constituição que a permita e a garanta formalmente, mas pode não ser suficiente.

A Constituição é, do ponto de vista lógico, o conjunto de axiomas que definem o regime político. Leis ou regulamentos adotados, devem ser vistos como teoremas que não podem contradizer o sistema criado pela Constituição (ver Figura 8 e Figura 15). Assim um tribunal constitucional tem por missão verificar que as novas leis dela derivam ou não a contradizem. Por vezes é necessário alterar a Constituição, por exemplo através de Emendas. Esta interpretação é semelhante à de [Kelsen 1960]⁸.


O trabalho de Kurt Gödel⁹, em particular os seus teoremas da incompletude (1931), provou que qualquer sistema formal consistente, suficientemente expressivo para formalizar a aritmética elementar, contém limitações internas inevitáveis: existirão sempre proposições verdadeiras – no sentido semântico ou significado – que não podem ser demonstradas no interior do próprio sistema. Assim, nenhum sistema formal dessa natureza pode ser simultaneamente completo e consistente.

Por analogia, um texto constitucional – por mais sofisticado e bem estruturado que seja, como sucede com a Constituição dos EUA – não garante, por si só, a manutenção efetiva do regime que institui. A estabilidade e a vitalidade da *Democracia* não decorrem automaticamente da coerência formal das suas normas.

Do mesmo modo, embora existam critérios para identificar o que é *Ciência*, como o da demarcação, e critérios para identificar que é *Democracia*, como a separação de poderes,

⁸ A analogia lógica Constituição = conjunto de axiomas, leis ordinárias = teoremas, Tribunal Constitucional = verificador de consistência, aproxima-se da visão normativista de Kelson: (i) a Constituição ocupa o topo da hierarquia normativa, (ii) as normas inferiores são válidas se derivam da norma superior, e (iii) a validade é formal e sistémica.

⁹ Kurt Gödel [Brno 1906-1978 Princeton] é considerado um dos maiores lógicos e matemáticos do século XX devido à formulação dos teoremas da incompletude (1931): qualquer sistema axiomático suficientemente poderoso para conter a aritmética terá verdades que não podem ser provadas dentro do próprio sistema. Tal sistema não pode ser (i) simultaneamente completo e consistente, e (ii) se o sistema é consistente, sua consistência não pode ser provada internamente ao sistema (ver Anexo 1). David Hilbert tinha proposto em 1921, com base na aritmética, um programa ambicioso em que toda a matemática poderia ser reduzida a um número finito de axiomas consistentes. Assim, qualquer proposição matemática poderia ser provada dentro desse sistema, e o sistema seria dito completo. Gödel mostrou que o programa proposto por Hilbert era impossível.



eleições livres, mandatos limitados no tempo e direitos fundamentais, tais propriedades não bastam por si sós para garantir a *Democracia*.

É necessário um processo social ativo – feito de prática institucional, cultura cívica, educação, escrutínio público e responsabilidade – para assegurar que tanto a Ciência como a Democracia mantenham influência real e construtiva na vida presente e futura [Dworkin 1986]¹⁰. Sem esse esforço contínuo, mesmo os melhores sistemas formais podem degradar-se, ser esvaziados do seu espírito ou permitir a sua alteração por mecanismos formais tal como a Constituição dos EUA.

Ficam duas questões, a que o futuro permitirá talvez dar resposta:

- Será possível instaurar numa democracia constitucional um regime não democrata, sem alterar a Constituição?
- Será possível instaurar numa democracia constitucional um regime não democrata alterando, de forma legal e pacífica, a Constituição?

Lógica Formal e a Sistema Constitucional

O matemático Kurt Gödel emigrou da Áustria para os EUA em 1940, passando a ser professor no Instituto de Estudos Avançados em Princeton, tal como Albert Einstein, aí chegado em 1933¹¹.


À semelhança de muitos outros intelectuais europeus exilados nos Estados Unidos, Gödel viria a requerer a cidadania americana¹². A sua preparação para o exame de naturalização, realizado em Trenton em 1946, iniciou-se com o estudo da história do povoamento da América do Norte e das populações indígenas, evoluindo depois para a história política dos Estados Unidos e, de forma particularmente aprofundada, para o direito constitucional.

Durante a análise da Constituição dos EUA, Gödel chegou à conclusão de que existiam mecanismos legais que poderiam permitir a instauração de um regime ditatorial – uma interpretação que alarmou amigos e colegas em Princeton. O economista Oskar Morgenstern e Albert Einstein, convidados a atuar como testemunhas no processo de naturalização, aconselharam-no insistentemente a evitar qualquer referência a essa questão durante o interrogatório. Apesar disso, Gödel acabou por mencionar o problema durante a prova:

¹⁰ Ao contrário da matemática, os sistemas jurídicos: (i) não são totalmente formais, (ii) dependem de interpretação, (iii) contêm cláusulas abertas, e (iv) incorporam valores. Os ideais políticos são apresentados como operando a partir de uma base de preocupações éticas e morais que influenciam o que é legislado como lei.

¹¹ Gödel trabalhou também em relatividade geral, encontrando uma solução das equações de campo de Albert Einstein que descrevem um universo rotativo, no qual existem curvas temporais fechadas, sem a existência de um tempo universal globalmente definido.

¹² Esta descrição é baseada numa nota do economista Oskar Morgenstern [Morgenstern 1971], amigo e colega de Kurt Gödel.



The Examiner first asked Einstein and then me whether we thought Gödel would make a good citizen. We assured him that this would certainly be the case, that he was a distinguished man, etc. And then he turned to Gödel and said, “Now, Mr. Gödel. where do you come from?”

Gödel: “Where I come from? Austria”

The Examiner: What kind of government did you have in Austria?’

Gödel: “It was a republic but the constitution was such that it finally was changed into a dictatorship.”

The Examiner: “Oh! This is very bad. This could not happen in this country.”

Gödel: “Oh. yes, I can prove it.”

So, of all the possible questions, just that critical one was asked by the Examiner. Einstein and I were horrified during this exchange; the Examiner was intelligent enough to quickly quieten Gödel and say “Oh God, let's not go into this” and broke off the examination at this point, greatly to our relief.

[Morgenstern 1971] (p. 2)

Constituição dos EUA – Artigo V

O matemático Kurt Gödel obteve a cidadania norte-americana, embora não exista registo documental do conteúdo exato da argumentação a que terá aludido durante o exame de naturalização, quando afirmou: “Oh, yes, I can prove it.” Em geral, considera-se que a sua reflexão estaria relacionada com o Artigo V da Constituição dos Estados Unidos.

O Artigo V estabelece que, mediante o apoio de dois terços dos membros de ambas as câmaras do Congresso, pode ser convocada uma convenção constitucional com competência para propor emendas à Constituição. Alternativamente, o próprio Congresso pode propor emendas com a mesma maioria qualificada. Em qualquer dos casos, para entrarem em vigor, as emendas devem ser ratificadas por três quartos dos estados.

Segundo a interpretação sugerida por vários autores, Gödel terá observado que este mecanismo permite, em tese, um processo cumulativo de revisão constitucional no qual as maiorias qualificadas exigidas poderiam alterar o próprio Artigo V [Guerra-Pujol 2013]. Uma vez

modificado o procedimento de revisão, tornar-se-ia possível reduzir substancialmente os requisitos para futuras emendas – admitindo, por exemplo, a aprovação por maioria simples ou mesmo a concentração decisória numa única autoridade – abrindo caminho, por meios formalmente legais, à transformação do regime democrático e à eventual supressão de liberdades constitucionais.

Embora Gödel nunca tenha publicado formalmente tal argumento, relatos históricos sugerem que defendia que um sistema constitucional suficientemente flexível pode conter, nos seus próprios mecanismos de revisão, a possibilidade lógica da sua autotransformação – ou mesmo da sua autodestruição – sem violação formal das regras vigentes.

Este problema revela um limite estrutural das constituições democráticas: a sua incapacidade de se protegerem exclusivamente através de mecanismos normativos internos. A estabilidade do regime depende também de fatores extrajurídicos como cultura cívica, compromisso político com valores democráticos, práticas institucionais e salvaguardas materiais, que não podem ser plenamente garantidos pelo texto constitucional [Guerra-Pujol 2013].

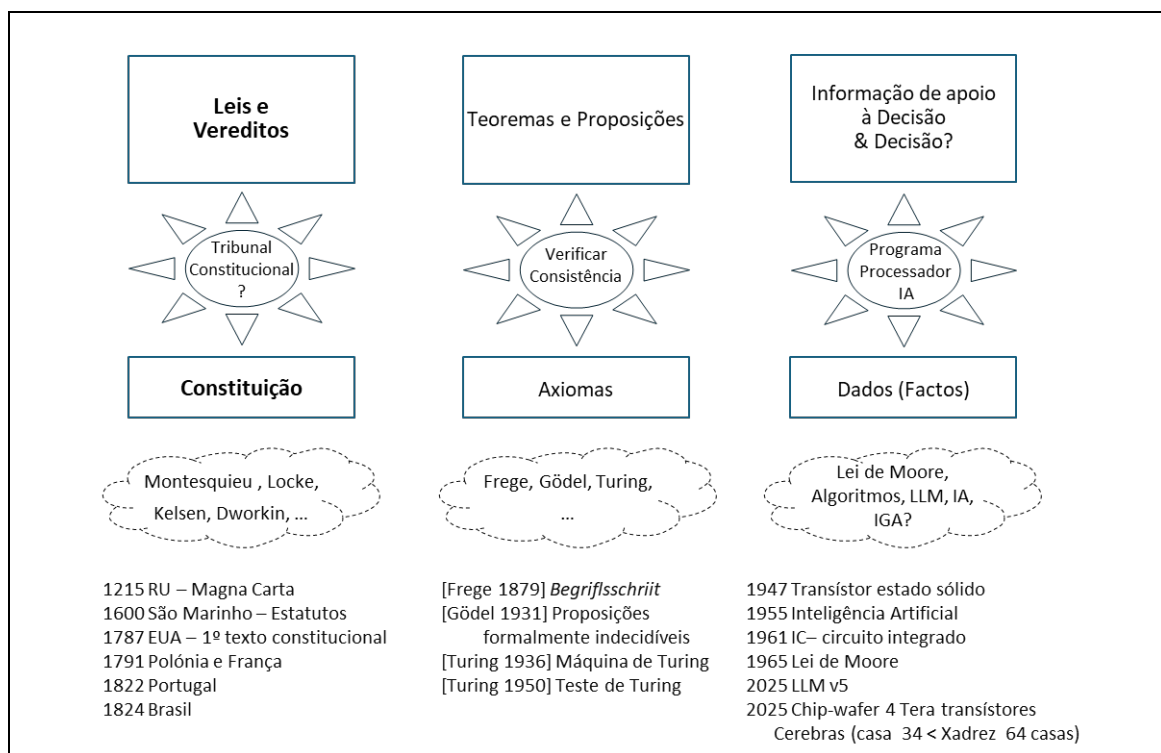


Figura 8 – O sistema constitucional, pode ser visto como um sistema lógico formal, sendo possível antever um sistema computacional que capte a lógica e efetue processos atribuídos ao tribunal constitucional.



Sistema formal e constitucional

A *Ciência* e a *Democracia* dependem de mecanismos de autocorreção. A *Ciência* progride por falsificação crítica e a democracia pela possibilidade de ser criticável, e permitir remover governantes sem violência. A *Democracia* tem por base legal uma lei constitucional, leis que não sejam inconsistentes com a *Constituição*, e um processo de verificação da consistência de leis novas. Semelhante a um sistema formal com grande expressividade.

Os teoremas da incompletude de Kurt Gödel demonstraram que nenhum sistema formal consistente e suficientemente expressivo pode ser simultaneamente completo e autojustificado. Por analogia, uma constituição, por mais bem estruturada que seja, não garante por si só a preservação do regime democrático.

A estabilidade institucional exige não apenas coerência formal, mas também cultura cívica, responsabilidade política e compromisso ativo com valores democráticos. Conhecimento dos Cidadãos da EU27 sobre Ciência e Tecnologia.

O objetivo deste trabalho é propor ações que melhorem a vida em sociedade das pessoas.

Assim é importante procurar saber o que pensam as pessoas sobre os temas em consideração – e como evolui tal pensamento ao longo do tempo – e eleger alguns temas que consideramos mais relevantes.

De seguida apresentam-se alguns dos resultados de inquéritos do Eurobarometer 2025 promovidos pela Comissão Europeia:

- Qual a influência na sociedade da **Ciência e a Tecnologia**?
- Estão atualmente a ser desenvolvidas novas **tecnologias da informação e comunicação**, novas **vacinas e combate a doenças infecciosas**, e nova **Inteligência Artificial**. Considera que cada uma terá um efeito positivo, negativo ou nenhum efeito no nosso modo de vida nos próximos 20 anos?
- Acredita que as **alterações climáticas** são, na sua maioria, causadas por ciclos naturais e não por atividades humanas?

De acordo com [EC Eurobarometer 2025] mais de oito em cada dez cidadãos da UE consideram que a ciência e a tecnologia têm uma influência positiva na sociedade

A maioria dos cidadãos europeus avalia positivamente o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade. Cerca de **83%** consideram que a sua influência global é positiva. Além disso, **67%** concordam que a ciência e a tecnologia tornam as nossas vidas mais fáceis, mais saudáveis e mais confortáveis.

Foi perguntado aos inquiridos se consideravam que a influência global da ciência e da tecnologia na sociedade era positiva ou negativa (Figura 9). Mais de oito em cada dez cidadãos da UE (83%, -3 pontos percentuais – 3pp - desde 2021) afirmam que a influência global é *positiva*, incluindo 15% (-6pp) que afirmam que é *muito positiva*. Cerca de um em cada sete (14%, +3pp) considera que a influência da ciência e da tecnologia é *negativa*, com 2% (+1pp) a afirmar que é *muito negativa*. Uma pequena percentagem (3%, sem alterações) afirma *não saber*.

As atitudes tornaram-se ligeiramente menos positivas desde 2021. Em particular, verificou-se uma diminuição de seis pontos percentuais na proporção dos que consideram que a ciência e a tecnologia têm uma influência *muito positiva* na sociedade.

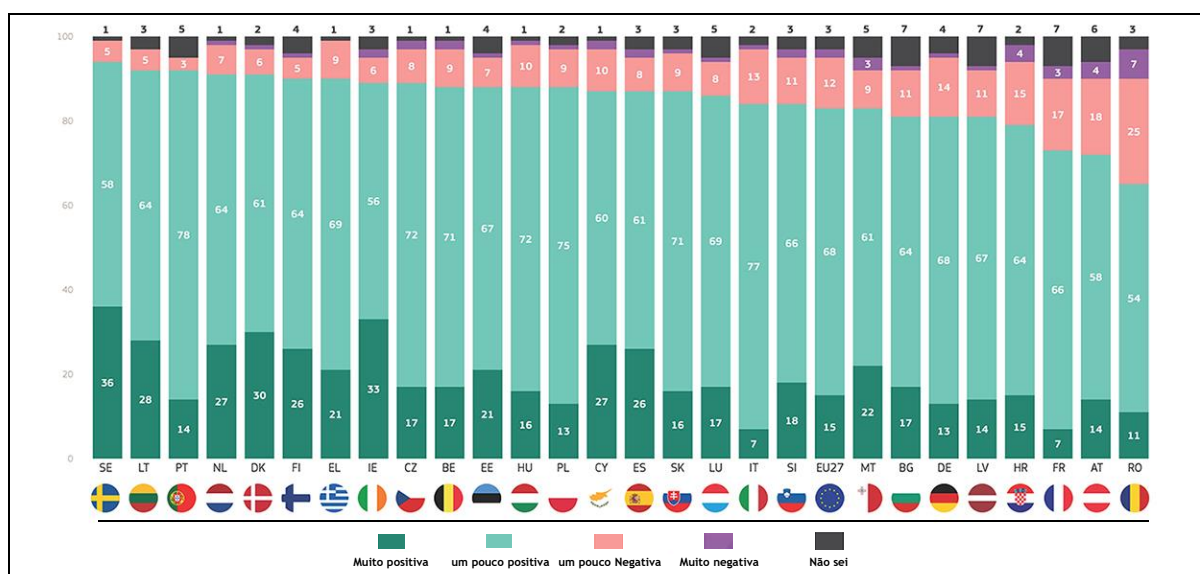


Figura 9 – Q4: Acha que a influência global da ciência e da tecnologia na sociedade é ...?
De muito positiva a muito negativa [EC Eurobarometer 2025]

Abrev. oficial	País
AT	Áustria
BE	Bélgica
BG	Bulgária
CY*	República de Chipre*
CZ	Chéquia
DE	Alemanha
DK	Dinamarca
EE	Estónia
EL	Grécia
EN	França
ES	Espanha
FI	Finlândia
HR	Croácia
HU	Hungria

Abrev. oficial	País
IE	Irlanda
IT	Itália
LT	Lituânia
LU	Luxemburgo
LV	Letónia
MT	Malta
NL	Países Baixos
PL	Polónia
PT	Portugal
RO	Roménia
SE	Suécia
SI	Eslovénia
SK	Eslováquia
EU27**	European Union**

** Média ponderada dos 27 Estados-Membros da União Europeia.

* Chipre é um dos 27 Estados-Membros da UE. No entanto, o «acervo comunitário» foi suspenso na parte do país que não é controlada pelo Governo da República de Chipre (gCY). Apenas as entrevistas realizadas na parte do país controlada pelo gCY estão incluídas na categoria «CY» e na média UE27.

Figura 10 – Abreviatura oficial dos 27 Estados-Membros da UE [EC Eurobarometer 2025]

Sobre Ciência e Tecnologia: TIC, Vacinas e IA

Foi colocada a questão Q6 sobre cada uma das seguintes nove áreas de tecnologia.

Q6: Nas áreas seguintes estão atualmente a ser desenvolvidas novas tecnologias. Para cada uma delas, considera que terá um efeito positivo, negativo ou nenhum efeito no nosso modo de vida nos próximos 20 anos?

1. Energias renováveis
2. **Tecnologias da informação e comunicação** (Figura 11)
3. Melhoria cognitiva e do cérebro
4. **Vacinas e combate a doenças infecciosas** (Figura 12)
5. Biotecnologia e engenharia genética
6. Exploração espacial
7. Nanotecnologia
8. Energia nuclear para produção de energia
9. **Inteligência artificial** (Figura 13)

Apresenta-se de seguida os resultados do inquérito para as áreas 2, 4 e 9.

Globalmente, e de acordo com os três gráficos seguintes, os inquiridos tendem a pensar que as energias renováveis (87%), as tecnologias da informação e comunicação (79%) e as vacinas e o combate às doenças infecciosas (77%) terão um efeito *positivo* no nosso modo de vida nos próximos 20 anos.

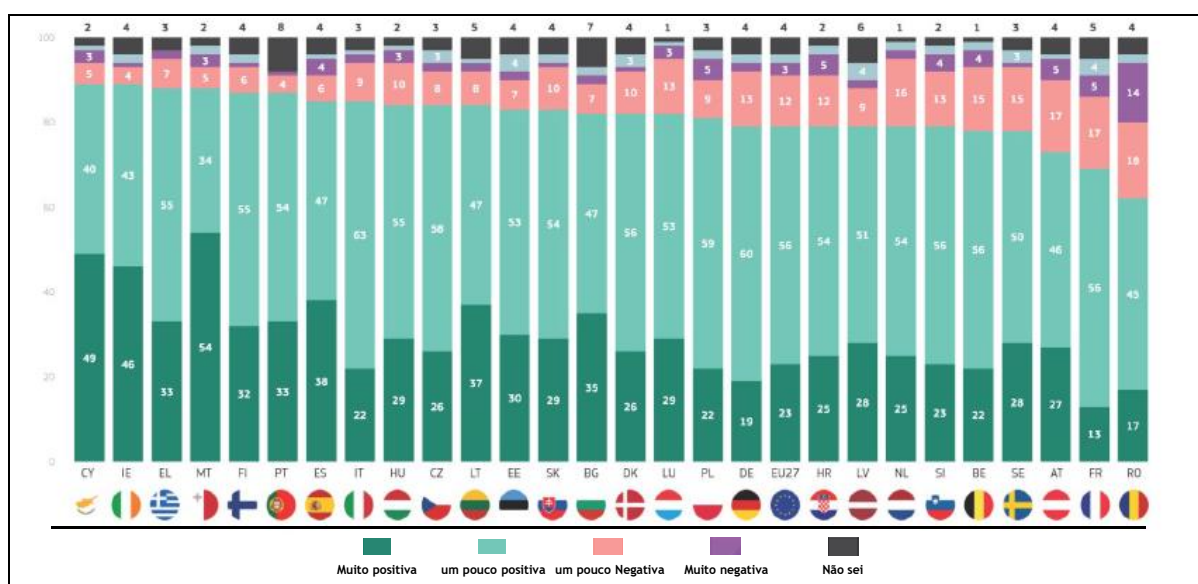


Figura 11 – Q6.2: Tecnologias da informação e comunicação.

Efeito no nosso modo de vida nos próximos 20 anos:

De muito positiva a muito negativa [EC Eurobarometer 2025]

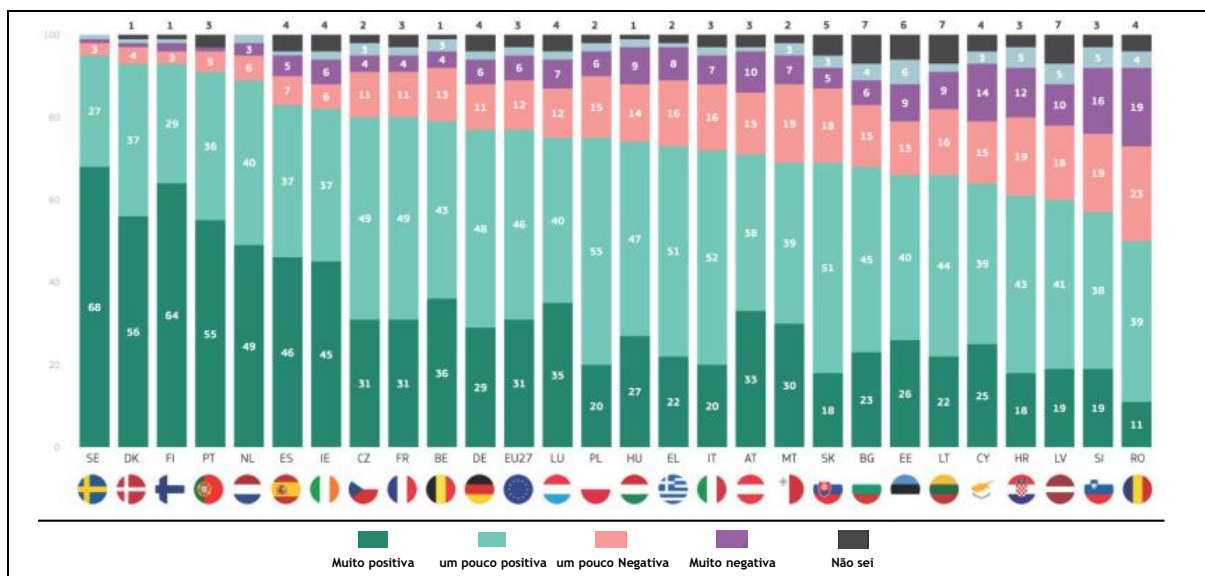


Figura 12 – Q6.4: Vacinas e combate a doenças infecciosas [EC Eurobarometer 2025]]

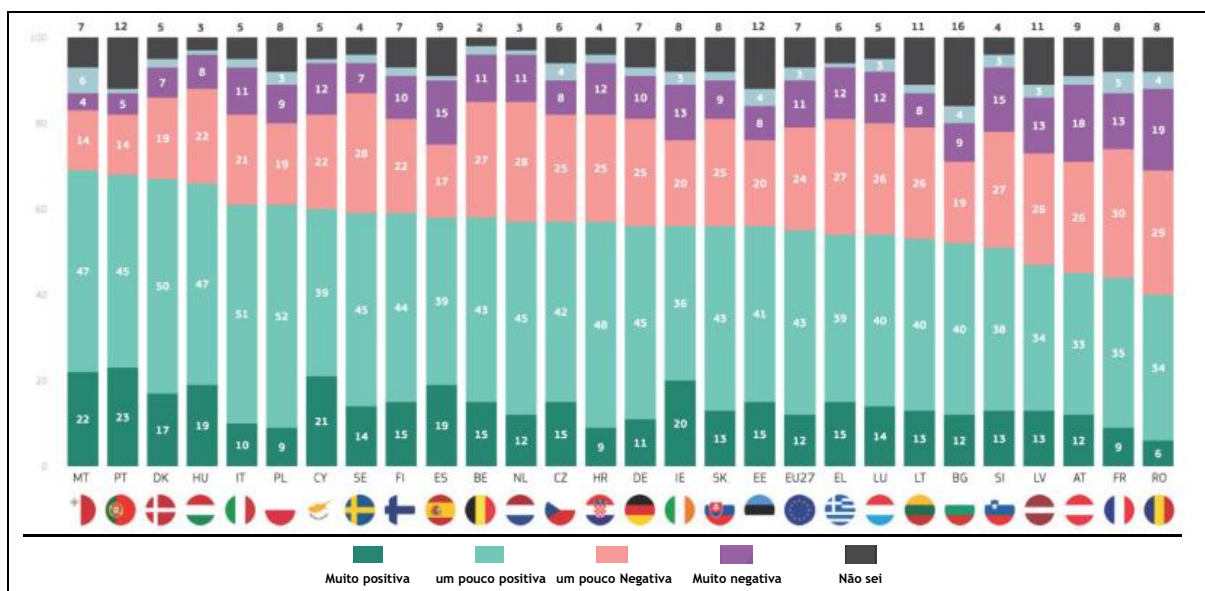


Figura 13 – Q6.9: Inteligência artificial [EC Eurobarometer 2025]

Sobre Alterações Climáticas

Foi colocada a questão Q17 sobre cada um dos seguintes oito temas, algo controversos, apresentando-se aqui os resultados para a questão 8 das alterações climáticas.

Q17 Para cada uma das seguintes afirmações, indique se acredita que são verdadeiras ou falsas. Se não souber, pode indicá-lo. (UE27) (%)

1. Os primeiros seres humanos viveram ao mesmo tempo que os dinossauros (FALSO);
2. Os continentes onde vivemos têm-se deslocado ao longo de milhões de anos e continuarão a deslocar-se no futuro (VERDADEIRO);

3. A população humana mundial é atualmente superior a 10 mil milhões (FALSO);
4. Os seres humanos, tal como os conhecemos hoje, desenvolveram-se a partir de espécies animais anteriores (VERDADEIRO);
5. Os antibióticos matam vírus, bem como bactérias (FALSO);
6. O oxigénio que respiramos provém das plantas (VERDADEIRO);
7. Os lasers funcionam através da focalização de ondas sonoras (FALSO);
8. **As alterações climáticas são, na sua maioria, causadas por ciclos naturais e não por atividades humanas (FALSO).**

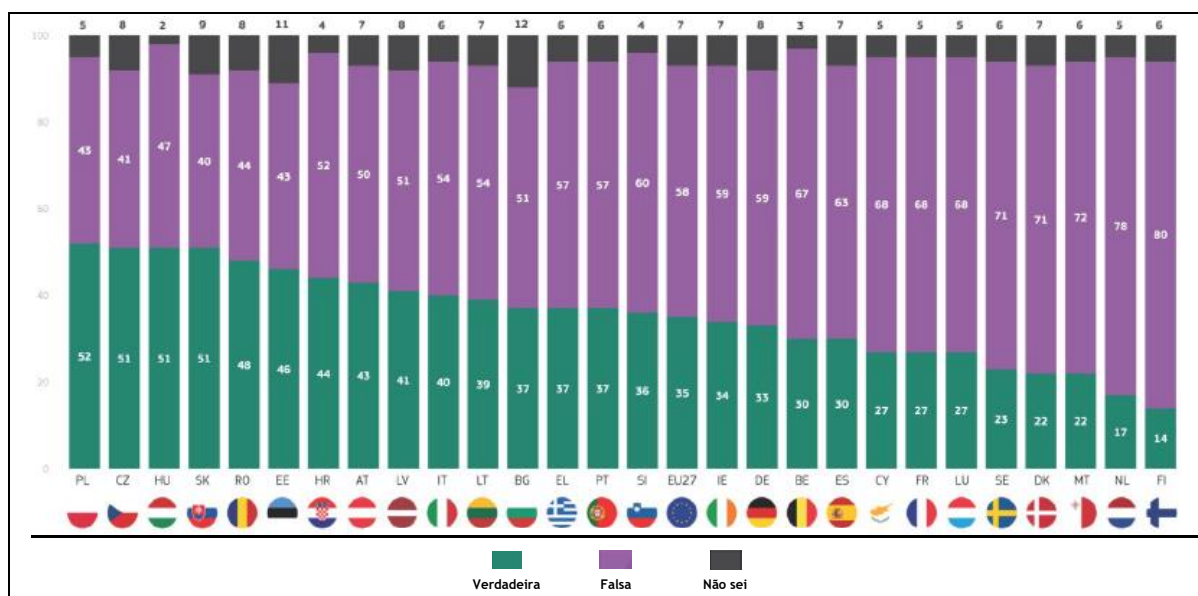


Figura 14 – Q17.8: As alterações climáticas são, na sua maioria, causadas por ciclos naturais e não por atividades humanas


Verdadeira: ■ Falsa: ■ Não sabe: ■ [EC Eurobarometer 2025]

Recomendações com base nas respostas

Os resultados sugerem que a União Europeia dispõe de capital social favorável à ciência e tecnologia, mas a manutenção desta atitude e sua consolidação depende de:

- Instituições credíveis;
- Comunicação clara sobre risco e incerteza;
- Políticas baseadas em evidência;
- Educação formal robusta, também ao longo da vida;
- Decisões com base no conhecimento científico e na ética.

A diferenciação nas perceções entre tecnologias – fortemente favoráveis no caso das energias renováveis, TIC e vacinas, mas mais ambivalentes relativamente à inteligência artificial, revela que a aceitação social depende da perceção de risco, utilidade direta e confiança regulatória.



Paralelamente, a persistência de alguns equívocos científicos básicos (apresentados no [EC Eurobarometer 2025]) demonstra fragilidades na literacia científica, reforçando a necessidade de políticas educativas continuadas, considerando que se mantém ou reforça o sistema educativo formal.

No domínio climático, o reconhecimento maioritário da origem antropogénica das alterações climáticas indica que o principal obstáculo à ação não reside na ciência disponível, mas na tradução política do consenso científico em decisões eficazes e sustentáveis.

Impacto da Ciência e Tecnologia na vida das pessoas e na sociedade

Exemplos de Ciência e Tecnologia com impactos benéficos


A Ciência e a Tecnologia desenvolvida nas últimas décadas têm mudado a vida das pessoas e das sociedades, permitindo em geral melhorar a condição humana e fazendo crescer a economia.

As novas tecnologias são promovidas e acompanhadas pelo desenvolvimento das ciências, recorrendo à Matemática e Estatística.

O processo de Decisão Política envolve a consideração (ou desconsideração) de partes do conhecimento Científico e das tecnologias, com base no que existe, ou no que esteja previsto vir a existir. O conhecimento Científico e as tecnologias também estão dependentes de decisões políticas nomeadamente os recursos que são disponibilizados para as diferentes áreas de investigação, desenvolvimento e inovação (IDI). Há ainda a possibilidade de através de decisão política vedar a utilização de tecnologias e, mais difícil, impedir o desenvolvimento de conhecimento. Refere-se a título de exemplo a clonagem humana, as armas biológicas e o uso de telemóveis e redes sociais pelas crianças.

De forma simplificada, e tendo em conta a atual conjuntura política global, podem identificar-se dois tipos de atitudes face ao conhecimento.

Por um lado, encontra-se o conhecimento relacionado com as tecnologias de comunicação e computação, que abrange áreas como o campo eletromagnético, os circuitos integrados, a inteligência artificial, as redes sociais e a física quântica. Este domínio assenta sobretudo nas ciências formais, naturais e aplicadas, não parecendo existir dúvidas quanto à sua valorização e influência nos processos de decisão política.



Por outro lado, surge o conhecimento associado às vacinas e às alterações climáticas, fortemente sustentado pelas ciências sociais e humanas, e pela estatística. Neste caso, observa-se que um grupo reduzido, mas politicamente influente, tende a ignorar ou mesmo a negar este saber e as tecnologias que lhe estão associadas, em prejuízo do bem comum que, segundo os especialistas, estas áreas podem garantir no presente e no futuro da humanidade.

É inegável que a ciência e a tecnologia têm permitido melhorar a vida das pessoas e a nossa sociedade dificilmente pode hoje passar sem os produtos e serviços que existem devido a esse conhecimento.

Seria quase catastrófico para a nossa sociedade se viessem a faltar **a eletricidade, os medicamentos, o telefone, o transporte ferroviário ou aéreo, ou a Internet – assente na computação e nas comunicações**. O efeito das últimas tempestades assim o confirma. Em termos históricos, todas estas tecnologias são muito recentes.

A **primeira lâmpada elétrica comercial** foi desenvolvida por Thomas Edison em 1879. Edison esteve também na origem do primeiro sistema integrado de produção e distribuição de energia elétrica. Em 1882, entrou em funcionamento a central elétrica da Pearl Street, em Nova Iorque, onde uma máquina a vapor acionava um dínamo que produzia corrente contínua, destinada sobretudo à **iluminação pública**. Poucos anos depois, em 1888, Nikola Tesla viria a demonstrar a superioridade da corrente alternada para a transmissão de eletricidade a longas distâncias, estabelecendo as bases dos sistemas elétricos modernos¹³. Braga foi a primeira cidade em Portugal com **iluminação pública elétrica regular** a partir de 1893 [Sousa 1996?].


O primeiro antibiótico, baseado na **Penicilina**, cuja descoberta em 1928 é atribuída a Alexander Fleming, ficou disponível para uso comercial a partir de 1941¹⁴. A penicilina foi usada extensivamente pelas forças aliadas na campanha do Norte da África em 1943. A Cruz Vermelha Portuguesa, de forma controlada devido à escassez mundial, iniciou o uso civil da penicilina em 1944, sendo Portugal um dos primeiros países a obtê-la para uso civil¹⁵.

A informática ou computação, que também permitem as telecomunicações e a Internet que temos resulta de um trabalho muito pouco conhecido de Gottlob Frege. Este filósofo, lógico e matemático publicou o trabalho *Begriffsschrift* (ou na tradução de alemão para inglês: *A formula language, modeled upon that of arithmetic, for pure thought* [Frege 1879]. Este trabalho, modelando a linguagem natural, apresenta pela primeira vez a lógica formal moderna, criando

¹³ https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_generation.

¹⁴ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Penicilina>; <https://pt.wikipedia.org/wiki/Antibiótico>.

¹⁵ <https://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/692>.



quantificadores e predicados para representar o pensamento rigoroso e analisar o significado de frases. O trabalho posterior de outros matemáticos, tais como Alan Turing e Kurt Gödel (ver por exemplo [Hofstadter 1979]), e de muitos engenheiros, deu origem à informática e computação ubíqua.

Por exemplo, no contexto da 2ª Guerra Mundial, em Bletchley Park, centro de descodificação muito secreto próximo de Londres, o trabalho pioneiro de Alan Turing e da equipa liderada pelo engenheiro Tommy Flowers permitiu conceber e construir o *Colossus*. Esta foi uma máquina eletrónica, com mais de 1.500 válvulas, que permitiu decifrar as comunicações alemãs e japonesas com um alto nível de encriptação.

O uso comercial da **Internet** tem início na década de 1990¹⁶, após o levantamento das restrições ao tráfego comercial em redes como a **ARPANET** e a **NSFNET**, culminando na privatização da infraestrutura em 1995. A introdução da **World Wide Web** por Tim Berners-Lee (1989-1991), combinada com o crescimento exponencial da capacidade computacional, tal descrito pela *Lei de Moore*, transformou a Internet numa infraestrutura económica global.

Mas a ciência, enquanto prática humana inserida em contextos sociais, políticos e económicos, pode ser usada – e foi muitas vezes usada – para fins ilegítimos, fraudulentos ou eticamente condenáveis. Isso não invalida a ciência enquanto método de produção de conhecimento, mas obriga a distingui-la claramente do seu uso, abuso ou instrumentalização. O mesmo se aplica às tecnologias.

Erosão da confiança pública devido a pseudociência e tecnologias ineficazes ou malignas

A Ciência é por vezes usada para fins ilegítimos, fraudulentos ou errados do ponto de vista ético. A Ciência conduz à Verdade, mas a Ética é necessária para se atingir o objetivo da Ciência. A Ciência procura a Verdade. A Ética procura o Bem.

O Método Científico responde a “O que é verdadeiro?”, a Ética responde a “O que é aceitável?”.

A Ciência não tem Ética própria. Quem tem (ou não) Ética são as pessoas que decidem, individualmente ou em grupo como comunidades científicas e instituições.

Podemos considerar os seguintes casos:

1. Fraude científica explícita por violação do método.

¹⁶ Em 1991 o senador Al Gore propõe *The High Performance Computing and Communication Act* (Lei da Computação e Comunicação de Alto Desempenho). Esta legislação permitiu a expansão da infraestrutura da rede, facilitando a transição da ARPANET, de uso académico e militar, para a Internet comercial.

2. Uso eticamente ilegítimo de conhecimento cientificamente válido.
3. Instrumentalização política ou económica da ciência.
4. Erros éticos por reducionismo, cegueira ou arrogância epistémica.

A fraude científica explícita é *má ciência* e inclui a fabricação, manipulação ou seleção (*p-hacking*) de dados, plágio e revisão por pares fraudulenta. De seguida os casos paradigmáticos e famosos do médico Andrew Wakefield, do professor universitário e psicólogo Diederik Stapel e do agrónomo Trofim Lysenko.


Andrew Wakefield publicou em 1998 na revista *The Lancet*, um trabalho ligando vacinas (vacina tríplice viral: sarampo, papeira e rubéola) ao autismo, mas que se verificou que se baseava num estudo de 12 crianças. Apesar de se ter provado ser falso, este estudo é apontado como o ponto de origem do moderno movimento anti vacinação.

Diederik Stapel publicou cerca de 30 artigos em revistas científicas. Após inquirido, provou-se que fora usada informação inventada. Os resultados enunciados granjearam-lhe muita notoriedade social. Stapel viria a reconhecer a sua conduta inadequada [Tilburg 2011].

Trofim Lysenko é um caso extremo que associa a ciência à imposição autoritária e ideológica. A partir do final da década de 1920, a biologia soviética foi dominada pelas ideias pseudocientíficas de Trofim Lysenko, que rejeitavam a genética mendeliana e a teoria cromossómica da hereditariedade, defendendo antes uma visão de inspiração lamarckista baseada na herança de caracteres adquiridos. Apoiado por Estaline e pela estrutura do Partido Comunista, Lysenko promoveu a “vernalização”¹⁷ e outras práticas agrícolas como soluções científicas para os problemas de produção, embora carecessem de fundamento empírico sólido. A genética foi rotulada como “burguesa” e “reaccionária”, levando à perseguição, prisão e morte de numerosos cientistas, entre os quais Nikolai Vavilov. O exemplo de Lysenko mostrou como a imposição política de uma doutrina falsa teve consequências devastadoras para a ciência e para a população na URSS, contribuindo para crises agrícolas e fome de faixas enormes da população. O caso tornou-se um exemplo paradigmático de como a subordinação da ciência à ideologia pode destruir instituições científicas e comprometer o progresso do conhecimento [Fiolhais e Marçal 2017].

No negacionismo climático, a ciência não é refutada no plano técnico, é antes sabotada ao nível da comunicação pública, através da produção deliberada de dúvida e da criação artificial de

¹⁷ Método que consiste na conservação das sementes de cereais em frio antes de as semear, para que depois germinem mais facilmente.



controvérsia. O efeito principal não é a rejeição da ciência, mas decisões erradas, paralisia das decisões e o cinismo epistémico.

O IA “hype” gera um fenómeno distinto sendo as expectativas inflacionadas seguidas de desilusão, levando a uma percepção de que “os especialistas estão sempre a exagerar” ou “mudam constantemente de opinião”.

Os inquéritos sugerem que o público não rejeita o método científico, mas reage à perda de credibilidade da autoridade científica quando esta parece servir agendas externas. O problema central não é ignorância, mas uma retirada seletiva de confiança face a sistemas científicos percebidos como opacos, irrefutáveis ou instrumentalizados.

O que fazer com estes resultados?

A conclusão é que são muito relevantes as seguintes medidas ou ações.

Proteger a integridade institucional da ciência

Garantir financiamento estável, autonomia académica e mecanismos rigorosos de combate à fraude, à captura regulatória e à instrumentalização ideológica, preservando a credibilidade e legitimidade das instituições científicas.

Institucionalizar avaliação científica independente nas decisões políticas


Criar mecanismos obrigatórios de parecer técnico transparente, com revisão por pares e publicação aberta dos fundamentos científicos das decisões estratégicas.

Reforçar literacia científica e ética pública

Integrar a educação científica contínua (não apenas escolar) e formação em ética aplicada para decisores, comunicação social e líderes institucionais, reduzindo vulnerabilidade à pseudociência e à manipulação.

A Inteligência Natural, a IA e o impacto nas Pessoas, Instituições e Democracia

John McCarthy cunhou o termo *Inteligência Artificial* em 1955. Ele propôs o termo para um workshop de investigação em 1956 no Dartmouth College. Este evento é amplamente considerado o evento fundador da área. McCarthy definiu-o como «a ciência e a engenharia de criar máquinas inteligentes». A reunião de investigação sobre *Inteligência Artificial* de Dartmouth, em 1956, foi coorganizado por McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon. Antes da adoção do termo *Inteligência Artificial*, a área era por vezes referida como *Cibernética*, *Teoria dos Autômatos* ou *Inteligência das Máquinas* [LLNL 2026].



Alan Turing introduziu o *Teste de Turing*, um conceito central, muito debatido, na inteligência artificial e em particular na *Inteligência Artificial Geral* ou AGI (do inglês: *Artificial General Intelligence*).


David Lorge Parnas, da Universidade de Victoria, Canadá, contribuiu significativamente para a estabelecer o desenvolvimento de software como uma disciplina de engenharia, *Engenharia de Software*, enfatizando o rigor matemático, especificações claras e documentação de alta qualidade. Participa ativamente de discussões sobre ética, segurança e regulamentação em software, incluindo trabalhos em sistemas críticos e, mais recentemente, na regulamentação de IA e de outro software não confiável. Em 1985 recusou participar no projeto SDI – Iniciativa de Defesa Estratégica dos EUA (*Strategic Defense Initiative*, ou “Star Wars”) por considerar tecnicamente impossível garantir a confiabilidade exigida para um sistema de defesa antimíssil global [Parnas 1985].

What is Artificial Intelligence? Two quite different definitions of AI are in common use today.

AI-1: The use of computers to solve problems that previously could only be solved by applying human intelligence.

AI-2: The use of a specific set of programming techniques known as heuristic or rule based programming. In this approach human experts are studied to determine what heuristics or rules of thumb they use in solving problems. Usually, they are asked for their rules. These rules are then encoded as input to a program that attempts to behave in accordance with them. In other words, the program is designed to solve a problem the way that humans seem to solve it.

It should be noted that the first definition defines AI as a set of problems, the second defines AI as a set of techniques. The first definition has a sliding meaning. In the Middle Ages, it was thought that arithmetic required intelligence. Now we recognize it as a mechanical act. Something can fit the definition of AI-1 today but, once we see how the program works and understand the problem, we will not think of it as AI any more. It is quite possible for a program to meet one definition and not the other. If we build a speech recognition program that uses Bayesian mathematics rather than heuristics it is AI-1 but not AI-2. If we write a rule based program to generate parsers for precedence grammars



using heuristics it will be AI-2 but not AI-1 since the problem has a known algorithmic solution.

While it is possible for work to satisfy both definitions, the best AI-1 work that I have seen does not use heuristic or rule based methods. Workers in AI-1 often use traditional engineering and science approaches. They study the problem, its physical and logical constraints, and write a program that makes no attempt to mimic the way that people say they solve the problem.

[Parnas 2026]

A visão da workshop em Dartmouth e a posição de John McCarthy têm prevalecido na investigação em IA, sem contornar o objetivo de chegar a uma AGI – IA Geral [Oliveira 2025].

De seguida resume-se a conclusão recente de António Damásio sobre a *Inteligência Natural* dos seres humanos. Ao nível da Sociedade, o ensaio de Woodrow Hartzog e Jessica Silbey, da Escola de Leis da Universidade de Boston analisa o impacto da IA nas organizações e nas instituições (conceitos definidos e usados de forma distinta). A Democracia como a conhecemos também corre o risco de empobrecer.


A Inteligência Natural no processo de decisão

De acordo com António Damásio [Damásio 1999] toda a decisão é frequentemente derivada de sentimentos emocionais.

A infiltração da emoção no nosso desenvolvimento e, subsequentemente, na nossa experiência quotidiana, liga virtualmente qualquer objeto ou situação da nossa experiência, pela força do condicionamento, aos valores fundamentais da regulação homeostática. Recompensa ou castigo; prazer ou dor; aproximação ou afastamento; vantagem ou desvantagem pessoal; e, inevitavelmente, bem (no sentido de sobrevivência) ou mal (no sentido de morte). Quer queiramos, quer não, esta é a condição humana natural. Felizmente, dado que também temos a capacidade de refletir e planear, temos um meio de controlar a influente tirania da emoção: chama-se razão. Ironicamente, claro, os motores da razão também requerem emoção, o que significa que o poder da razão é por vezes bem modesto.

[Damásio 1999] (p. 80).

De acordo com António Damásio, em *A Inteligência Natural & a Lógica da Consciência* [Damásio 2025], a *mente* surgiu com os sistemas nervosos, há cerca de 500 milhões de anos, como um



mecanismo essencial para a manutenção da vida. Ter uma mente significa produzir imagens mentais privadas que representam não só o mundo exterior, mas também o interior do organismo. Essas imagens internas dão origem aos *sentimentos*, que descrevem o estado da vida no corpo e orientam a sua regulação.

Os *sentimentos homeostáticos* (como fome, sede, dor ou prazer) são fundamentais porque regulam a vida e estão na base da *consciência*, ao apontarem claramente para um “proprietário” do estado vivido. Já os *sentimentos emocionais* (alegria, tristeza, medo, raiva) estão ligados às emoções e não diretamente à gestão vital. É crucial distinguir sentimentos de emoções e reconhecer o papel central dos *sentimentos homeostáticos* na emergência da *consciência*.

Diferentemente dos *sentimentos homeostáticos*, que derivam diretamente da monitorização contínua dos estados internos associados à regulação vital, os *sentimentos emocionais* dependem da *consciência* e da *integração entre corpo, memória, contexto e cognição*.

Assim, a origem mental dos sentimentos emocionais reside na capacidade da mente consciente *representar, interpretar e atribuir significado* às respostas emocionais do corpo, transformando processos fisiológicos automáticos em experiências subjetivas dotadas de valência afetiva e relevância pessoal.

Os desafios atuais colocados pela tecnologia e em especial pela IA são impressionantes, mas tais tecnologias podem distorcer factos, fragilizar processos sociopolíticos e ofuscar conquistas humanas fundamentais como as artes, a filosofia e o cultivo do espírito. Contudo, o problema não reside apenas na IA. O problema deriva da própria *inteligência natural* e, em particular, da *consciência*, que confere subjetividade, autonomia, criatividade, mas também a capacidade de sofrimento.

As mentes conscientes constituíram a base indispensável para as culturas humanas e a razão por que tudo aquilo que sentimos, pensamos, dizemos e fazemos acaba por ser relevante. Não podemos ignorar uma tal realidade, pelo que entender as origens e os mecanismos subjacentes às mentes conscientes [...] será indispensável para se compreender a atual e problemática condição humana. Como objetivo adjacente – objetivo e esperança – poderá bem ser que uma compreensão nova e abrangente do funcionamento da mente consciente nos ajude a encontrar melhores formas de abordar os atuais problemas das culturas humanas e a atenuar o calvário dos seres humanos mais afetados. Talvez seja possível reorientar parte das notáveis conquistas das inteligências

naturais, de modo a salvar a humanidade da beira do abismo ao qual chegou pelas suas próprias mãos.

[Damásio 2025] (p. 29).

Os seres humanos não podem assim reconhecer na atual IA capacidades para decidir, pois esta não tem sentimentos que ele possa aceitar como essenciais e semelhantes aos seus.

O impacto da IA nas instituições

O ensaio de [Hartzog & Silbey 2026] (não publicado em revista) defende que os atuais sistemas de inteligência artificial constituem uma ameaça estrutural às instituições cívicas que sustentam a vida democrática.


Estes autores sustentam que as instituições são fundamentais para estruturar interações (humanas) complexas e possibilitar sociedades estáveis, justas e prósperas.

Entendidas como conjuntos de normas e valores socialmente partilhados que organizam campos reconhecíveis de ação (como medicina, educação ou direito), as instituições constituem a “espinha dorsal invisível” da vida social. Distinguem-se das organizações: enquanto estas correspondem às estruturas formais (papéis, recursos, responsabilidades), as instituições referem-se aos entendimentos normativos e culturais que conferem sentido, legitimidade e orientação às práticas organizacionais.

As organizações ganham valor quando transcendem funções técnicas e incorporam compromissos normativos mais amplos, como a liberdade académica nas universidades ou a veracidade no jornalismo. Assim, as instituições configuram-se como garantes de compromissos normativos sustentados por interesses comuns, que reduzem incerteza, coordenam expectativas e promovem cooperação social.

Common interest often defines an institution’s mission and augments its legitimacy. For example, universities commit to academic freedom both functionally within their organizations and as institutions of higher education, instantiated by that value. Universities garner legitimacy as such when they double down on academic freedom in the face of threats. Similarly, journalism, as an institution, commits to truth-telling as a common purpose and performs that function through fact-checking and other organizational roles and structures. Newspapers or other media sources lose legitimacy when they fail to publish errata or publish lies as news.

[Hartzog & Silbey 2026] p7.



Segundo os autores, instituições como o Estado de direito, o ensino superior, a imprensa livre e a própria vida cívica assentam em três pilares essenciais: a produção e transmissão de conhecimento especializado, processos de decisão estruturados e responsáveis, e relações humanas que geram confiança, legitimidade e cooperação.


A tese central é que as “affordances” (propriedades estruturais) da IA corroem precisamente esses fundamentos.

- Em primeiro lugar, a IA fragiliza a especialização ao incentivar a delegação cognitiva e a atrofia de competências. Ao substituir o juízo humano por sistemas opacos e probabilísticos, compromete-se a transmissão intergeracional de saber e a capacidade adaptativa das instituições.
- Em segundo lugar, a IA “curto-circuita” a tomada de decisão, ocultando escolhas morais sob a aparência de neutralidade técnica e esbatendo hierarquias que asseguram responsabilidade, escrutínio e revisão crítica.
- Em terceiro lugar, a IA isola os indivíduos, substituindo interações humanas por interfaces algorítmicas e enfraquecendo o capital social indispensável ao funcionamento democrático.

Os autores aplicam esta análise a vários domínios. No Estado de direito, decisões automatizadas ameaçam a transparência, a previsibilidade e a igualdade perante a lei. No ensino superior, a IA compromete a formação intelectual e a produção rigorosa de conhecimento. No jornalismo, a proliferação de conteúdos automáticos degrada o espaço público informacional. Na vida cívica, a substituição de interações humanas por sistemas automatizados enfraquece os laços comunitários e a deliberação democrática.

Assim os autores concluem que sem limites institucionais firmes, a expansão indiscriminada da IA tende a degradar progressivamente as instituições que tornam possível a democracia.

Institutions are essential for structuring complex human interactions and enabling stable, just, and prosperous societies. When we use the term “institutions,” we mean the commonly circulating norms and values covering a recognizable field of human action, such as medicine or education. Institutions form the invisible but essential backbone of social life through their familiar yet iterative and adaptable routines across wide



populations in space and time. In fact, institutions govern most fundamental social functions.

[...] Organizations engage in action through formal structures infused with purpose, values, and legitimacy arising from the institutions to which they belong.

Institutional theory has evolved as institutions have developed and changed over time. Early theorists like Émile Durkheim viewed institutions—such as the family, religion, and education—as “collective representations” that uphold social norms and ensure cohesion in increasingly complex societies. Max Weber focused on the development of bureaucratic institutions, such as judicial systems, as foundational to modern nation-states. Scholars of “new institutionalism” from the second half of the twentieth century emphasize the cultural, cognitive, and historical dimensions of institutions, including institutional dynamism as opposed to stasis. These theorists explain that institutions are socially constructed and gain legitimacy by becoming embedded in social practices and shaped by human behavior, reproducing and sustaining institutional norms through daily interaction. Accordingly, institutional legitimacy is not simply imposed on people but derives from human behavior and interactions.

Importantly, then, institutions are thus bundles of normative commitments and conventions propagated and monitored through self-policing within formal organizations. These institutional norms—along with the organizational formalities enacted to serve them—arise when “all parties have a common interest” in those rules and norms to ensure coordination. Common interest reduces uncertainty while promoting human cooperation and efficacy of mission.

[Hartzog & Silbey 2026] (pp 4-7).

A integração da IA na atividade das pessoas e na Sociedade deve ocorrer dentro de salvaguardas institucionais que preservem responsabilidade, transparência e legitimidade.

Ações para garantir um futuro melhor

A conclusão é que são imperiosas as seguintes medidas ou ações.

Garantir primazia humana nas decisões com relevância moral e institucional

A IA não possui sentimentos homeostáticos, consciência nem responsabilidade moral, dimensões centrais da inteligência natural. Por conseguinte, decisões que envolvam juízo ético, direitos fundamentais ou impacto estrutural nas instituições (justiça, educação, saúde,

administração pública) devem manter supervisão humana obrigatória e responsabilização identificável.

Proteger as instituições através de limites estruturais à IA

Havendo o risco da IA corroer especialização, responsabilidade e capital social é assim imperioso:

- Impedir substituição indiscriminada de competências humanas nucleares (magistrados, docentes, jornalistas);
- Preservar hierarquias de responsabilidade e escrutínio;
- Reforçar normas institucionais como liberdade acadêmica, verdade jornalística e devido processo legal.

A inovação tecnológica deve ser condicionada à preservação dos compromissos normativos que legitimam as instituições democráticas.

Desenvolver literacia crítica e arquitetura ética da IA

A democracia depende de cidadãos capazes de distinguir automação técnica de autoridade moral. Torna-se essencial:

- Formação sistemática em IA para decisores públicos e líderes institucionais;
- Avaliações de impacto institucional antes da adoção de sistemas de IA;
- Regras clara contra a opacidade, manipulação informal e captura política da tecnologia.

IGA na Ficção Científica

R. Daneel Olivaw é um robô fictício criado por Isaac Asimov¹⁸. A inicial “R” no nome significa “Robot” (Robô), uma convenção utilizada na sociedade futurista imaginada por Asimov. Olivaw é a principal figura robótica do *Império Galáctico*, servindo sob o pseudônimo Eto Demerzel como Primeiro-Ministro do Imperador. Para este robô as três leis propostas inicialmente¹⁹ não eram suficientes e Asimov acabaria por propor a 4ª lei, que designou, pela sua importância, Lei Zero:

¹⁸ Isaac Asimov (1920-1992) foi um escritor e bioquímico russo-americano, um dos maiores autores de ficção científica do século XX. É conhecido pelas *Leis da Robótica* e pelas séries *Fundação* e *Robôs*, que influenciaram profundamente a cultura científica e tecnológica contemporânea.

¹⁹ Lei 1: Um robô não pode ferir um ser humano ou, por inação, permitir que um ser humano sofra ferimentos.
Lei 2: Um R. deve obedecer às ordens dadas por seres humanos, exceto quando tais ordens entrarem em conflito com a 1.
Lei 3: Um R deve proteger a sua própria existência, desde que tal proteção não entre em conflito com as leis 1 e 2.

- Um robô não pode ferir a humanidade ou, por inação, permitir que a humanidade sofra danos (*A robot may not injure humanity or, through inaction, allow humanity to come to harm*).

Um tal robô seria dotado de uma inteligência artificial notável pois teria a capacidade para ele próprio derivar, pela lógica, a Lei Zero.

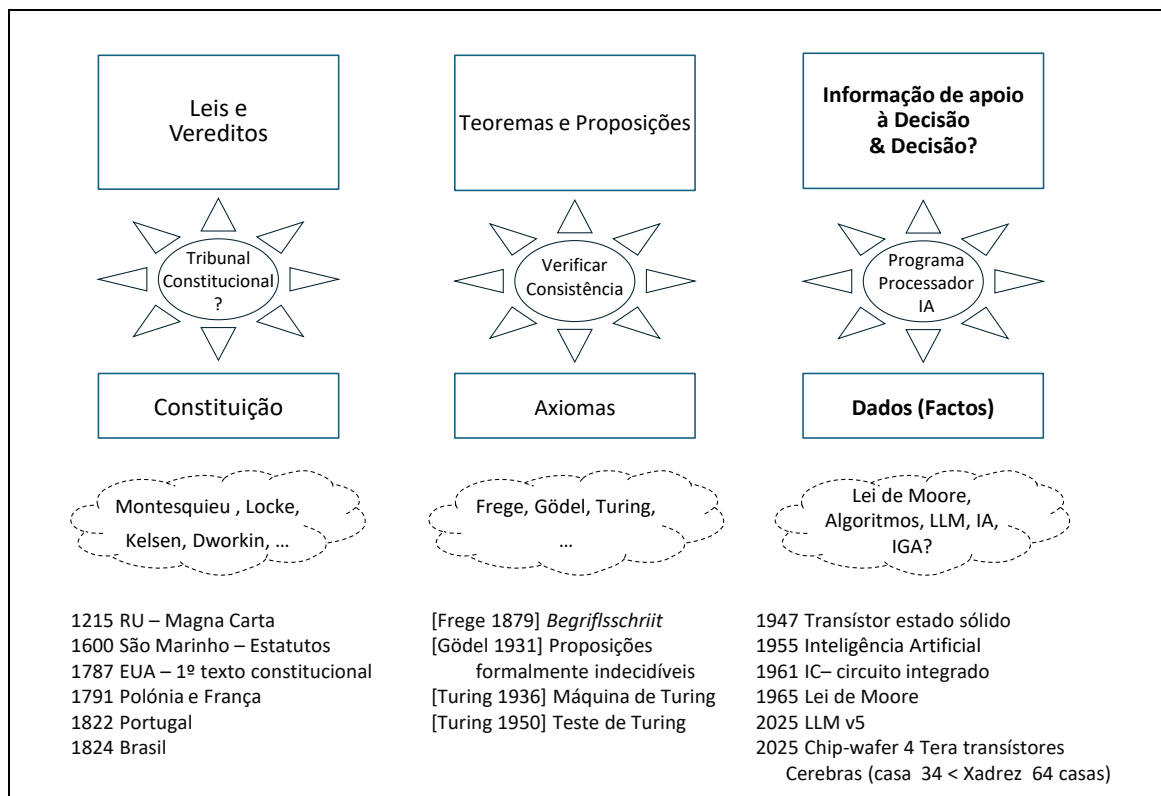



Figura 15 – O aumento exponencial do desempenho do sistema computacional é resultado da inovação tecnológica, e pode sempre ser visto como um sistema lógico formal. O sistema constitucional, sendo possível de o melhorar aproximando-o de um sistema lógico formal, pode ser validado em processos computacionais, objetivos. O recurso a IA seria uma possibilidade.

No culminar da capacidade computacional, capturada pela *Lei de Moore*, a tecnologia desenvolvida permitiria incluir as capacidades de *sentir-se* e *emocionar-se*, tal como indicadas por Damásio, e também com a segurança das leis e regulamentos aprovados, de momento e como exemplos o RGPD e a Lei da AI.

Assim, uma máquina ou sistema formal, um objeto resultante da *Ciência e Tecnologia*, seria também capaz de cumprir e fazer cumprir a Constituição aperfeiçoada e de forma objetiva. O regime estaria no limite superior direito no esquema da Figura 7.

A integração entre ciência, tecnologia e decisão política é assim essencial para construir sociedades mais sustentáveis e resilientes.



O progresso tecnológico, embora acelerado, exige decisões informadas, éticas e orientadas pelo bem comum.

Ignorar o conhecimento científico pode conduzir a erros graves, enquanto a sua correta aplicação fortalece instituições e melhora a qualidade de vida. A desinformação, a perda de confiança e a complexidade das evidências científicas enfraquecem as sociedades e oneram a qualidade de vida dos cidadãos.

Assim, o futuro depende da capacidade de articular conhecimento, ética e governação, valorizando a educação e a responsabilidade coletiva como pilares fundamentais para decisões mais justas, eficazes, inclusivas e sustentáveis.

Resumo dos problemas identificados e Ações prioritárias

Este documento identifica que a *Ciência e a Tecnologia*:

- Pode ser ignorada.
- Pode ser mal utilizada.
- Pode ser manipulada.
- Pode ser mal compreendida.
- Pode ser capturada politicamente.
- Pode ser institucionalmente enfraquecida.
- Pode ser tecnologicamente descontrolada.

Cada uma destas dimensões exige uma resposta própria e por isso são propostas ações para as vulnerabilidades identificadas.

Medidas ou ações prioritárias

- **Promover educação científica ao longo da vida e combater a pseudociência.** Sem compreensão básica de ciência, cidadãos e decisores não conseguem avaliar riscos, probabilidades nem evidência. A fraude e a pseudociência enfraquecem a credibilidade da ciência e aumentam decisões erradas. A educação reduz erros coletivos e decisões impulsivas. fraude
- **Instituir aconselhamento científico obrigatório nas decisões políticas.** Decisões com impacto estrutural (clima, saúde, energia, IA) devem basear-se na melhor evidência disponível, não apenas em intuição ou conveniência política.
- **Requerer conhecimento e experiência científica e tecnológica na seleção de quem assume funções públicas de direção ou liderança.** Quem decide sobre temas técnicos

deve compreender minimamente o seu alcance, limites e riscos. Competência reduz imprevisto e dependência acrítica de terceiros.

- **Reforçar a credibilidade e independência das instituições científicas.** Instituições autónomas protegem o conhecimento da captura ideológica ou económica, garantindo avaliações técnicas mais imparciais e robustas.
- **Melhorar a comunicação pública da ciência e do risco.** Grande parte da rejeição científica resulta de má comunicação. Explicar incerteza e risco de forma clara aumenta confiança e adesão social.
- **Incentivar cultura ética na ciência e na política.**
- **Desenvolver regulação responsável para tecnologias emergentes como a IA.** Tecnologias com impacto estrutural podem fragilizar instituições e direitos se não forem enquadradas por regras claras de responsabilidade e supervisão humana.²⁰

²⁰ Referencias

- [Azevedo 1919] Virgílio Azevedo: *Einstein ainda surpreende, 100 anos após o eclipse em São Tomé*, Expresso 2019-05-19.
- [Damásio 1999] António Damásio: *O Sentimento de SI – O Corpo, a Emoção e a Neurobiologia da Consciência*, 3ª Edição, 2000-06, Publicações Europa-América, 424 p, ISBN: 9721047570.
- [Damásio 2025] António Damásio: *A Inteligência Natural & a Lógica da Consciência*, 1ª Edição, 2025-11, Temas e Debates, 336 p, ISBN: 9789896448455.
- [Dworkin 1986] Ronald Dworkin: *Law's Empire*, ISBN: 9780674518353. *O Direito não é apenas regras, mas também princípios.*
- [EC Eurobarometer 2025] European Commission: *European citizens' knowledge and attitudes towards science and technology*, Special Eurobarometer Report 557, 2025 February, 297p. Fieldwork: 2024 Sep.- Oct.; disponível em: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3227>, 2026-02-14.
- [Fiolhais e Marçal 2017] Carlos Fiolhais e David Marçal: *O caso Lysenko como um paradigma de anticência*, Jornal Público 2017-11-18.
- [Frege 1879] Gottlob Frege: *Begriffsschrift, a formula language, modeled upon that of arithmetic, for pure thought*. First published in English as part of the collection *From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*, Stefan Bauer-Mengelberg (traduções), Harvard University Press 1967.
- [Futuretimeline 2022] *Moore's Law, 1970-2100*, 2022-03-02; <https://futuretimeline.net/data-trends/moores-law.htm>. Visitado em 2026-01-13.
- [Gödel 1931] Kurt Gödel: *Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I* (Sobre proposições formalmente indecidíveis dos Principia Mathematica e de sistemas afins).
- [Goldacre 2008] Bem Goldacre: *Bad Science*, 338 p., ISBN: 9789725304358.
- [Guerra-Pujol 2013] F. E. Guerra-Pujol: *Gödel's Loophole*, in *Capital University Law Review*, vol. 41 (2013), p. 637-673; disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2010183.
- [Hartzog & Silbey 2026] Woodrow Hartzog, Jessica M. Silbey (Boston University - School of Law): *How AI Destroys Institutions*, draft, 40p., Last revised: 2026-01-21 (não publicado).
- [Hofstadter 1979] Douglas Hofstadter: *Gödel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*; Basic Books, 777 p, ISBN: 9780465026562.
- [Kelsen 1934] Hans Kelsen: *Pure Theory of Law* tradutor: Max Knight, University of California Press, Berkeley, 1967 (original: *Reine Rechtslehre*, Austria 1ªed: 1934 2ª ed: 1960).
- [Kennefick 2011] Daniel Kennefick: *Not only because of theory: Dyson, Eddington, and the competing myths of the 1919 eclipse expedition*. In *Einstein and the changing worldviews of physics* (p 201-232). Boston: Birkhäuser Boston.

-
- [LLNL 2026] Lawrence Livermore National Laboratory: The birth of Artificial Intelligence (AI) research, Disponível em: <https://st.llnl.gov/news/look-back/birth-artificial-intelligence-ai-research>, 2026-02-20.
- [MacAskill 2022] William MacAskill: What We Owe the Future, Basic Books, Oneworld Publications, 352p.
- [Moore 1965] Gordon Moore: "Cramming More Components onto Integrated Circuits," Electronics Magazine (35th anniversary edition), Vol., N.8, 4p., 1965-04-19.
- [Morgenstern 1971], Oskar Morgenstern: History of the Naturalization of Kurt Gödel, draft Memorandum from Mathematica, 4p, 1971-09-13. pdf retrieved: 2026-01-10. **Ligação** ou <https://tinyurl.com/ycx24s6h> (não publicado).
- [Nunes 2024] Nuno Jardim Nunes: A IA e o desafio da produtividade – uma fronteira ainda desconhecida, Ensaio, Expresso 2024-07-05.
- [Oliveira 2025] Arlindo Oliveira: A Inteligência Artificial Generativa, Fundação Francisco Manuel dos Santos, n.º 146, janeiro 2025, ISBN: 9789899243033.
- [Parnas 2026] David Lorge Parnas (Universidade de Victoria): Artificial Intelligence and the Strategic Defense Initiative, 2p (memo não publicado), 1985-06-28.
- [Popper 1945a] Karl R Popper: The Open Society and its Enemies Vol. 1. The Spell of Plato. Routledge.
- [Popper 1945b] Karl R Popper: The Open Society and its Enemies, Vol. 2. The High Tide of Prophecy: Hegel, Marx and the Aftermath. Routledge.
- [Popper 1959] Karl R Popper: The Logic of Scientific Discovery, Routledge.
- [Rocha 2026] Ivone Rocha: A tempestade na Constituição; semanário Expresso 2026-02-05 (Opinião); disponível em: <https://expresso.pt/opiniao/2026-02-05-a-tempestade-na-constituicao-31de3279>.
- [Sousa 1996?] Francisco de Almeida e Sousa: Subsídios para a História da Electrificação Portuguesa, sem data, 24p. Disponível em: <https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/5285.pdf>, 2026-02-09.
- [Stephens-Davidowitz 2017] Seth Stephens-Davidowitz: Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Can Tell Us About Who We Really Are, 352 p, 2017-05-09. ISBN: 978-0062390851.
- [Tilburg 2011] Tilburg University: Interim Report Regarding the Breach of Scientific Integrity Committed by Prof. D.A. Stapel; 21p. 2011-10-31. Disponível em: www.tilburguniversity.edu/upload/547aa461-6cd1-48cd-801b-61c434a73f79_interim-report.pdf, 2026-02-09.
- [Turing 1936] Alan Turing: On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem; este artigo, de grande impacto, introduziu o conceito teórico Máquina de Turing, definindo limites para o que os computadores podem fazer sendo uma base da computação moderna.
- [Turing 1950] Alan Turing: Computing Machinery and Intelligence; em Mind; este artigo, de grande impacto, introduziu o Teste de Turing, um conceito central, embora debatido, na inteligência artificial e na filosofia da IA e IGA.

V O Conselho do Futuro²¹

O Conselho do Futuro assenta a sua atuação numa abordagem orientada pela promoção da justiça e da solidariedade intergeracional, entendidas como pilares fundamentais da prosperidade, coesão e estabilidade social. A iniciativa parte do princípio de que os principais desafios contemporâneos — desde a sustentabilidade económica e ambiental até à saúde, educação e governação democrática — exigem soluções que integrem de forma equilibrada as necessidades, expectativas e responsabilidades de diferentes gerações.


De acordo com as Nações Unidas, a justiça intergeracional implica a distribuição equitativa de benefícios, riscos e oportunidades entre gerações, assegurando que as decisões presentes consideram os interesses e o bem-estar das gerações futuras e promovem uma responsabilidade coletiva no processo de formulação de políticas públicas (United Nations, Intergenerational Equity and Duties to Future Generations https://unsceb.org/sites/default/files/2024-01/FAQ%20on%20Duties%20to%20the%20future%20through%20an%20intergenerational%20equity%20lens%20%28HLC%20core%20group%20on%20duties%20to%20the%20future%29.pdf?utm_source=chatgpt.com).

A promoção da justiça intergeracional contribui ainda para a cooperação e integração social entre grupos etários, reduzindo tensões entre gerações e favorecendo resultados mais sustentáveis e inclusivos no longo prazo.

É tendo em vista estes objetivos, que o Conselho do Futuro promove o diálogo estruturado entre jovens, personalidades experientes e decisores políticos, criando um espaço de colaboração intergeracional orientado para a construção de soluções de políticas públicas mais informadas, representativas e sustentáveis.

Ao aproximar diferentes experiências, perspetivas e conhecimentos, o Conselho contribui para processos de decisão que refletem uma visão de longo prazo e uma distribuição equilibrada de responsabilidades entre gerações, reforçando a confiança nas instituições e promovendo uma governação mais inclusiva.

²¹ Texto do Conselho do Futuro, presidido por Tomas Le Terrien Fragoso (www.crescimentosustentavel.org)



O Conselho do Futuro é um órgão da Plataforma para o Crescimento Sustentável (PCS) que tem por objeto materializar o princípio que defendemos justiça e solidariedade intergeracional. Na PCS o debate faz com as gerações do futuro.


A iniciativa assenta numa lógica de inclusão e diversidade de perspetivas, reconhecendo que políticas públicas mais eficazes dependem da participação ativa de diferentes segmentos da sociedade. Neste contexto, o Conselho do Futuro promove e participa na discussão de soluções inovadoras em áreas estruturantes como saúde, educação, ambiente, cultura, economia, justiça e transição digital, participando nos diversos grupos de trabalho temáticos da PCS, assim como em iniciativas públicas de debate.

Ao longo de 2025, para além da participação ativa em toda a atividade da PCS, o Conselho do Futuro organizou três eventos dedicados a envolver os jovens no debate público sobre temas centrais para o futuro da sociedade: cultura, saúde e geopolítica. Estes eventos foram concebidos como fóruns dinâmicos e participativos, privilegiando formatos de discussão aberta, diálogo direto com especialistas e momentos de interação com o público. A organização destes encontros procurou criar ambientes acessíveis e informais, capazes de atrair participantes jovens e incentivar a troca de ideias entre diferentes perfis académicos e profissionais.

O evento dedicado à cultura centrou-se no papel das indústrias culturais, da criatividade e da produção artística na construção de identidades coletivas e no desenvolvimento económico sustentável. Este encontro promoveu uma reflexão sobre o impacto da cultura na sociedade contemporânea, incentivando os jovens a participar ativamente na definição de políticas culturais e na valorização da inovação artística.

No domínio da saúde, o evento abordou temas relacionados com a medicina preventiva, o bem-estar e os desafios dos sistemas de saúde contemporâneos, reunindo especialistas de diferentes áreas para discutir estratégias de promoção da saúde pública e prevenção da doença. O debate destacou a importância de integrar perspetivas multidisciplinares — incluindo contributos da psiquiatria, nutrição e medicina interna — e reforçou o papel dos jovens na construção de soluções sustentáveis para os sistemas de saúde.

Por sua vez, o evento sobre geopolítica promoveu a discussão sobre os principais desafios internacionais e o posicionamento estratégico da Europa e de Portugal no contexto global. A



iniciativa procurou sensibilizar os jovens para a relevância das dinâmicas internacionais, estimulando o pensamento crítico e a participação informada nos debates sobre política externa e segurança.

A realização destes eventos demonstrou que, com a abordagem certa e envolvimento ativo é capaz de mobilizar jovens e promover espaços de diálogo estruturado, contribuindo para uma maior literacia cívica e para o reforço da participação democrática. Mais do que momentos pontuais de debate, estas iniciativas constituíram plataformas de aprendizagem coletiva e de produção de conhecimento relevante para a definição de políticas públicas.

A cooperação intergeracional assume um papel central na PCS, sendo a criação do Conselho do Futuro, disso exemplo. A sua criação tem por objeto gerar o consenso em torno do princípio da solidariedade intergeracional nas políticas públicas, promovendo um diálogo estruturado entre jovens e entre gerações. Na certeza de que ao aproximar a energia, criatividade e perspetivas inovadoras dos jovens da experiência, conhecimento técnico e capacidade decisória de líderes institucionais e especialistas, estamos a promover soluções mais equilibradas, sustentáveis e alinhadas com os desafios contemporâneos. Este modelo de cooperação reforça a qualidade do processo democrático, melhora a comunicação entre sociedade civil e instituições e contribui para uma governação mais inclusiva e orientada para o futuro.

VI Uma Plataforma de Ideias para Políticas Públicas

A. Promover a ciência, a cultura e o conhecimento em prol de uma sociedade mais justa e de uma economia mais competitiva

1. Orientação para uma educação, ciência e cultura em prol do desenvolvimento sustentável

Educação, ciência e cultura são fatores determinantes para o desenvolvimento humano. De forma interligada, são decisivos no processo de construção do bem-estar social assente num nível de qualidade vida condigno para todos, promovendo a progressiva redução de desigualdades e a equidade.

Uma sociedade democrática, plural e participada, tem nestes três fatores os elementos críticos que enquadram a natureza e os parâmetros do desenvolvimento económico e social, assim como os novos desafios que enfrentamos, nomeadamente, a sustentabilidade ambiental e a IA (inteligência artificial).

A **educação** estimula o talento e a criatividade humana, contribuindo assim para o desenvolvimento do talento de cada indivíduo e o reforço da sua intervenção na sociedade. A **ciência**, com as suas competências atuais, estrutura modelos de organização pessoal e social através das suas capacidades de pesquisa e elaboração, que revolucionam formas de viver, de pensar e até de sentir. A **cultura** é o quadro valorativo que estrutura todas as reflexões pessoais e interações sociais, para além de marcar, de forma singular, a identidade das sociedades.

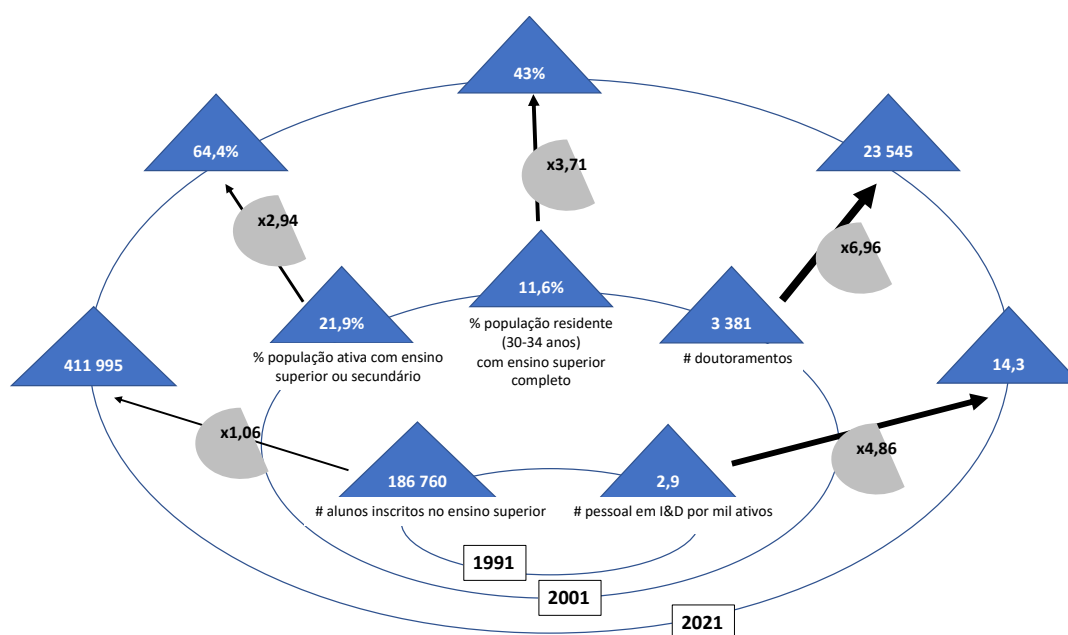



Figura 1: evolução de indicadores de ciência e educação em 3 décadas [Fonte: PORDATA]



Portugal realizou nas últimas décadas um esforço notável de recuperação no respeitante aos principais indicadores de desempenho no domínio da educação, ciência e cultura. A Figura 1 exibe alguns dos casos mais relevantes de incremento no nível de qualificação da população portuguesa que permitiram passar de patamares muito baixos para níveis médios da União Europeia. Por exemplo, a percentagem de população residente com 30 a 34 anos de idade com o ensino superior completo quase quadruplicou nos últimos 20 anos, atingindo 50% nas mulheres e 35% nos homens.

Apesar do esforço notável, o facto é que a população mais velha, proporcionalmente superior à população jovem, não beneficiou diretamente deste investimento coletivo. Para além da assimetria na formação escolar, a população mais velha é também a que ocupa uma parte significativa dos lugares de tomada de decisão no tecido produtivo, dando lugar a circunstâncias em que a diferença entre gerações dentro das organizações se traduz em assimetrias de conhecimento, domínio de meios tecnológicos, experiências de trocas culturais e disponibilidade para a mobilidade entre países.

Estes fatores provavelmente contribuem para explicar, em parte, porque a evolução positiva dos indicadores de qualificação dos recursos humanos em Portugal não tem tido uma expressão correspondente no que respeita a resultados socioeconómicos. O relatório mais recente do EUROSTAT sobre inovação²² evidencia o desfasamento existente entre os indicadores de condições de base e os referentes ao impacto na economia do conhecimento que determina os tempos atuais.

²² European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, *European Innovation Scoreboard 2025*, Publications Office of the European Union, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/3239776>

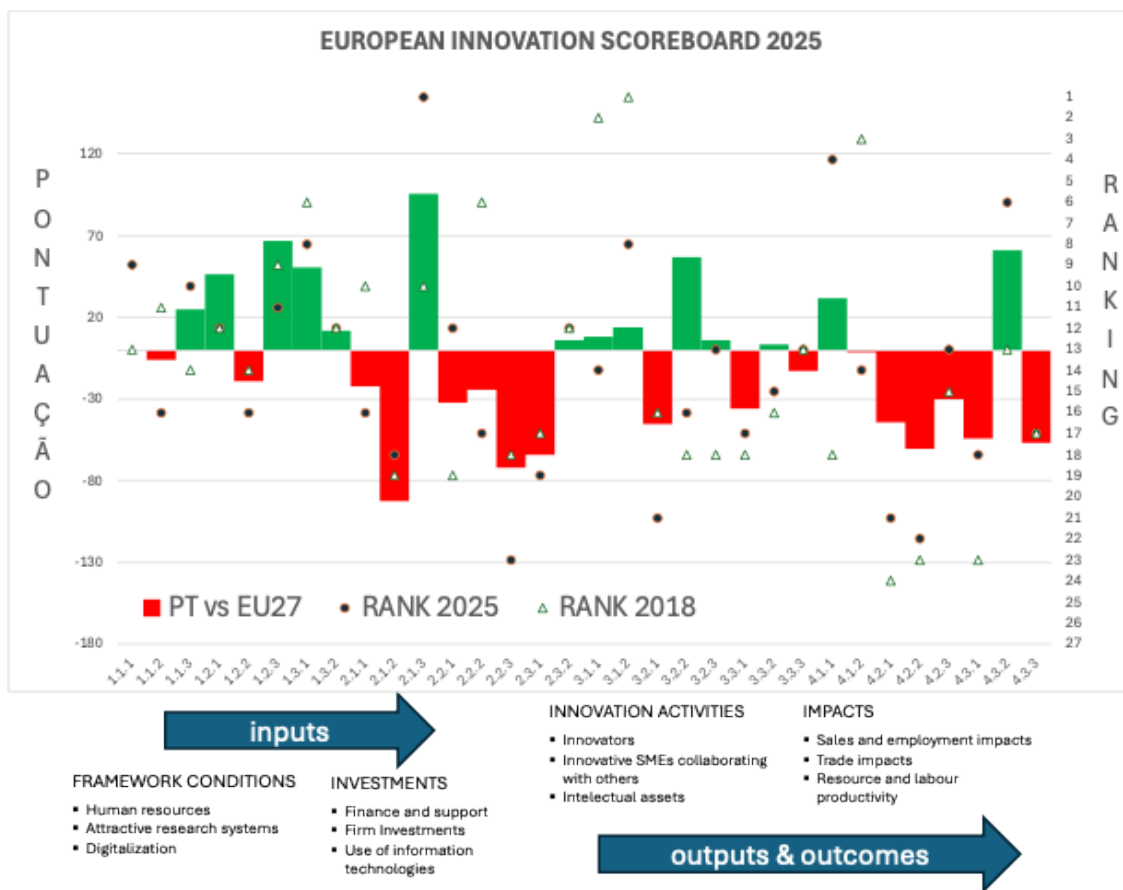


Figura 2: Portugal face à média da União Europeia (27 países), no EIS 2025 [Fonte: EUROSTAT]

Na figura acima, é apresentado um gráfico comparativo entre a pontuação de Portugal e a pontuação média europeia (UE27), para os 32 indicadores EIS2022. No primeiro conjunto de atividades medidas (*framework conditions*), Portugal iguala ou supera (verde) a média em 6 indicadores. Contudo, no último conjunto de atividades (*impacts*), ficamos abaixo (vermelho) da média em todos os indicadores com exceção de um único. Relativamente ao indicador global, Portugal regista um valor inferior à pontuação média europeia posicionando-se em 16ª.

Na Figura 2, pode também ser observada a variação de posição de Portugal em 2025 (círculos) face a 2015 (triângulos), para cada um dos 32 indicadores do EIS. Não obstante ter melhorado de posição para quase metade dos indicadores (15) e subido no valor da pontuação global, em 2025, Portugal desceu cinco posições relativamente a 2018, integrando o conjunto de países classificados como moderadamente inovadores.

Em síntese, Portugal tem melhorado progressivamente na grande maioria dos indicadores, mas a um ritmo inferior ao da média europeia. Em consequência, aumenta o nosso distanciamento para outros países detentores de uma economia mais avançada, com maior capacidade de absorção de conhecimento e incorporação de recursos humanos qualificados. O défice de

Portugal face à média da União Europeia acentua-se nas atividades de conhecimento intensivo o que favorece a drenagem de trabalhadores mais qualificados formados no nosso país.

2. Educação de qualidade

A educação contemporânea exige um amplo debate sobre as suas prioridades, metodologias e conteúdos, face a sociedades em rápida transformação. O que ensinar, como ensinar, qual o perfil desejável de saída em cada grau de ensino, que articulações com os diversos atores do processo educativo – escola, famílias, comunidades de residência, redes digitais, interações sociais, nomeadamente – são matérias às quais tem de se dar resposta.

Em Portugal, a educação tem feito uma evolução positiva e crescente nos vários indicadores, aproximando-se das metas estabelecidas com a União Europeia e aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU, no que diz respeito à frequência da educação pré-escolar e à taxa geral de escolarização no ensino básico. Por seu lado, a taxa real de escolarização no ensino secundário regista um crescimento anual contínuo ao longo de várias décadas, atingindo 85,1% em 2021.

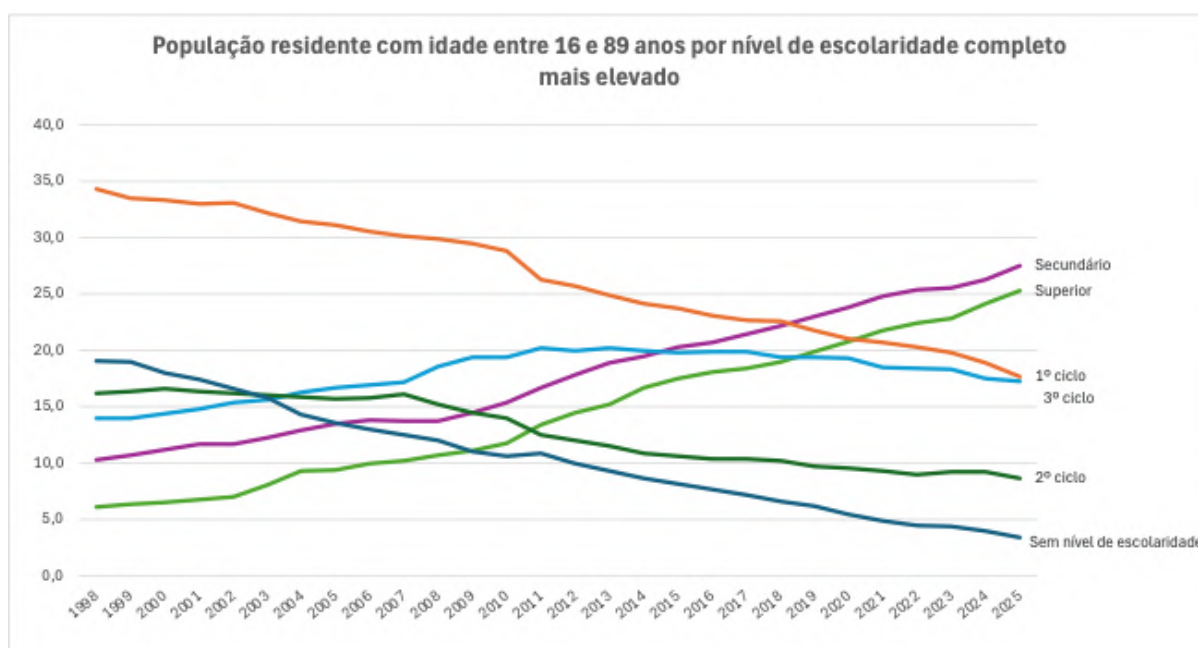



Gráfico 1 [Fonte: PORDATA]

Em 2025, mais do que metade da população residente com 16 a 89 anos idade detém escolaridade de nível secundário ou superior.



Alcançar o ODS 4 (Educação de Qualidade), tal como perspetivado, exige que todos os alunos tenham verdadeiramente as mesmas oportunidades, atenuando a influência dos diversos fatores que podem afetar negativamente o desempenho escolar de crianças e jovens. Com um pilar profundo de equidade que permite que cada um possa concretizar o seu potencial de aprendizagem e desenvolvimento, e integra a inclusão, que consubstancia o direito de todos ao acesso e participação, de modo pleno e efetivo, aos mesmos contextos educativos.


O contexto socioeconómico continua a ser um fator determinante do sucesso escolar dos alunos, sendo premente pensar e inovar medidas de política educativa e estratégias educativas diferenciadas, com o foco na promoção do sucesso escolar e no combate às desigualdades, através da educação, com o desenvolvimento de competências técnicas e sociais.

A resolução do Conselho Europeu sobre um quadro estratégico para a cooperação europeia em educação e formação, tendo em vista a Área Europeia de Educação, descreve cinco prioridades estratégicas para o período de 2021-2030, entre as quais o reforço do ensino superior europeu. Neste sentido, espera-se que a proporção de pessoas entre os 25 e os 34 anos com ensino superior (CITE 5-8) seja de, pelo menos, 45% até 2030. Em 2021, Portugal já tinha ultrapassado essa meta (47,5%) e apresentava uma taxa de diplomados, nesta faixa etária, superior à média registada na UE27 (41,2%).

Em Portugal, ter uma escolarização de nível mais elevado representa um incremento salarial substancial, comparativamente a uma qualificação ao nível da educação básica. No entanto, existe ainda um desalinhamento de entre as expectativas salariais dos diplomados e o que o tecido empresarial consegue corresponder, abrindo assim espaço para falta de retenção de talento. Um estudo muito recente do Banco de Portugal reporta a "queda do salário real dos trabalhadores com ensino superior e secundário, no período 2006-2020, num contexto de aumento significativo da entrada de jovens no mercado de trabalho com estes níveis de ensino"²³.

Proporcionar uma educação de qualidade que responda às aptidões e necessidades dos alunos será um desafio fundamental para a aprendizagem ao longo da vida, desde a educação infantil até ao ensino superior. Estas necessidades e aptidões estão em constante evolução a par com os desafios contemporâneos, sendo essencial acompanhar e apostar no desenvolvimento de competências chave e basilares para a sociedade atual. Vencido o desafio histórico de ter todos

²³ A distribuição dos salários em Portugal no período 2006-2020 https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/be_mar23_p.pdf#page=31



os jovens na escola e um grande número no ensino superior, o desafio que hoje se coloca a Portugal é continuar a melhorar a qualidade da educação oferecida e dos resultados obtidos.


A qualidade da educação não é unidimensional nem direta, depende de uma variedade de fatores e, cada vez mais, de uma gestão contextualizada dos recursos educativos.

As qualificações dos professores e condições de trabalho, a dimensão das turmas, os processos educativos (incluindo processos de aprendizagem não formais conexos) e resultados previstos e obtidos (incluindo as necessidades individuais, sociais, culturais, económicas e ambientais), dependem da possibilidade de cada comunidade educativa poder tomar opções e ser responsabilizada pelos resultados.

O ambiente de ensino e aprendizagem deve ser concebido de forma a apoiar os professores e os vários intervenientes no processo de educação nas suas missões. A importância de docentes de qualidade para uma educação de qualidade não pode ser subestimada. Professores de todos os níveis devem ter acesso, ao longo da sua carreira, a um desenvolvimento profissional e a uma aprendizagem contínua de elevada qualidade, considerando aspetos de nível conjuntural, por exemplo, o acolhimento de crianças e jovens vindos de contextos de guerra, conflito armado e/ou pobreza extrema. A situação atual de falta de docentes, que resulta de haver mais docentes a sair do sistema do que jovens a completar o ensino superior com habilitação profissional para o ensino, sendo um problema grave (que irá piorar durante os próximos dez anos), pode ser uma oportunidade para alterar o modo de conceber a formação de professores e as regras de recrutamento.

O ensino superior e a investigação desempenham um papel fundamental como base do sector da educação no seu conjunto, em particular através da formação de professores e da investigação no domínio da educação. No entanto, esta ligação deve ser reforçada e alimentada. Assim, a par com a educação, a investigação e o conhecimento científico é essencial para o desenvolvimento tecnológico, social e económico do país, configurando-se um pilar fulcral para uma sociedade mais sustentável nas suas várias dimensões.

Paradigmaticamente, no âmbito da estratégia ET 2020, o Conselho da União Europeia, em 2012, integrou uma referência para a empregabilidade dos diplomados, chamando a atenção para o facto de os estados-membros não estarem a dotar os diplomados do ensino superior com os conhecimentos, aptidões e competências necessárias para um emprego bem-sucedido e para a necessária promoção da empregabilidade, através de uma oferta formativa adequada (European Commission, 2020c).



Mas hoje há um desafio adicional para a educação, já previsto e analisado pela PCS em 2018 no seu relatório “Reshaping Schools for T-World”^[24]: a integração de inteligência artificial (IA) no processo de ensino e aprendizagem. Em 2018, a tecnologia era ubíqua mas a sua aplicação estava ainda no campo do potencial. **O lançamento do Chat GPT em novembro de 2022 e os desenvolvimentos subsequentes da IA e suas aplicações tornaram este um tema inultrapassável no setor do ensino.** A disponibilidade de tutores digitais, classificadores de exames digitais, preparadores digitais de aulas, obrigam a rever profundamente o modo como se exerce a profissão docente e se organiza a escola. A relevância desta como instituição social e de socialização não está em causa, desde que incorpore esta nova tecnologia.

A velocidade com que a IA se difunde obriga, a exemplo de vários países, ao planeamento e à implementação de políticas públicas que assegurem a utilização equitativa e inclusiva da IA na Educação, impedindo o alargamento das brechas socioeconómicas e intergeracionais.

3. Ciência comprometida com a sociedade

A ciência em Portugal tem tido uma grande evolução nas últimas décadas, período durante o qual se solidificou a ideia de que sistemas científicos robustos promovem economias mais dinâmicas e mercados mais fortes, e durante o qual se verificou um crescente investimento em investigação e desenvolvimento. Nos últimos 50 anos, Portugal tem vindo a progredir de forma significativa no campo da ciência e tecnologia, tornando-se num importante impulsionador do sector na Europa e no mundo, e tendo passado por um período de grande transformação em termos científicos e tecnológicos. Durante a década de 60 do século XX, a ciência em Portugal estava em estágio inicial, com muito pouco investimento em investigação científica. Foi só na década de 80 que a ciência e a tecnologia começaram a receber mais atenção por parte do governo e a registar um aumento no investimento.

Em termos de despesa em I&D, Portugal tem vindo a aumentar o seu investimento nas últimas décadas, atingindo em 2024 um valor de 1,72% do PIB, o que representa uma evolução positiva comparativamente com anos anteriores. No entanto, Portugal ainda se encontra abaixo da média da OCDE, que é de cerca de 2,24% do PIB. Na UE, a Suécia lidera com um valor (3,56%) que duplica o registado no nosso país (ver Gráfico 2), sendo que cerca de ¾ da despesa é realizada em atividades de I&D nas empresas.

²⁴ Disponível em: https://crescimentosustentavel.org/wp-content/uploads/2024/03/Relatorio_Reshaping_Schools_comcapa.pdf

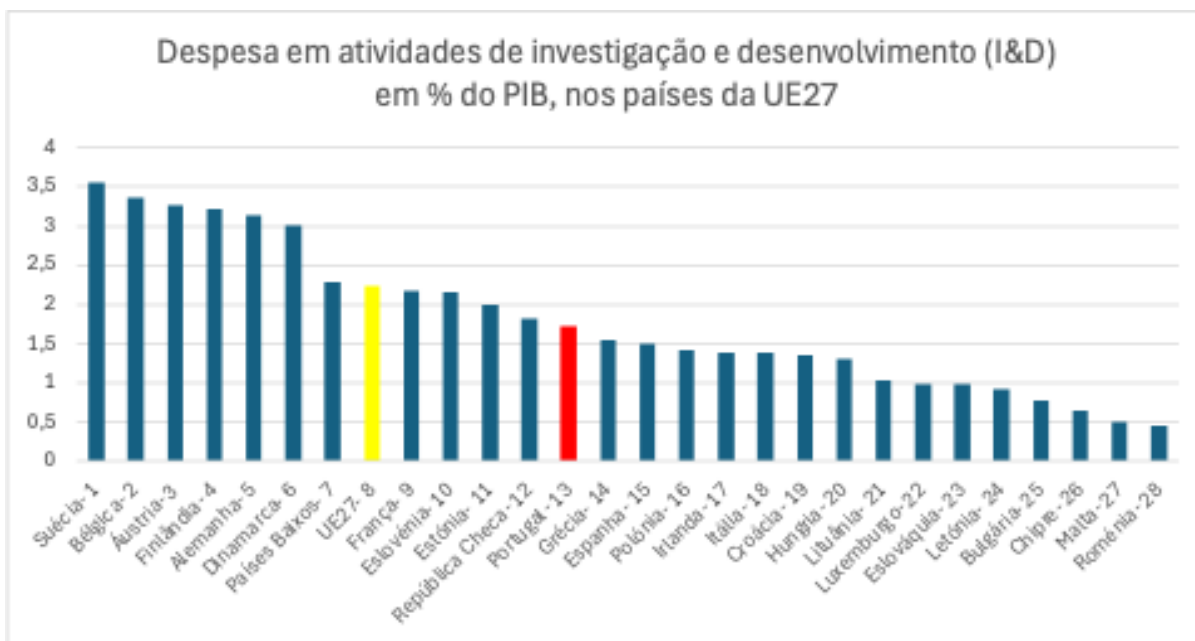


Gráfico 2: Despesa interna bruta em I&D (valores provisórios) na EU, em 2024

Em relação ao número de investigadores, Portugal tem vindo a aumentar o seu contingente nas últimas décadas, passando de cerca de 23 mil (2000) para mais de 50 mil (2019). Apesar deste aumento, Portugal ainda se encontra abaixo da média da OCDE, que é de cerca de 110 investigadores por 100 mil habitantes. Países como a Suíça, a Dinamarca e a Alemanha apresentam valores superiores a 200 investigadores por 100 mil habitantes.

O número de investigadores equivalentes a tempo inteiro na UE aumentou em mais de 45% (45,57%) entre 2011 e 2021, de 1,38 para 2,00 milhões. Em 2021, mais de metade (56,3%) dos investigadores equivalentes a tempo inteiro na UE trabalhavam em empresas, 31,9% no ensino superior e 11,0% no sector governamental.

Quanto à produção científica, Portugal tem vindo a aumentar o número de publicações científicas nas últimas décadas. Em 2019, Portugal produziu cerca de 2,1% do total das publicações científicas mundiais, o que representa um aumento significativo comparativamente com valores anteriores. No entanto, Portugal ainda se encontra abaixo da média da OCDE que, para o mesmo ano, foi cerca de 3,3% do total de publicações científicas mundiais. Países como a Suíça, a Suécia e a Holanda apresentam valores superiores a 4% do total de publicações científicas mundiais. No entanto, Portugal tem vindo a aumentar a sua produção científica, tendo mais de 40% dos seus artigos científicos publicados em revistas internacionais de elevado impacto.

Apesar de ainda estar aquém da média, Portugal é considerado um dos países europeus com maior crescimento na área da investigação científica, tendo mantido a mesma posição (31º) no

Índice Global de Inovação 2025²⁵. O país tem-se destacado em áreas como tecnologia e engenharia, biotecnologia, energia renovável e nanotecnologia. A nível europeu, Portugal apresenta-se como um dos países com maior percentagem de publicações científicas por milhão de habitantes.

Em termos de qualidade científica (número de investigadores, publicações científicas e formação avançada), o sistema científico português compara-se bem com os seus homólogos no espaço europeu. No entanto, como o EIS 2025 regista, essa qualidade não tem a correspondente tradução em inovação e em atividades com utilização intensiva de conhecimento. O gráfico abaixo ilustra este aspeto através da comparação com Áustria e Dinamarca, países com pesos muito próximos ao de Portugal no total de investigadores no conjunto UE27.

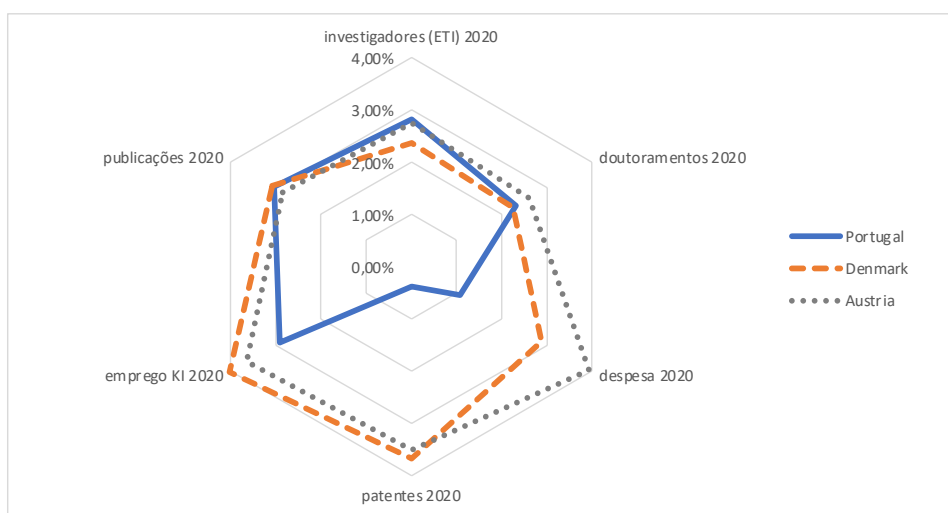


Gráfico 3: exercício comparativo entre Portugal, Áustria e Dinamarca (2020)

Considerando 2020 para ano de referência, o equilíbrio entre os três países mantém-se no número de publicações científicas e no número de doutoramentos realizados. Já no que respeita a submissão de pedidos de patentes e a emprego em sectores de produção com utilização intensiva de conhecimento, observa-se um distanciamento negativo de Portugal.

Uma explicação para este facto parece estar na repartição do número de investigadores entre o sector de empresas (BES) e os outros - ensino superior (HES), estado (GOV) e instituições privadas sem fins lucrativos (PNP). Portugal, como se constata no gráfico abaixo, regista uma

²⁵ <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/89507/global-innovation-index-2025-en.pdf>

percentagem de investigadores em atividades de I&D que o coloca mais afastado da média da UE do que acontece com a despesa em I&D (Gráfico 2).

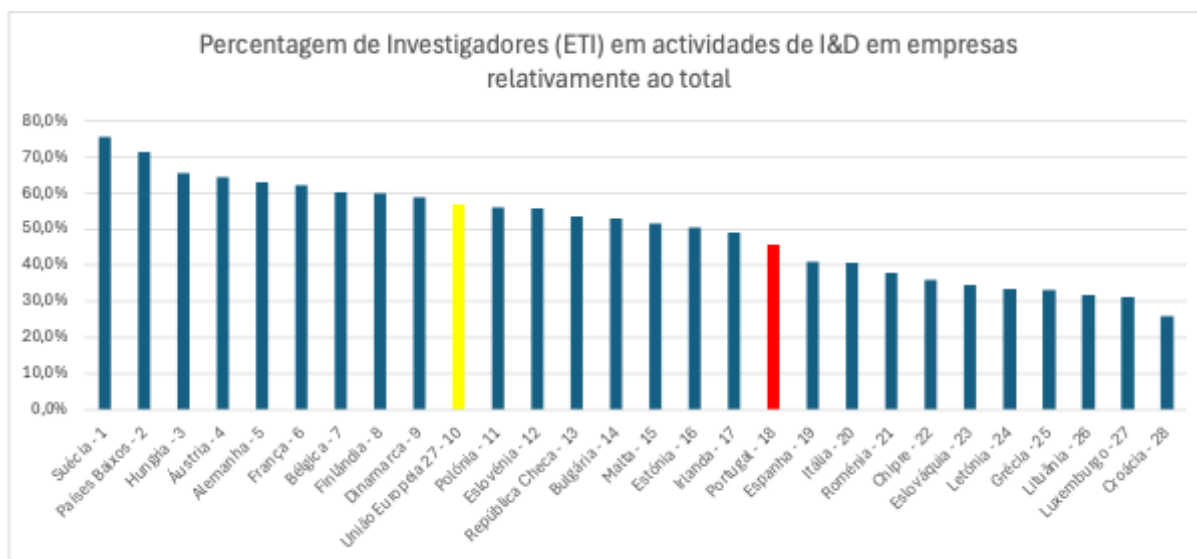



Gráfico 4: percentagem de investigadores no sector empresas nos países da EU27 [Fonte PORDATA]

Importa, pois, desenhar políticas públicas para aumentar o número de investigadores a trabalharem no sector empresarial em Portugal. Nomeadamente, reforçar e consolidar programas já em curso: bolsas de doutoramento em ambiente empresarial e a criação dos laboratórios colaborativos entre empresas (individual ou sectorialmente) e instituições de ensino superior consorciadas por área do conhecimento. Adicionalmente, propomos a criação de mecanismos diretos de estímulo ao emprego de Mestres e Doutores, designadamente valorizando novas contratações em sede do SIFIDE²⁶.

Em paralelo, **consideramos importante o desenvolvimento de um programa de valorização económica e social do conhecimento científico, que acompanhe todo o processo desde a formulação da ideia até à eventual concretização da proposta de valor. Para o efeito, será decisivo ter em conta dois eixos de atuação: apoio à inovação aberta e ao teste de mercado.**

Também consideramos que devem ser repensadas a organização e o financiamento das unidades científicas associadas à Fundação para a Ciência e Tecnologia. A proliferação de unidades de I&D, algumas das quais de reduzida dimensão, não permite o aproveitamento eficiente da capacidade científica. Por outro lado, o modelo de financiamento atual gera conflitos na gestão das instituições de ensino superior responsáveis pela grande parte das unidades de I&D.

²⁶ Sistema de Incentivos Fiscais à I&D empresarial (https://out.ani.pt/ani_public/Homepage.aspx)



A exemplo do que foi adotado na União Europeia, o sistema científico português deve orientar-se para objetivos sociais, promovendo a constituição de massa crítica capaz de encarar desafios multidisciplinares associados às questões de maior relevância para a sociedade. As políticas públicas devem ser baseadas em conhecimento científico abrangendo tanto as engenharias e tecnologias como as artes e humanidades. Para o efeito, é necessário que o diálogo entre cientistas e decisores políticos seja contínuo e assente em comunicação clara entre as partes.

4. Cultura e consolidação da cidadania

Nas democracias complexas da atualidade, a distribuição e interação de competências culturais no todo social é fator chave para a construção de uma cidadania ativa e de comunidades coesas, criativas e com altos níveis de confiança na sua diversidade. Para este desiderato, o concurso de contributos dos diferentes atores sociais, públicos e privados é necessário.

A Cultura reúne um conjunto heteróclito de agentes, organizações e tecnicidades.

Entre os atores “principais” do dispositivo cultural, constam responsáveis públicos, artistas, escritores, agentes das indústrias cinematográfica, fonográfica e audiovisual, arquitetos e designers, programadores, produtores, jornalistas e críticos culturais, museólogos, arqueólogos, gestores de património cultural, fundações e empresas públicas de cultura, de palácios e teatros nacionais, bibliotecários, arquivistas, mecenas.

No que respeita ao Estado, pode resumir-se as suas funções no domínio da Cultura²⁷ da seguinte forma: proteção, promoção e acessibilidade do património cultural; incentivos à criação artística, ao desenvolvimento do sistema de produção e distribuição cultural e às dinâmicas que favorecem a formação e fruição cultural dos cidadãos.

A nível de esquemas organizacionais, para efeito de estabelecimento de políticas públicas, não é possível estabelecer homologias entre os dispositivos de suporte público às artes, ao cinema, à literatura; a proteção do património construído, móvel e imaterial; o estabelecimento e gestão de museus; os trabalhos arqueológicos e a arqueologia subaquática; o sistema de arquivos; a rede de bibliotecas públicas; o estabelecimento, regulação e gestão de salas de espetáculos, fundações e centros culturais, galerias e outros espaços culturais; os sistemas de proteção e

²⁷ Tomando por referência o texto consolidado, segundo a 7ª Revisão Constitucional, de 2005.

gestão de direitos de autor e direitos conexos. Cada uma destas áreas tem tecnicidades específicas e autónomas.

Esta circunstância das políticas públicas de Cultura - que revela a complexidade, pluralidade e riqueza do sistema cultural - coloca, também, problemas de coerência no sistema público, dificuldades de definição de políticas gerais e propicia protagonismos concorrenciais e por vezes antagónicos dos atores, atendendo à atomização e especialidade.²⁸

A especificidade da Cultura fica bem patente quando, a exemplo de outras áreas, se procura associar diretamente despesa com desenvolvimento. Por exemplo, os dados de referência do Eurostat sobre a despesa pública de Cultura na EU (2021) mostram que há só 3 países em 30 – Chipre, Grécia e Irlanda – a gastar menos que Portugal em despesa pública para a Cultura. Mas verifica-se, também, que há um grupo de países que gasta, em termos percentuais de PIB, quase o mesmo que Portugal: a Alemanha, a Itália e a Suíça. Todavia, se olharmos para o Índice de Desenvolvimento Humano do PNUD (2021), verifica-se que a Suíça está em 1º, a Irlanda em 8º, a Alemanha em 9º, o Chipre em 29º, a Itália em 30º, a Grécia em 33º. Portugal ocupa a 38ª posição.

Total general government expenditure on recreation, culture and religion, 2021, % of GDP

	Recreation, culture and religion	Recreational and sporting services	Cultural services	Broadcasting and publishing services	Religious and other community services	R&D Recreation, culture and religion	Recreation, culture and religion n.e.c.
EU*	1.2	0.4	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0
euro area 19*	1.1	0.4	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0
euro area 20*	1.1	0.4	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0
Belgium	1.2	0.4	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0
Bulgaria	0.9	0.2	0.5	0.1	0.1	.	.
Czechia	1.3	0.4	0.6	0.2	0.0	0.0	0.1
Denmark	1.6	0.4	0.6	0.2	0.4	0.0	0.0
Germany*	1.1	0.3	0.4	0.3	0.0	0.1	0.0
Estonia	2.1	0.6	0.9	0.2	0.0	0.1	0.2
Ireland	0.5	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
Greece	1.1	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1
Spain*	1.2	0.4	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0
France*	1.4	0.5	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
Croatia	1.6	0.4	0.7	0.3	0.2	0.0	0.1
Italy	0.8	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0
Cyprus	0.7	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0
Latvia	1.4	0.2	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Lithuania	1.2	0.3	0.7	0.1	0.0	.	0.0
Luxembourg	1.2	0.5	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0
Hungary	3.0	0.9	1.0	0.3	0.6	0.0	0.1
Malta	1.3	0.2	0.9	0.1	0.0	0.0	0.1
Netherlands	1.3	0.5	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0
Austria	1.2	0.3	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0
Poland	1.2	0.4	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0
Portugal*	1.0	0.4	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1
Romania	0.9	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.2
Slovenia	1.4	0.3	0.7	0.3	0.1	0.0	0.1
Slovakia	1.0	0.2	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0
Finland	1.5	0.5	0.5	0.3	0.2	0.0	0.0
Sweden	1.4	0.6	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0
Iceland	3.3	1.6	1.1	0.2	0.3	0.0	0.0
Norway	1.7	0.4	0.7	0.2	0.3	0.1	0.1
Switzerland	1.1	0.4	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0

Source: Eurostat (gov_10a_exp)

* provisional

eurostat

Figura 3: quadro informativo sobre despesa pública de Cultura na UE27 (2021)

²⁸ Xavier, Jorge Barreto; “Criação e fruição cultural”, in “O estado da Nação e as políticas públicas 2019 – menos reformas, melhores políticas”, Edição: IPPS-IUL, 2019.

A Figura acima mostra que não há uma correlação direta entre a despesa pública de Cultura em percentagem de PIB e o índice de desenvolvimento de acordo com os parâmetros do PNUD.

Significa isto que Portugal não deve fazer mais despesa pública com Cultura? De maneira nenhuma. A conclusão a retirar é que, numa perspetiva de desenvolvimento, não será suficiente aumentar a dotação pública para a cultura. As políticas públicas de Cultura exigem uma correlação com outras políticas para serem efetivas.

O OE para a Cultura, tendo por referência o ano de 2015, tem aumentado. Todavia, está longe da aspirada meta de 1% do OE²⁹, não sendo o aumento acumulado suficiente, conforme os sinais provenientes de agentes públicos e privados, para resolver situações sistémicas, nomeadamente, em termos de disponibilidades para reabilitação e conservação de património, gestão dos museus, gestão documental e arquivística, criação, programação e produção cultural.

Gráfico 7.1

Prática artística amadora, segundo o nível de escolaridade (%)

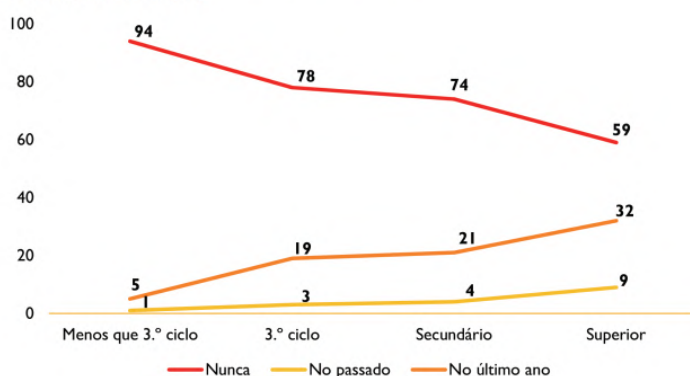


Gráfico 4: In Praticas Culturais dos Portugueses, INE, 2022

O gráfico acima demonstra bem a correlação positiva entre o grau de escolaridade e a prática cultural. Todavia, não se pode reduzir a necessidade de pensar o contributo da Cultura para o desenvolvimento social, exclusivamente, na relação com a educação. As políticas de ordenamento do território, as práticas de inclusão social, as agendas de género e de inclusão dos migrantes, são exemplos de variáveis essenciais para articulações necessárias.

A sociedade civil, entretanto, dá sinais positivos no que se refere à importância do tecido cultural. Tem havido um aumento gradual nos indicadores de empregos e empresas existentes e do número de entradas em espetáculos e museus (sendo que não se pode ignorar o impacto do turismo externo nesta matéria). Tendo por base a informação do Inquérito ao Emprego (série

²⁹ Despesa total consolidada da Cultura prevista no OE para 2023: 760,3 milhões de euros — RTP e Agência Lusa incluídas (0,43% da proposta do OE 2023).

2021), a população empregada no sector cultural e criativo em 2021 foi estimada em 187,7 mil pessoas, a qual representava 3,9% do emprego total.

Gráfico 2.1: População empregada em emprego cultural (Série 2021- N.º), 2017-2021.

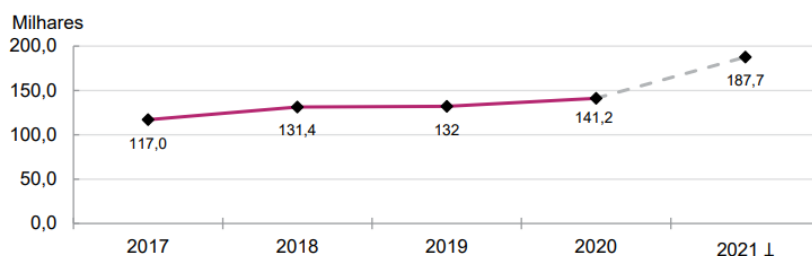



Gráfico 5: In Práticas Culturais dos Portugueses, INE, 2022

Em 2020, de acordo com os dados definitivos do Sistema de Contas Integradas das Empresas, existiam 64 559 empresas no sector cultural e criativo (menos 1,5% do que no ano anterior), destacando-se as que pertenciam às Atividades das artes do espetáculo e às Atividades de arquitetura, que representaram, respetivamente, 25,5% e 14,8% do total de empresas. O volume de negócios totalizou 5,9 mil milhões de euros, com as “Empresas do comércio a retalho de jornais, revistas e artigos de papelaria em estabelecimentos especializados”, as “Agências de publicidade, Outra impressão e as Atividades de televisão”, a representarem, em conjunto, cerca de metade (49,4%) do volume de negócios do sector. O Valor Acrescentado Bruto (VAB) gerado pelas empresas do sector foi 2,2 mil milhões de euros. De acordo com os dados preliminares de 2021, o total das empresas do sector ascendeu a 68 456 e o volume de negócios atingiu 6,7 mil milhões de euros³⁰.

Entretanto, sinalizando a divergência entre graus de interesse e de participação, um Eurobarómetro relativo ao Património Cultural³¹, permite conferir algumas indicações relativas ao grau de participação dos Portugueses nas atividades culturais e, por essa via, perceber a sua posição face à criação e fruição. Perante a pergunta: “Está, de alguma forma, envolvido no campo do património cultural? Em 6 parâmetros, Portugal regista o nível mais baixo de envolvimento em 4; o segundo mais baixo em 1; o terceiro mais baixo em 1. Em média, é o país da UE com um nível de envolvimento mais baixo. Perante a pergunta: “Utilizou a Internet nos últimos 12 meses para seguir assuntos relacionados com o património cultural?”, Portugal regista o índice mais baixo de utilização. Perante a pergunta se a presença de património cultural influencia o destino de férias, Portugal regista o terceiro índice mais baixo. Todavia, no que se

³⁰ INE, Estatísticas da Cultura, 2022.

³¹ Eurobarómetro Especial 466 – Set/Out 2017.



refere à consideração da importância do património cultural, em termos de interesse pessoal, e de interesse para a comunidade em que se inserem a nível local, regional e nacional, Portugal está, em termos ponderados, a meio da tabela, e está no topo da tabela entre os que mais enfatizam o valor do património cultural ao nível da UE, assim como no orgulho que sentem no património cultural nacional.

Finalmente, apesar de se verificarem sinais positivos, em termos de evolução da posição estatal (orçamento e pessoal), e do lado da sociedade civil, da oferta de produção cultural e do consumo privado, farão sentido medidas que encurtem a distância entre graus elevados de reconhecimento da importância da Cultura e graus baixos de iniciativa, no que respeita à participação cultural dos cidadãos. Será importante considerar como prioritárias as políticas de proximidade, mas, certamente, também, as políticas educativas e o estímulo à articulação cultura/economia.

Esta combinação pode melhorar as dinâmicas de criação e fruição cultural no quadro comparativo europeu e contribuir para o desenvolvimento do país. Para o efeito, é importante os serviços públicos de Cultura ultrapassarem, de forma sistémica, estrangimentos estruturais orçamentais e de pessoal, aumentar os níveis de investimento em ativos de capital, melhorar as condições estatutárias dos profissionais da Cultura, assim como gerar pontes de articulação interdepartamental, com as empresas e a sociedade civil, face à complexidade das matérias em presença e à pluralidade de competências públicas sobre a mesma. As medidas de estímulo às empresas e à sociedade civil, não passam só por incentivos financeiros, mas também por visões programáticas e de colaboração em rede.

A presença das temáticas culturais no sistema educativo deve ser feita de forma territorializada, em efetiva articulação com agentes culturais e com as famílias, numa perspetiva de trabalho em rede e procurando estimular a criatividade, o conhecimento, apurar o sentido estético e a capacidade interpretativa e crítica, assim como as dinâmicas colaborativas. Neste sentido, justifica-se a melhoria dos modelos de incentivos fiscais à participação dos cidadãos e das empresas na vida cultural do bairro, da localidade, da região, do país, seja no quadro da proteção do património como de incentivo à promoção das artes contemporâneas.

5. Medidas propostas

A PCS apresenta um conjunto de propostas de orientação no sentido de reforçar a capacidade de desenvolvimento e retenção de talentos, bem como melhorar a base de conhecimento da economia em Portugal.

As propostas de orientação seguem um fio condutor: **obter mais valor económico e social dos recursos existentes através de melhor organização e maior integração entre as políticas públicas de educação, ciência e cultura.** Em concreto:

- criar condições propícias ao desenvolvimento de projetos educativos que cumprem metas de aprendizagem comuns numa perspetiva mais ampla de desenvolvimento de talentos, com maior aproximação à realidade de contexto das escolas;
- promover a reorganização do sistema científico por forma assegurar o alinhamento da oferta formativa com a procura de conhecimento das empresas e com a necessidade de respostas aos grandes desafios na sociedade;
- estimular a presença das temáticas das artes e do património cultural no sistema educativo de forma sistémica, desde o pré-escolar à conclusão do primeiro ciclo de estudos superiores no âmbito curricular e extracurricular;
- valorizar o papel da língua portuguesa como elemento crítico da presença de Portugal no mundo e evidência da multiculturalidade que caracteriza a sociedade portuguesa no presente.
- Aprofundar a autonomia de gestão administrativa, financeira e pedagógica dos agrupamentos de escolas ou de conjuntos de agrupamentos por localização geográfica;
- Promover a integração de IA no processo de ensino e aprendizagem;
- Definir os conhecimentos e competências concretos e essenciais que os alunos devem possuir no final de cada ciclo de ensino deixando espaço para cada escola complementar com o seu currículo próprio.

Na visão da PCS, a **construção de uma sociedade mais coesa e mais competitiva em Portugal deve assentar na conjugação de três pilares: educação de qualidade; I&D com valor (científico, económico e social); cultura para a cidadania plena.**

B. Combater as alterações climáticas, promover a economia circular, liderar a revolução energética e desenvolver uma agricultura sustentável, num quadro de gestão eficiente da água

1. Promover a Economia Circular

a) Enquadramento

Em 2050, apesar de existir apenas um planeta Terra, o mundo consumirá como se existissem três³². Prevê-se que o consumo mundial de matérias-primas, como a biomassa, os combustíveis fósseis, os metais e os minerais, duplique nos próximos 40 anos³³, estimando-se e igualmente que a produção anual de resíduos aumente 70 % até 2050³⁴ e que cerca de metade das emissões de gases com efeito de estufa e mais de 90 % da perda de biodiversidade e da pressão sobre os recursos hídricos estejam associadas à extração e da transformação de recursos³⁵.

Neste contexto, a transição para uma economia circular não constitui apenas uma resposta ambiental, mas um **vetor estratégico de competitividade, inovação e resiliência económica**, permitindo dissociar o crescimento económico do consumo de recursos, reduzir vulnerabilidades externas e reforçar a criação de valor no território.

Um estudo de 2018³⁶ estimou que a aplicação dos princípios da economia circular à economia da UE poderá gerar um aumento adicional de 0,5 % do PIB até 2030, e criar cerca de 700 000 novos postos de trabalho, contribuindo assim para uma transição justa³⁷. Acrescem vantagens claras para as empresas uma vez que, na UE, as matérias-primas representam, em média, cerca de 40 % dos custos da produção industrial ou artesanal, antecipando-se que os sistemas em circuito fechado permitam aumentar a rentabilidade, reduzir riscos associados à volatilidade dos preços e estimular novos modelos de negócio baseados em serviços, reutilização e

³² <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>

³³ OCDE (2018), Global Material Resources Outlook to 2060 (Evolução mundial dos recursos materiais até 2060).

³⁴ Banco Mundial (2018), What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (Que desperdício 2.0: Uma panorâmica mundial da gestão de resíduos sólidos até 2050).

³⁵

<https://ecoeconomy.aeportugal.pt/uploads/publica%C3%A7%C3%B5es/Plano%20de%20A%C3%A7%C3%A3o%20para%20a%20Economia%20Circular.%20Para%20uma%20Europa%20mais%20limpa%20e%20competitiva.pdf>

³⁶ Cambridge Econometrics, Trinomics e ICF (2018), Impacts of circular economy policies on the labour market (Impactos das políticas da economia circular no mercado de trabalho).

³⁷ <https://www.ilo.org/pt-pt/topics/just-transition-towards-environmentally-sustainable-economies-and-societies>

remanufatura.³⁸ A economia circular surge, assim, como instrumento de modernização industrial e reforço da produtividade material.

Ciente desta necessidade a Comissão Europeia publicou o *Pacto Ecológico Europeu*³⁹, estabelecendo uma estratégia concertada para uma economia com impacto neutro no clima, eficiente na utilização de recursos e competitiva preconizando o alargamento da economia circular aos agentes económicos, em geral, de forma a contribuir decisivamente para alcançar a neutralidade climática até 2050 e para dissociar⁴⁰ o crescimento económico da utilização dos recursos, garantindo igualmente a competitividade da UE a longo prazo sem deixar ninguém para trás.

Na sequência do que estava previsto no Pacto Ecológico Europeu, a União Europeia adotou, a 11 de março de 2020⁴¹, um novo Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC UE), com maiores níveis de ambição e mais focado em todo o ciclo de vida dos produtos. Este segundo Plano de Ação inclui um conjunto de iniciativas relacionadas entre si por forma a estabelecer um quadro estratégico sólido e coerente, com vista a conceber produtos sustentáveis, capacitar os consumidores e os adquirentes públicos (public procurement) e a circularidade nos processos produtivos tendo como prioridade as cadeias de valor de produtos da eletrónica e tecnologias de informação e comunicação (TIC), baterias e veículos, embalagens, plásticos, têxteis, construção e edifícios, alimentos, água e nutrientes.

Deste plano, resultaram alterações significativas no quadro regulamentar vigente, com a entrada em vigor de diversos regulamentos e diretivas que alteram o paradigma da produção, consumo e descarte dos resíduos na UE. A alteração à diretiva (UE) 2008/98/CE pela diretiva (EU) 2018/851⁴² iniciou um novo impulso para a economia circular na UE, o conceito de regime da responsabilidade alargada do produtor (RAP) e respetivo papel dos agentes económicos é reforçado e onde se mantêm metas crescentes de reutilização e reciclagem (55% em 2025, 60% em 2030 e 65% em 2035). Ainda neste quadro, a diretiva (EU) 2019/904, de 5 de julho de 2019⁴³ relativa à redução de determinados produtos de plástico no ambiente também conhecida como diretiva sobre plásticos de uso único, introduziu restrições de certos produtos de plástico único

³⁸ Comissão Europeia, Direção-Geral da Comunicação. (2020). *Plano de Ação para a Economia Circular : para uma Europa mais limpa e competitiva*. Serviço das Publicações da União Europeia. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/848855>.


³⁹ eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640

⁴⁰ OECD (2006), "Decoupling: A Conceptual Overview", *OECD Papers*, vol. 5/11, https://doi.org/10.1787/oecd_papers-v5-art37-en.

⁴¹ eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&qid=1690194640544

⁴² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851>

⁴³ <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj?locale=pt>



com elevado impacto ambiental cujas alternativas já apresentam um menor impacto, abrangendo novos produtores de produtos com plástico com obrigações de responsabilidade alargadas do produtor.

Desde 2024, o enquadramento europeu consolidou uma abordagem centrada no produto, com a entrada em vigor do Regulamento relativo ao Ecodesign para Produtos Sustentáveis (ESPR), que introduz requisitos de durabilidade, reparabilidade, reciclabilidade, eficiência material e conteúdo reciclado, bem como o desenvolvimento progressivo do Passaporte Digital do Produto, reforçando a transparência e a rastreabilidade nas cadeias de valor. Esta evolução representa uma mudança estrutural no paradigma regulatório, deslocando o foco da gestão de resíduos para a prevenção e conceção sustentável

No setor das embalagens, a União Europeia adotou o novo Regulamento relativo a Embalagens e Resíduos de Embalagens (PPWR), que harmoniza regras a nível europeu e estabelece requisitos de reutilização, prevenção e conteúdo reciclado.


Estabelece também o teor mínimo de plástico reciclado para 2030 de 30% no caso das embalagens de plástico PET, 10% no caso de outras embalagens, 30% no caso de garrafas de plástico de utilização única e 35% nos restantes casos. Já para 2040, as percentagens de conteúdo reciclado sobem para 50% nas embalagens sensíveis ao contacto, 65% nas garrafas e 65% nas restantes embalagens.

O regulamento entrou em vigor em 2025, com aplicação faseada subsequente, reforçando a previsibilidade regulatória e a integração do mercado interno, fatores essenciais para o investimento empresarial.

É ainda de destacar a aprovação da diretiva (UE) 2024/1799, de 13 de junho⁴⁴ que promove o direito à reparação dentro e fora da garantia legal prolongando a vida útil dos produtos e reduzindo a produção de resíduos, bem como a Diretiva (UE) 2024/825⁴⁵, que reforça a proteção dos consumidores face a práticas comerciais desleais e alegações ambientais enganosas, promovendo condições equitativas de concorrência. Os consumidores passam a beneficiar de um período adicional de garantir de 12 meses no caso de optarem pela reparação, é consagrada também uma especial obrigação de reparação de determinados bens. É criado também um dever de informação sobre custos de reparação por parte dos fabricantes e da disponibilização de peças sobresselentes e ferramentas a preços razoáveis de forma a não dissuadir a reparação dos bens.

⁴⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32024L1799&qid=1729466817206>

⁴⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32024L0825>



Entre 2024 e 2025, foram ainda introduzidas alterações relevantes à Diretiva-Quadro dos Resíduos, incluindo a criação de regimes harmonizados de RAP para o setor têxtil, setor particularmente exposto à concorrência internacional e ao comércio eletrónico. Paralelamente, o novo Regulamento (UE) 2024/1157 relativo às transferências de resíduos reforça os mecanismos de controlo, rastreabilidade e responsabilização, contribuindo para a integridade do mercado europeu e para a credibilidade das políticas ambientais.

No domínio da mobilidade elétrica, o Regulamento (UE) 2023/1542, de 12 de julho de 2023⁴⁶ relativo à gestão de baterias e respetivos resíduos estabelece metas de recolha (63% em 2027 e 73% até 2030 de baterias portáteis e de 51% até 2028 e 61% até 2031 para baterias para tração em meios de transporte ligeiros) e requisitos mínimos de incorporação de matérias primas recicladas (baterias industriais, baterias de arranque e de veículos elétricos até 2031: 16% de cobalto, 85% de chumbo, 6% de lítio e 6% de níquel reciclados⁴⁷). Este instrumento articula objetivos ambientais com a estratégia de autonomia estratégica da União, reduzindo dependências críticas em matérias-primas essenciais para a transição energética.

A economia circular assume igualmente uma dimensão estratégica no quadro da política industrial europeia, nomeadamente através do Regulamento das Matérias-Primas Críticas⁴⁸ (2024) e Net-Zero Industry Act⁴⁹ (2024), que reforçam a resiliência das cadeias de abastecimento e reconhecem o papel da reciclagem e valorização de materiais na redução de dependências externas e na competitividade e segurança económica europeia.

Adicionalmente, a Comissão Europeia prevê adotar em 2026 a Circular Economy Act, que visa consolidar um verdadeiro Mercado Único de matérias-primas secundárias, reforçando a oferta de materiais reciclados de elevada qualidade e estimulando a procura industrial destes materiais no espaço europeu. Esta iniciativa integra a estratégia delineada no Competitiveness Compass⁵⁰ e no Clean Industrial Deal⁵¹, que estabelecem a ambição de duplicar a taxa de circularidade da economia europeia — atualmente em torno de 12% — para 24% até 2030.

⁴⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A02023R1542-20240718&qid=1729467602878>


⁴⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=LEGISSUM%3A4704179>

⁴⁸ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401252

⁴⁹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401735

⁵⁰ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_339

⁵¹ [Clean Industrial Deal - European Commission](#)



Para Portugal, cuja taxa de utilização circular de materiais se situa significativamente abaixo da média europeia, esta meta representa não apenas um referencial comparativo, mas um imperativo estratégico de convergência estrutural. Este instrumento reforça a competitividade e a resiliência económica ao reduzir dependências de matérias-primas virgens e volatilidade externa.

No contexto nacional, Portugal enfrenta desafios estruturais significativos, apresentando uma taxa de utilização circular de materiais de cerca de 2,6% ⁵²(dados mais recentes disponíveis), valor substancialmente inferior à média europeia. Este indicador evidencia uma oportunidade estratégica para acelerar a modernização do tecido produtivo nacional, reforçar cadeias de valor locais e promover inovação tecnológica e organizacional.


A nível nacional, no final de 2017, foi aprovado, o PAEC – Plano de Ação para a Economia Circular, tendo constituído uma iniciativa pioneira para o desenvolvimento da economia circular em Portugal, não obstante ser complementada por medidas relacionadas com a economia circular integradas em estratégias, planos e programas em diferentes áreas governativas.

A aprovação do Plano de Ação para a Economia Circular 2030 (PAEC 2030), em janeiro de 2026, reforça o alinhamento nacional com o quadro europeu, integrando objetivos de descarbonização, eficiência material, inovação empresarial e coesão territorial, com apoio de instrumentos financeiros como o PRR.

Este plano visa acelerar a transição de um modelo linear para um modelo circular, incentivando o prolongamento da vida útil dos produtos e a redução de resíduos até 2030. O PAEC 2030 estabelece como objetivo central dissociar o crescimento económico do consumo de recursos e da produção de resíduos, promovendo uma transformação estrutural do modelo produtivo e de consumo em Portugal. Alinhado com o Plano de Ação da União Europeia para a Economia Circular e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, o plano integra medidas transversais, setoriais e regionais, com forte enfoque na inovação, na eficiência dos recursos e na valorização de materiais. Surge num contexto em que o metabolismo económico nacional evidencia fragilidades, refletidas em baixas taxas de circularidade o que reforça a urgência de acelerar a transição. A sua implementação constitui um pilar relevante da estratégia

52

https://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/circular_economy/sankey.html?geos=EU27_2020&unit=T_HAB&materials=TOTAL&material=TOTAL&highlight=0&nodeDisagg=0101100100&flowDisagg=false&language=EN



de crescimento sustentável, ao articular transição climática, competitividade económica e valorização do capital natural.

b) Onde estamos

A avaliação realizada pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e pela Direção-Geral das Atividades Económicas (DGAE), publicada em 2022, relativa ao período 2018–2020, concluiu que, apesar da multiplicidade de iniciativas desenvolvidas no âmbito do Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC), o desempenho estatístico nacional permanecia, em regra, abaixo da média da União Europeia (UE), evidenciando fragilidades estruturais ao nível do metabolismo económico e da produtividade dos recursos.

Os dados mais recentes disponíveis (2021–2023, consoante o indicador) confirmam a persistência desse diferencial face à UE27.

Em 2022, Portugal, processou 20,39 toneladas de materiais *per capita*, enquanto que a média da União Europeia (UE27) UE27 se situou em 18,28 toneladas de material *per capita*⁵³. Este indicador corresponde ao **Consumo Interno de Materiais (Domestic Material Consumption – DMC)**, que mede a quantidade total de materiais diretamente utilizados pela economia.

Relativamente ao consumo de materiais por habitante, Portugal registou um maior consumo, cifrando-se o valor nas 17 toneladas *per capita* enquanto a UE27 apresentou um resultado de 14 toneladas *per capita*⁵⁴.

Estes dados revelam uma **maior intensidade material da economia portuguesa** face à média europeia.


A taxa de utilização circular de materiais (**Circular Material Use Rate – CMUR**), que mede a proporção de materiais secundários reintegrados na economia, foi em 2022, em Portugal, de 2,6%, enquanto na UE27 a média foi de 11,5%⁵⁵. Este diferencial significativo indica uma **baixa incorporação de matérias-primas secundárias no sistema produtivo nacional**, mantendo-se Portugal entre os Estados-Membros com menor taxa de circularidade.

⁵³

https://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/circular_economy/sankey.html?geos=EU27_2020&unit=T_HAB&materials=TOTAL&material=TOTAL&highlight=0&nodeDisagg=0101100100&flowDisagg=false&language=EN

⁵⁴ idem

⁵⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework?etrans=pt>



Comparando os níveis de produtividade dos recursos, medida em euros gerados por quilograma de material consumido (€/kg) verifica-se que, em 2023, Portugal apresenta valores menos favoráveis do que a média europeia⁵⁶. Apesar da evolução da produtividade dos recursos ter estabilizado o valor em Portugal em 2023 foi de 1,27 €/kg aquém da média da UE27 que foi de 2,23 €/kg⁵⁷.

A diferença evidencia que a economia portuguesa gera menos valor económico por unidade de material consumido, refletindo uma menor eficiência material.

Em 2022, os fluxos de saída (incluindo emissões atmosféricas e resíduos depositados em aterro), totalizaram, em Portugal, 4,29 toneladas *per capita*, representando 21% dos materiais processados *per capita*, face a 36% em média na UE27⁵⁸.

Embora Portugal apresente menor proporção relativa de fluxos de saída face à média europeia, o elevado consumo material absoluto condiciona o desempenho global do sistema.

Em matéria de resíduos urbanos, tem-se verificado um aumento da sua produção, constatando-se que, Portugal, em 2021, igualou a média da UE27 que se cifrou nas 513 kg *per capita*,⁵⁹

Em 2023, Portugal produziu 5,38 milhões de toneladas, uma variação de mais 0,28% de resíduos face a 202, tendo-se observado uma taxa de reciclagem de 32%, com uma meta de 55%, em 2025 e uma deposição em aterro de 57%, com meta de 10% para 2035.

No que respeita à gestão de resíduos, os progressos têm sido limitados, encontrando-se o desempenho de Portugal (2021), nomeadamente no que concerne à valorização/reciclagem de resíduos urbanos, abaixo da média da UE27 (30,4% vs 48,6%)⁶⁰. ~

Portugal mantém-se abaixo da média europeia em matéria de reciclagem e significativamente acima no recurso ao aterro.

O reforço do escrutínio comunitário e a crescente utilização de procedimentos de infração ambiental por parte da Comissão Europeia evidenciam um quadro regulatório mais exigente e


⁵⁶ Tal como expresso nos indicadores DMC – domestic material consumption e RMC – raw material consumption - <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>

⁵⁷ idem

⁵⁸ idem

⁵⁹ idem

⁶⁰ idem



orientado para resultados, tornando imperativa a convergência célere com as metas estabelecidas.

Considerando os setores da reciclagem, reparação, reutilização, aluguer e de leasing, o seu contributo para o VAB em Portugal, em 2021, situou-se ao nível da média da UE27, com 0,8% do VAB, enquanto o emprego representou 1,8%, ficando abaixo da média da UE27 (2,1%)⁶¹. O diferencial entre VAB e emprego sugere níveis de produtividade relativamente reduzidos nestas atividades.

O número de patentes relacionadas com gestão de resíduos e reciclagem em Portugal no ano de 2020 (0,53 patentes/milhão habitantes) situa-se acima do desempenho ao nível da UE27 (0,46 patentes/milhão habitantes), contrariando a tendência verificada nos anos anteriores⁶². Este desempenho coloca Portugal ligeiramente acima da média europeia nesse indicador específico, contrariando tendências anteriores.

Os dados apresentados evidenciam:


- Maior consumo material per capita face à UE;
- Menor produtividade dos recursos;
- Muito baixa taxa de utilização circular de materiais;
- Desempenho insuficiente na reciclagem de resíduos urbanos;
- Peso económico da economia circular alinhado com a média da UE, mas com menor intensidade de emprego;
- Desempenho relativamente positivo em patentes associadas à gestão de resíduos.

Globalmente, os indicadores confirmam a persistência de um padrão económico caracterizado por elevada intensidade material, baixa reincorporação de materiais secundários e produtividade material inferior à média europeia.

Face aos números apresentados, constata-se que a trajetória de Portugal permanece estruturalmente distante dos padrões médios europeus, corroborando a análise realizada em 2022 pela APA e pela DGAE. A persistência de baixos níveis de circularidade e produtividade material evidencia a necessidade de uma intervenção mais eficaz ao nível da prevenção da produção de resíduos e da recirculação de matérias-primas secundárias e subprodutos. Esta ineficiência traduz-se não apenas em impactes ambientais significativos — nomeadamente em

⁶¹ idem

⁶² idem



termos de emissões de gases com efeito de estufa e pressões sobre o solo, a água e a biodiversidade — mas também em perdas económicas ao longo das cadeias de valor, comprometendo a competitividade e a resiliência material da economia nacional.

Em síntese, Portugal enfrenta um défice estrutural de eficiência material, traduzido numa elevada intensidade de consumo de recursos, numa taxa de utilização circular de materiais significativamente inferior à média europeia e numa produtividade material reduzida. Estes fatores não configuram apenas um problema ambiental, mas um desafio económico e competitivo, revelando a necessidade de uma transformação sistémica do modelo de produção e consumo. A manutenção da trajetória atual compromete simultaneamente o cumprimento das metas europeias e a resiliência material da economia nacional.


c) Para onde devemos caminhar

Portugal enfrenta um desafio estrutural na transição para a economia circular. O diferencial face às metas europeias, designadamente em matéria de reciclagem de resíduos urbanos e redução da deposição em aterro, exige uma resposta política clara, determinada e sustentada no tempo. Não estamos perante um ajustamento marginal do sistema; **estamos perante a necessidade de uma transformação estrutural do modelo económico.**

A diferença de 23 pontos percentuais face à meta de reciclagem de 55% em 2025 e a necessidade de reduzir em 47 pontos percentuais a deposição em aterro até 2035 demonstram que a atual trajetória é insuficiente e que a resposta deve ser estrutural, sistémica e imediata.

Portugal demonstrou capacidade de liderança no lado da oferta, nomeadamente na produção de energias renováveis e na prestação de serviços ambientais como o abastecimento de água e saneamento. Contudo, a transição para uma economia verdadeiramente sustentável exige uma transformação do lado da procura, corrigindo níveis persistentes de ineficiência material e reduzindo a intensidade de recursos da economia.

A economia circular deve ser assumida como prioridade transversal de política pública, com enquadramento normativo estável, instrumentos eficazes e uma governação robusta. Esta transformação assenta em quatro pilares estratégicos: (i) reforço da Responsabilidade Alargada do Produtor, (ii) prevenção e prolongamento da vida útil dos produtos, (iii) modernização das infraestruturas e sistemas de valorização e (iv) alinhamento dos instrumentos económicos com os objetivos ambientais.



Esta agenda deve ainda contribuir explicitamente para elevar a taxa de utilização circular de materiais, atualmente em 2,6%, aproximando-a progressivamente da média europeia e reduzindo a dependência de matérias-primas virgens.

Do mesmo modo, a economia circular deve ser assumida como instrumento de aumento da produtividade material da economia portuguesa, atualmente inferior à média da UE, reforçando a competitividade estrutural do país.

De forma sistémica, deve-se promover:

1. Reforçar e alargar a Responsabilidade Alargada do Produtor (RAP)

A Responsabilidade Alargada do Produtor deve afirmar-se como o eixo central das políticas de economia circular. É através dela que se assegura que quem coloca produtos no mercado assume responsabilidade pelo ciclo de vida, internalizando custos ambientais e incentivado a inovação no design


Portugal deve aprofundar e consolidar os sistemas de RAP existentes, assegurando:

- Cobertura integral dos custos efetivos da gestão de resíduos;
- Transparência financeira e rastreabilidade dos fluxos;
- Modulação ecológica obrigatória das contribuições, premiando produtos mais duráveis, reparáveis e recicláveis;
- Fixação de objetivos concretos de reutilização, para além das metas de reciclagem.

O reforço da RAP constitui uma condição necessária para acelerar o cumprimento das metas de reciclagem e reduzir estruturalmente a deposição em aterro, assegurando que os custos da transição são internalizados nas cadeias de valor e incentivando a transformação do próprio desenho dos produtos.

A RAP deve estar alinhada com os requisitos obrigatórios de conceção sustentável previstos no Regulamento Ecodesign para Produtos Sustentáveis (ESPR), garantindo coerência entre as obrigações financeiras dos produtores e os novos requisitos europeus de durabilidade, reparabilidade, reciclabilidade e incorporação de conteúdo reciclado.

A política industrial nacional deve preparar-se para a plena aplicação do Regulamento Europeu relativo ao Ecodesign para Produtos Sustentáveis, transformando os requisitos de durabilidade,



reparabilidade e reciclabilidade numa oportunidade de modernização do tecido produtivo, inovação tecnológica e diferenciação competitiva.

A RAP deve coexistir com instrumentos de desenvolvimento de mercados secundários robustos, promovendo a valorização económica de matérias-primas recicladas e reforçando a autonomia estratégica do país. Não se trata apenas de gerir resíduos, mas de estruturar cadeias de valor circulares.

O desenvolvimento destes mercados é essencial para aumentar a taxa de utilização circular de materiais e transformar resíduos em recursos economicamente valorizáveis, consolidando cadeias de valor nacionais mais resilientes.

Neste contexto, Portugal deve posicionar-se para beneficiar da futura Circular Economy Act, que visa consolidar um verdadeiro Mercado Único de matérias-primas secundárias, reforçando padrões de qualidade, normalização e procura industrial de materiais reciclados.

No plano institucional, importa garantir concorrência saudável entre entidades gestoras, baseada na livre associação dos produtores, mas acompanhada de uma supervisão pública forte, independente e dotada de meios adequados. O reforço da capacidade regulatória do Estado é condição essencial para assegurar equidade, eficiência e credibilidade do sistema.

Em cadeias de valor emergentes, como os têxteis, a aplicação efetiva da RAP deve ser célere e rigorosa, prevenindo pressões adicionais sobre as infraestruturas nacionais.


2. Colocar a prevenção e a reutilização no centro da política pública

Este pilar procura deslocar o foco das políticas públicas da reciclagem para a prevenção da produção de resíduos e para o prolongamento da vida útil dos produtos.

A redução estrutural do volume de resíduos produzidos é condição indispensável para alcançar as metas de 2030 e 2035, não sendo possível cumprir esses objetivos apenas através do aumento da capacidade de reciclagem.

A promoção de modelos de negócio baseados em serviços, partilha e soluções digitais constitui um vetor de transformação estrutural, permitindo dissociar criação de valor económico do consumo material e reforçar competências, inovação e emprego qualificado.

O reforço de oficinas de reparação, mercados de segunda-mão e sistemas de devolução e retorno deve integrar uma estratégia nacional de prevenção.



A transição deve igualmente preparar os agentes económicos e a administração pública para a implementação do Passaporte Digital do Produto, instrumento que permitirá maior transparência, rastreabilidade e acesso a informação ao longo da cadeia de valor, potenciando decisões de consumo e investimento mais sustentáveis.

A modulação ecológica no âmbito da RAP deve ser utilizada como instrumento de transformação do mercado, incentivando produtos concebidos para durar, ser atualizados e ser reparados.

3. Modernizar infraestruturas e integrar sistemas de valorização de materiais

A concretização das metas nacionais e europeias exige uma profunda modernização das infraestruturas de gestão de resíduos.

Portugal deve investir numa nova geração de ecocentros urbanos, concebidos como polos de valorização e reutilização, integrando:

- Oficinas públicas de reparação;
- Centros de receção e transformação de mobiliário e equipamentos;
- Mercados de materiais reciclados e produtos reutilizados;
- Plataformas de disponibilização de composto orgânico e materiais secundários.

A recolha seletiva de biorresíduos deve ser consolidada e expandida, reduzindo significativamente a fração orgânica encaminhada para aterro.

A redução da deposição em aterro para níveis compatíveis com a meta europeia de 10% até 2035 exige uma combinação de prevenção, triagem eficaz, valorização orgânica e recuperação material, articuladas num modelo integrado de gestão.

No domínio das embalagens, a preparação para a plena aplicação do Regulamento Europeu relativo a Embalagens e Resíduos de Embalagens (PPWR) implica organizar sistemas de depósito e retorno para recipientes de bebidas, promover metas de reutilização e assegurar que todas as embalagens colocadas no mercado sejam concebidas para reciclabilidade efetiva até 2030.

A valorização energética e os combustíveis derivados de resíduos devem integrar-se numa visão sistémica do tratamento, respeitando rigorosamente a hierarquia de resíduos e funcionando como solução complementar, nunca substitutiva da prevenção e da reciclagem.

4. Alinhar os Incentivos económicos com a circularidade

A transição exige sinais económicos coerentes e consistentes.

A implementação de incentivos económicos visa alinhar os sinais de mercado com os objetivos ambientais, para tal devem ser reforçados mecanismos como:

- Sistemas de depósito e reembolso;
- Sistemas PAYT (Pay-As-You-Throw) e modelos equivalentes;
- Incentivos fiscais à reutilização, reparação e incorporação de materiais reciclados;
- Afetação estratégica das receitas da Taxa de Gestão de Resíduos a investimentos estruturais na economia circular.

A fiscalidade verde deve assumir-se como instrumento estruturante de política pública, promovendo comportamentos sustentáveis e assegurando justiça social na transição.

O alinhamento dos instrumentos económicos é determinante para alterar comportamentos de produtores e consumidores, reduzindo a intensidade material da economia e aumentando o valor gerado por unidade de recurso consumido.


A política económica deve igualmente estimular a procura pública e privada por produtos com elevado desempenho ambiental, incorporando critérios de circularidade na contratação pública e nos instrumentos de financiamento.

5. Governança, participação e conhecimento

A economia circular deve ser integrada transversalmente nas políticas públicas, à semelhança da ação climática e da avaliação ambiental.

A economia circular deve deixar de ser entendida como política setorial para se afirmar como princípio estruturante da governação económica, à semelhança da ação climática, da avaliação ambiental ou da integração da igualdade de género nas políticas públicas.

O envolvimento ativo de produtores, municípios, entidades gestoras, operadores económicos, universidades e centros tecnológicos é condição essencial para garantir eficácia e aplicabilidade das soluções normativas.



A definição de metas e instrumentos deve assentar numa base científica sólida, articulando economia circular, preservação da biodiversidade e autonomia estratégica, superando abordagens fragmentadas e promovendo uma visão integrada do sistema económico.

O reforço da base científica e técnica das decisões públicas é indispensável para assegurar políticas consistentes, avaliáveis e orientadas para resultados.

A concretização desta agenda deve ser acompanhada por indicadores de monitorização claros, designadamente a evolução da taxa de reciclagem de resíduos urbanos, da deposição em aterro, da taxa de utilização circular de materiais e da produtividade dos recursos, assegurando avaliação contínua e transparência pública.

Compromisso estratégico

Portugal deve assumir a economia circular como um desígnio nacional de modernização económica, resiliência material e competitividade sustentável.

O cumprimento das metas europeias até 2030 e 2035 não deve ser encarado apenas como obrigação regulatória, mas como oportunidade estratégica para reduzir vulnerabilidades externas, aumentar a produtividade material, reforçar a autonomia económica e posicionar o país na vanguarda da transição europeia.

A incorporação das novas orientações europeias centradas no produto, na digitalização das cadeias de valor e no fortalecimento do mercado interno de matérias-primas secundárias permitirá posicionar Portugal não apenas como cumpridor de metas, mas como participante ativo na redefinição do modelo económico europeu.

Esta agenda não é apenas ambiental. É industrial, económica, social e territorial. Implica responsabilidade partilhada, visão de longo prazo e determinação política.

2. Descarbonizar a matriz energética, liderar a revolução energética


a) Enquadramento

A transição energética não é uma reforma setorial nem um ajustamento marginal do sistema energético existente: trata-se de uma **mudança estrutural da base produtiva, tecnológica e social**. O compromisso europeu com a neutralidade climática em 2050, consagrado no *European Green Deal* e operacionalizado através do pacote *Fit for 55*, do *REPowerEU* e, mais recentemente, do *Net-Zero Industry Act*, impõe uma transformação profunda dos modelos de produção, consumo e organização económica, com metas intermédias particularmente exigentes até 2030.

Essa transformação assenta em três movimentos simultâneos e interdependentes: a **descarbonização**, através da substituição progressiva dos combustíveis fósseis por eletricidade renovável, gases renováveis e sustentados de eficiência energética; a **descentralização e digitalização** dos sistemas energéticos, com maior peso da produção distribuída, da flexibilidade, da gestão ativa da procura e do uso estratégico de dados e tecnologias digitais; e a **reindustrialização com autonomia estratégica**, centrada no desenvolvimento de cadeias de valor críticas, no acesso seguro a materiais e tecnologias essenciais e na qualificação da mão de obra, em linha com a agenda europeia de soberania industrial e tecnológica.

É neste enquadramento que a descarbonização da matriz energética se afirma como um dos pilares centrais da resposta de Portugal às alterações climáticas e, simultaneamente, como um dos principais vetores de transformação económica e social nas próximas décadas. Apesar dos progressos relevantes alcançados na produção de eletricidade a partir de fontes renováveis, o país continua estruturalmente dependente de combustíveis fósseis nos **transportes**, nos **edifícios** e na **indústria**, setores que concentram a maior parte do consumo final de energia e das emissões nacionais de gases com efeito de estufa (GEE).

A experiência recente demonstra, de forma clara, que **a transição energética não pode ser reduzida a uma política de oferta**, centrada exclusivamente no aumento da capacidade renovável instalada. A descarbonização exige uma **transformação profunda do lado da procura**, assente na eletrificação eficiente dos usos finais de energia, no uso de gases renováveis e na melhoria do desempenho energético dos edifícios, na reorganização dos sistemas de mobilidade e na modernização dos processos industriais, em coerência com os objetivos do *Fit for 55* e com as metas de eficiência energética e eletrificação definidas a nível europeu.




Este desafio está hoje indissociavelmente ligado a um segundo fenómeno estrutural: a **aceleração da transição digital**, impulsionada pela inteligência artificial (IA), pela computação em nuvem e pela proliferação de infraestruturas digitais críticas, em linha com a *Digital Decade* europeia. A IA desempenha um papel ambivalente: por um lado, **consome intensamente energia**, criando uma nova procura energética concentrada e contínua; por outro, **oferece ferramentas sem precedentes para aumentar a eficiência, a flexibilidade e a capacidade de previsão e gestão do sistema energético**, desde a operação das redes até à otimização do consumo.

A eletrificação do consumo e a integração inteligente da IA não são apenas opções técnicas. São **decisões políticas e económicas estruturantes**, com implicações diretas na competitividade, no ordenamento do território, na justiça social e na soberania energética. Estas escolhas condicionam a capacidade de atração de investimento, a localização de nova atividade industrial e digital e a resiliência do sistema económico face a choques externos.

A dimensão da **resiliência** assumiu, aliás, uma centralidade incontornável à luz dos acontecimentos recentes. O apagão ocorrido na Península Ibérica em 2025 evidenciou de forma inequívoca as vulnerabilidades associadas à gestão de sistemas elétricos cada vez mais complexos, interligados e dependentes de infraestruturas digitais. Mais recentemente, a tempestade Kristin, no início de fevereiro de 2026, expôs fragilidades críticas das redes elétricas e das infraestruturas energéticas e digitais, sublinhando o impacto crescente dos fenómenos climáticos extremos sobre a segurança de abastecimento, a continuidade do serviço e a coesão territorial.

Estes episódios demonstram que a transição energética não pode ser pensada apenas em termos de descarbonização e eficiência, mas também em termos de **robustez, redundância e capacidade de resposta a eventos extremos**, num contexto de alterações climáticas e de crescente exposição a riscos físicos e cibernéticos. A resiliência das redes, a adaptação das infraestruturas e a integração inteligente entre energia e digital tornam-se, assim, elementos centrais da política energética e industrial.

Neste contexto, a **transição energética exige uma abordagem integrada** que articule descarbonização, digitalização, reindustrialização e resiliência. Esta transformação só pode ser concretizada através de uma **resposta integrada, coerente e previsível das políticas públicas**, capaz de alinhar instrumentos regulatórios, fiscais, industriais e territoriais com os objetivos climáticos, digitais e de resiliência. O presente policy paper aprofunda e consolida as linhas de reflexão do subgrupo Energia, reforçando a coerência entre macrotendências estruturais,



vetores transversais e medidas setricoriais, e contribuindo para uma visão estratégica alinhada com as prioridades europeias e com os desafios específicos da economia e do território nacional.

b) **Para onde caminhamos e porque é urgente acelerar**

O paradoxo português: liderança na produção renovável, atraso na descarbonização do consumo


Portugal destaca-se no contexto europeu pela elevada incorporação de energias renováveis na produção de eletricidade, beneficiando de condições naturais favoráveis e de uma trajetória política consistente ao longo da última década. A revisão do **PNEC 2030**, com a meta de cerca de **80% de eletricidade renovável a partir de 2026**, bem como o objetivo de **neutralidade climática até 2045**, colocam o país entre os mais ambiciosos da União Europeia.

Este posicionamento está alinhado com os principais compromissos europeus, nomeadamente o **Pacto Ecológico Europeu**, o pacote **Fit for 55**, a Diretiva **RED III** e a reforma do mercado elétrico europeu atualmente em implementação. No entanto, apesar deste enquadramento estratégico robusto, a execução prática permanece desigual e insuficiente, tanto a nível europeu como nacional.

Com efeito, o aparente sucesso **mascara fragilidades estruturais** no modelo energético nacional. A maior parte das emissões não se encontra na produção de energia, mas sim:

- **nos transportes**, altamente dependentes de derivados de petróleo e com eletrificação ainda limitada fora do segmento ligeiro;
- **nos edifícios**, caracterizados por fraca eficiência energética, envelhecimento do edificado e níveis elevados de pobreza energética;
- **na indústria**, onde muitos processos térmicos continuam dependentes de combustíveis fósseis, com alternativas elétricas ou de gases renováveis ainda pouco difundidas.

Este desfasamento entre uma oferta elétrica cada vez mais limpa e um consumo final persistentemente fóssil reduz o impacto climático efetivo do investimento em renováveis, limita os ganhos de eficiência sistémica e mantém o país exposto à volatilidade dos mercados internacionais de energia e a riscos geopolíticos externos. Em termos estruturais, Portugal corre o risco de se afirmar como **exportador de eletricidade verde**, mas **importador líquido de energia**



fóssil e de emissões incorporadas, perpetuando dependências que a transição energética deveria mitigar.

A eletrificação do consumo como principal vetor de eficiência energética e descarbonização transversal

A **eletrificação do consumo** é hoje reconhecida, a nível europeu e internacional, como o **instrumento mais custo-eficiente de descarbonização transversal da economia**. A substituição de usos fósseis por eletricidade renovável permite: (i) reduzir emissões de GEE de forma estrutural; (ii) aumentar significativamente a eficiência energética (bombas de calor, veículos elétricos, motores industriais); (iii) reduzir a dependência externa e a exposição a choques geopolíticos; (iv) criar condições para maior previsibilidade de custos no médio e longo prazo.

A União Europeia tem vindo a reforçar este vetor através de um conjunto alargado de instrumentos regulatórios e estratégicos que, **sem estabelecerem metas horizontais explícitas de eletrificação**, induzem uma eletrificação progressiva dos usos finais de energia. Estes instrumentos incluem metas de redução de emissões no transporte, requisitos de eficiência energética, normas cada vez mais exigentes para edifícios e veículos, e políticas de promoção da mobilidade elétrica. Contudo, a coerência entre a ambição climática e os sinais económicos permanece incompleta.

Em Portugal, a eletrificação enfrenta constrangimentos estruturais relevantes:

- o **custo da descarbonização** tem recaído de forma desproporcionada sobre o sistema elétrico, exigindo investimentos muito significativos em redes, armazenamento e flexibilidade;
- o **planeamento energético** não tem antecipado de forma suficiente o crescimento da procura elétrica associado à mobilidade, à climatização e à indústria;
- os **sinais económicos e fiscais** continuam a favorecer, em muitos casos, a manutenção de usos fósseis, sobretudo nos transportes e nos edifícios;
- os **mecanismos de apoio** são fragmentados, de curta duração e pouco previsíveis, dificultando decisões de investimento de longo prazo por parte de famílias e empresas.

Sem uma estratégia clara, integrada e estável existe o risco de criação de estrangulamentos sistémicos, aumento de custos para consumidores e empresas e atraso no cumprimento dos compromissos climáticos assumidos a nível europeu e nacional.

A inteligência artificial e a pressão dos data centers como novo fator estrutural da procura elétrica


A ascensão da inteligência artificial (IA) representa uma mudança estrutural no perfil da procura elétrica, com implicações profundas para o sistema energético, o planeamento territorial e a política industrial. Ao contrário de ciclos anteriores de digitalização, a atual vaga de crescimento da IA caracteriza-se por **cargas elétricas intensivas, concentradas, contínuas e altamente previsíveis**, associadas sobretudo a data centers, infraestruturas de computação de alto desempenho e serviços digitais críticos.

De acordo com estimativas recentes da **Agência Internacional de Energia (IEA)**, os data centers, a computação em nuvem e as infraestruturas associadas à IA consumiram cerca de **460 TWh de eletricidade em 2022**, podendo atingir um intervalo entre **620 e 1 050 TWh até 2026**, dependendo da velocidade de adoção da IA generativa, da eficiência energética dos equipamentos e das políticas públicas implementadasⁱ. Este crescimento projeta-se como um dos principais motores adicionais da procura elétrica global na presente década.

No contexto europeu, esta tendência é reconhecida como estrutural e já está refletida em várias iniciativas estratégicas, incluindo a **Digital Decade**, o **Plano de Ação para as Redes Elétricas** e a reforma do **Mercado Europeu de Eletricidade**, que sublinham a necessidade de antecipar novas cargas eletro-intensivas, garantir acesso a eletricidade de baixo carbono e evitar efeitos adversos sobre preços e segurança de abastecimentoⁱⁱ.

Para países como Portugal, a expansão da IA e dos data centers apresenta **oportunidades e riscos simultâneos**. Por um lado, estas infraestruturas podem atuar como **consumidores-âncora**, contribuindo para a amortização de investimentos em produção renovável, incluindo gases renováveis, redes e armazenamento, e reforçando a atratividade do país para investimento tecnológico e industrial. Por outro, a sua concentração espacial e temporal pode **agravar congestionamentos de rede, atrasar ligações de novos projetos renováveis e industriais e aumentar custos sistémicos**, caso não exista planeamento integrado.

Para além da eletricidade, os data centers colocam desafios adicionais em termos de **uso da água e do território**, em particular em contextos de stress hídrico crescente, exigindo critérios claros de eficiência, localização e reutilização de recursos. A nível europeu, estas preocupações começam a refletir-se em requisitos acrescidos de **transparência, reporte e eficiência energética e hídrica**, incluindo indicadores como *Power Usage Effectiveness (PUE)* e *Water Usage Effectiveness (WUE)*ⁱⁱⁱ.



Importa sublinhar que a IA não é apenas um novo grande consumidor de energia. Quando integrada de forma estratégica, pode tornar-se um **instrumento central de eficiência sistémica**, permitindo melhorar a previsão da produção renovável, otimizar a operação das redes, reduzir perdas, deslocar cargas no tempo e aumentar a flexibilidade do sistema energético. O impacto líquido da IA na descarbonização dependerá, assim, das **escolhas políticas feitas hoje** em matéria de localização, acesso à rede, contratos de energia de longo prazo, integração em mercados de flexibilidade e exigências de desempenho ambiental.

O diagnóstico aponta, portanto, para a necessidade de tratar a expansão da IA e dos data centers **não como um fenómeno marginal ou excecional**, mas como um **fator estrutural da procura de energia**, que deve ser integrado desde já no planeamento energético, regulatório e territorial. Ignorar esta realidade significaria planear a transição energética com pressupostos desatualizados, aumentando o risco de bloqueios, custos adicionais e conflitos entre objetivos climáticos, digitais e económicos.

Pressão crescente sobre redes, recursos críticos e cadeias de valor

A eletrificação acelerada do consumo, combinada com a expansão da economia digital, intensifica a **concorrência por recursos críticos**, agravando bloqueios estruturais do sistema energético, das infraestruturas e das cadeias de valor. A aceleração da substituição de combustíveis fósseis importados por eletricidade renovável, reforçada no contexto da crise energética europeia, veio amplificar estas pressões estruturais ao longo de todo o sistema energético e das cadeias associadas^{iv}, materializando-se de forma particularmente evidente nos seguintes domínios:

- **Redes elétricas:** a insuficiência das redes de distribuição e transporte é hoje um dos principais fatores de atraso no *deployment* de nova capacidade renovável, na mobilidade elétrica e na instalação de projetos industriais e digitais. As redes tornam-se, assim, **condição habilitadora da transição energética e da economia digital**.
- **Interligações internacionais:** a ausência de uma interligação elétrica robusta entre a Península Ibérica e o resto da Europa limita a eficiência do mercado interno e a resiliência do sistema.
- **Água:** o arrefecimento de data centers pode competir com usos urbanos e agrícolas em contextos de stress hídrico, exigindo padrões claros de eficiência e localização adequada.

- **Materiais e equipamentos:** transformadores, cabos, semicondutores e hardware especializado estão sujeitos a cadeias de valor concentradas e vulneráveis a choques geopolíticos.
- **Capital humano:** eletrificação e digitalização disputam os mesmos perfis técnicos (engenharia elétrica, redes, AVAC, cibersegurança), agravando as dificuldades de recrutamento e qualificação num contexto de envelhecimento demográfico e escassez de mão de obra especializada.

Sem uma abordagem integrada, estes constrangimentos podem transformar a transição energética num **fator de bloqueio ao desenvolvimento económico**, em vez de um motor de competitividade.

O potencial positivo da IA para a eficiência, a flexibilidade e a descarbonização do sistema energético


Apesar do aumento da procura elétrica, a inteligência artificial oferece **ganhos significativos de eficiência e redução de emissões**, se integrada de forma estratégica:

- **Redes inteligentes:** previsão de produção renovável e de procura, controlo de tensão, deteção de perdas e manutenção preditiva;
- **Edifícios:** gestão inteligente de AVAC, iluminação e autoconsumo, reforçando a produtividade energética ao longo do ciclo de vida (em articulação com BIM);
- **Indústria:** otimização de processos, redução de consumos específicos, melhor integração da eletrificação e de gases renováveis;
- **Transportes:** otimização logística, carregamento inteligente de veículos elétricos e redução de picos de procura.

Estes benefícios só se traduzem em **ganhos líquidos de descarbonização** se a procura adicional associada à IA for **descarbonizada, eficiente e integrada nos mercados, flexibilidade e serviços de sistema**.

Redes elétricas como bloqueio regulatório, administrativo e de mercado

Apesar do reconhecimento generalizado das redes elétricas como infraestrutura crítica da transição energética, os principais bloqueios à sua expansão e utilização eficiente não são apenas de natureza técnica ou financeira, mas sobretudo regulatória, administrativa e de



enquadramento de mercado, um dos exemplos tem sido a incapacidade de resolver a concessão da distribuição em Baixa Tensão, em regime provisório há mais de 5 anos.

Em primeiro lugar, os processos de licenciamento associados a reforços e extensões de rede permanecem lentos, complexos e fragmentados, envolvendo múltiplas entidades com competências sobrepostas e ausência de prazos vinculativos. Esta realidade contrasta com a urgência imposta pelas metas climáticas e pelo crescimento acelerado da procura elétrica.

Em segundo lugar, a ausência ou inadequação de zonas de aceleração de renováveis, devidamente articuladas com o planeamento das redes de transporte e distribuição, dificulta a priorização de investimentos e gera incerteza para promotores, operadores de rede e autoridades públicas.

Em terceiro lugar, verifica-se uma utilização ineficiente das infraestruturas existentes, com capacidade de rede instalada, mas não plenamente mobilizada, em resultado de regras conservadoras de acesso, planeamento pouco dinâmico e insuficiente integração de soluções de flexibilidade, armazenamento e gestão ativa da procura.

A gestão dos pedidos de ligação à rede constitui outro bloqueio estrutural. A ausência de critérios claros e transparentes de priorização, bem como de mecanismos de triagem entre constrangimentos técnicos e administrativos, gera congestionamentos artificiais que atrasam projetos renováveis, industriais e de autoconsumo.

Acresce a falta de regimes verdadeiramente simplificados para projetos próximos do consumo — como autoconsumo, comunidades de energia e projetos industriais co-localizados — que poderiam reduzir significativamente a pressão sobre as redes e os custos sistémicos.

Por fim, persistem desajustamentos nos mercados de eletricidade e nos serviços de sistema, que ainda não valorizam adequadamente a flexibilidade, a gestão ativa da capacidade de rede, a hibridização de tecnologias e a integração de soluções como a bombagem hidroelétrica e o reequipamento de infraestruturas existentes.

c) Porque a descarbonização falha quando os setores são tratados em silos

A experiência nacional e europeia demonstra que a descarbonização da matriz energética **falha quando os setores são analisados isoladamente**, sem ligação às dinâmicas do sistema energético, às limitações das redes, aos sinais de mercado e às pressões emergentes da economia digital.

i) Transportes

O Peso estrutural dos transportes nas emissões e no consumo energético

O setor dos transportes constitui o **principal foco estrutural de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em Portugal**, representando cerca de **28–30% das emissões nacionais totais**^{vi} e aproximadamente **35% do consumo final de energia**, segundo dados mais recentes do Inventário Nacional de Emissões e da DGEG. Ao contrário de outros setores, as emissões dos transportes registaram **reduções muito limitadas desde 2005**, evidenciando um atraso estrutural face às metas climáticas nacionais e europeias.


Esta centralidade resulta de um conjunto de fatores persistentes:

- forte dependência do **transporte rodoviário individual**, responsável por mais de 70% da energia consumida no setor;
- fraca quota modal do transporte coletivo e ferroviário, sobretudo fora das áreas metropolitanas;
- elevada dependência de **derivados de petróleo (≈95%)**, com penetração ainda reduzida da eletrificação fora do segmento ligeiro;
- articulação insuficiente entre políticas de mobilidade, ordenamento do território e planeamento energético.

Do ponto de vista europeu, o pacote **Fit for 55** estabelece uma meta vinculativa de **redução de 55% das emissões de GEE até 2030**^{vii} (face a 1990), traduzida no setor dos transportes por instrumentos específicos: (i) normas de emissões de CO₂ para veículos ligeiros e comerciais, que implicam **100% de vendas de veículos novos de emissões zero em 2035**; (ii) reforço da **Diretiva de Infraestruturas para Combustíveis Alternativos (AFIR)**; (iii) metas de incorporação de combustíveis renováveis e de baixo carbono no transporte rodoviário, marítimo e aéreo (RED III, ReFuelEU Aviation, FuelEU Maritime).

Em Portugal, a **revisão do PNEC 2030** aponta para uma redução de emissões no setor dos transportes superior a **40% até 2030 (face a 2005)**^{viii}, assente sobretudo na eletrificação do transporte rodoviário e na mudança modal. Contudo, a trajetória atual indica um **desfasamento significativo entre metas e execução**, colocando pressão acrescida sobre o sistema elétrico, as redes de distribuição e os instrumentos de política pública.

O diagnóstico evidencia, assim, que **a descarbonização dos transportes não é apenas um desafio tecnológico**, mas um teste estrutural à capacidade de alinhar metas climáticas,



planeamento territorial, investimento em redes e justiça social. Sem uma redução estrutural da procura energética e uma eletrificação inteligente e coordenada, o setor continuará a ser o principal fator de risco para o cumprimento das metas nacionais de neutralidade climática.

Eletrificação da mobilidade: potencial elevado, constrangimentos sistémicos

A eletrificação da mobilidade rodoviária constitui um dos **instrumentos mais eficazes de redução de emissões no curto e médio prazo**, permitindo ganhos de eficiência energética superiores a **60–70%** face aos motores de combustão interna, quando considerada ao longo do ciclo “energia–roda”^{ix}. Este diferencial torna a mobilidade elétrica central para o cumprimento das metas climáticas nacionais e europeias até 2030.

O enquadramento europeu, através do **Fit for 55**, estabelece uma trajetória clara de eletrificação do transporte rodoviário, culminando na **venda exclusiva de veículos ligeiros novos com emissões zero a partir de 2035**, complementada por requisitos mínimos de infraestrutura de carregamento ao abrigo do regulamento **AFIR**^x. Em Portugal, o PNEC 2030 assume a eletrificação como eixo central da descarbonização dos transportes, mas a taxa de adoção permanece desigual do ponto de vista territorial e social.


O diagnóstico evidencia, contudo, que o potencial da eletrificação é condicionado por **constrangimentos sistémicos** que vão além da tecnologia dos veículos. Entre estes destacam-se:

- limitações da capacidade das redes de distribuição em contextos urbanos e periurbanos;
- ausência de gestão inteligente do carregamento, com risco de criação de picos de procura;
- fraca integração entre mobilidade elétrica, produção renovável local e armazenamento.

Sem uma abordagem sistémica, a eletrificação da mobilidade pode traduzir-se em **aumento de custos do sistema elétrico, atrasos no acesso à rede e perda de eficiência global**, comprometendo parte dos benefícios climáticos esperados.

IA, mobilidade elétrica e pressão sobre o sistema elétrico

A integração da inteligência artificial (IA) na mobilidade elétrica introduz um **novo nível de complexidade e oportunidade sistémica**. Algoritmos de otimização permitem ajustar o carregamento de veículos elétricos a sinais de preço, disponibilidade renovável e capacidade da rede, reduzindo picos de procura e custos marginais do sistema elétrico.



Estudos institucionais indicam que **carregamento inteligente e gestão ativa de frotas** podem reduzir picos locais de carga em **20–30%**, quando comparados com padrões de carregamento não coordenados^{xi}. Estes ganhos são particularmente relevantes em contextos urbanos densos, onde a eletrificação do transporte se cruza com edifícios eletrificados e novas cargas digitais.

No entanto, a conjugação entre crescimento da mobilidade elétrica e expansão de cargas digitais associadas à IA (incluindo data centers e *edge computing*) cria **competição direta por capacidade de rede**, reforçando a necessidade de planeamento integrado. A ausência de interoperabilidade entre sistemas de mobilidade, operadores de rede e mercados de eletricidade limita atualmente o aproveitamento pleno destes benefícios.

O diagnóstico aponta, assim, para a necessidade de tratar a mobilidade elétrica **não como um simples vetor de substituição tecnológica**, mas como **um ativo potencial de flexibilidade do sistema energético**, desde que enquadrado por regras claras de acesso a mercados de flexibilidade, dados e serviços de sistema.

Transportes difíceis de eletrificar e risco de lock-in tecnológico


Apesar do elevado potencial da eletrificação direta, subsistem segmentos do setor dos transportes **difíceis de eletrificar** no curto e médio prazo, nomeadamente o transporte pesado de longa distância, a aviação e o transporte marítimo. Nestes casos, a redução de emissões depende do recurso a **combustíveis sustentáveis de baixo carbono**, como^{xii}:

- combustíveis sustentáveis de aviação (SAF);
- biocombustíveis avançados.
- hidrogénio verde e derivados;

A nível europeu, a **RED III** e regulamentos setoriais como o **ReFuelEU Aviation** e o **FuelEU Maritime** estabelecem metas vinculativas de incorporação progressiva de combustíveis renováveis nestes segmentos^{xiii}. Contudo, a disponibilidade limitada de recursos renováveis e os elevados custos relativos destes combustíveis tornam essencial uma avaliação rigorosa de custo-eficácia. Impõe-se uma **hierarquização explícita de usos**, reservando combustíveis renováveis avançados para aplicações onde a eletrificação não seja tecnicamente ou economicamente viável.

ii) Edifícios (residencial e serviços)

O setor dos edifícios (residencial e serviços) representa cerca de **30% do consumo final de energia em Portugal**, sendo simultaneamente **um dos setores com maior potencial de redução**



de emissões a custo reduzido e um dos mais críticos do ponto de vista social. Estima-se que mais de dois terços do parque habitacional português apresente classes energéticas **C ou inferiores**^{xiv}, refletindo décadas de construção com baixos requisitos térmicos e fraca renovação do edificado existente.

Esta ineficiência estrutural traduz-se em:

- consumos elevados para aquecimento e arrefecimento, apesar de níveis médios de conforto reduzidos;
- forte exposição das famílias à volatilidade dos preços da energia;
- taxas de **pobreza energética das mais elevadas da União Europeia**^{xv}, com impacto direto na saúde pública e na coesão social.


A nível europeu, o setor dos edifícios é central no **Fit for 55**, através da revisão da **Diretiva de Desempenho Energético dos Edifícios (EPBD)**, que introduz: o objetivo de **parque edificado com emissões zero até 2050**^{xvi}; metas intermédias obrigatórias para a renovação dos edifícios mais ineficientes; reforço dos requisitos de eficiência, eletrificação e integração de renováveis nos edifícios novos e renovados; maior ligação entre eficiência energética e combate à pobreza energética.

Em Portugal, a **Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE 2050)** estabelece como referência a renovação de **cerca de 70% do parque edificado até 2030–2040**, mas a taxa anual de reabilitação profunda permanece **significativamente abaixo do necessário**. Os programas existentes continuam fragmentados, com alcance limitado e fraca previsibilidade, beneficiando sobretudo agregados com maior capacidade de investimento.

O diagnóstico demonstra que a **eletrificação dos edifícios — através de bombas de calor, autoconsumo e gestão inteligente — é simultaneamente uma política climática e social**, mas apenas se for acompanhada por:

- reabilitação térmica profunda;
- políticas tarifárias e fiscais coerentes;
- priorização explícita dos edifícios e famílias mais vulneráveis.

Sem esta abordagem integrada, existe o risco de a transição energética **agravar desigualdades existentes**, transferindo custos para os consumidores mais expostos e comprometendo a aceitação social das metas climáticas.



A eletrificação dos edifícios constitui um dos **instrumentos mais custo-eficientes e socialmente relevantes da transição energética**, ao permitir substituir diretamente usos fósseis por tecnologias elétricas de elevado rendimento, em particular **bombas de calor**, sistemas de autoconsumo e soluções de gestão inteligente da procura. Em condições típicas, a eletrificação do aquecimento ambiente e da produção de água quente sanitária pode gerar **reduções de consumo energético superiores a 50%**, face a sistemas fósseis convencionais, quando combinada com melhorias do desempenho térmico^{xvii}.

A nível europeu, a eletrificação do edificado é um pilar central do pacote **Fit for 55**, através da revisão da **Diretiva de Desempenho Energético dos Edifícios (EPBD)**, que estabelece uma trajetória vinculativa para a eliminação progressiva de sistemas fósseis nos edifícios, a generalização de soluções elétricas eficientes e a integração de energias renováveis no consumo final. Esta abordagem reflete o princípio **“energy efficiency first”**, reconhecendo que a eletrificação eficiente reduz simultaneamente emissões, custos sistémicos e dependência energética^{xviii}.

No contexto português, a eletrificação dos edifícios assume uma **dimensão crítica de justiça social**. A elevada incidência de pobreza energética significa que, sem políticas estruturais, a substituição de sistemas fósseis por soluções elétricas pode resultar em **aumento da fatura energética** para os agregados mais vulneráveis. O diagnóstico evidencia que **a eletrificação só é socialmente justa quando combinada com reabilitação térmica profunda, tarifários adequados e mecanismos de apoio direcionados**, priorizando os edifícios mais ineficientes e as famílias com menor capacidade de investimento.


A eletrificação do edificado deve, assim, ser tratada como **política climática, social e económica integrada**, capaz de reduzir emissões, melhorar conforto térmico e saúde pública, e diminuir a exposição estrutural das famílias à volatilidade dos preços dos combustíveis fósseis.

No entanto, sem políticas estruturais:

- a eletrificação pode aumentar a fatura elétrica das famílias vulneráveis;
- os benefícios ficam concentrados em quem tem capacidade de investimento;
- perde-se a oportunidade de alinhar eficiência energética com justiça social.

IA, edifícios inteligentes e produtividade do ciclo de vida

A integração da inteligência artificial (IA) e de sistemas digitais avançados nos edifícios representa uma **mudança qualitativa na forma como a energia é gerida ao longo de todo o ciclo**



de vida do edificado. Para além de ganhos pontuais de eficiência, a IA permite **otimizar continuamente o desempenho energético**, ajustando climatização, iluminação, ventilação e autoconsumo em função da ocupação, das condições meteorológicas e dos sinais do sistema elétrico.

Estudos recentes da **Agência Internacional de Energia (IEA)** e do **Joint Research Centre (JRC)** da Comissão Europeia indicam que sistemas inteligentes de gestão de edifícios podem reduzir o consumo energético operacional entre **10% e 20%**, sem perda de conforto, e contribuir de forma relevante para a flexibilidade do sistema elétrico, ao deslocar consumos no tempo e reduzir picos de procura^{xix}.


No entanto, o impacto da IA nos edifícios não se esgota na fase de operação. O diagnóstico aponta para a necessidade de uma abordagem baseada na **produtividade de recursos ao longo do ciclo de vida**, incorporando não apenas o consumo energético operacional, mas também o **carbono incorporado nos materiais, a durabilidade das soluções construtivas e a circularidade**. Neste contexto, ferramentas como o **Building Information Modelling (BIM)**, integradas com algoritmos de IA, permitem avaliar e otimizar decisões de projeto, construção, reabilitação e demolição, tornando mensurável aquilo que hoje permanece largamente invisível nas políticas públicas Comissão Europeia – Joint Research Centre, *Level(s)* framework; BIM e ciclo de vida dos edifícios.

A generalização progressiva de edifícios inteligentes, suportados por IA, constitui assim um **vetor estrutural de eficiência sistémica**, desde que enquadrado por requisitos claros de interoperabilidade, proteção de dados e indicadores de desempenho verificáveis. Sem estes critérios, existe o risco de digitalização fragmentada, com ganhos marginais e baixa replicabilidade à escala do parque edificado.

Pressão sobre redes e necessidade de coordenação territorial

A eletrificação massiva dos edifícios, combinada com o crescimento da mobilidade elétrica e da economia digital, exerce uma **pressão crescente sobre as redes de distribuição**, particularmente em contextos urbanos e periurbanos. Esta pressão manifesta-se de forma assimétrica no território, refletindo padrões de densidade urbana, tipologia do edificado, ritmo de reabilitação e localização de novas cargas eletro-intensivas.

O diagnóstico evidencia que, sem **planeamento integrado entre energia, território e edifícios**, a eletrificação do edificado pode gerar congestionamentos locais, atrasos na ligação de novos projetos de autoconsumo e renováveis e aumento dos custos sistémicos, mesmo em sistemas



com elevada capacidade de produção renovável. A nível europeu, esta preocupação está refletida no **Plano de Ação para as Redes Elétricas** e na reforma do **Mercado Europeu de Eletricidade**, que sublinham a necessidade de antecipar a procura e valorizar soluções de flexibilidade ao nível da distribuição^{xx}.

A coordenação territorial assume, por isso, um papel central. A localização de reabilitações profundas, de sistemas de autoconsumo coletivo, de carregamento de veículos elétricos e de edifícios de serviços intensivos em energia deve ser articulada com a **capacidade disponível das redes**, privilegiando soluções que minimizem reforços dispendiosos e maximizem benefícios sistémicos. Neste contexto, a gestão ativa da procura, o armazenamento distribuído e as comunidades de energia emergem como instrumentos essenciais para compatibilizar eletrificação, eficiência e resiliência.

Sem esta coordenação, existe o risco de a eletrificação dos edifícios — um dos pilares da transição energética — se transformar num **fator de bloqueio operacional**, minando a confiança dos consumidores e dificultando a execução das metas climáticas.

iii) Indústria

Entre competitividade, eletrificação e transição digital


A indústria é responsável por cerca de **28–30% do consumo final de energia em Portugal**, concentrando uma parte relevante das emissões associadas a processos térmicos e ao uso de gás natural e outros combustíveis fósseis. Embora a intensidade energética média da indústria portuguesa seja inferior à de alguns Estados-Membros, subsistem **subsetores altamente intensivos em energia** e particularmente sensíveis ao custo da eletricidade e do gás.

A descarbonização industrial decorre num contexto europeu profundamente transformado, marcado por:

- o **Fit for 55**, que reforça o Sistema de Comércio de Licenças de Emissão (EU ETS);
- o **Net-Zero Industry Act^{xxi}**, que visa reforçar a produção industrial de tecnologias limpas na UE;
- o **REPowerEU**, que acelera a substituição do gás fóssil e a eletrificação dos processos.

Neste enquadramento, a indústria enfrenta um **duplo desafio estrutural**:

1. reduzir emissões de forma consistente com as metas climáticas europeias e nacionais;

- 
2. preservar competitividade internacional, evitando fenômenos de **carbon leakage**, deslocalização produtiva ou adiamento de investimento.

O PNEC 2030 e a Roteiro para a Neutralidade Carbónica apontam para uma redução significativa das emissões industriais até 2030^{xxii}, assente em três vetores principais:

- **eletrificação de processos industriais** sempre que tecnicamente viável;
- uso seletivo de **hidrogénio verde e gases renováveis** em aplicações difíceis de eletrificar;
- ganhos de eficiência energética e integração digital (IA, automação, otimização de processos).

Contudo, o diagnóstico evidencia que **o principal estrangimento não é apenas tecnológico**, mas económico e sistémico:


- preços da eletricidade estruturalmente voláteis;
- acesso limitado a contratos de longo prazo;
- pressão crescente sobre redes e capacidade disponível;
- concorrência direta com outros usos (edifícios, mobilidade elétrica, data centers).

Neste contexto, instrumentos como **Power Purchase Agreements (PPAs)**, soluções coletivas de acesso a energia renovável e o desenvolvimento de **Zonas Industriais Sustentáveis** tornam-se elementos centrais para alinhar descarbonização, previsibilidade de custos e competitividade. Sem estes instrumentos, a transição energética da indústria corre o risco de ser percecionada como um fator de risco económico, em vez de uma oportunidade de modernização e reposicionamento estratégico.

As metas nacionais e europeias consagradas no PNEC 2030 e no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 implicam uma redução significativa das emissões industriais até 2030, com uma trajetória consistente de neutralidade climática até meados do século.

Eletrificação industrial e gases renováveis: escolhas estratégicas

A eletrificação dos processos industriais é viável e desejável em muitos casos, nomeadamente em aplicações de calor de baixa e média temperatura, através de **bombas de calor industriais, fornos elétricos e tecnologias de indução**. A **Agência Internacional de Energia (IEA)** identifica a eletrificação como o principal vetor de descarbonização industrial até 2030, sempre que tecnicamente possível^{xxiii}.



Para processos difíceis de eletrificar, o recurso a **hidrogénio verde e gases renováveis** pode desempenhar um papel complementar, desde que utilizado de forma seletiva.

Sem critérios claros, existe o risco de **uso ineficiente de eletricidade renovável**, aumento desnecessário da procura e pressão adicional sobre redes e armazenamento. As escolhas tecnológicas no setor industrial devem, assim, ser orientadas por princípios de eficiência sistémica, custo-eficácia e alinhamento com a capacidade real do sistema energético.

Zonas Industriais Sustentáveis e integração sistémica

O conceito de **Zonas Industriais Sustentáveis** é central para superar os desafios da descarbonização industrial. Estas zonas permitem uma **abordagem energética integrada**, articulando produção, consumo, flexibilidade e infraestruturas, **ao permitir**:


- a **partilha de energia renovável** e a valorização de **calor residual** entre unidades industriais;
- a **integração de armazenamento e flexibilidade**, reduzindo picos de procura e custos sistémicos;
- a **redução de custos unitários de energia**, através de soluções coletivas e economias de escala;
- uma **maior atratividade para investimento**, assente em acesso previsível a energia de baixo carbono e infraestruturas adequadas.

Estas zonas tornam-se ainda mais relevantes quando consideradas como **pontos de integração entre indústria, data centers e produção renovável**, permitindo coordenar cargas eletro-intensivas, produção local e capacidade de rede, e reforçando as sinergias entre **transição energética e transição digital**.

A operacionalização destas zonas exige enquadramento regulatório, acesso prioritário à rede condicionado a critérios de eficiência e flexibilidade, e instrumentos contratuais de longo prazo, conforme desenvolvido no pacote de medidas para a indústria.

IA na indústria: eficiência, qualidade e resiliência

A aplicação da inteligência artificial na indústria deve ser analisada, antes de mais, como um **instrumento de eficiência energética, flexibilidade e integração no sistema elétrico**, e não apenas como uma ferramenta de otimização produtiva. Num contexto de eletrificação crescente



dos processos industriais, a capacidade de gerir consumos, perfis de carga e interação com as redes torna-se um fator crítico para a viabilidade económica e climática da transição.

A inteligência artificial permite otimizar o uso de energia ao longo do processo industrial, reduzindo consumos específicos, ajustando cargas em tempo real e melhorando a previsibilidade da procura elétrica. De acordo com análises institucionais, soluções digitais avançadas aplicadas à gestão energética industrial podem gerar **reduções de consumo entre 5% e 15%**, ao mesmo tempo que reduzem picos de potência e perdas operacionais^{xxiv}.

Para além da eficiência, a IA permite transformar a indústria num **ativo do sistema energético**, capaz de participar em mecanismos de flexibilidade, resposta da procura e serviços de sistema. A monitorização contínua de processos, combinada com algoritmos de previsão, permite deslocar consumos no tempo, integrar produção renovável local e reduzir a necessidade de reforços dispendiosos de rede.

Este potencial assume particular relevância em subsetores eletro-intensivos e em **Zonas Industriais Sustentáveis**, onde a coordenação entre consumo industrial, produção renovável, armazenamento e redes pode reduzir custos sistémicos e aumentar a resiliência do sistema elétrico. A IA surge, assim, como um elemento facilitador da **integração entre política energética e política industrial**, desde que orientada por objetivos claros de eficiência e flexibilidade energética.

O diagnóstico evidencia, contudo, que a digitalização industrial introduz também novos desafios energéticos, incluindo maior dependência de sistemas digitais críticos, necessidade de competências especializadas e riscos associados à cibersegurança das infraestruturas energéticas. Sem um enquadramento adequado, a IA pode gerar ganhos localizados de eficiência produtiva sem benefícios líquidos para o sistema energético.

Neste sentido, a integração da inteligência artificial na indústria deve ser orientada por **critérios energéticos explícitos**, valorizando soluções que contribuam para a redução do consumo final, a gestão ativa da procura e a estabilidade do sistema elétrico, em coerência com os objetivos de descarbonização e segurança de abastecimento.

O diagnóstico setorial aprofundado confirma que sem coordenação sistémica, os avanços num setor podem tornar-se bloqueios noutro. Com políticas integradas, a transição energética pode transformar-se num **motor de eficiência, inovação e competitividade**.

d) Objetivos

Traduzir a ambição climática numa transformação estrutural do sistema energético e económico

A descarbonização da matriz energética nos setores dos transportes, edifícios e indústria exige mais do que metas quantitativas de emissões ou quotas de renováveis. Exige uma **hierarquização clara de prioridades**, uma leitura sistémica dos riscos e oportunidades e uma orientação explícita da ação pública para a **transformação do consumo, da infraestrutura e da governação**.

Os objetivos definidos neste sub-policy paper procuram, por isso, ir além de declarações genéricas, estabelecendo **linhas orientadoras** para a formulação de políticas públicas, investimento e regulação, coerentes com o diagnóstico apresentado e com o enquadramento europeu.

Objetivo geral

Promover uma transição energética, assente numa descarbonização estrutural da matriz energética dos setores dos transportes, edifícios e indústria, alinhada com a transição digital e socialmente justa

Este objetivo implica:

- reduzir de forma sustentada a dependência de combustíveis fósseis importados;
- alinhar a transição energética com a transição digital, evitando conflitos entre ambas;
- reforçar a competitividade da economia portuguesa num contexto europeu e global;
- assegurar que a transição contribui para a coesão social e territorial;
- garantir a resiliência do sistema energético face a choques climáticos, tecnológicos e geopolíticos.

Objetivos estratégicos transversais

(i) Princípios orientadores para todas as políticas setoriais

- privilegiar soluções elétricas eficientes em detrimento de alternativas fósseis ou híbridas sempre que tecnicamente viável;

- tratar a energia de forma integrada – eletricidade renovável e gases renováveis tendo em atenção a necessária complementaridade das soluções;
- alinhar tarifas, fiscalidade e incentivos com a substituição de usos fósseis, introduzindo sinais tarifários que valorizem a eficiência, a flexibilidade e o autoconsumo;
- evitar políticas “tecnologicamente neutras” quando estas atrasam a transição;
- maximizar ganhos de eficiência energética associados à eletrificação (bombas de calor, motores elétricos, veículos elétricos).
- desenvolver mecanismos de licenciamento energético e industrial com prazos vinculativos; articulação entre energia, ambiente e território e transparentes.
- Criar *sandboxes* regulatórios para permitir testar soluções inovadoras sem bloqueios processuais.
- Melhorar coordenação interministerial e com municípios, assegurando coerência entre políticas setoriais.

(ii) **Alinhar a transição energética com a transição digital, integrando a IA como variável estrutural da política energética**

A expansão da inteligência artificial e dos data centers deve ser integrada na política energética como **realidade estrutural**, não como exceção. O objetivo é posicionar Portugal como uma **plataforma competitiva de economia digital de baixo carbono**, assegurando que:

- a nova procura elétrica é descarbonizada;
- os projetos digitais contribuem para a flexibilidade e eficiência do sistema;
- a pressão sobre redes, água e território é antecipada e gerida.

A inteligência artificial e os data centers devem ser reconhecidos como **fatores estruturais de crescimento da procura energética**, e não como fenómenos marginais. O objetivo estratégico é:

- alinhar o crescimento da economia digital com as metas de neutralidade carbónica;
- transformar data centers e infraestruturas digitais em **ativos do sistema energético**, contribuindo para flexibilidade, eficiência e integração de renováveis;
- evitar que a expansão da IA se traduza em novos bloqueios à transição energética.

(iii) Garantir que a descarbonização reforça — e não compromete — a competitividade económica

A transição energética deve ser concebida como **instrumento de política industrial e económica**, assegurando:

- acesso previsível e competitivo a energia de baixo carbono;
- redução da exposição a volatilidade dos mercados fósseis;
- atração de investimento produtivo e tecnológico;
- criação de emprego qualificado.

Uma transição que resulte em custos energéticos estruturalmente mais elevados ou em incerteza regulatória compromete a competitividade e gera resistência social.


(iv) Assegurar uma transição energética justa, combatendo a pobreza energética e desigualdades territoriais

A eletrificação do consumo e a descarbonização não podem agravar desigualdades existentes. Este objetivo implica:

- tratar a pobreza energética como um problema estrutural de política climática;
- garantir que os benefícios da eficiência energética chegam primeiro aos mais vulneráveis;
- evitar que os custos da transição recaiam desproporcionalmente sobre famílias de baixos rendimentos;
- promover soluções descentralizadas que reforcem a coesão territorial.

(v) Reforçar a resiliência do sistema energético face a choques climáticos, tecnológicos e geopolíticos

A transição energética deve ser acompanhada por um reforço explícito da **resiliência do sistema energético**, entendida como a capacidade de **resistir, adaptar-se e recuperar** face a eventos extremos, incluindo fenómenos climáticos severos, falhas técnicas, ciberameaças e choques geopolíticos.



Os acontecimentos recentes — nomeadamente o apagão ocorrido na Península Ibérica em 2025 e os danos provocados pela tempestade Kristin no início de 2026 — demonstram que a descarbonização, por si só, não garante segurança de abastecimento nem continuidade do serviço. A resiliência deve, por isso, ser assumida como **objetivo estratégico autónomo**, articulando redes robustas, redundância seletiva, flexibilidade, planeamento territorial e capacidade de resposta operacional.

Este objetivo implica integrar critérios de resiliência nas decisões de investimento, regulação e planeamento, evitando soluções que maximizem eficiência de curto prazo à custa de vulnerabilidades estruturais no médio e longo prazo.

(vi) Integrar energia, território, biodiversidade e economia circular numa abordagem sistémica

As decisões energéticas têm impactos diretos no uso do solo, nos ecossistemas e nas cadeias de materiais. Este objetivo estratégico implica:

- evitar conflitos entre transição energética, biodiversidade e turismo;
- privilegiar soluções em áreas já artificializadas;
- integrar critérios de circularidade e uso eficiente de recursos;
- reconhecer e valorizar os serviços dos ecossistemas;
- integrar a valorização energética de resíduos (produção de gases renováveis)

Considerando os setores

Transportes

- Diminuir a dependência do transporte individual motorizado, promovendo mudança modal e redução da procura energética.
- Acelerar a eletrificação do transporte rodoviário e de frotas profissionais.
- Desenvolver soluções de baixo carbono para segmentos difíceis de eletrificar (aviação, marítimo), com critérios claros de custo-eficácia e impacto sistémico.

- Integrar carregamento inteligente e gestão de frotas como instrumentos de flexibilidade do sistema elétrico, promovendo: (i) carregamento fora dos períodos de pico; (ii) integração com produção renovável local; (iii) participação em mercados de flexibilidade e serviços de sistema.
- Criar uma estratégia clara para os transportes difíceis de eletrificar, definindo (i) critérios de custo-eficácia para hidrogénio, biocombustíveis avançados e SAF; (ii) limites claros ao uso de eletricidade renovável escassa em aplicações pouco eficientes.

Edifícios (residencial e serviços)

- Aumentar significativamente a taxa de reabilitação energética profunda.
- Substituir sistemas fósseis por soluções energéticas eficientes (bombas de calor).
- Reduzir de forma estrutural a pobreza energética.
- Introduzir métricas de desempenho energético e carbónico ao longo do ciclo de vida dos edifícios.
- Criar mercados de carbono e instrumentos financeiros para a eficiência energética nos edifícios, alinhados com o *Fit for 55*, garantindo previsibilidade e escala.
- Generalizar o uso de BIM e sistemas inteligentes para otimização energética.

Indústria

- Descarboniza a matriz energética industrial através da eletrificação e da incorporação de hidrogénio e gases renováveis de forma seletiva e estratégica.
- Desenvolver Zonas Industriais Sustentáveis com partilha de energia, reutilização de calor, incluindo residual, infraestruturas incluindo de armazenamento e flexibilidade integrados.
- Garantir acesso a energia renovável previsível e competitiva através de contratos de longo prazo (PPAs)
- Induzir a descarbonização do lado da procura, através de: (i) contratação verde; (ii) critérios de ESG vinculativos; (iii) integração em cadeias de valor circulares.

Redes e armazenamento

- Reforçar e modernizar redes de distribuição e transporte, antecipando a eletrificação do consumo.

- Integrar armazenamento e resposta da procura para reduzir picos e curtailment.
- Dotar a rede de gás de infraestruturas facilitadoras da distribuição e transporte de gases renováveis.
- Reformar os modelos de remuneração de redes tendo em conta a capacidade disponível, resiliência, integração de renováveis, redução de perdas e serviços de sistema, tendo ainda em conta a partilha de energia na produção descentralizada.
- Iniciar o processo de atribuição da concessão da distribuição em Baixa Tensão, pondo termo a regime transitório em curso, essencial ao planeamento e modernização da rede.
- Reforçar interligações internacionais como elemento de resiliência europeia.
- Reforçar mercados de flexibilidade e serviços de sistema, permitindo a participação ativa de: edifícios; indústria; mobilidade elétrica e data centers.
- Reformar os regimes de acesso e gestão da capacidade de rede, incluindo: critérios transparentes de priorização de pedidos de ligação; distinção clara entre estrangimentos técnicos e administrativos; valorização da flexibilidade, hibridização e proximidade ao consumo; mecanismos de libertação e reutilização de capacidade não utilizada.

Fazer da economia digital e dos data center parte da solução climática

- Posicionar Portugal como destino competitivo de data centers de baixo carbono.
- Garantir que novos projetos digitais contribuem para flexibilidade e eficiência do sistema elétrico.
- Exigir padrões elevados de eficiência energética e hídrica, transparência de emissões e reporte (PUE – Power Usage Effectiveness; WUE– Water Usage Effectiveness; percentagem de energia livre de carbono;
- Promover reutilização de calor residual e armazenamento co-localizado.
- Evitar competição desordenada por recursos críticos (rede, água, solo, talento).
- Criar um one-stop-shop específico para cargas electro- intensivas, integrando: ligação à rede; disponibilidade hídrica; ordenamento do território; avaliação ambiental; prazos e transparência.

- Incentivar a reutilização de calor residual para redes de aquecimento/arrefecimento urbano ou usos industriais próximos;
- Integrar os data centers nos mercados de flexibilidade, remunerando: demand response; adiamento ou deslocação de carga; armazenamento co-localizado;

Produção descentralizada, comunidades de energia e justiça territorial

- Simplificar e escalar comunidades de energia renovável, promovendo: participação cidadã; redução de perdas; maior aceitação social da transição.
- Priorizar produção em áreas já artificializadas, evitando conflitos com agricultura, biodiversidade e turismo.
- Integrar soluções descentralizadas no planeamento energético, reconhecendo o seu papel na resiliência e na redução de custos sistémicos.


e) Conclusão

Da descarbonização setorial à transformação estrutural do sistema energético e económico

A análise desenvolvida ao longo deste sub-policy paper demonstra que a descarbonização da matriz energética em Portugal **não é um problema técnico isolado**, nem um exercício de mera substituição tecnológica. Trata-se de uma **transformação estrutural do sistema energético, da economia e da organização social**, cuja eficácia depende da coerência entre políticas de energia, clima, indústria, território, economia circular e transição digital.

Portugal demonstrou, nas últimas duas décadas, capacidade para liderar a incorporação de energias renováveis no setor elétrico. Contudo, **o desafio decisivo deslocou-se para o lado da procura**. Transportes, edifícios e indústria continuam a concentrar a maior parte do consumo energético e das emissões, revelando que **a transição energética só será bem-sucedida se assentar na eletrificação eficiente do consumo final**, acompanhada por ganhos reais de eficiência e por um sistema energético preparado para responder a novas exigências, assente num quadro de complementaridade hierarquizada entre eletricidade e gases renováveis.

A emergência da **inteligência artificial e da economia digital** acrescenta uma nova camada de complexidade — e de oportunidade. A IA acelera a eletrificação ao criar novas cargas elétricas relevantes, concentradas e contínuas, mas oferece simultaneamente instrumentos poderosos para **otimizar redes, integrar renováveis, reduzir desperdícios e aumentar a flexibilidade do sistema**. Ignorar esta realidade significaria planear a transição energética com pressupostos ultrapassados.



O risco central identificado ao longo deste documento é claro: **sem coordenação sistémica**, os avanços num setor podem tornarem-se bloqueios noutro. A eletrificação dos transportes pode colidir com redes insuficientes; a reabilitação dos edifícios pode agravar a pobreza energética; a atração de data centers pode atrasar projetos renováveis; a indústria pode perder competitividade por falta de previsibilidade energética.

Para além da descarbonização e da eficiência, o documento sublinha a necessidade de assumir a **resiliência do sistema energético como eixo estruturante da política pública**, integrando de forma explícita a adaptação das redes a fenómenos climáticos extremos, a robustez operacional e a capacidade de recuperação. As escolhas em matéria de infraestruturas — incluindo o reforço, a digitalização ou o enterramento seletivo de redes — devem ser orientadas por **análises custo-benefício rigorosas**, assegurando que o aumento da robustez do sistema não se traduz em impactos desproporcionados nos custos da energia para consumidores e empresas.

Em contrapartida, uma abordagem integrada — como a aqui proposta — permite transformar estes riscos em **vantagens estruturais**:


- maior soberania energética;
- redução da exposição a choques externos;
- atração de investimento produtivo e tecnológico;
- criação de emprego qualificado;
- melhoria do conforto, da saúde pública e da coesão territorial.

3. Agricultura e Alimentação

Promover uma agricultura sustentável, combater o desperdício, num quadro de eficiente gestão dos solos e de proteção da biodiversidade.

a) Enquadramento

A Agenda Ecológica Europeia identificou como objetivo prioritário a redução das emissões de carbono de forma a limitar o aumento da temperatura até 1,5°C, tendo este sido o valor definido no Acordo de Paris. Para isso acontecer, temos que reduzir em 45% a emissão de gases com efeito de estufa até 2030, de forma gradual e sem comprometer a produção agrícola que continua a ter necessidades crescentes, para alimentar uma população que aumenta todos os



anos. . Associado aos principais riscos para o planeta, temos também a progressiva degradação dos solos, comprometendo a prazo a produção de alimentos e contribuindo para o aumento das emissões de carbono e para a escassez de água.

A agricultura e a pecuária são responsáveis por 18 a 20% das emissões globais de gases com efeito de estufa para a atmosfera, a que crescem as emissões geradas pela indústria alimentar – sobretudo pelo consumo de energia e desperdício alimentar gerado na produção de alimentos, totalizando mais de 25% das emissões globais.

A maior parte destas emissões resultam, principalmente, das emissões resultantes da produção pecuária – sistema digestivo dos animais e, na produção agrícola, resultam da produção e aplicação de fertilizantes e fitofármacos, bem como da mobilização dos solos - por efeito do consumo de combustível e pela diminuição da matéria orgânica do solo.

A curto prazo, a diminuição das emissões de carbono na produção pecuária, tem um potencial reduzido de melhoria, podendo ser avaliados outro tipo de compostos utilizados na alimentação animal.


Os sistemas de produção agrícolas, predominantes, caracterizam-se por uma elevada dependência de fatores de produção, fertilizantes e fitofármacos (a sua produção contribui para a emissão de carbono e a sua aplicação contribui, para além do consumo de combustíveis fósseis, para a progressiva contaminação do solo, em especial do Azoto e Fósforo), os quais tiveram um papel importante no aumento da produtividade agrícola nas últimas décadas.

b) Para onde devemos ir

Solos

A questão dos solos e a sua protecção é vital para a produção de alimentos de forma sustentada.. Os ministros do ambiente da UE chegaram a uma abordagem geral sobre a diretiva relativa à monitorização e resiliência do solo. Esta diretiva visa colocar a UE na via da obtenção de solos saudáveis até 2050. Os principais pontos da abordagem geral do Conselho incluem:

- Tornar obrigatória a monitorização da saúde do solo;
- Estabelecer princípios orientadores para a gestão sustentável do solo;
- Abordar as situações em que a contaminação do solo representa riscos inaceitáveis para a saúde e o ambiente e atuar conforme as situações



A diretiva relativa à monitorização e resiliência do solo visa proteger e recuperar os solos e garantir a sua utilização sustentável. O objetivo final da proposta é alcançar solos saudáveis na UE até 2050. Os efeitos secundários da aplicação destas medidas e, que deve ser evitada a todo o custo, é o aumento significativo da burocracia para os agricultores

Biodiversidade


A diminuição da biodiversidade da fauna - estima-se que foram perdidos 70% de insectos nos últimos anos, é motivada pelo aumento das áreas em monocultura, pela aplicação de fitofármacos e por alterações no uso do solo. A questão da diminuição da biodiversidade está também relacionada com o tipo de consumo e a utilização que damos aos alimentos. Assim, segundo dados da FAO (2019) são conhecidas 6000 espécies, que em teoria poderiam ajudar a erradicar a fome, mas só 200 espécies, são relevantes nos sistemas de produção atuais, contribuindo para 66% da produção total de alimentos, o que diz bem da importância de promovermos um consumo mais sustentável junto dos consumidores.

Desperdício & Economia Circular

O desperdício dos alimentos, tanto na produção como no consumo, é também responsável pela emissão de carbono (estimam-se perdas da ordem dos 40% da produção total) , tornando urgente diminuir o desperdício e aumentar a circularidade dos alimentos. Segundo dados da FAO (2019) cerca de 1/3 da produção total de alimentos é perdida ao longo da cadeia alimentar. Este volume de perdas é cerca de 50% das emissões de GEE dos sistemas de produção.

Produção Florestal

A floresta é considerada estratégica para a preservação da biodiversidade (é habitat para 70% de anfíbios, aves e mamíferos) e para a remoção de carbono da atmosfera. A Europa tem uma área de 160 milhões de hectares (equivalente a 39% da sua área) e um peso de 40% das exportações globais. Portugal tem uma área de 3,4 milhões de hectares e, segundo dados do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas a floresta portuguesa ocupa 36% do território. Nestas áreas ocupadas pela floresta o risco associado são os incêndios que são uma das maiores fontes de emissão de carbono, neutralizando o papel positivo que a floresta tem como sumidouro de carbono. A adoção de sistemas mistos agroflorestais, pode permitir viabilizar o rendimento de vastas zonas do nosso território.



Para diminuir a degradação dos solos, aumentar a biodiversidade e diminuir a dependência dos fertilizantes e pesticidas, temos que alterar radicalmente o nosso modelo de produção, promovendo a biocircularidade, e protegendo o solo e a biodiversidade, ao mesmo tempo que o rendimento dos produtores deve ser assegurado. A implementação de princípios de **Agricultura Regenerativa** permite:

- aumentar a biodiversidade (no solo e no espaço envolvente)
- proteger o solo
- aumentar a eficiência na utilização da água e nutrientes
- aumentar a biocircularidade (aumentando o sequestro do carbono no solo).
- diminuir a dependência dos fatores de produção

A prazo mais ou menos curto (dependente sempre do ponto de partida das explorações agrícolas), a implementação de processos regenerativos, pode aumentar o rendimento dos produtores, reduzir a pegada de carbono e aumentar a disponibilidade de água.

c) Como podemos promover a agricultura regenerativa?

A promoção de modelos de agricultura regenerativa e a escalabilidade dos mesmos, tem suscitado a discussão em varios foruns europeus e mundiais, e passa, em grande medida, por alterar o paradigma dos estímulos financeiros europeus. É urgente canalizar os apoios europeus para sistemas com práticas regenerativas. Para isso, têm que ser encontrados modelos monitorizáveis e auditáveis, que vão de encontro aos objetivos destas práticas.

Neste âmbito, pode ser considerado **a constituição ou adoção de um referencial de Agricultura Regenerativa, com objetivos bem definidos e linhas de ação que possam ser monitorizáveis e auditáveis.**

De qualquer forma, a base de um sistema de práticas regenerativas é a sua contextualização ou seja, a aplicação está fortemente condicionada pelo ponto de partida (Ano 0) das empresas agrícolas, do local de produção (p.ex, zonas áridas vs. Zonas mais húmidas) e do tipo de culturas (lenhosas, hortícolas, produção animal, cereais, etc.).

Deste modo, e no âmbito de um referencial (a constituir), podemos considerar os seguintes objetivos e respetivas linhas de ação:

1. Implementação de práticas regenerativas que possam ser monitorizadas e auditáveis, tais como:

- Objetivo 1 – Erosão do solo
 - Aumento de carbono no solo (% de matéria orgânica). Devem ser identificados objetivos de melhoria até alcançar patamares mínimos de 3%.
 - Utilização de culturas de cobertura para diminuir a exposição à erosão do solo e ao stress hídrico e climático.
 - Metodologias para otimização do uso de fertilizantes, aumentando a % de fertilizantes orgânicos em detrimento dos fertilizantes minerais sintéticos.

- Objetivo 2 – Transição climática
 - Identificação e melhoria das atividades com maiores emissões de CO₂.
 - Consumo de água e eficiência de uso.
 - Utilização de energias fósseis e renováveis.

- Objetivo 3 – Perda de biodiversidade e degradação dos ecossistemas
 - Diminuição do uso de fitofármacos.
 - Protecção dos leitos de água.
 - Medidas agroecológicas, tais como utilização de sebes que servem de refúgio a insectos úteis.

- Objetivo 4 – Desperdício alimentar
 - Utilização de excedentes de produção

2. Apoio adicional a grupos de empresas (ou regiões) ou Organização de Produtores, como forma de escalar as áreas de práticas regenerativas, já que o efeito de diminuição de emissão de carbono só tem impacto, em áreas significativas de produção.

3. Constituição de bolsas de mentores/técnicos, que comprovem experiência adequada (em vários contextos) neste tipo de práticas e que possam ajudar á implementação das práticas regenerativas.

4. Programa de formação para técnicos

5. Apoio a Workshops de Agricultura Regenerativa em associação com Universidades, Institutos de Investigação e mentores e que beneficiem técnicos e produtores.

6. Campos de demonstração que envolvam produtores e respetivas empresas agrícolas e agroflorestais e que, façam demonstração difusão dos conhecimentos testados.

7. Programa de difusão e sensibilização junto dos consumidores para promover o consumo de alimentos produzidos segundo Agricultura Regenerativa, com identificação de uma imagem apelativa e consentanea com os objetivos acima definidos.

4. Água

Promover a Gestão Integrada da Água com o Território

a) Enquadramento

A água é um recurso fundamental à vida e ao desenvolvimento das nações.


A gestão equilibrada da água, e a sua afetação a diferentes tipos de utilização promove e condiciona a criação de riqueza.

Portugal tem uma **distribuição de disponibilidade hídricas muito variável no espaço e no tempo**. A média não é uma estimativa representativa deste universo não devendo, por isso, ser usada como base de informação de decisão.

A relação entre a água e o território é estreita. Impõe-se uma gestão integrada da água e do espaço, associando-a a cada programa ou plano de desenvolvimento. Das características edafoclimáticas de cada lugar dependem as disponibilidades naturais deste recurso. O modelo de desenvolvimento e a afetação de usos, atividades e intensidades de uso são determinantes no balanço e equilíbrio entre necessidades e disponibilidades hídricas, no equilíbrio entre oferta e procura, na análise de custos e na definição do preço.

Na era da IA a gestão da água tem de ser dinâmica e eficaz, tendo por base a evolução da realidade concreta e a progressão da sua caracterização detalhada. Esta caracterização tem de descrever, de forma cada vez melhor, os diferentes vetores ou componentes principais a ponderar: ambientais, sociais, económicos, regulatórios, institucionais e políticos.

A afetação do recurso deve fazer-se no quadro das disponibilidades reais. A sustentabilidade deve priorizar a preservação de reservas de água bruta compatíveis com o abastecimento doméstico; envolve perceber os custos de disponibilidade e acessibilidade, perceber custos (de oportunidade), determinar custos efetivos de gestão e estabelecer metas para os atingir. No



contexto português há que **rever a distribuição de custos e benefícios socioeconómicos atribuídos a cada sector.**

O conhecimento melhora a definição de programas e de estratégias de desenvolvimento associadas a cada território: são múltiplas as áreas de conhecimento requeridas para traçar um modelo de desenvolvimento. O conhecimento ligado à água e às implicações que coloca ao desenvolvimento essencial. A definição de um programa implica o conhecimento de cada realidade socioeconómica e natural, e dos recursos hídricos existentes e/ou disponíveis, associados a cada lugar, em cada tempo.


A realidade é intrinsecamente dinâmica, as escalas de abordagem, local, regional e nacional, devem integrar necessariamente o espaço e o tempo como variáveis integradoras. Os progressos recentes em matéria de gestão de informação ligados à Inteligência Artificial, surgem como forma incontornável de suporte à gestão adaptativa e equilibrada de cada realidade concreta.

Gerir a cada tempo a mudança e integrar a gestão da mudança nos programas e estratégias de desenvolvimento com responsabilidade, em particular de afetação de uso e intensidade de uso da água, revela-se fundamental.

A variabilidade climática do território português, anual e inter-anual, **obrigam à construção de modelos dinâmicos de gestão,** associados quer aos usos do solo e intensidades de uso, quer à afetação da água a cada tipo de utilização, presente e futura. Obrigam, complementarmente, à incorporação e respeito por princípios de subsidiariedade, de precaução e de responsabilidade, ligados a cada estratégia de desenvolvimento proposta.

A clarificação das responsabilidades do como, e onde, a par da responsabilidade da definição da estratégia, e das responsabilidades de governança, são fatores determinantes para o desenvolvimento humano equilibrado de cada país, neste caso de Portugal.

O como tem de responder a um quadro regulamentar extenso e complexo. É urgente avaliar a sua consistência, a possibilidade do seu cumprimento efetivo, em cada território, permitindo ao investidor/ à população, perceber claramente o problema e progressivamente traçar melhores caminhos, adequar as **pretensões de investimento e desenvolvimento que podem ser acolhidas, adequar e simplificar sem perder foco no objetivo de crescer de forma equilibrada e justa, sem aumentar o risco de stress hídrico.**



Promover a colaboração responsável de todos deve ser preocupação do modelo de governo, numa matéria como a água, que é decisiva para a construção do bem-estar social e para a promoção e aumento do nível e da qualidade vida de todos.

O modelo institucional de gestão tem de definir claramente responsabilidades e dotar as instituições dos meios para cumprir as atribuições que lhe são dadas. A adequação do como, pode fazer-se sem criar novas entidades, mas antes revendo o modelo, clarificando a atuação de cada uma delas, partilhando e consolidando entre todos os atores a informação que caracteriza os diferentes problemas e perspetivas de atuação, fazendo com que, em conjunto, compreendam o modelo de desenvolvimento e articulem a estratégia e as metas, tornando-o adequado e eficiente (Vale, M.J., 2025).

Para gerir bem há que crescer em conhecimento sobre a realidade concreta. Isto passa por perceber as necessidades de informação de gestão, por dar prioridade à realização de levantamentos de dados, necessários à definição e acompanhamento de políticas públicas em território nacional com propósito.


Uma sociedade democrática, plural e participada, pressupõe o crescimento em ciência, a partilha com ética e segurança de informação e da capacidade de construir conhecimento progressivamente melhor sobre cada realidade concreta, tanto sobre a evolução da disponibilidade de recursos como sobre a evolução do desenvolvimento económico e social.

Estas são as considerações que norteiam a definição de uma proposta de gestão Integrada da Água no território continental para garantir o desenvolvimento de Portugal de forma equilibrada e justa.

b) Objetivo

A gestão integrada da água e do território deve ter como objetivo central construir uma abordagem de desenvolvimento que maximiza a qualidade de vida da população e o crescimento equilibrado da economia portuguesa, sem comprometer no espaço ou no tempo as disponibilidades do recurso e o equilíbrio dos ecossistemas.

Uma abordagem que consolida crescimento, ponderando uma distribuição justa de custo e benefícios associados à água, quer ao uso e transformação de uso do solo, remunerando o risco,



com transparência, alocando recursos de forma conhecida de todos os atores, promovendo a igualdade de oportunidades e a consolidação da democracia.

Toma-se este como o objetivo estratégico nacional para o desenvolvimento a que a gestão da água deve dar resposta.


Tendo presente o enquadramento descrito, a concretização deste objetivo requer conhecer a situação de partida e as suas fragilidades estruturais, identificando os desafios a vencer.

A abordagem e as tarefas a cumprir

O cumprimento do objetivo traçado para a gestão da água implica:

1. Conhecer progressivamente melhor cada realidade concreta sobre a qual incide a política traçada.
2. Identificar as fragilidades no quadro legal e regulatório associado à gestão da água e do espaço. Deparamo-nos com um vastíssimo quadro normativo, com inconsistências internas e externas, ligados quer à gestão da água, quer ao sector dos serviços de águas, quer no quadro da sua integração com a gestão do espaço e das atividades que nele têm lugar. No plano da proteção e recuperação de todas as massas de água, referido na Diretiva Quadro da Água e consagrado na Lei da Água, deverá ter-se presente a necessidade de definir prioridades de preservação e recuperação, ligando-as em primeira instância à proteção de reservas de água associadas ao abastecimento humano de água potável às populações; no plano da proteção e gestão eficiente de recursos é indispensável articular a gestão do espaço com a gestão da água de forma mais efetiva, articulando o licenciamento associado ao uso e intensidade de uso de uma região-consagrado nos PMOT (Planos Municipais de Ordenamento do Território), com a gestão integrada da água, disponibilidades efetivas e programadas, em quantidade e qualidade; no contexto de uso refere-se reiteradamente a eficiência de uso sem o enquadrar na redução de stress hídrico, quer em quantidade quer em deterioração de qualidade.

A unidade espacial de gestão água, a bacia hidrográfica, consagrada na Lei da Água, e traduzida na Lei de Bases de Ordenamento do Território em programas de gestão de bacia (ou região) hidrográfica, não tem correspondência no modelo de gestão territorial muito vinculado aos limites administrativos: região, concelho e freguesia. Estes modelos territoriais em relação direta com o modelo institucional, com o processo de desenvolvimento e quadro de investimentos, designadamente, no contexto dos PMOT,



nas opções de investimento e programas de desenvolvimento ligados aos diferentes sectores de atividade, carecem de uma articulação forte que se pode traduzir numa rede integrada de informação de decisão (Vale, M.J. (2002) e Vale, M.J. (2025)).

3. Perceber que no plano Institucional, é urgente mudar de paradigma: há que articular a gestão da água com a gestão do espaço e integrar perspetivas de curto prazo com uma visão de longo prazo - **longotermismo**. Este novo contexto de gestão, diretamente ligado ao cumprimento do objetivo central traçado, requer uma revisão/adaptação do modelo institucional: basta pensar o Conselho Nacional da Água e na sua capacidade de gestão e papel efetivo de acompanhamento. Não existe um quadro institucional que subordine a transformação de uso e ocupação do espaço à gestão integrada e às disponibilidades efetivas em qualidade de água, nem que enquadre cada transformação de uso com a capacidade de resposta dos serviços de águas e de infraestruturas ligadas à gestão e armazenamento.
4. Avaliar de forma criteriosa os custos associados ao funcionamento dos sistemas atuais: humanos, tecnológicos e financeiros, de manutenção e de investimento, e os custos de monitorização e acompanhamento de ambos os sistemas: territorial e de gestão de recursos hídricos.
5. Adequar os recursos e a capacidade de gestão nas entidades públicas: recursos humanos e recursos financeiros, e recursos de dados com propósito, geridos com eficácia e valorizando as capacidades técnicas e de investigação que o Estado integra nos seus quadros.
6. Articular a gestão da água com as políticas setoriais e a sua implementação em cada realidade do espaço português. Refere-se designadamente a articulação entre política agrícola, política energética e industrial, turismo, política de governo e gestão de serviços públicos, incluindo serviços de águas, e de inspeção;
7. Definir e implementar uma política de dados e de gestão de dados e de digitalização e integração de IA com propósito, associada a um quadro de investimento com metas claras de remuneração e retorno.

c) Desafios a superar

A gestão eficiente e equilibrada da água é complexa. Um modelo de gestão eficiente, pressupõe conhecimento de base sobre a realidade concreta, sobre as disponibilidades e qualidade da água, usos e afetações ao uso e respetivas exigências de qualidade e quantidade. Há que gerir a

oferta e a procura em função das disponibilidades em quantidade e qualidade, efetivas, existentes em cada lugar.

Portugal enquadra as medidas políticas num quadro institucional complexo com um complexo contexto regulatório e de financiamento europeu.

Tome-se, como ponto de partida perceber no essencial a situação de partida que se sintetiza de forma muito genérica no quadro integrado na figura 1 e numa abordagem tradicional apoiada em indicadores de gestão, nos pontos seguintes.

Variável	Fonte	Valor
Disponibilidades totais / ano (em ano médio)	2024, APA	50.906 hm ³
Captação para consumo (em ano médio)	2024, APA + DGADR	4.324 hm ³ /ano
Aumento médio estimado dos consumos pelos setores de atividade em 2040	2024, APA + DGADR	0,26
Capacidade máxima das maiores barragens nacionais	2024, APA	15.118 hm ³
Média de água não faturada para abastecimento urbano de água em alta	2023, ERSAR	0,271
Perdas de água nos grandes aproveitamentos hidroagrícolas públicos 2022	2022, DGADR	10% a 40%
Origens de água superficiais	2024, APA	88
Origens de água subterrâneas	2024, APA	12

Figura 1. Variáveis de enquadramento relativas ao sector da água em Portugal continental.

Fonte: Os dados apresentados têm por base a informação compilada pelo grupo de trabalho associado à elaboração da estratégia nacional para a gestão da água, (Água que Une, 2025).

A distribuição desigual das disponibilidades (acessibilidades e relações de dependência) da água no espaço e no tempo, em quantidade e qualidade.

Portugal tem uma distribuição de água no espaço e no tempo muito variável, quer anual, quer interanual. Depois de um período de seca prolongada sobretudo em algumas regiões do país (registadas a sul e em particular no Algarve), assistimos este ano a uma precipitação invulgar, a que se associam períodos de retorno estimados de 100 anos, que aumentaram exponencialmente as disponibilidades hídricas superficiais.

Segundo a APA as disponibilidades totais de água em ano médio rondam os 50.906 hm³, com tendência decrescente (menos 6% até 2040, segundo a APA, REA 2024)⁶³.

A variação de distribuição de disponibilidades hídricas em Portugal Continental é ilustrada nas estimativas apresentadas na figura 2. A sua análise faz perceber a incerteza ligada à gestão da água, tanto mais que esta se equaciona num contexto estático de gestão, muitas vezes associada a anos médios, enquadrados por intervalos e probabilidades de precipitação muito variáveis e de grande incerteza.

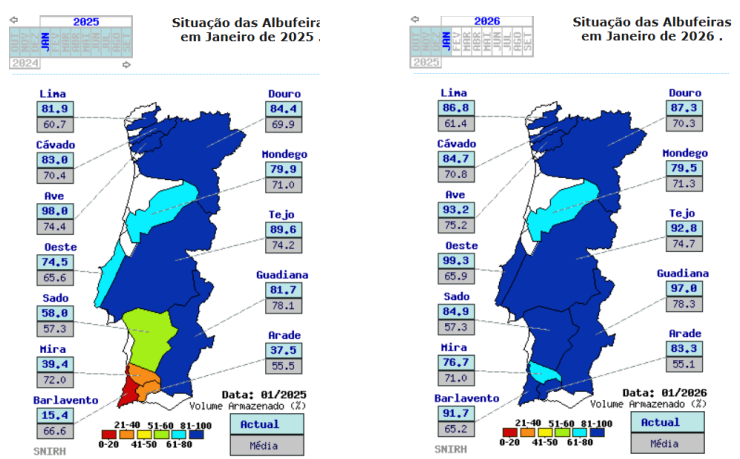


Figura 2. Variabilidade da distribuição de Reservas de água superficiais- situação das Albufeiras em janeiro de 2025 e em janeiro de 2026. Fonte: SNIRH, APA,2026).

O que consolida a certeza do caminho a seguir quanto à caracterização de disponibilidades hídricas: o caminho da gestão dinâmica, num quadro de redução constante de incerteza, enquadrada num modelo de IA colaborativo (Vale, M.J., 2025), assente em informação desagregada, integrada pela localização geográfica.

Evolução da qualidade da água em Portugal Continental

Relativamente à evolução da qualidade da água entende-se oportuno fazer duas ressalvas. A primeira prende-se com a distinção entre qualidade de água abastecida e qualidade de água bruta. A segunda, consiste num alerta de que, ao nível político, a decisão deve ponderar as exigências de qualidade de água associadas a cada tipo de utilização tendo a localização como variável integradora para a compreensão do problema em cada realidade concreta.

A prioridade que norteia as preocupações de qualidade da água é a da qualidade da água para consumo humano e as obrigações que impendem sobre o Estado a este propósito. É da maior relevância atender a que a prioridade de preservar a qualidade de água bruta para

⁶³ Atente-se que em 2026 este valor poderá ser revisto face à grande precipitação registada neste ano, o que reforça a convicção da necessidade de integrar uma nova dinâmica de gestão

abastecimento está intimamente relacionado com a preservação do estado da água bruta com qualidade natural adequada, em bacias próprias (subbacias do território continental português) que integram grandes captações para abastecer água à população.

Em bacias hidrográficas (subbacias) associadas ao abastecimento humano deve ser forte a limitação ao uso e minimizado o risco de poluição pontual e difusa, uma vez que a transformação de uso e ocupação do solo pode trazer risco de contaminação, com consequências graves para o abastecimento da população. Segundo as estimativas integradas no último relatório do estado da Ambiente, (REA2025) a evolução da qualidade de água bruta em Portugal Continental suscita alguma preocupação.

A figura 3. Ilustra essa evolução estimativa, apresentada pela Agência Portuguesa do Ambiente, relativa a 2024, e integrada no REA de 2025 (REA2025).

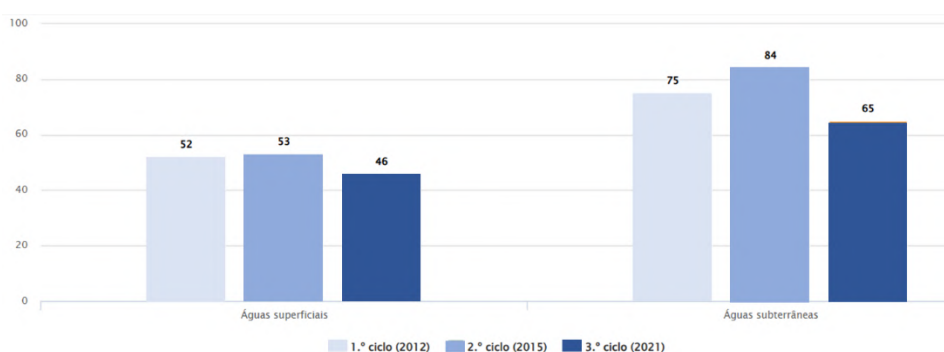


Figura 3. Estimativa da evolução das massas de água superficiais e subterrâneas classificadas com estado global bom ou superior, entre ciclos de planeamento. **Fonte:** REA2025, APA, 2025.

Esta estimativa de variação negativa, que aponta no sentido do decréscimo da qualidade das massas de água, ainda que internalize incerteza ligada ao maior rigor regulatório de classificação, integra uma preocupação que se estende a todas as regiões hidrográficas de Portugal Continental.

As orientações políticas associadas à água devem integrar metas para a recuperação de massas de água, e integrar uma sólida estratégia preventiva em termos de restrições aos usos do solo, em bacias tidas como prioritárias para abastecimento humano. É aqui que a preservação dos ecossistemas e a capacidade regenerativa intrínseca tem de ser prioritária para consolidar desenvolvimento e qualidade de vida da população.

Necessidades de água por sector de atividade

Cada modelo de desenvolvimento tem associadas um conjunto de necessidades de água por sector de atividade, com uma dada distribuição no espaço e no tempo; a evolução estimada de disponibilidades e consumos está descrita em documentos como o Plano Nacional da Água (PNA), os Programas de Gestão de Recursos Hídricos- PGRH, de cada região hidrográfica, o Plano Nacional de Política de Ordenamento do Território- PNPOT. Estes documentos, desenvolvidos de forma estática, podem não integrar a informação mais recente sobre a matéria. Entre os documentos estratégicos mais recentes associados ao sector referem-se o position paper para a água (Santos R. et all, CENSE, (2025)), e a estratégia “Água que Une estratégia nacional para a gestão da água”, (Carmona A. Machado, P. ET ALL (2025) e o “Medidas Sustentáveis para evitar a escassez de água em contexto de secas prolongadas”, Concelho Nacional da Água, (Martins, J. P. e Godinho, F. (2023)),

A figura 4. descreve a evolução prevista associada aos consumos de água e de disponibilidades por região hidrográfica integrados no documento “Água que Une”, (Carmona A. Machado, P. ET ALL (2025).

Região hidrográfica	1. Disponibilidades (hm ³ /ano)	2. Evolução estimada de disponib. ¹ (%)	3. Consumo estimado (hm ³ /ano)	4. Evolução estimada ² (%)
Minho e Lima- RH1	12247	-5	114	19
Cávado Ave e Leça- RH2	2500	-6	334	10
Douro- RH3	12071	-6	533	9
Vouga, Mondego e Lis- RH4	5381	-5	542	5
Tejo e Ribeiras do Oeste- RH5	11762	-7	2198	25
Sado e Mira- RH6	1093	-14	622	60
Guadiana- RH7	2251	-14	869	64
Ribeiras do Algarve- RH8	701	-14	232	57
Total para Portugal Continental	48006	-6	5444	26

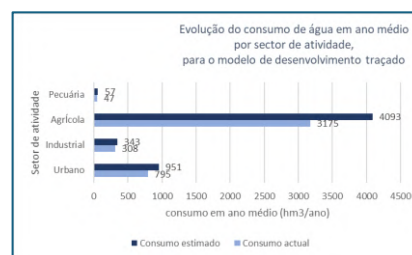


Figura 4. Projeções futuras da evolução de consumos de água e de disponibilidades por região, associados a projetos futuros para 2040 integradas na Estratégia Água que Une. Fonte: Água que Une, estratégia nacional para a gestão da água, 2025.

Fontes: Volumes de usos consumptivos por RH estimados por sector para ano médio associados aos usos Urbano, Industrial (excluí a produção de energia), pecuária, fonte: PGBH 3ª geração, APA; Agricultura, fonte: DGADR e EDIA.

As necessidades futuras de água na agricultura (DGADR e EDIA) preveem um aumento de área irrigada, estimando para Portugal Continental uma ocupação futura de 120 mil hectares de regadio.

Note-se que numa estratégia integrada de gestão da água para o desenvolvimento e coesão territorial, a política da água deve atender a cada realidade concreta e ao desdobramento destes números desagregados à realidade do lugar, em cada bacia hidrográfica em que as utilizações e descargas se localizam ou de que dependem ou impactam.

Água para abastecimento

A figura 5. ilustra a evolução dos tipos de origem de água para abastecimento público, segundo a APA, (REA, 2025).

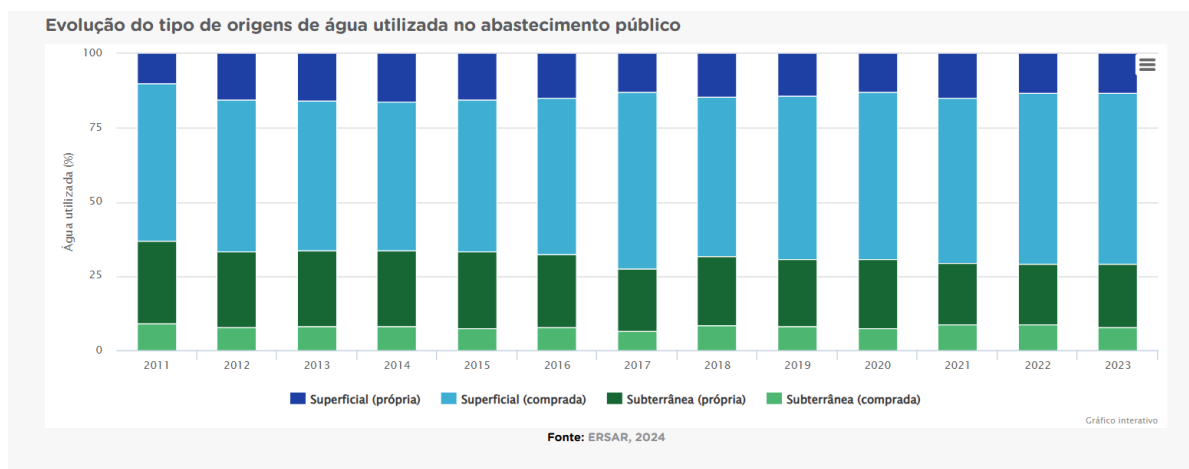


Figura 5. Evolução dos tipos de origem de água utilizada no abastecimento público. Fonte: ERSAR, 2024 in REA2025, APA.

Destaca-se a evolução no sentido do aumento do recurso a origens de água superficiais, reforçando a necessidade de equacionar medidas de política que suportem a gestão equilibrada de usos e promovam melhor conhecimento relativo à evolução de stress hídrico. A figura 6 integra estimativas de valores captados por tipos de utilização, total de Portugal continental e por região hidrográfica.

Região hidrográfica	1. Urbano	2. Agrícola	3. Industrial	4. Turismo	5. Termoeletrica	6. outros	Total	%
Minho e Lima- RH1	15,0	96,0	20,0	0,1	0,0	2,2	144,3	2,6
Cávado Ave e Leça- RH2	63,0	369,5	26,0	0,3	0,0	6,7	440,3	7,9
Douro- RH3	145,0	604,0	3,2	0,7	0,0	2,9	756,2	13,6
Vouga, Mondego e Lis- RH4	102,6	467,3	71,9	0,7	0,0	2,9	756,2	13,6
Tejo e Ribeiras do Oeste- RH5	363,0	1404,8	177,7	9,0	31,0	18,7	2004,2	36,0
Sado e Mira- RH6	15,6	463,0	7,1	0,2	0,0	34,6	520,5	9,3
Guadiana- RH7	50,4	716,0	0,5	4,6	0,0	2,3	773,8	13,9
Ribeiras do Algarve- RH8	40,6	123,1	1,1	57,0	0,0	0,8	177,9	3,2
Continental	795,2	4243,7	307,5	72,6	31,0	71,1	5573,4	
%	14,5	77,6	5,4	0,5	0,7	1,4		

Figura 6. Volumes de água doce captados (hm³/ano) por setor e região hidrográfica. Fonte: PGRH 3º Ciclo, Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024).

Desta breve síntese se percebe a necessidade de adotar um regime de gestão mais dinâmica associando a evolução de disponibilidades ao modelo de gestão e ao uso.

Preço por tipo de utilização

Finalmente, e tendo presente que se procura sustentabilidade de gestão, há que descrever os custos de acessibilidade ao recurso para cada tipo de uso, em cada região e lugar, incluindo custos de investimento e de manutenção e redefinir os preços associados a cada tipo de uso e sua distribuição diferenciada ou não, por região de Portugal Continental. Para ajudar a perceber a situação atual relativamente a valores cobrados, integra-se na figura 4, alguma informação sobre a evolução da dos valores cobrados relativos à Taxa de Recursos hídricos em Portugal Continental.

Utilização	Taxa em 2021. componente A (€/m3)	Valor pago em 2018 - Componente A/% (M€/ano)	Valor taxado em 2018- (Total e em %)
Agricultura	0,0035	1,5 (11%)	1,9(5%)
Produção de Energia hidroeletrica	0,00002	0,5 (1%)	1,5 (11%)
Sistemas de abastecimento público	0,0160	9,2 (69%)	26,1 (69%)
Produção de Energia termoelétrica	0,0030	1,4 (10%)	1,6 (4%)
Industria e outros	0,0150	0,9 (7%)	8,0 (21%)

Figura 7. Valores da TRH relativos à captação de água em Portugal continental. Fonte:PGRH, 2018; in CNA, 2023.

Intui-se algum desequilíbrio entre volumes utilizados por sector e entre valores das taxas definidas e valores efetivamente cobrados sendo os sistemas de abastecimento público (uso doméstico) o sector mais penalizado no modelo vigente.

Modelo institucional associado à gestão da água e do território

O modelo de gestão territorial associado às transformações de uso e intensidade de uso do solo em Portugal Continental está fortemente alinhado com as delimitações da Carta Administrativa de Portugal Continental- CAOP, e com as delimitações territoriais para fins estatísticos. Os instrumentos de planeamento que seguem esta base territorial são descritos na Lei de Bases de Ordenamento do Território e incluem o Plano Nacional de Política de Ordenamento Territorial, PNPOT, os Planos Regionais de Ordenamento do Território, PROT, e os Planos Municipais de Ordenamento do Território, PMOT, que vinculam, além das entidades públicas, também os particulares (e que integram os Planos Diretores Municipais, PDM, os Planos de Urbanização, PU e os Planos de Pormenor, PP).

O modelo de gestão da água tem antes associadas bacias hidrográficas integradas em 8 regiões hidrográficas, no caso de Portugal continental, que desconhecem os limites territoriais associados aos planos descritos no parágrafo anterior.

d) **Gestão integrada da água e do território**

O modelo de gestão da água proposto pressupõe uma abordagem integrada à gestão da água e das transformações de uso e intensidade de uso de cada território. Propõe-se então:


1. Um novo **desígnio político de governança: transformar a governança da água num instrumento dinâmico e estratégico de suporte ao desenvolvimento territorial** que seja capaz de promover segurança, justiça no acesso, que enquadre a preservação de ecossistemas fundamentais, mas priorize a proteção de reservas de água estratégicas para o abastecimento de água potável, mantendo esta prioridade de investimento e em sintonia com os desafios do século XXI.

2. Que integre a visão de curto prazo, com o longotermismo, com determinação política e adequação institucional e regulamentar, com compromisso com o bem comum e com o interesse público, enquadrando a iniciativa privada e a remuneração dos fatores de produção.

3. Que tenha um suporte de informação com propósito, para que integre suporte racional adequado **nas opções de gestão**: identificar orientações e medidas para maior segurança e sustentabilidade na gestão da água em Portugal, promovendo a garantia de abastecimento de água às populações, com qualidade, enquadrando esta prioridade no modelo de desenvolvimento territorial, restringindo o licenciamento de atividades económicas que possam pôr em risco, no curto ou longo prazo, a capacidade de regeneração em quantidade ou qualidade compatível com esta obrigação.


Assente nos seguintes pilares:

- 1. Modelo institucional claro, com foco no desígnio de bom e informado governo, orientado para a gestão integrada da água e do espaço**, internalizando inovação de gestão. Gestão dinâmica tendo na base um sistema partilhado e adequado de dados de suporte à articulação das atividades de planeamento, traçando objetivos e metas, programa de investimentos, monitorização da execução ligada ao território e aos resultados. Com um modelo claro de definição de competências e responsabilidades de cada entidade, assegurar a cada uma: autonomia, adequabilidade de recursos humanos e financeiros, recursos adequados, acompanhamento da evolução da transformação de usos e ocupações do espaço efetiva, integrando a articulação intersectorial;
- 2. Apoiado num Sistema integrado e dinâmico de dados georreferenciados**, associando a gestão da água a cada plano de desenvolvimento territorial, integrando e monitorizando planos e programas de ordenamento e de investimento, permitindo análise de dados e



descrição das atividades socioeconómicas existentes e programadas, caracterização, evolução e afetação dos recursos naturais, em particular água e solo. Regime de propriedade, e quadro normativo em vigor, integrando, num contexto de responsabilidade conhecida, redes de produção de conhecimento técnico-científico. Há que investir no desenho de uma estratégia de revisão, produção e integração de dados e de ferramentas de gestão de informação para a água com propósito: articular e integrar dados e plataformas de suporte ao bom desempenho ligadas à monitorização de recursos hídricos, ao ordenamento do território, à floresta, à agricultura, à produção de energia, à gestão de serviços de águas e de infraestruturas de captação e distribuição de água.

- 3. Reforçar, e adequar os modelos de governança da água, a capacidade de gestão adaptativa e integradora de objetivos sectoriais, nacionais regionais e locais,** num quadro claro de responsabilidades, articulando-os de forma progressivamente melhor, porque gerem uma realidade territorial cada vez mais bem conhecida, e tomada no detalhe real de cada espaço e de cada tempo. Enquadrar as grandes opções de investimento em novos aproveitamentos hidráulicos associados ao aumento da oferta, com a gestão da procura orientada para a sustentabilidade de gestão da água, fazendo balanços hídricos entre usos e afetações a disponibilidades efetivas no espaço e tempo, prevenindo situações de stress.
- 4. Integrar instrumentos de gestão financeira que assegurem a recuperação de custos — incluindo custos ambientais e de escassez —** de forma transparente, eficiente e equitativa, e com possibilidade de integrar dinâmica de gestão financeira em função das disponibilidades e necessidades de investimento, já que a água é um bem partilhado entre todos os que vivem no território português.
- 5. Promover a inovação com propósito, num renovador contexto de partilha responsável de dados e de consolidação de bases de dados com propósito, adequadas à boa governança.** Para promover desenvolvimento e articulação da gestão da água com a gestão do espaço, é fundamental articular a inovação e o desenvolvimento com a investigação; associar as universidades a programas de capacitação técnica das entidades públicas e dos interessados; dar às universidades portuguesas a possibilidade de criarem programas de formação e rever programas de ensino em que a gestão de informação com propósito seja potenciadora de valorização para o mercado de trabalho e capaz de suprir as necessidades de boa governança da água e de crescimento.


- 
6. **Permitir consolidar mecanismos reforçados de articulação de interesses, de responsabilização, de mediação de conflitos** de partilha de custos e benefícios, entre os diferentes utilizadores e sectores de atividade. Também neste ponto se percebe a relevância de consolidar a estratégia de informação para a água, integrando-a com a informação relativa à gestão do espaço, de forma que assente numa base comum de conhecimento que permita a conciliação de interesses e a definição clara do modelo de afetação de custos e sua remuneração.
 7. **Promover a eficiência de gestão nas opções políticas e articular mecanismos de remuneração-** tarifas, taxas e transferências - que premeiem ganhos de eficiência tanto das entidades gestoras de serviços de águas como de utilizadores finais (domésticos, industriais, turísticos, agrícolas), analisando a cadeia de valor, os volumes captados, o impacte em termos de stress hídrico e condicionalismos impostos a usos fundamentais presentes e a capacidade económica de cada utilizador⁶⁴.

e) Síntese conclusiva

O compromisso político associado à gestão da água é o de construir um modelo de desenvolvimento que maximize a qualidade de vida da população e o crescimento equilibrado

⁶⁴ A revisão do Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos- REF, deve (adaptação do documento “Reformar a governança da água”, (Santos, F.S.; Antunes, P., Lopes, R., Loureiro, J. (CENSE/CHANGE 2025):

- Integrar um sistema de informação para a gestão integrada da água e do modelo de desenvolvimento- usos e intensidades de uso, relações de dependência-
- Monitorizar stress hídrico- investir na monitorização com propósito adequando a rede de amostragem aos extremos; o levantamento de volumes captados e a integração da monitorização das captações existentes, superficiais e subterrâneas, particularmente preocupante em algumas regiões.
- Integrar o sistema de informação com mecanismos de comunicação e partilha de perspectivas ao nível interinstitucional, intimamente ligados às atribuições e responsabilidades de cada entidade envolvida, á partilha de análises e perspectivas de gestão, com vista à preparação de decisões: de planeamento estratégico, de implementação, investimento, ou monitorização e acompanhamento e revisão de política.
- Criar redes de comunicação integrando redes de contactos associadas a plataforma de gestão da água e do espaço, que promovam a partilha responsável de conhecimento estruturadas de forma a promover capacitação e responsabilidade de todos os interessados nas questões de gestão da água e de transformação do uso e ocupação do solo em território nacional
- Desenhar planos de formação integrando sempre a análise de dados sobre a realidade concreta portuguesa ao nível do lugar, da região ou do país, para disseminar uma cultura de boa governança da água que consolide o desenvolvimento equilibrado e justo na partilha de custos e benefícios ligados à água.
- Reforçar a articulação entre tarifas e TRH, clarificando o papel de cada um dos instrumentos, e analisando em que medida o preço final da água associado a cada utilização e em cada lugar reflete os custos dos serviços, bem como a escassez estimada do recurso ponderadas disponibilidades necessidades existentes e custo dos serviços de preservação;
- AAssegurar a recuperação eficiente de custos pelos serviços, com base numa estrutura tarifária ajustada à realidade económica e social dos utilizadores, e no custo de escassez associado aos volumes consumidosRelacionar com transparência e racionalidade os parâmetros integrados no cálculo das taxas unitárias das diversas componentes da TRH, explicando a relação do preço cobrado com a gestão eficiente e sustentável da água;
- Assumir o compromisso político e assegurar no modelo de financiamento de estado que as receitas geradas são canalizadas exclusivamente para o cumprimento dos objetivos da política económica da água, procurando minimizar os custos da água para abastecimento doméstico da população residente.



da economia portuguesa, sem comprometer, no espaço ou no tempo, as disponibilidades do recurso e o equilíbrio dos ecossistemas.

A consolidação da democracia exige uma distribuição justa de custos e benefícios associados quer ao uso e transformação de uso do solo, quer à alocação de recursos hídricos e respetivos serviços. Essa **distribuição deve remunerar o risco, com transparência e clareza para todos os atores, e ter capacidade de ponderar a redistribuição de riqueza com responsabilidade, associada à consolidação da democracia e da igualdade de oportunidades.**

Associa-se a este desígnio de política a gestão de informação com propósito de gestão, orientada para apoiar a compreensão dos problemas concretos e otimizar abordagens e investimentos. Toma-se esse vetor como transversal a toda a atuação. Crê-se que é o conhecimento progressivamente melhor dos problemas e da realidade em que estes se inserem o propósito mais relevante da transformação digital.

Tem-se em mente a ponte que a exploração com propósito da Inteligência artificial e de tudo o que ela permite de inovação no sector quer na gestão territorial, quer da gestão da água, permitirá consolidar o desenvolvimento forte e coeso que se pretende alcançar.

Se são alguns os desafios a vencer, vamos em frente, fortalecidos em conhecimento, com sabedoria, estaremos sempre mais aptos a consolidar um futuro forte e solidário, com esta e com as próximas gerações⁶⁵.

-
1. ⁶⁵ Água que Une, Estratégia Nacional para a Água. Rodrigues, A.C., Machado P., et al;
 2. Plano Nacional da Água, O Plano Nacional da Água define a estratégia nacional para a gestão da água, APA, 19 Maio, 2021;
 3. APA, Relatório do Estado do Ambiente, 2025;
 4. “Medidas sustentáveis para evitar a escassez de água em contexto de secas prolongadas”, Coordenação Martins, P. CNA, 2023;
 5. Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos- SNIRH, APA (13/02/2026)
 6. “Reformar a governança da água”, (Santos, F.S.; Antunes, P., Lopes, R., Loureiro, J. (CENSE/CHANGE 2025)
 7. Vale, M.J. “Água e a Sustentabilidade de desenvolvimento das Nações, APRH, 2025.

C- Proteger a saúde, assegurar o direito à habitação, combater as desigualdades sociais e enfrentar a crise demográfica;

1. Enquadramento

A construção de modelos sustentáveis no século XXI implica compreender que os desafios ambientais, tecnológicos e económicos estão profundamente ligados a dinâmicas demográficas, ao estado de saúde das populações e à resiliência dos sistemas de proteção social.

Os novos valores da sustentabilidade — **interdependência global, longotermismo, equidade intergeracional e ponderação científica** — oferecem uma estrutura coerente para integrar estes fatores e orientar decisões públicas e privadas que moldarão as próximas décadas.

Na realidade, a **interdependência global** não se manifesta apenas no clima ou nos ecossistemas; estende-se também aos fluxos demográficos, à circulação de doenças, às migrações e às pressões sobre os sistemas de saúde e proteção social.


O relatório do UNFPA⁶⁶ sublinha que vivemos um “momento demográfico único”, marcado simultaneamente por crescimento rápido em algumas regiões e declínio acelerado noutras, com impactos diretos sobre saúde, educação, serviços sociais e coesão social. Estas dinâmicas são moldadas por megatendências como alterações climáticas, migrações e instabilidade económica.

Por isso, estratégias de sustentabilidade devem considerar que a gestão de recursos, a preparação para pandemias, a adaptação às migrações climáticas ou o envelhecimento populacional não podem ser tratados isoladamente por cada país, na medida em que são temas estruturais que exigem coordenação internacional e soluções globais.

De igual forma, o **longotermismo**, ou seja, a integração da perspetiva de longo prazo nas decisões do presente, é essencial para lidar com transformações demográficas profundas, como o envelhecimento populacional e a redução das taxas de natalidade.

Análises económicas recentes mostram que a ligação entre desenvolvimento económico, baixas taxas de fertilidade e envelhecimento é robusta e transversal. Em muitos países desenvolvidos,

⁶⁶ <https://www.unfpa.org/publications/demographic-change-and-sustainability>



a sustentabilidade económica futura está condicionada por estes desequilíbrios, que pressionam a força de trabalho, os sistemas de saúde e os sistemas de pensões.⁶⁷

Nesse sentido, o *longotermismo* obriga a uma visão estruturada sobre:

- reformas de saúde e proteção social;
- novas políticas de apoio às famílias;
- política de habitação de longo prazo; migração regulada e sustentada;
- investimento em tecnologia e produtividade.

Sem esta perspetiva alargada, a sustentabilidade econômica e social torna-se vulnerável aos riscos demográficos.

Indissociável do *longotermismo* está a **equidade intergeracional**, dimensão reconhecida em tratados internacionais e aprofundada pela UN DESA (*United Nations Department of Economic and Social Affairs*) e pela literatura em sustentabilidade, e que implica que políticas e instituições garantam simultaneamente o bem-estar da geração atual e das futuras.⁶⁸

O envelhecimento populacional coloca esta questão no centro das políticas públicas. Sistemas de saúde e proteção social foram desenhados para populações mais jovens, enquanto hoje precisam de assegurar:

- cuidados de saúde ao longo do ciclo de vida;
- proteção social adequada para populações mais envelhecidas;
- acesso à habitação digna aos jovens em início de vida e aos idosos mais vulneráveis; modelos solidários entre gerações;
- novas formas de participação económica dos mais velhos.


As Nações Unidas sublinham que sociedades com grande diversidade etária exigem solidariedade e planeamento intergeracional, com políticas que combinem saúde, emprego, educação e proteção social numa lógica integrada.⁶⁹

Por sua vez, estudos que ligam sustentabilidade e equidade intergeracional mostram que, perante externalidades irreversíveis, tais como a degradação ambiental ou deterioração das

⁶⁷ [Growing to extinction? Balancing economic and demographic sustainability | Brookings](#)

⁶⁸ [PowerPoint Presentation](#)

⁶⁹ [PowerPoint Presentation](#)



condições de saúde, as soluções ótimas são sempre as que asseguram sustentabilidade para as gerações seguintes.⁷⁰

Por fim, importa referir que a **ciência** tem um papel determinante em compreender os fatores que moldam a saúde e o bem-estar social.


O relatório mundial da OMS sobre determinantes sociais demonstra que fatores como habitação, condições de trabalho, educação e desigualdades têm impacto na saúde muito superior ao que tem as características genéticas ou o acesso aos serviços de saúde.⁷¹

Assim, a “**ponderação científica**” significa:

- integrar dados epidemiológicos e projeções demográficas no desenho dos sistemas de saúde, garantindo que a capacidade instalada responde à evolução da população, ao envelhecimento e às novas necessidades clínicas;
- antecipar necessidades através de modelos de previsão, não apenas na saúde, mas também na proteção social (por exemplo, projetando a sustentabilidade financeira dos sistemas de pensões, a evolução das prestações sociais e o impacto das transições demográficas nos cuidados de longa duração);
- basear reformas da proteção social em evidência robusta, utilizando estudos comparados, avaliações atuariais, análise de risco social e dados sobre desigualdades socioeconómicas para assegurar que os sistemas permanecem adequados, equilibrados e fiscalmente sustentáveis;
- calibrar políticas públicas para reduzir desigualdades de saúde e de proteção social evitáveis, reconhecendo que fatores como habitação, rendimento, educação e estrutura familiar influenciam de forma decisiva tanto o estado de saúde como a necessidade de apoio social ao longo do ciclo de vida;
- integrar evidência sobre habitação, mobilidade urbana e organização territorial, reconhecendo que o acesso a habitação adequada, transportes eficientes e serviços públicos próximos influencia fortemente os comportamentos de saúde, a participação económica e as desigualdades sociais. A ponderação científica implica usar dados

⁷⁰ [Intergenerational equity and sustainability: a large population approach | Social Choice and Welfare](#)

⁷¹ [World Report on Social Determinants of Health Equity](#)



geoespaciais e análises territoriais para orientar políticas que promovam comunidades mais saudáveis, acessíveis e equilibradas.

Num mundo marcado por envelhecimento populacional, doenças crónicas, transformações sociais aceleradas e riscos ambientais crescentes, esta ligação entre ciência, políticas de saúde e sistemas de proteção social torna-se indispensável para garantir sustentabilidade, equidade e resiliência.

Em face do anterior, fica claro que a sustentabilidade afirma-se plenamente quando reconhecemos que o bem-estar das pessoas, a vitalidade do planeta e a resiliência dos sistemas sociais constituem uma arquitetura única e profundamente interdependente.


Os novos valores da sustentabilidade (*i.e.*, interdependência global, *longotermismo*, equidade intergeracional e ponderação científica), mostram como os desafios ambientais se entrelaçam com transformações demográficas, dinâmicas de saúde pública e pressões sobre os sistemas de proteção social e disrupções no mercado habitacional.

Num mundo marcado por envelhecimento acelerado, doenças crónicas persistentes e riscos globais que ultrapassam fronteiras, a cooperação internacional, a visão estratégica de longo prazo e a justiça entre gerações deixam de ser meras orientações normativas para se tornarem condições essenciais de sustentabilidade.

Portugal representa, neste contexto, um caso paradigmático: o país enfrenta uma encruzilhada demográfica histórica, com natalidade persistentemente baixa, envelhecimento rápido e perda líquida de população ativa, apenas compensada parcialmente por um fluxo irrepetível de imigração, que colocam pressão acrescida sobre sistemas de saúde já pressionados, mercado habitacional com especial enfoque nas áreas urbanas e sobre um modelo de proteção social cuja sustentabilidade financeira de longo prazo está em risco.

Neste cenário, decisões ancoradas na melhor evidência científica são indispensáveis para antecipar necessidades, gerir riscos emergentes e orientar reformas que garantam simultaneamente a estabilidade social, a solidez económica e a adaptação às mudanças estruturais que já estão em curso.

É precisamente neste contexto que se insere o objetivo deste paper: desenvolver e aplicar estas dimensões de valores ao caso português, demonstrando como estes princípios podem iluminar opções de política pública mais coerentes, mais robustas e mais preparadas para o futuro.



Ao integrar Pessoas, Planeta e Sistemas Sociais numa visão coerente e adaptada à realidade nacional, a sustentabilidade deixa de ser um conceito abstrato e transforma-se numa estratégia prática para construir uma sociedade portuguesa mais equilibrada, saudável, justa e resiliente.

E é na convergência entre valores, diagnóstico rigoroso e orientações de futuro que pode residir a verdadeira força transformadora da sociedade portuguesa.

2. Onde estamos

O envelhecimento populacional português, já documentado no *policy paper* “proteger a saúde, combater as desigualdades, enfrentar a crise demográfica”, elaborada pela PCS⁷² em 2 fevereiro de 2023 (adiante designado de “*policy paper*”), não só persiste como se intensifica nos cenários atualizados até 2050.

Os novos dados confirmam que Portugal se encaminha para integrar o grupo de países mais envelhecidos do mundo, com implicações profundas na sustentabilidade económica e social, e em particular na saúde e proteção social.


Esta trajetória pode ser confirmada pelas projeções da Comissão Europeia que estima que o rácio de dependência dos idosos em Portugal possa atingir 62,8% em 2050, o valor mais alto da União Europeia, ou seja, quase 63 pessoas com 65+ por cada 100 em idade ativa. Este valor aparece agora validado pela atualização das projeções do INE (setembro de 2025), que confirmam um agravamento contínuo da estrutura etária:

- A população diminuirá de 10,7 milhões (2024) para 8,3 milhões em 2100.
- Os idosos (65+) aumentarão de 2,6 para 3,1 milhões até 2100.
- O índice de envelhecimento continuará a subir até 2060, estabilizando apenas depois.
- O rácio de dependência dos idosos aumentará de 39 para 73 por cada 100 ativos entre 2024 e 2100.

Refira-se que as regiões do interior estarão expostas a envelhecimento mais acelerado e perdas demográficas mais profundas, agravando assimetrias sociais e de acesso a serviços.⁷³

⁷² Dália Costa (Co-Coordenadora da Missão 4, PCS), Miguel Coelho (Co-Coordenador da Missão 4, PCS), Ricardo Pimenta Araújo (Co-Coordenador da Missão 4, PCS), Maria Luísa Moreira (Assessora, PCS), Jorge Moreira da Silva (Presidente, PCS).

⁷³ [The demographic divide: inequalities in ageing across the European Union](#)



No *policy paper*, a incapacidade de renovação das gerações, presente desde 1982, e a queda constante do número de nascimentos eram apresentados como problemas estruturais que sustentavam o envelhecimento.

Os dados mais recentes mantêm este diagnóstico, acrescentando um agravamento. Na realidade, Portugal apresenta atualmente, no contexto da União Europeia, uma das mais baixas proporções de jovens na população (apenas 12,8%), reforçando uma dinâmica de envelhecimento acelerado e desfasado face à média europeia.

Este facto aprofunda aquilo que já estava descrito no *policy paper*: a base da pirâmide etária está a tornar-se demasiado estreita para suportar uma população idosa cada vez maior.⁷⁴

A imigração, outro elemento presente no *policy paper*, ganhou atualidade, mas os novos estudos mostram que, apesar de a imigração continuar a ajudar a compensar parcialmente a redução da população ativa, não é suficiente para alterar estruturalmente a trajetória demográfica do país.

A Comissão Europeia e o *think tank* Bruegel (2025) sublinham que, no sul da Europa, a imigração terá impacto limitado face à velocidade do envelhecimento e à redução da população em idade ativa, reforçando a ideia de que a solução não pode assentar exclusivamente neste vetor, sendo que em Portugal, elevará a força de trabalho, mas não reverterá o envelhecimento.⁷⁵

Na dimensão económica e social, os dados recentes confirmam igualmente as preocupações expressas no *policy paper*, na medida em que o envelhecimento será um dos maiores fatores de pressão sobre a despesa pública, em particular sobre pensões e saúde.⁷⁶

A Comissão Europeia volta a alertar que a combinação entre aumento da despesa com o envelhecimento e redução da base fiscal coloca riscos sérios à sustentabilidade financeira do país, reforçando as conclusões já presentes no documento original.


A OCDE também mantém a previsão de que a força de trabalho continuará a diminuir, agravando constrangimentos ao crescimento económico e à produtividade, uma advertência que o *policy paper* já antecipava ao destacar a importância do prolongamento da vida ativa e da reorganização das políticas sociais.⁷⁷

⁷⁴ <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=685573>

⁷⁵ [The demographic divide: inequalities in ageing across the European Union](#)

⁷⁶ https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2025_194a947b-en/full-report/setting-the-scene-demographic-change-economic-growth-and-intergenerational-inequalities_9d481169.html

⁷⁷ https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2025_194a947b-en/full-report/setting-the-scene-demographic-change-economic-growth-and-intergenerational-inequalities_9d481169.html



Assim, a comparação revela uma continuidade clara entre o diagnóstico original e os dados mais recentes uma vez que as tendências estruturais identificadas no *policy paper* não só se confirmaram como, em vários casos, surgem agora mais nítidas e mais urgentes.

A diferença principal reside na precisão e na atualização das projeções, que reforçam a conclusão central: Portugal caminha aceleradamente para um perfil demográfico extremo, onde o peso dos idosos será dominante, a população ativa continuará a reduzir-se e o Estado social enfrentará pressões crescentes.

Paralelamente, Portugal enfrenta uma crise habitacional severa. Conforme refere Coelho (2024)⁷⁸ a denominada “crise de habitação” tem-se traduzido num “aumento muito significativo dos preços da habitação e dos valores das rendas, em particular após 2013, dificultando a concretização do direito constitucional à habitação, em particular para os grupos mais vulneráveis (ex. imigrantes, idosos, estudantes, famílias com baixos rendimentos, etc.)”.

A este propósito as conclusões do IHRU (2023)⁷⁹ são muito claras, ao referir que “apesar do número de alojamentos familiares clássicos disponíveis ter deixado de ser um problema, a sua localização assimétrica a par de polos de atração populacional desiguais, evidenciam a necessidade de políticas mais centradas nos territórios de baixa densidade, ou seja, a solução para o problema do acesso à habitação não se esgota exclusivamente na casa a preços acessíveis e digna”, acrescentando ainda que “em consonância com a subida de número de agregados domésticos com 1 e 2 elementos, as tipologias dos alojamentos disponíveis no parque habitacional apresentam diferenças em termos de adequação, face àquilo que são necessidades evidenciadas de mais tipologias T1 e T2”.


Em suma, o que no *policy paper* era já um alerta estratégico, nos dados atuais emerge como uma inevitabilidade que, associada à crise habitacional, exige resposta política rápida, coordenada e estrutural.

3. Para onde devemos caminhar

Como referido, a construção de modelos sustentáveis no século XXI exige reconhecer que os desafios ambientais, económicos e tecnológicos estão profundamente interligados com fatores demográficos, níveis de saúde pública e a robustez dos sistemas de proteção social. Portugal,

⁷⁸ Coelho, M. (2024), “Habitação em Portugal - Ensaio Exploratório sobre as Condições da Oferta e da Procura”, Lusíada. Economia & Empresa. n.º 35.

⁷⁹ IHRU, Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (2023), Relatório sobre o Rendimento Habitacional em Portugal.



confrontado com um envelhecimento rápido, baixa natalidade e pressão crescente sobre a saúde e as pensões, exemplifica como a sustentabilidade depende hoje de uma leitura integrada das grandes dinâmicas sociais.

É neste contexto que se impõe uma abordagem que materialize e considere a **interdependência global, longotermismo, equidade intergeracional e ponderação científica**.

A interdependência global sublinha que fenómenos como migrações, pandemias, alterações climáticas ou pressões sobre sistemas de saúde não podem ser tratados isoladamente e exigem coordenação entre países.

O *longotermismo* recorda que fenómenos estruturais, como o envelhecimento populacional ou a reconfiguração do mercado de trabalho, requerem políticas pensadas numa lógica de décadas, e não apenas de ciclos políticos.


Por sua vez, a equidade intergeracional torna-se central num país onde a estrutura etária se altera rapidamente, obrigando a repensar sistemas concebidos para populações mais jovens e a assegurar que o bem-estar das gerações atuais não compromete o das futuras.

Finalmente, a ponderação científica reforça que decisões sustentáveis devem assentar em dados sólidos (*i.e.*, epidemiológicos, demográficos, atuariais ou sociais), garantindo que a capacidade instalada em saúde, proteção social, habitação e políticas públicas acompanha as transformações em curso.

Assim, estes quatro eixos constituem a base para uma visão de sustentabilidade que articula Pessoas, Planeta e Sistemas Sociais, oferecendo a Portugal um enquadramento coerente para enfrentar os riscos emergentes e construir uma sociedade mais resiliente, justa e preparada para o futuro.

Interdependência global

A interdependência global torna-se evidente quando analisamos as propostas do *policy paper*, pois muitas das dinâmicas que pressionam o sistema português de saúde, demografia e proteção social resultam de fenómenos que ultrapassam fronteiras. O *policy paper* mostra, por exemplo, que a população estrangeira residente em Portugal tem aumentado de forma contínua desde 2016, impulsionada não apenas por oportunidades internas, mas por redes migratórias, reagrupamento familiar e fluxos globais de mobilidade humana. Entre 2017 e 2019, o crescimento anual da população estrangeira chegou mesmo a 23%, refletindo como a evolução demográfica portuguesa está cada vez mais condicionada por movimentos internacionais e não



apenas pelos nascimentos internos. Esta realidade confirma que a renovação demográfica e o equilíbrio da população ativa dependem hoje de dinâmicas externas que nenhum país controla isoladamente.


O *policy paper* evidencia igualmente que as teleconsultas e a digitalização da saúde aumentaram de forma súbita durante a pandemia, demonstrando como crises sanitárias globais alteram rapidamente a organização dos sistemas nacionais de saúde. Da mesma forma, pressões orçamentais derivadas do envelhecimento, como o aumento previsto do índice de dependência dos idosos, que poderá chegar a 63% em 2050, resultam tanto das estruturas internas como da concorrência global por mão-de-obra, da circulação internacional de profissionais de saúde e das tendências mundiais de longevidade.

Embora os temas da habitação e da mobilidade urbana não tenham sido abordados no *policy paper*, eles reforçam igualmente a importância do eixo “Interdependência Global”. A escalada dos preços da habitação, a pressão sobre o arrendamento e a desigual distribuição territorial de infraestruturas e serviços estão hoje profundamente ligados a dinâmicas internacionais (desde investimentos estrangeiros e fluxos turísticos globais até processos de gentrificação⁸⁰ e teletrabalho transnacional). Da mesma forma, a mobilidade urbana e inter-regional depende cada vez mais de modelos tecnológicos, normas ambientais e investimentos europeus que moldam a organização das cidades e o acesso a emprego, educação e cuidados de saúde. Estes fatores, apesar de não constarem do documento, ampliam a compreensão de que a sustentabilidade demográfica e social de Portugal está também condicionada por forças externas que influenciam o território, o mercado habitacional e as redes de mobilidade. Neste quadro, as propostas do *policy paper*, nomeadamente o reforço da imigração qualificada, melhoria dos processos de integração, digitalização do setor da saúde, reorganização dos cuidados continuados e reformas na segurança social, alinham-se diretamente com o eixo “Interdependência Global”.

Elas reconhecem que Portugal não conseguirá responder sozinho à conjugação de baixa natalidade, envelhecimento rápido e pressão sobre o Estado social; pelo contrário, dependerá de políticas coordenadas com outros países, da mobilidade internacional, da cooperação em saúde pública e da partilha de soluções tecnológicas.

Assim, o eixo da interdependência global não apenas enquadra, mas fortalece a lógica do *policy paper*, mostrando que a sustentabilidade demográfica, sanitária e social de Portugal só pode ser

⁸⁰ É a renovação de zonas urbanas que, ao tornar a área mais valorizada, expulsa quem lá vivia antes por não conseguir suportar os novos custos.



construída reconhecendo a natureza global dos desafios que enfrentamos, incluindo aqueles que não explicitados no *policy paper* apresentam uma atualidade relevante (*i.e.*, habitação e mobilidade).

Equidade Intergeracional


A equidade intergeracional torna-se ainda mais decisiva quando articulada com os dados mais recentes sobre o envelhecimento e a situação socioeconómica dos idosos em Portugal. O *policy paper* já evidenciava um país marcado pelo aumento rápido da população idosa e pela incapacidade de renovação das gerações, prevendo um índice de dependência que poderia ultrapassar os 63% em 2050.

Os números atuais confirmam e agravam esta tendência: em 2024, a proporção de idosos atingiu 24,3% da população, mais do que duplicando o valor registado em 1970 (9,7%). Paralelamente, o rácio de dependência dos mais velhos atingiu 38,2% em 2024, o valor mais elevado já registado pelo Eurostat para Portugal, e o indicador mais abrangente de dependência total (jovens + idosos) subiu para 59,6%, revelando o peso crescente das gerações dependentes sobre uma base ativa cada vez mais estreita. Estes dados confirmam que a pressão sobre as gerações mais jovens continuará a intensificar-se, caso não sejam adotadas medidas estruturais que distribuam de forma mais equitativa os encargos sociais e financeiros.

A equidade intergeracional também se torna evidente quando se analisam as condições socioeconómicas das gerações mais velhas. Em 2024, a taxa de risco de pobreza entre os idosos foi de 21,1%, superior aos 16,6% observados para a população geral, afetando de forma particularmente severa os idosos que vivem sozinhos (mais de um terço encontra-se em risco de pobreza). Ao mesmo tempo, 55,8% dos idosos reportam limitações de saúde que afetam a sua vida diária, reforçando a necessidade de cuidados continuados e sistemas de apoio que pressionam fortemente as gerações mais jovens e o próprio Estado social. Estes indicadores recentes ampliam o que o *policy paper* já revelava: o sistema atual não está a proteger adequadamente os idosos, nem a garantir que os encargos associados ao envelhecimento são distribuídos de forma equilibrada entre gerações.⁸¹

A esta realidade soma-se um fator crítico frequentemente subestimado no debate sobre equidade intergeracional: a habitação. O acesso à primeira casa tornou-se um dos maiores

⁸¹https://www.ine.pt/xportal/xmain?DESTAQUESdest_boui=753288354&DESTAQUESmodo=2&xpgid=ine_destaques&xpid=INE




obstáculos para os jovens, que enfrentam preços historicamente elevados e rendimentos médios estagnados. A dificuldade de autonomização residencial atrasa projetos de vida, reduz a natalidade e agrava a já frágil renovação geracional. Em sentido inverso, muitos idosos vivem em habitações degradadas, energeticamente ineficientes ou inadequadas às suas necessidades funcionais, o que contribui para isolamento, pobreza energética e perda de qualidade de vida. Assim, a habitação, outrora um tema secundário nas políticas de bem-estar, tornou-se hoje um pilar fundamental da equidade intergeracional, afetando simultaneamente a capacidade dos mais novos construírem o seu futuro e a dignidade dos mais velhos na fase final da vida. As propostas do *policy paper* associadas ao reforço da sustentabilidade da sistema de pensões, reorganização da proteção social, promoção do envelhecimento ativo e melhoria das condições para que os jovens possam formar família mais cedo e ao investimento em políticas de habitação que apoiem simultaneamente jovens e idosos, alinham-se diretamente com o eixo “Equidade Intergeracional”, sendo que os novos dados tornam essas propostas ainda mais urgentes.

Com uma população ativa em retração, salários médios que dificultam o acesso à habitação, pensões futuras projetadas para níveis substancialmente inferiores e idosos mais numerosos e com necessidades mais complexas, garantir justiça entre gerações significa assegurar que os jovens não carregam sozinhos o peso financeiro de um envelhecimento acelerado, ao mesmo tempo que se garante que os mais velhos têm níveis adequados de proteção, dignidade e qualidade de vida.

Assim, o eixo da equidade intergeracional reforça a mensagem central de que a sustentabilidade demográfica e social de Portugal exige políticas que redistribuam riscos ao longo do ciclo de vida, melhorem as oportunidades dos jovens, promovam o acesso justo à habitação e assegurem proteção robusta aos mais velhos. Só assim se poderá construir um sistema solidário, resiliente e justo para todas as gerações.

Longotermismo

O eixo do *longotermismo* reforça de forma direta as propostas apresentadas no *policy paper*, porque os desafios demográficos e sociais identificados exigem decisões que ultrapassam ciclos políticos curtos e só podem ser enfrentados com políticas estruturadas para décadas. O *policy paper* evidencia que Portugal já entrou num período de envelhecimento acelerado, colocando-o entre os mais envelhecidos da OCDE. Esses dados mostram que as decisões tomadas hoje determinarão a capacidade futura do Estado para financiar pensões, saúde e proteção social.



As propostas do *policy paper* de reforçar a sustentabilidade das pensões, reorganizar e digitalizar a segurança social, aumentar a natalidade, promover o envelhecimento ativo e atrair imigração sustentável são, na sua essência, políticas de longo prazo que procuram prevenir ruturas futuras.


O *longotermismo* torna explícito que estas medidas não visam apenas corrigir desequilíbrios atuais, mas evitar que a combinação de baixa natalidade, diminuição da população ativa e aumento da longevidade conduza a um colapso do modelo social, sendo que adiar reformas aprofundará, inevitavelmente, os custos e reduzirá a margem de manobra das gerações futuras.⁸²

Neste contexto, há uma área estrutural que se articula de forma direta com o *longotermismo* e que se tornou incontornável: a habitação. Na realidade, o acesso dos jovens à primeira casa tem vindo a deteriorar-se de forma persistente, sendo que a dificuldade de autonomização residencial afeta decisões sobre formação de família, reduz a natalidade e prolonga a dependência económica dos jovens, contribuindo para o ciclo de fragilidade demográfica que o *longotermismo* procura precisamente contrariar. Ao mesmo tempo, muitos idosos vivem em habitações desadequadas e sem condições de acessibilidade, o que agrava a pobreza nas suas diferentes dimensões, aumenta necessidades de cuidados e pressiona a despesa pública em saúde e apoio social. Assim, a habitação não é apenas um tema social: é um fator estrutural de sustentabilidade demográfica, económica e financeira, cuja resolução requer políticas de longo prazo que envolvem planeamento urbano, investimento público estável, incentivos fiscais e estabilidade regulatória.

A nível da saúde, a incorporação das evidências do *policy paper* reforça a necessidade de uma abordagem de longo prazo que transcenda o ciclo curto das políticas públicas. Os comportamentos de risco documentados (*i.e.*, obesidade, tabagismo, consumo nocivo de álcool, sedentarismo e perturbações mentais) constituem fatores estruturais que condicionam profundamente a sustentabilidade futura do sistema de saúde e, por extensão, a viabilidade financeira do Estado social.

Os dados são contundentes: 67,6% da população adulta apresenta excesso de peso ou obesidade, com uma prevalência de obesidade de 28,7%, enquanto entre os adolescentes de 15 anos o valor atinge 22%. Estes indicadores traduzem-se num custo anual estimado em 1,2 mil milhões de euros, equivalentes a 0,6% do PIB e 6% da despesa total em saúde, com impacto

⁸² <https://fondazionecerm.it/wp-content/uploads/2023/05/Demography-2023-edition-Interactive-publications-Eurostat.pdf>



direto em doenças altamente prevalentes e dispendiosas como AVC, cardiopatia isquémica, diabetes e doença renal crónica.

O tabagismo continua a ser o maior fator de risco comportamental em Portugal (1,25 milhões de fumadores diários e 13 mil mortes/ano atribuíveis ao tabaco) enquanto o consumo de álcool se mantém elevado (12 litros per capita, acima da média da OCDE). A estes fatores junta-se um padrão preocupante de sedentarismo e uma carga muito elevada de doença mental, que representa 11,8% do total da carga de doença no país, superior às doenças oncológicas.

Integrar estes elementos no *longotermismo* implica reconhecer que a maior parte da despesa futura em saúde já está “inscrita” nos comportamentos presentes.

Numa perspetiva de longo prazo, combater comportamentos de risco não é apenas uma política de saúde, mas também uma política de estabilidade macroeconómica, porque reduz a despesa futura obrigatória, melhora a produtividade, aumenta a participação no mercado de trabalho e contribui para atenuar os efeitos do envelhecimento demográfico sobre o financiamento do Estado social.


Assim, o eixo do *longotermismo* não só enquadra como fortalece as propostas do *policy paper*, bem como sublinha que a sustentabilidade demográfica, económica, habitacional e social de Portugal depende da capacidade de agir hoje com uma visão de décadas, protegendo simultaneamente a estabilidade presente e a viabilidade das gerações que se seguirão.

Evidência Científica

O eixo da evidência científica reforça a pertinência das propostas do *policy paper*, porque a necessidade de reformar o sistema de saúde, a proteção social e as políticas demográficas assentam claramente em dados objetivos.

O *policy paper* mostra, por exemplo, que apenas 50% dos portugueses se consideram saudáveis, muito abaixo da média europeia, e que comportamentos de risco como obesidade e tabagismo geram custos diretos elevados (a obesidade representa já 6% da despesa em saúde, segundo os estudos citados no documento). Estes indicadores revelam que decisões políticas eficazes devem basear-se em evidência epidemiológica e não em perceções ou ciclos políticos.

A informação recente reforça esta necessidade. Em 2024, 55,8% dos idosos referiram limitações funcionais devido a problemas de saúde prolongados, e a taxa de risco de pobreza entre idosos manteve-se elevada, o que agrava a pressão sobre cuidados continuados e proteção social. Em



simultâneo, o rácio de dependência dos idosos atingiu o valor mais alto registado pelo Eurostat, confirmando a tendência de envelhecimento acelerado que o *policy paper* antecipava.

Neste contexto, a habitação surge igualmente como uma área onde a evidência científica é crucial para orientar políticas públicas eficazes. Os dados mostram que os jovens enfrentam taxas de esforço historicamente elevadas no acesso à primeira casa, com preços que crescem muito acima dos salários médios⁸³ e representam um obstáculo mensurável à autonomização e à formação de família. Em paralelo, estudos recentes revelam que uma proporção significativa de idosos vive em habitações degradadas, energeticamente ineficientes ou sem condições de acessibilidade, fatores associados a maior risco de doença, isolamento social, quedas, pobreza energética e aumento da procura de cuidados formais. Tal como nos domínios da saúde e proteção social, também aqui a evidência rigorosa mostra que a qualidade da habitação tem impactos diretos e quantificáveis na saúde pública, na despesa social e na sustentabilidade demográfica. Incorporar estes dados permite compreender que políticas de habitação não são apenas medidas urbanísticas, mas intervenções estruturais com efeitos ao longo de todo o ciclo de vida. Estes números ilustram a necessidade de reforçar a prevenção, melhorar a literacia em saúde e modernizar sistemas de informação: sem dados robustos e sem capacidade de antecipação, o país não conseguirá adaptar-se à evolução rápida das necessidades clínicas e sociais.⁸⁴ O mesmo se aplica às políticas de habitação, que requerem monitorização sistemática de preços, qualidade habitacional, padrões de sobrecarga financeira e indicadores de adequação funcional, para garantir que as políticas respondem a problemas reais e não a percepções desfasadas ou soluções avulsas.

Assim, o eixo da evidência científica complementa e fortalece o *policy paper*, mostrando que a reforma do sistema de saúde, a reorganização da segurança social e o investimento em políticas de prevenção e acompanhamento e a implementação de políticas habitacionais informadas e estruturais devem ser guiados por dados verificáveis e projeções rigorosas. É essa abordagem informada, comparada e sustentada em evidência, que permitirá a Portugal responder de forma eficaz ao envelhecimento, melhorar as condições habitacionais e económicas da população, reduzir desigualdades e garantir a sustentabilidade futura do Estado social.

⁸³ Entre 2009 e 2023, o Índice de Preços da Habitação subiu cerca de 87,9% enquanto o ganho médio dos portugueses, no mesmo período, cresceu apenas 34%.

⁸⁴ <https://fondazionecerm.it/wp-content/uploads/2023/05/Demography-2023-edition-Interactive-publications-Eurostat.pdf>

Objetivos de Longo Prazo e Medidas de Ação

O conjunto de objetivos estratégicos e de medidas de ação apresentados neste capítulo traduz a passagem de um diagnóstico detalhado, desenvolvido nos capítulos anteriores, para uma agenda prática orientada para 2030–2050.

A profundidade das transformações demográficas, sociais e de saúde que Portugal enfrenta, descritas no *policy paper* e reforçadas por dados recentes, exige uma agenda de longo prazo que combine ação imediata com reformas estruturais.

É nesse contexto que se organizam os três grandes domínios deste capítulo: demografia e capital humano; saúde e bem-estar; e proteção social:

Assim, na **demografia e capital humano**, destacam-se os seguintes objetivos:

- Reduzir a idade média de saída de casa através de políticas integradas de habitação/emprego.
- Aumentar a taxa de fecundidade via estabilidade laboral e rede de cuidados;
- Incorporar migração qualificada com integração territorial.

As medidas propostas são as seguintes:

- Natalidade como resultado sistémico (*Longotermismo* + Evidência Científica): Pacote integrado (habitação acessível, crédito jovem, reconciliação trabalho-família, rede de cuidados, pediatria/urgência, estabilidade contratual) calibrado por modelos causais e avaliações de impacto.
- Saída precoce de casa e retorno de emigrantes (Equidade Intergeracional): Incentivos à mobilidade residencial e carreiras previsíveis (horizonte 5 anos) — condição necessária para decisões reprodutivas e estabilidade familiar.
- Migração qualificada e integração plena (Interdependência Global): Agilização de residência, reconhecimento de diplomas e formação ao longo da vida, com contratos que premeiem a estabilidade e combatam a informalidade.

Na **Saúde e bem-estar**, os principais objetivos são os seguintes:

- Reduzir em $\geq 15\%$ a prevalência de obesidade adulta e em $\geq 20\%$ o tabagismo diário.

- Aumentar o acesso a cuidados de saúde sem barreira financeira direta nas regiões de maior vulnerabilidade.
- Garantir interoperabilidade total dos registos clínicos em todos os prestadores (SNS, social, privado).

As medidas propostas são as seguintes:

- Prevenção baseada em evidência (Evidência Científica): Financiamento faseado para campanhas e programas de mudança comportamental com custo-efetividade comprovada (tabaco, álcool, nutrição, atividade física), priorizando intervenções com melhor relação benefício-custo.
- Interoperabilidade 360º (Interdependência Global): Arquitetura de dados de saúde sem fricção entre SNS, social e privado; adoção de padrões internacionais e registos clínicos únicos acessíveis de forma segura, com governança robusta.
- Acesso universal e redução de pagamentos diretos (Equidade Intergeracional): “Regra de acesso essencial” em que nenhum cidadão deve ser excluído por custo à cabeça; uso de contratos de resultado e concorrência regulada entre prestadores públicos/privados/social, financiados por ganhos de saúde.
- Plano de Envelhecimento Ativo (Longtermism): Plano de Envelhecimento Ativo com flexibilização de transições trabalho-reforma e aproveitamento do capital sénior em mentorias, cuidados informais e economia social.

Na habitação, os principais objetivos são os seguintes:

- Garantir acesso dos jovens à primeira habitação através de um mercado previsível, financeiramente acessível e com segurança contratual.
- Assegurar condições de habitabilidade adequadas para idosos, incluindo eficiência energética e acessibilidade, reduzindo pobreza energética, isolamento e riscos para a saúde.
- Aumentar a oferta estrutural de habitação em zonas de emprego dinâmico, articulando planeamento urbano, mobilidade e políticas laborais.
- Reforçar a estabilidade regulatória e a previsibilidade dos incentivos, permitindo decisões de investimento de longo prazo por famílias e promotores.

As medidas propostas são as seguintes:

- Acesso Jovem à Primeira Habitação (Equidade Intergeracional + Evidência Científica + Longtermism): Propõe-se a criação de um Programa Integrado de Autonomização Residencial para Jovens, que articule habitação, emprego e fiscalidade, garantindo maior equidade intergeracional e respostas sustentadas no longo prazo. O programa assenta na expansão de habitação a custos acessíveis, atribuída com base em rendimentos disponíveis e taxas de esforço verificáveis. Inclui ainda um Crédito Jovem Protegido, com limites de spreads, períodos de carência ajustados ao início da vida profissional e apoio parcial ao valor de entrada. No arrendamento, defendem-se rendas estáveis em contratos de longo prazo (5–10 anos), indexadas a modelos empíricos que reduzam volatilidade e facilitem a mobilidade geográfica. No conjunto, estas medidas visam criar condições reais de autonomia residencial para jovens até aos 35 anos.
- Condições Habitacionais para Idosos (Longotermismo + Equidade Intergeracional): Propõe-se a criação de um Programa Nacional de Reabilitação Sénior, centrado na melhoria da acessibilidade (rampas, elevadores, adaptação de casas de banho) e no reforço do isolamento térmico e da eficiência energética das habitações. Este programa articula-se com os cuidados continuados através do conceito “Habitação que Cuida”, coordenando intervenções de reabilitação com medidas que prolonguem a permanência das pessoas no domicílio e reduzam institucionalizações evitáveis. Inclui ainda apoio a modelos voluntários de coabitação intergeracional (*homesharing*), acompanhados por sistemas de monitorização de impacto e mecanismos robustos de segurança.
- Aumento Estrutural da Oferta (Longotermismo + Evidência Científica): Propõe-se um Aumento Estrutural da Oferta Habitacional, assente em princípios de *longtermism* e evidência científica. A estratégia começa com um planeamento territorial baseado em dados, identificando zonas com maior concentração de emprego, acessibilidade por transportes, pressão demográfica e capacidade infraestrutural. Paralelamente, defende-se o reforço da habitação pública e cooperativa, sustentado por financiamento plurianual estável e mecanismos de avaliação de custo-efetividade. Por fim, a política integra uma simplificação regulatória ampla, incluindo a digitalização total dos licenciamentos e a definição de metas anuais de redução de prazos, inspiradas em modelos internacionais de maior previsibilidade regulatória.

- Mobilidade Habitacional e Regulação Estável (Interdependência Global + Equidade Intergeracional): Defende-se uma estratégia de mobilidade habitacional com regulação estável, orientada pela interdependência global e pela equidade intergeracional. O eixo central é um Contrato Habitacional de Longo Prazo, inspirado em modelos híbridos da Europa do Norte, que combina estabilidade, incentivos à renovação e previsibilidade de preços. Paralelamente, propõe-se a redução dos custos de mobilidade residencial, apoiando mudanças associadas a emprego, formação ou retorno de emigrantes. Esta política assenta ainda numa estabilidade regulatória mínima trianual, garantindo regras previsíveis em matéria de arrendamento, reabilitação e incentivos fiscais, evitando ciclos de curto prazo que retraem investimento e dificultam planeamento.
- Monitorização e Evidência (Evidência Científica): Propõe-se a criação de um Sistema Nacional de Dados Habitacionais Interoperáveis, reunindo informação sobre preços, rendas, qualidade energética, acessibilidade, entre outras. Este sistema deve ser complementado por relatórios anuais de impacto geracional, avaliando como as políticas de habitação afetam o acesso dos jovens, a habitabilidade dos idosos e a mobilidade laboral. A estratégia inclui ainda o uso de modelos preditivos, que permitam testar políticas antes da sua implementação e evitar medidas de curto prazo sem eficácia comprovada.

Por fim, na **proteção social**, teremos os seguintes objetivos:

- Assegurar a sustentabilidade atual do sistema, salvaguardando integralmente as pensões em pagamento e reforçando o pilar complementar individual voluntário, bem como o pilar ocupacional (empresa/trabalhador) através de mecanismos de *auto-enrolment* que promovam a poupança de longo prazo.
- Garantir financiamento suficiente e estável do sistema de pensões independentemente da evolução da base salarial.

As medidas propostas são as seguintes:

- Simplificar e alinhar prestações aos novos riscos sociais (*Longotermismo*): Reduzir o número de prestações, clarificar elegibilidades e incorporar novos riscos (ciclos laborais não lineares, transições tecnológicas), com transformação digital e controlo de fraude/erros.

- Melhorar a relação atuarial entre contribuições e pensões do 1.º pilar (Longotermismo, Equidade Intergeracional, Evidência Científica): Sem prejuízo da manutenção das pensões em pagamento nos atuais termos, importa desenvolver um modelo alternativo de repartição com reforço da componente atuarial, em linha com o modelo sueco, e que seja aplicado progressivamente aos trabalhadores que ingressam no mercado de trabalho (ou que tenham uma carreira de contribuições ainda curta, por exemplo menos de 15 anos).
- Mix de financiamento e produtividade (Equidade Intergeracional): Revisão do mix de financiamento do sistema de pensões, assegurando que os ganhos de produtividade decorrentes da automação e da menor intensidade de trabalho são refletidos no modelo contributivo, através de uma maior articulação entre contribuições sociais e fiscalidade geral, de forma a evitar o subfinanciamento estrutural num contexto de redução da base salarial tradicional.
- Poupança Ocupacional (empresa + trabalhador) do 2.º Pilar (Longotermismo, Equidade Intergeracional, Evidência Científica): Reforçar o pilar ocupacional através de regimes complementares financiados por contribuições conjuntas de trabalhadores e empresas, com enquadramento regulatório estável, incentivos adequados e mecanismos de *auto-enrolment* obrigatório com possibilidade de *opting-out*, à semelhança dos modelos internacionais bem-sucedidos. Esta dimensão deve promover soluções coletivas mais eficientes, economias de escala na gestão dos fundos, maior previsibilidade na poupança e uma taxa de participação significativamente superior à das modalidades puramente individuais.
- Poupança Individual do 3.º Pilar (Longotermismo, Equidade Intergeracional, Evidência Científica): Desenvolver uma arquitetura robusta de poupança complementar individual voluntária, assente em instrumentos simples, transparentes e de baixo custo. Estes produtos devem incorporar mecanismos de poupança automática e *nudges* comportamentais que facilitem contribuições regulares ao longo do ciclo de vida, assegurando proteção adicional sem substituir direitos adquiridos nem pensões em pagamento.
- Equidade vertical e horizontal: Aplicação rigorosa da condição de recursos no Sistema de Proteção Social de Cidadania e alinhamento benefício-contribuição no Sistema Previdencial para reduzir enviesamentos e reforçar legitimidade social.

Conclusões

Portugal enfrenta uma transformação demográfica, social e económica sem precedentes. O envelhecimento acelerado, a baixa natalidade, as desigualdades persistentes e a pressão crescente sobre o sistema de saúde e de proteção social não são apenas desafios do presente — são sinais inequívocos de que o futuro exige uma ação decidida, sustentada e orientada por evidência.

Os quatro valores estruturantes apresentados neste documento - **interdependência global**, **longotermismo**, **equidade intergeracional** e **ponderação científica** -, oferecem o quadro conceptual de que o país necessita para tomar decisões que transcendam ciclos políticos e garantam estabilidade às próximas gerações.

Trata-se de **assumir que a sustentabilidade não é um destino abstrato, mas uma construção contínua que integra pessoas, políticas públicas e instituições.**

A resposta aos desafios identificados não será simples nem imediata. Mas Portugal dispõe de talento, capacidade institucional e conhecimento científico para transformar esta encruzilhada numa oportunidade de modernização.

As reformas aqui propostas na demografia, na saúde e na proteção social, apontam para um país mais resiliente, mais justo e mais preparado para prosperar num mundo em profunda mudança.

O futuro não está escrito. Depende das escolhas que fizermos agora.

E essas escolhas terão de valorizar a ciência, reforçar a solidariedade entre gerações e entre países e promover uma visão de longo prazo.

Se Portugal souber fazer essas escolhas, poderá não apenas enfrentar os desafios que tem pela frente, mas emergir mais forte, mais coeso e mais preparado para garantir qualidade de vida às gerações de hoje e de amanhã.

D- Promover a resiliência urbana e a descarbonização da mobilidade

1. Cidades Sustentáveis

Quadro de referência de cidades sustentáveis assente em cinco dimensões (territorial, governança, social, económica, ambiental)

O crescimento populacional e a crescente urbanização têm tido importantes impactos negativos nos stocks de recursos naturais e nos ecossistemas (poluição, exploração excessiva dos recursos, ...), motivando preocupações justificadas quanto à perenidade e **sustentabilidade** da vida na Terra se nada for feito.

A tendência de **urbanização** da população mundial está mais do que aceite sendo expectável que a população que vive em cidades aumente dos atuais 56% para cerca de 2/3 em 2050. Em Portugal, atualmente, 43,6% da população vive em cidades.

A conjugação destes preocupações e tendências fez com que a expressão “cidades sustentáveis” tenha entrado no discurso, mas nem sempre ficando claras quais as atuações e dimensões das políticas públicas, necessárias ao bem-estar de uma população crescente e cada vez mais urbanizada.

Para efeitos do presente *paper* entende-se como necessário definir um quadro de referência (*Framework*) subjacente ao conceito “cidades sustentáveis”. Assim, adotou-se o *Reference Framework for Sustainable Cities* (www.rfsc.eu) que contempla cinco dimensões da sustentabilidade das cidades: territorial, governança, social, económica, ambiental (Figura 1).

Figura 1 – Conceito de Cidades Sustentáveis



Cada uma das dimensões do conceito integra um conjunto de atuações no domínio das políticas públicas, contribuindo para um desenvolvimento harmonioso e sustentável das cidades.

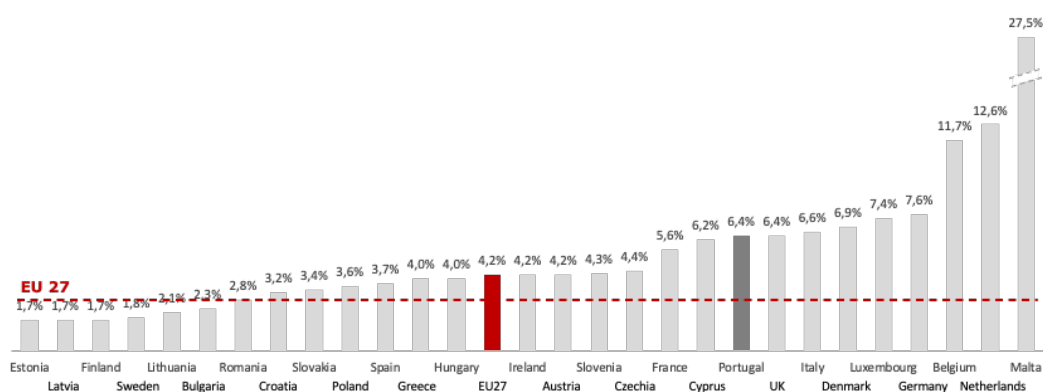
Neste contexto, o *Reference Framework for Sustainable Cities* oferece um quadro de referência que permite ler de forma estruturada os desafios e oportunidades das cidades portuguesas, organizando-os nas dimensões territorial, de governança, social, económica e ambiental. A partir deste enquadramento europeu, as secções seguintes analisam, para cada uma destas dimensões, os principais traços da realidade portuguesa e algumas orientações de política pública que decorrem dessa leitura.

Formas de ocupação do território dispersas e fragmentadas ditam a necessidade de reformulação do quadro legal do ordenamento do território e do urbanismo

A dimensão territorial das cidades sustentáveis desempenha um papel fundamental na busca por um futuro mais equitativo e ecologicamente responsável. Estas cidades são caracterizadas, entre outros aspetos, por uma cuidadosa gestão do espaço urbano, visando a otimização do uso da terra e a redução da expansão descontrolada.

Não é esse o caso de Portugal, o qual tem sido afetado por uma expansão urbana excessiva. Com efeito a proporção de território artificializado em Portugal é superior à média europeia (Figura 2).

Figura 2 - Proporção de território artificializado (2018, %)

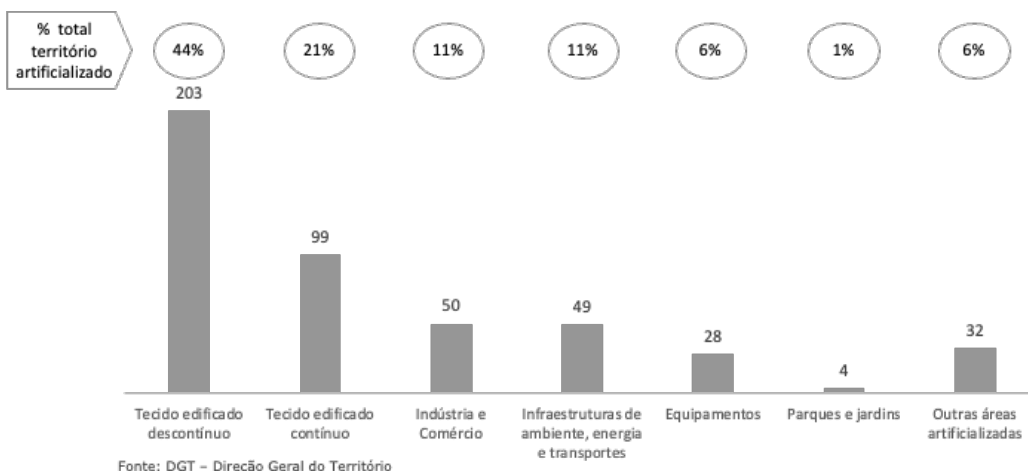


Fonte: Eurostat

Em Portugal, as formas de ocupação do território artificializado são dispersas e fragmentadas, com a proliferação de urbanizações avulsas, com baixa qualidade de desenho urbano e mal localizadas ou excêntricas face ao centro urbano dominante.

Com efeito, 44% do território artificializado é ocupado por tecido edificado descontínuo (Figura 3).

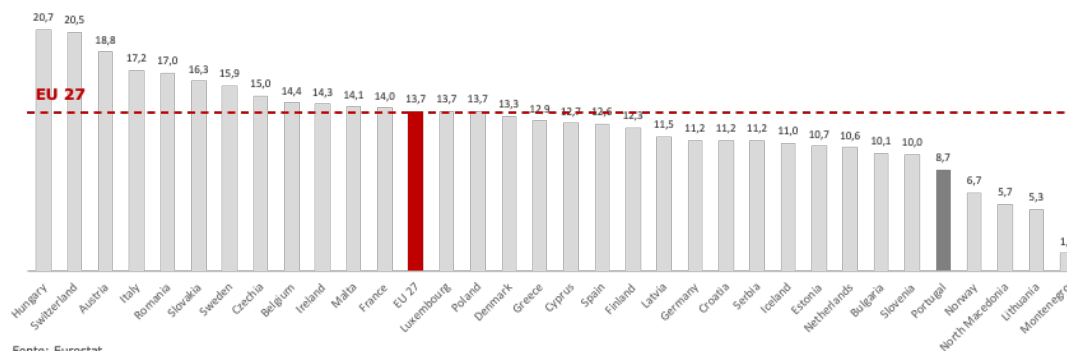
Figura 3 – Ocupação do território artificializado em Portugal (2018, 000 ha)



Fonte: DGT – Direção Geral do Território

Neste contexto, a integração territorial tem sido facilitada por uma rede viária desenvolvida, mas onde os transportes públicos não têm tido capacidade para assegurar uma cobertura otimizada e atrativa de um território de urbanização cada vez mais dispersa e com elevadas necessidades de mobilidade. Em consequência, a quota modal dos transportes públicos é sub-ótima, sendo inferior à média europeia (Figura 4).

Figura 4 – Quota modal(1) de autocarros e comboios no transporte de passageiros (2021, %)



Nota: 1) Este indicador mede a quota da procura dos modos de transporte coletivo, expressa em percentagem de passageiros.kilómetro (pkm). A procura total inclui transporte privado de carros de passageiros e transporte coletivo por autocarros e comboios.

É necessário reformar o quadro legal do ordenamento do território e do urbanismo, reftreando o ímpeto edificador disperso em favor de um desenvolvimento urbano planeado.

Carências de governança e de capacitação institucional refletem-se diretamente numa falta de capacidade de prossecução das políticas e intervenções no território, com consequências ao nível do seu (des)ordenamento

A dimensão governança das cidades sustentáveis abrange os mecanismos através dos quais as cidades são planeadas e geridas por forma a assegurar a sua sustentabilidade no longo prazo. Uma governança eficaz das cidades sustentáveis incorpora processos de decisão transparentes, responsabilizadores e inclusivos, onde os cidadãos têm uma palavra no desenvolvimento do ambiente urbano.

Um dos elementos-chave da governança das cidades em Portugal diz respeito ao enquadramento jurídico que rege os instrumentos de gestão do território. O enquadramento jurídico e os instrumentos de gestão do território têm carecido de alguma estabilidade, tendo sofrido sucessivas alterações.

- A Lei de Bases Gerais da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo (1998) e o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (1999) foram um marco na organização do sistema de planeamento, constituindo a base do edifício jurídico do sistema gestão territorial.

- Em **2007**, no âmbito de um programa de simplificação legislativa e administrativa o sistema de gestão territorial foi alvo de uma alteração significativa
- O quadro legal foi alterado em **2014** com a entrada em vigor da Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, do Ordenamento do Território e do Urbanismo e em 2015 com a entrada em vigor do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

Esta instabilidade jurídica coloca importantes desafios à administração central e local. Com efeito, é reconhecida a necessidade de: reduzir os tempos médios de elaboração dos planos de ordenamento, melhorar os mecanismos de monitorização e avaliação do sistema de gestão territorial e assegurar a preparação das equipas de planeamento da administração central e local, dotando-as de recursos humanos, financeiros e capacidade organizativa que possibilite a adequação dos planos em vigor ao quadro legal e princípios mais recentes.

O contexto de instabilidade jurídica é agravado por inadequação dos modelos de governança.

Com efeito, no âmbito do sistema de gestão territorial intervêm cerca de 150 entidades da administração central, periférica e desconcentrada com competências e responsabilidades diversas, além dos 308 municípios competentes pelo planeamento municipal e intermunicipal. Em virtude desta proliferação de entidades intervenientes, são compreensíveis as críticas relativas a falhas de articulação entre entidades competentes e entre instrumentos de planeamento de diferentes naturezas, âmbitos e objetivos.

A prossecução das políticas e das intervenções sobre o território depende do efetivo envolvimento e capacitação (organizativa, técnica, humana, financeira) dos agentes territoriais (base nacional, regional, subregional e local), bem como da sua capacidade de coordenação. É importante desenvolver modelos de governança multinível, que permitam potenciar a interação dos agentes nos vários níveis territoriais.

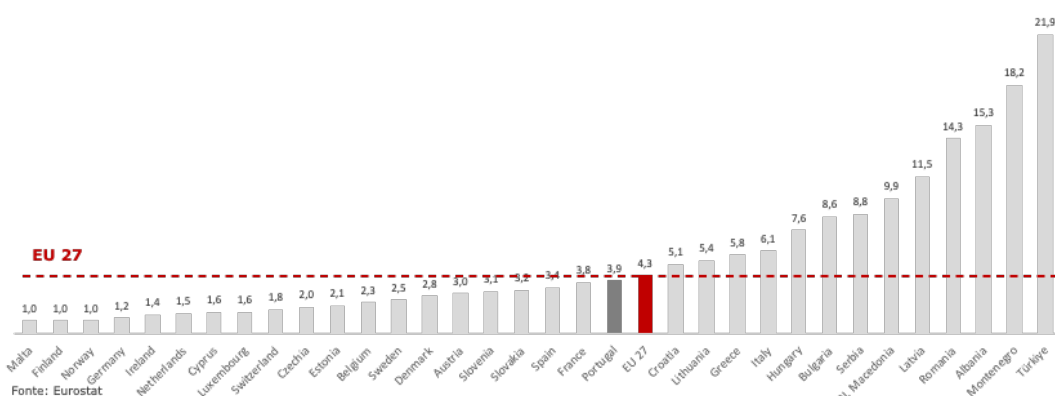
Desigualdade social existente deve ser mitigada pelas cidades, promovendo a qualidade vida e o bem-estar das populações que nelas habitam

A dimensão social é um elemento essencial do conceito de cidades sustentáveis, reconhecendo que as cidades são habitadas por pessoas com necessidades, aspirações e direitos. Numa cidade sustentável, existirá igualdade de oportunidades no acesso a serviços básicos como, por exemplo, habitação, saúde, educação, saneamento, transporte público, assegurando a melhoria da qualidade de vida e a redução das desigualdades.

Em Portugal, apesar dos avanços em vários domínios, esta igualdade de oportunidades não está plenamente assegurada, nomeadamente nos serviços onde o Estado tem uma presença menos ativa. A título de exemplo refira-se o acesso à habitação onde, contrariamente à saúde ou educação, o Estado tem um papel operacional menos ativo.

Portugal é um dos países da Europa desenvolvida com maiores carências da habitação (Figura 5).

Figura 5 – Taxa de carências habitacionais graves¹⁾ (2020, %)



Nota: 1) Definida como a percentagem da população que vive numa habitação considerada como sobrelotada ao mesmo tempo que exhibe pelo menos uma das seguintes carências: Telhado que deixa passar água, ausência de banheira/ chuveiro e de casa de banho interior ou uma habitação demasiado escura.

A dimensão social também deve atender à criação de espaços públicos atraentes e seguros, que promovam a interação social, a cultura e o lazer. Esses espaços contribuem para a coesão social e o bem-estar dos habitantes urbanos.

Aproveitar as condições endógenas do país para tirar partido das oportunidades económicas e de geração de emprego associadas ao crescimento verde

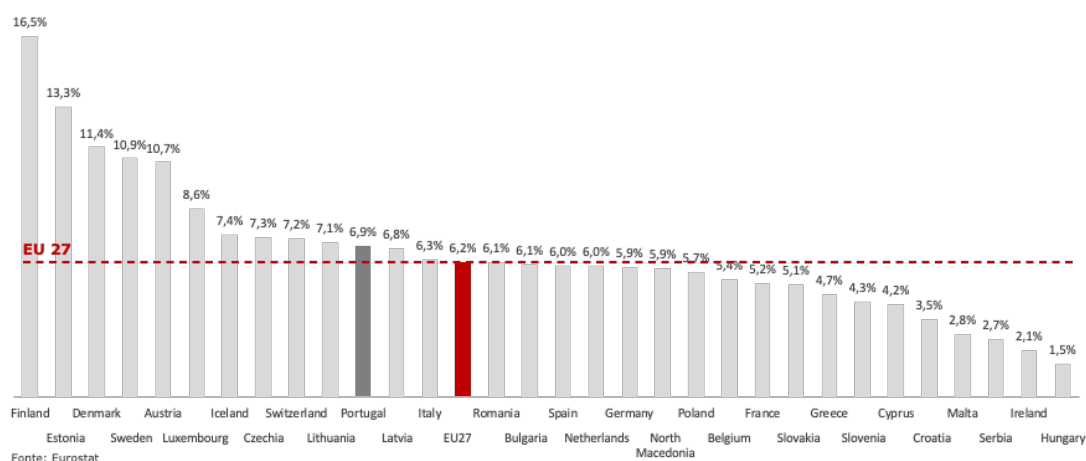
A dimensão económica desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das cidades sustentáveis. Estas cidades são concebidas para otimizar o uso de recursos, promover o bem-estar de seus habitantes e, ao mesmo tempo, impulsionar o crescimento económico de forma equitativa e ambientalmente responsável.

Um aspeto fundamental na dimensão económica das cidades sustentáveis diz respeito ao desenvolvimento e crescimento de uma economia verde e circular, de que os produtos e serviços ambientais são uma parte. Com efeito, existe uma crescente consciencialização dos agentes

económicos e políticos para modelos de crescimento económico que não prossigam o caminho até agora traçado de consumo desenfreado de recursos, produção de resíduos e emissão de poluentes.

Portugal é um dos países europeus com melhores condições endógenas (Ex: Abundância de recursos energéticos renováveis, biodiversidade variada) para aproveitar as oportunidades criadas pelo crescimento de uma economia verde, assente na utilização racional dos recursos naturais e na proteção do ambiente. Em Portugal, o peso da produção e exportação de serviços ambientais já é ligeiramente superior à média da União Europeia (Figura 6).

Figura 6 – Produção, valor acrescentado e exportações no setor de bens e serviços ambientais (2020, % PIB)



Há que aproveitar a experiência e o talento existente para continuar a aumentar o VAB, as exportações e o emprego “verdes”, tal como preconizado no Compromisso para o Crescimento Verde.

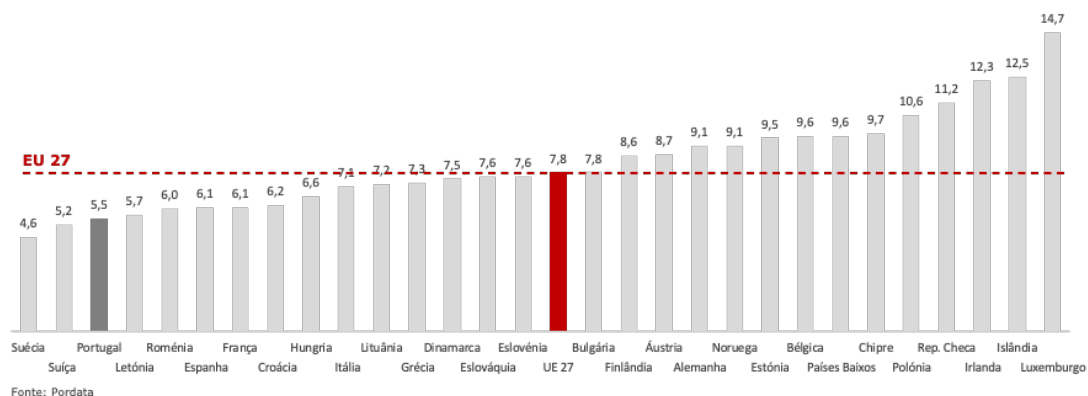
Portugal como país pouco poluente a nível Europeu, mas onde existe uma pressão importante sobre os recursos naturais de água doce e onde há que melhorar os níveis de reciclagem

A dimensão ambiental das cidades sustentáveis é fundamental para assegurar um futuro saudável e equilibrado. Em cidades sustentáveis, o planeamento urbano tem um importante foco na redução da poluição, na preservação dos recursos naturais e na promoção de espaços verdes.

No que respeita à poluição, a sua redução é um esforço contínuo de melhoria nos vários setores emissores, em particular no setor dos transportes que se constitui como o principal emissor (representa 22,5% das emissões a nível Europeu e 28,2% em Portugal).

Portugal, em termos relativos, tem um nível de emissões de gases de estufa per capita abaixo da média europeia (Figura 7) influenciado, sem dúvida, pela estrutura do seu tecido económico.

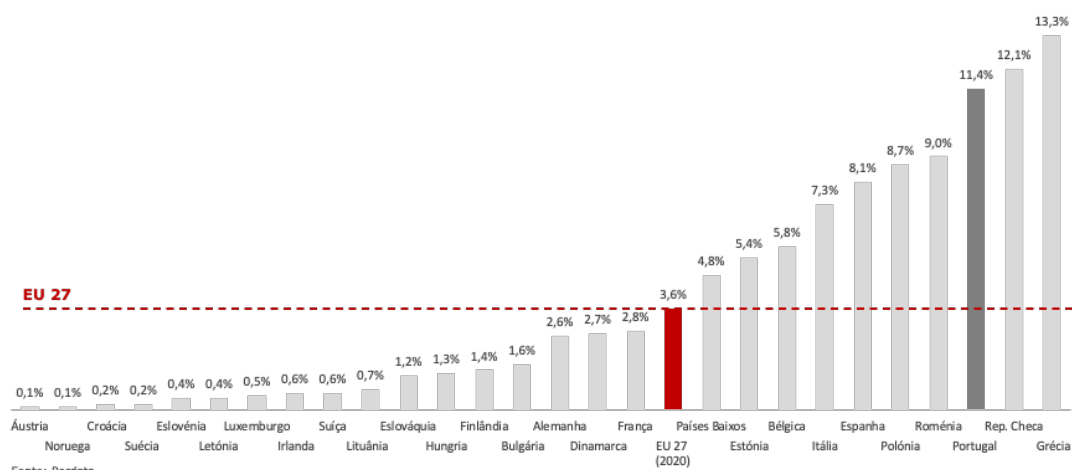
Figura 7 – Emissões de gases de estufa per capita (2021, ton CO₂ eq)



Outro dos aspetos essenciais tem a ver com uma adequada gestão dos recursos naturais, nomeadamente dos recursos hídricos, gerindo a procura de água doce, o abastecimento de água de qualidade às populações e o tratamento de águas residuais.

Portugal é um dos países europeus onde existe uma maior pressão sobre os recursos renováveis de água doce. Com efeito, em Portugal o consumo de água como percentagem dos recursos renováveis de água doce (Índice de Exploração de WEI+) está muito acima da média europeia, sendo um dos mais elevados da Europa (Figura 8).

Figura 8 – Índice de Exploração WEI+¹⁾ (2019,%)



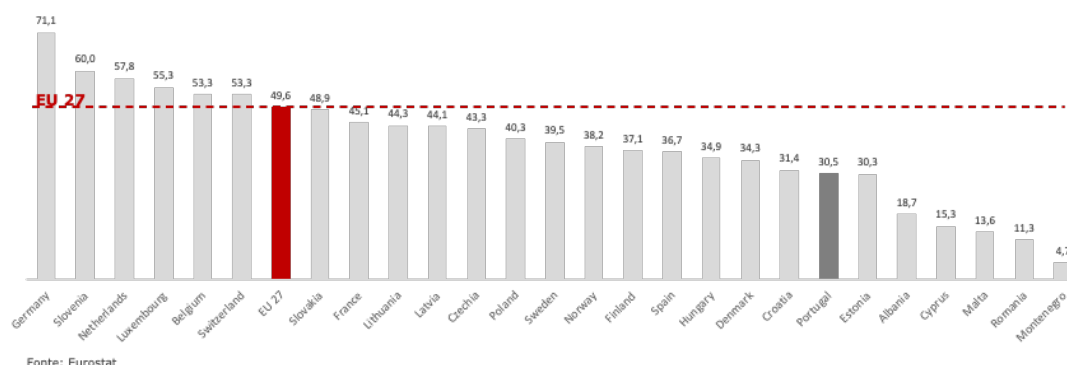
Nota: 1) Este índice mede o consumo de água em percentagem dos recursos renováveis de água doce.

No que respeita aos serviços públicos de abastecimento de água e saneamento, Portugal tem tido uma importante evolução, contribuindo de forma determinantes para o bem-estar e saúde

das populações. Com efeito, em Portugal Continental cerca de 97% dos alojamentos são servidos por sistemas públicos de abastecimento de água e 86% dos alojamentos são servidos por sistemas públicos de tratamento de águas residuais.

Existem, no entanto, oportunidades para melhorar o nível de reciclagem dos resíduos municipais em Portugal, a qual é ainda bastante inferior à média europeia (Figura 9).

Figura 9 – Taxa de reciclagem¹⁾ de resíduos municipais (2021, %)



Fonte: Eurostat

Nota: 1) Definida como o rácio entre o volume (em toneladas) de resíduos municipais reciclados e o total de resíduos municipais.

Haverá que continuar a desenvolver medidas que limitem a pressão sobre os recursos hídricos, por exemplo, dinamizando a utilização de “água reciclada” para múltiplos fins (Ex: Lavagem de ruas, etc...) e potenciando os níveis de reciclagem e de outros métodos de valorização por forma a evitar a deposição em aterro dos resíduos não valorizados.

Conclusão e recomendações

A análise das cinco dimensões mostra que Portugal dispõe de condições relevantes para promover cidades sustentáveis, mas enfrenta desequilíbrios estruturais que exigem respostas de política pública consistentes e de longo prazo. A utilização do *Reference Framework for Sustainable Cities* como quadro de referência ajuda a organizar estes desafios e a evidenciar que a sustentabilidade urbana depende tanto de boas condições ambientais e económicas como de um ordenamento do território mais racional, de uma governação mais estável e de uma efetiva redução das desigualdades sociais.

Neste contexto, podem identificar-se algumas recomendações principais que decorrem do texto:

- **Reforçar o quadro legal do ordenamento do território e do urbanismo**, estabilizando regras e reduzindo mudanças frequentes, para permitir planeamento urbano mais previsível e alinhado com objetivos de compacidade e qualidade do desenho urbano.
- **Conter a expansão urbana dispersa e fragmentada**, privilegiando a reabilitação e densificação qualificada, em articulação com uma rede de transportes públicos mais atrativa e eficiente.
- **Melhorar os modelos de governação e coordenação multinível**, clarificando responsabilidades entre os vários níveis da administração e reduzindo a fragmentação institucional que hoje dificulta a implementação consistente das políticas territoriais.
- **Investir na capacitação técnica, organizacional e financeira das entidades públicas** com responsabilidade de planeamento e gestão territorial, encurtando tempos de elaboração de planos e reforçando os mecanismos de monitorização e avaliação.
- **Reduzir desigualdades sociais no acesso a serviços básicos urbanos** (habitação, transporte público, espaços públicos de qualidade), com particular foco na resposta às graves carências habitacionais identificadas.
- **Promover ativamente a economia verde e circular**, aproveitando as condições endógenas do país (recursos energéticos renováveis, biodiversidade) para aumentar valor acrescentado, exportações e emprego “verde”.
- **Dar prioridade à gestão sustentável da água**, reduzindo a pressão sobre os recursos de água doce, melhorando a eficiência no consumo e reforçando a utilização de água reciclada para usos compatíveis.
- **Aumentar de forma significativa as taxas de reciclagem e valorização de resíduos urbanos**, aproximando-as dos níveis médios europeus e reduzindo a deposição em aterro.

Estas recomendações reforçam a ideia de que a transição para cidades sustentáveis em Portugal passa por políticas coerentes em todas as dimensões do *Reference Framework for Sustainable Cities*, articulando ordenamento do território, governação, coesão social, transição económica e proteção ambiental numa agenda integrada de longo prazo.

2. Promover uma mobilidade sustentável e inclusiva

a) Enquadramento


A mobilidade assume-se como o direito de todos cidadãos de se deslocarem livremente no território bem como de todos os bens e de prestadores de serviços que lhe são necessários.

A função Mobilidade corporiza, pois, a concretização de vários dos princípios constitucionais da Constituição da República Portuguesa (CRP) dos quais se salientam:

- Os Art.º 6º (Estado Unitário) e 225º/229º (Continuidade Territorial).
- O Art.º 9º (Tarefas Fundamentais do Estado) nomeadamente o alcance do teor das suas alíneas:
 - d) -promover bem-estar e qualidade de vida...a igualdade real entre os portugueses...e a efetivação dos direitos económicos, sociais, culturais e ambientais...); g) -promover o desenvolvimento harmonioso de todo o território nacional...-.
- O Art.º 44º (Direito de Deslocação e Emigração).
- O Art.º 66º (Ambiente e Qualidade de Vida) nomeadamente quanto teor das suas alíneas: e) -promover, em colaboração com as autarquias locais a qualidade de vida das povoações e da vida urbana...-; f) -promover a integração de objetivos ambientais nas várias políticas de âmbito setorial-.
- O Art.º 81º (Incumbências Prioritárias do Estado) nomeadamente quanto ao alcance das suas alíneas: a) -promover o aumento do bem-estar social e económico das pessoas, em especial das mais desfavorecidas, no quadro de uma estratégia de desenvolvimento sustentável-; d) -orientar o desenvolvimento social e económico no sentido de um crescimento equilibrado de todos os sectores e regiões...-; e) - assegurar o funcionamento eficiente dos mercados de modo a garantir a equilibrada concorrência...-.

A Comissão Europeia já reconheceu, de forma expressa, que a pobreza nos transportes impede o acesso a serviços essenciais e agrava a exclusão social. A Recomendação (UE) 2025/1021, de 22 de maio de 2025, é clara: “os Estados Membros devem assegurar uma mobilidade comportável, acessível e equitativa, sob pena de perpetuarmos desigualdades e bloqueios no acesso à educação, saúde e emprego”.

A conjugação plena destes preceitos na função Mobilidade conduz-nos à designada **Mobilidade Verde** a qual, também a nível global tem vindo a ser reconhecida, como adiante se evidenciará



e, que no atual contexto político comunitário e nacional, se pode configurar nas seguintes dimensões:

Uma Mobilidade Integradora, Fiável, Sustentável, Inteligente, Inclusiva e Acessível

Integradora, visando a majoração da articulação modal, sem preconceitos entre a convivência do transporte público (TP) e do transporte individual (TI), mas estimulando o uso do primeiro, potenciando o valor e qualidade das interfaces e convergindo com a evolução dos fluxos de pessoas e bens e do desenvolvimento e organização do território nas suas dimensões, urbanas, produtivas e de baixa densidade populacional.

Fiável, privilegiando a Segurança de Pessoas e Bens, garantindo o cumprimento das OSP inerentes ao TP e dos direitos dos Clientes, das condições de habilitação dos agentes individuais no uso e condução dos equipamentos, na homologação e fiscalização dos veículos e equipamentos, no estrito cumprimento de códigos, Normas Técnicas e demais obrigações inerentes ao uso e circulação daqueles, bem como da respetiva fiscalização.

Sustentável, tendo por objetivo mitigar, ou até eliminar quando viável, impactes ambientais negativos, integrando ações inerentes ao conceito de economia circular, motivando e incorporando inovação tecnológica designadamente novas soluções de satisfação das necessidades de mobilidade (modos leves, substituição de modos tradicionais por outros de maior flexibilidade/eficiência) e incorporando novos combustíveis (ecologicamente favoráveis, ex: biocombustíveis) ou novas ‘fontes’ de tração (elétrica, hidrogénio).

Inteligente, pois o recurso às ferramentas tecnológicas atualmente disponíveis a par do que se constata em tantas outras funções de suporte ao consumo bens e serviços permite tornar mais eficaz, eficiente, acessível, cómodo, seguro e, portanto, mais atraente a mobilidade assente no uso do TP, designadamente na bilhética – integrando facilmente, modos, operadores e extensão territorial- com um desígnio de intermodalidade nacional, a par da melhor informação/ acessibilidade à diversidade da oferta de alternativas. Também no TI esta dimensão assume relevância, no acesso mais informado na mobilidade elétrica e no acesso uso à usualmente designada Mobilidade Ativa

Inclusiva e acessível, desde logo na remoção de barreiras aos portadores de mobilidade condicionada, mas também na melhoria das soluções que satisfação necessidades específicas (ex. :transporte escolar, territórios de baixa densidade) e de praticas tarifárias – cost-efficiency – que sejam justas (cobertura de custos), não discriminativas para o universo dos utilizadores,

equitativas (repartidas adequadamente pelos vários operadores envolvidos) e atrativas (face a alternativas, de natureza ecológica ou na ocupação de espaços, de índole menos adequadas).

I – QUADRO DE REFERÊNCIAS (não exaustivo)

Âmbito	Documento	Destaque
ONU	Objetivos p/ o Desenvolvimento Sustentável	9 - Infraestruturas Resilientes 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis 13 - Ação Climática
	Pacto Ecológico Europeu (2019)	Estratégia europeia para uma economia neutra em carbono em 2050, atingindo uma redução de emissões de 55%, versus 1990
União Europeia	Estratégia de Mobilidade Sustentável e Inteligente (2021)	- Sustentabilidade: a neutralidade carbónica - Inteligente: reforço do uso de TI's e IA, para uma Bihética única e multimodal, maior Segurança, Automação e Eficiência operacional - Resiliente, de Infraestruturas e Conectividade (- Urbana: desenvolvimento de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS's) - Logística, incentivando à duplicação do tráfego ferroviário de mercadorias e reforço de eficiência nas interfaces com os outros modos
	Regulamento AFIR (2023)	Existência de uma rede mínima de Postos de carregamento para a mobilidade elétrica e de hidrogénio, assegurando interoperabilidade e concorrência entre operadores.
Nacional	Lei de Bases do Clima (Lei 98/2021- Secção II-Transportes)	Estabelece, entre outras. orientações relativas à promoção: da modernização, eficiência e descarbonização no sector; mobilidade integrada, multimodal e Ativa ⁸⁵ . Comete às RA's e Autarquias a elaboração de (PMUS) ⁸⁶ .

⁸⁵ RCM 13/2019 e RCM 67/2023

⁸⁶ ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (IMT /2024)


	Plano Nacional de Energia e Clima (rev.2025)	<ul style="list-style-type: none"> - Linhas de Ação na ótica da neutralidade carbónica, aumento e modernização de infraestruturas, inovação tecnológica e operacional; de incremento da mobilidade elétrica e do uso de combustíveis verdes (hidrogénio, biocombustíveis e outros); de reforço do uso do Transporte Público e de modos suaves. - Metas para a incorporação energias renováveis (30% em 2030) e de redução de emissões de CO₂eq em 40% face a 2005
	Pacote ‘Mobilidade Verde’ ⁸⁷ (RCM 134-C/2024)	<p>Objetivos, corporizados em Medidas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acelerar a transferência modal para o TP - Fomentar a digitalização e Interoperabilidade -Alavancar a competitividade do transporte ferroviário -Incrementar a logística urbana sustentável -Promover a descarbonização dos transportes

b) As cidades e a Mobilidade

O espaço público urbano é bem comum, revelando sintomas de escassez face à multiplicidade dos seus usos, visando a satisfação de vários tipos de uso-habitacionais, serviços, desportivos, segurança, saúde...- pelo que o ordenamento e planeamento urbanos têm vindo a reconhecer-se como essenciais e prioritários, para necessária habitabilidade funcional nas acessibilidades, segurança do edificado, conforto, circulação de pessoas e bens e vida social harmoniosa e inclusiva.

No espaço urbano a mobilidade é, pois, uma vertente essencial para o eficiente funcionamento das suas comunidades, sendo simultaneamente uma componente incontornável no planeamento das urbes, um fator de atratividade para novos residentes/atividades económicas e, finalmente, um indicador relevante da respetiva qualidade de vida e de valor económico da propriedade edificada ou edificável.

⁸⁷ A RCM inclui decisões de: criação de ações relativas à cobertura e abrangência do Passe Social e Passe Ferroviário Verde; reforço e alargamento de âmbito do Fundo de Transportes; apoio financeiro à elaboração de PMUS's e à implementação da Estratégia Nacional da Mobilidade Ativa; apoio à aquisição de veículos de mercadorias de emissões nulas e tacógrafos digitais; apoiar o transporte ferroviária de mercadorias com base nos custos externos evitados e visitar, com base em estudo da AMT, a evolução da Taxa de Utilização da Infraestrutura ferroviária para mercadorias



Em Portugal, aliás como na generalidade dos países da EU, nas cidades os cidadãos habitam e passam a larga maioria dos seus dias na área urbana, confrontando-se com os problemas mais frequentemente imputados ao trânsito rodoviário - congestionamentos, ruído, emissões poluentes - insuficiente articulação modal e interfaces *'less friendly'* particularmente nas áreas suburbanas, mas também riscos de sinistralidade rodoviária e parqueamento indevido de viaturas.

Reportando-nos ao Censos 2021 (INE) – último suporte disponível transversal ao país – versus o de 2011, constata-se uma variação dos padrões de mobilidade em movimentos pendulares (%): Pedestre – 16,4 v 15,7; Automóvel/Condutor – 47,9 v 43,7; Automóvel como passageiro 18,1 v 17,9 Autocarro/camioneta 9,1 v 15,0; Outros 9,3 v 9,1 - denotando um crescimento do uso de veículos de transporte individual e um assinalável decréscimo no uso do transporte coletivo, sendo pouco significativas as variações noutras alternativas que incluem as opções de Modalidade Ativa, estas dando melhor resposta a alguns problemas acima identificados.


Esta realidade que se verifica, em maior ou menor grau de ponderação relativa, na generalidade dos países da União Europeia, levou a Comissão Europeia em 2021 a elaborar e apresentar o *'The New EU Urban Mobility Framework'* destinado a formatar um novo paradigma para a mobilidade urbana, focada nas seguintes vertentes:

- **Soluções de baixo nível ou de zero emissões** – com impacte quer nas opções de política energética⁸⁸ (eletrificação intensiva, novos combustíveis), na inovação tecnológica (biocombustíveis de origem não biológica) e na política industrial (indústria automóvel);
- **Incremento da Mobilidade Ativa**⁸⁹ por aumento das vias cicláveis, aumento dos espaços reservados à circulação pedestre;
- **Novos ou renovados terminais de carga e interfaces** multimodais 'inteligentes';
- **Desenvolvimento de soluções digitais**, para uma bilhética mais integrada, mas também como 'facilitador' de plataformas digitais destinadas, para suporte dos equipamentos associados à mobilidade ativa ou partilhada e na gestão de dados relativos à mobilidade urbana.

Também este documento comunitário dá relevância aos Planos de Mobilidade Urbana Sustentável, enquanto documento integrador a nível municipal ou multimunicipal – Conselhos Intermunicipais (CIM)/ Áreas Metropolitanas (AM), em Portugal – de prioridades, estratégias e linhas de ação previamente articuladas com o ordenamento territorial e desenvolvimentos do

⁸⁸ O PNEC 2030 incorpora esta vertente

⁸⁹ A Estratégia Nacional da Mobilidade Ativa assume esta vertente



planeamento urbano. A Lei de Bases do Clima (2021) veio ‘enquadrar’ juridicamente este instrumento e cometer as responsabilidades de elaboração/implementação às autarquias.

Admite-se⁹⁰ que até cerca de 50% das municipalidades individualmente ou agrupadas em CIM/AM’s disponham já deste instrumento de planeamento e avaliação de progresso na mobilidade sustentável a nível regional/local. Talvez, por isso mesmo, o Pacote da Mobilidade Verde assume: uma linha de apoio financeiro (€3Milhões) destinado à elaboração de PMUS’s; a publicação do guia ‘Orientação para Elaboração de PMUS’s’ (IMT, setembro,2024).

A Estratégia Nacional de Mobilidade Ativa⁹¹ é igualmente tida como relevante nas políticas públicas, sem prejuízo do visível empenho autárquico, constando do Pacote Mobilidade Verde: a linha de apoio financeiro (€3Milhões); a aceleração da construção de ciclovias⁹².

É inegável constatar o empenho, esforço e evolução constada nas autoridades nacionais, regionais e locais pela evolução das infraestruturas (ferro-rodoviárias), nos vários modos na renovação do material circulante (incluindo novas soluções de motorização rodoviária), na bilhética (sucessivamente mais integrada e socialmente inclusiva), na acomodação objetiva de da mobilidade ativa e partilhada e, finalmente, na disciplina e valorização no uso do estacionamento, respondendo a novas centralidades e a necessidades e anseios dos cidadãos.


Do muito que ainda haverá para fazer, incrementar, ou otimizar, salienta-se como **desafiante**:

- **Inverter, significativamente e consolidar, a relação TP/TI**, sendo relevante nesse reconhecimento de opção a melhoria da velocidade comercial do modo rodoviário e maior articulação/integração modal.
- **Continuar da evolução integradora na Bilhética**, intermodal/inter-regional (sem hiatos ligados á natureza dos operadores dos modos e interfaces), refletindo uma opção tarifária competitiva face ao TI remuneradora dos custos económicos do serviço prestado, sem prejuízo de recurso a opções de política eco social que os poderes públicos entendam apropriadas.
- **Melhorar e sistematizar a interação prospetiva de médio-longo prazo** entre o ordenamento/planeamento urbano e o planeamento das infraestruturas/material circulante e espaços para Mobilidade Ativa.
- **Galvanizar a adesão esclarecida dos cidadãos à transição nas rotinas de mobilidade, pois são, simultaneamente, os seus beneficiários centrais e os reais agentes da mudança.**

⁹⁰ Ausência de acesso a fonte publicada

⁹¹ RCM 13/2019 e RCM 67/2023

⁹² programa Portugal Ciclável 2030 gerido pelo Fundo Ambiental.



O foco está em trazer pessoas ao Transporte Público Coletivo para que este passe da taxa média de utilização de 14% (Censos 2021) para +20% em 2031.

DESAFIOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS


A Mobilidade tem um papel fundamental no desenvolvimento das sociedades e nações, sendo o instrumento que proporciona e, pela sua evolução técnica ao longo dos séculos, permitiu e permite, primeiro, o conhecimento do Mundo e desde aí o intercâmbio social e económico entre estados e territórios, sendo, pois, um dos pilares da geopolítica e da multiculturalidade que tem vindo a caracterizar as sociedades modernas.

É por isso evidente a importância que os Estados /Governos desde o século XIX têm atribuído crescentemente a esta função, intervindo no sentido quer de a enquadrar na vertente regulamentar, quer assumindo diretamente o investimento e exploração de vários modos de transporte – sendo estes o ‘esqueleto’ que a suporta – quer através de concessões e licenças de operação, e naturalmente estabelecendo as regras técnicas de habilitação dos agentes operadores e sua fiscalização.

Não importando aqui fazer um percurso histórico da realidade portuguesa, convindo sobretudo dizer que país acompanhou de perto a evolução tecnológica dos meios de transporte e o crescimento de infraestruturas – ainda que numa realidade temporal mais próxima descurando a ferrovia – e manteve um enquadramento técnico/regulamentar minimamente apropriado, mas carecido de atualização (ex: a Lei de Bases dos Transportes data de 1990).

O Sistema de Transportes/Mobilidade procurou adaptar-se às necessidades da procura, ainda que por vezes de forma insuficiente ou pouco ambiciosa, aqui se incluindo a deficiente articulação modal/interfaces e a respetiva integração tarifária. Já no contexto comunitário desde o início Portugal se alinhou com a inclusão da dimensão Ambiental/Climática no desenho das suas linhas de ação e legislação.

Também muito há a fazer no que concerne à Segurança: rodoviária, ainda com relevantes níveis de sinistralidade; ferroviária no que concerne à eliminação de passagens de nível não essenciais; e na Acessibilidade inclusiva nos interfaces e equipamento circulante rodoviário fora dos espaços urbanos nos territórios de baixa densidade demográfica.



A Mobilidade Verde, em reação a debilidades acima elencadas, enquanto desígnio de política pública em Portugal, tem objetivos concretos no horizonte 2035 – corporizados no Pacote Mobilidade Verde⁹³- estando alinhada com as metas europeias do Pacto Ecológico (Fit for 55) e o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030/2050), e um alcance que, abrangendo transversalmente passageiros e mercadorias, vai para além do objetivo de reduzir o consumo dos combustíveis fósseis.

Assim, promove o transporte coletivo e a mobilidade ativa, intensificando a eletrificação o parque ferro/rodoviário e desenvolvimento das infraestruturas que lhe estejam associadas (ex rede de postos de carregamento) em mercado interoperável e concorrencial, bem como da digitalização (ex: plataformas de suporte), alocando incentivos financeiros e de cofinanciamento e estimulando a revisão de critérios e modelos de tarifação do uso de infraestruturas e modos de transporte, sem prejuízo no caso das competências da entidade reguladora, a Autoridade de Mobilidade e Transportes (AMT).

Igualmente fomenta e apoia a capacitação de autoridades locais em logística urbana sustentável e na renovação de equipamentos de gestão e controlo operacional de veículos pesados de mercadorias na ótica da sua adaptação a novos requisitos de tráfego internacional, contribuindo simultaneamente para a competitividade das frotas no mercado europeu e para o reforço da segurança rodoviária.

Tendo presente a síntese de conteúdo já apresentado deste pacote na secção **Quadro de referências** deste documento, importa formular questões relevantes para a prossecução das políticas públicas relevantes para a **MOBILIDADE VERDE** configurando-se como desafios.

c) Desafios

- **Atualização da moldura legal, a Lei de Bases dos Transportes (1990)**, de modo a refletir as novas ‘figuras’ da mobilidade, com o modelo de *governance* mais descentralizado, novas soluções de suporte na ‘oferta’ na ‘procura’, a concorrência e entre modos e operadores competitividade entre modos e entre operadores e sua regulação técnica e económica...;
- **Implementação de recentes orientações normativas** (diplomas legais aprovados em 22 de Janeiro pp), abrangendo, p. ex., o reforço de material circulante ferroviário também mais eco eficiente; clarificação do regime de competência e responsabilidades relativos aos equipamentos ferroviários urbanos e turísticos; alterações nos regimes de ensino da condução rodoviária de

⁹³ RCM 134-c/2024

veículos ligeiros e dos direitos dos passageiros no TP; transformação e inspeção de veículos; sistemas automáticos de condução...;

- **Promover a concorrência com novos modelos de negócio num mercado liberalizado**, nomeadamente, a liberalização do transporte ferroviária de passageiros, prevista no Pacote Ferroviário IV⁹⁴, tal já efetuado nas Mercadorias a coberto do I Pacote Ferroviário (2001);
- Revisitar, para **otimizar e consolidar o modelo apoio**⁹⁵ **existente às Autoridades de Transportes**, bem como aprofundar o reconhecimento do valor dos PMUS;
- **Concretizar inovação na interação dos cidadãos com as entidades administrativas** (IMT, ...) conducente a um acesso tempestivo, fluidez de contacto e eficácia na gestão dos processos;
- **Aceleração da mobilidade elétrica**, nos termos do novo diploma⁹⁶, quer no reforço cobertura de postos de carregamento (21000 até 2030)⁹⁷, na abertura à concorrência e busca de soluções para as barreiras ainda remanescentes (ex: espaços privados de estacionamento-condomínios);
- Promover, em consonância com as CIM/AM, a formulação **de soluções para mitigar a pobreza de mobilidade em territórios de baixa densidade demográfica**⁹⁸;
- **Ênfase na execução do Plano para a Redução de Sinistralidade em Passagens de Nível 2024-2030**, enquanto fator relevante para a redução de acidentes, com ocorrências fatais ainda significativas (22 em 2024 = a 2023) pese a redução de 86% atingida desde o início deste século.
- **Contemplar, nos regimes de concessão e licença de atividades inerentes ao TP, as chamadas Obrigações de Serviço Público VERDES** (estudo da AMT, 2023) repercutindo e responsabilizando os respetivos detentores/gestores pelo respeito estrito das prioridades de políticas públicas para o efeito relevantes, em articulação com as competências do regulador (AMT).

Manter o foco no cidadão, satisfazendo as suas necessidades de mobilidade de forma segura, eficaz, social e economicamente racional, e com o menor impacte ambiental possível.

⁹⁴ Regulamento EU 1016/2338

⁹⁵ Lei 52/2015

⁹⁶ DL 93/2025

⁹⁷ ESTUDO SOBRE INFRAESTRUTURAS DE CARREGAMENTO DE APOIO À TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DA MOBILIDADE EM PORTUGAL (TIS/MOBI.E, 2023)

⁹⁸ Programa Circula PT e projetos-piloto da iniciativa da AMT

VI Conclusão

Restabelecer Confiança


Ao longo deste relatório, tentamos demonstrar que Portugal enfrenta uma confluência de desafios estruturantes que não podem ser tratados de forma isolada. A crise climática, a aceleração tecnológica, a pressão demográfica, o bloqueio da produtividade, a fragilidade institucional e a erosão da confiança pública formam um sistema de tensões que exige uma transformação profunda e coordenada. Estas tensões não são conjunturais, nem realidades sectoriais: são dinâmicas interdependentes que moldam, simultaneamente, o ambiente, a economia, a sociedade e a democracia.

A resposta adequada não pode limitar-se à gestão do imediato. Requer **visão de longo prazo, coragem política, coerência estratégica e capacidade de gerar consensos**. A sustentabilidade não é apenas um conceito, é a base de organização do Estado, da economia e da sociedade.

Identificámos quatro princípios estruturantes — **Longotermismo, Justiça Intergeracional, Ponderação Científica e Interdependência** — que devem orientar as políticas públicas, dotando-as de instrumentos capazes de responder às crises simultaneamente ambientais, sociais, económicas e tecnológicas. Estes princípios não substituem a ponderação política assente na legitimidade democrática, qualificam-na, oferecendo um enquadramento ético e operacional para decisões informadas, consistentes e transparentes.

Os **quatro eixos estratégicos** considerados — Educação, Ciência e Cultura; Clima, Energia e Economia Circular; Saúde, Habitação e Protecção Social; Cidades e Mobilidade — traduzem esta visão em áreas concretas de transformação. Em cada um deles, destacam-se oportunidades claras para Portugal: reforçar o talento e a capacidade científica, acelerar a transição energética e a circularidade, reconstruir o contrato social para um país que envelhece, e garantir cidades inclusivas e resilientes que sustentem a coesão económica e territorial.

Mas, nenhum destes eixos produzirá resultados duradouros sem uma **renovação profunda da nossa arquitetura institucional**. Governar melhor é uma condição essencial para transformar melhor. A governação da IA, a transparência das políticas, o controlo de qualidade regulatória e a existência de estruturas técnico-científicas independentes são elementos indispensáveis para restaurar a confiança pública e assegurar que as reformas são sustentáveis, monitorizadas e avaliadas de forma contínua.



O relatório Alternativa Sustentável é uma plataforma de ideias, medidas e princípios de políticas públicas que comportam uma proposta de país. Afirma que Portugal dispõe dos recursos humanos, científicos e culturais necessários. Afirma que a sociedade civil tem maturidade e capacidade de mobilização. Afirma que o futuro será definido pela qualidade das nossas escolhas.

É isso que este relatório convoca, debater em torno de **uma escolha consciente**, que recuse o remendo e a resignação. Uma escolha que abrace a ambição de preparar o país para os próximos 25 anos e não apenas para os próximos 12 meses. Uma escolha que coloque a ciência ao serviço da democracia, a sustentabilidade no centro da economia e a responsabilidade intergeracional no núcleo da ação pública, num quadro de longo termo (**longotermismo**).

O desafio é exigente. Mas é também uma oportunidade histórica para Portugal. Propomos que a aproveitemos com determinação, coragem e cooperação — reconstruindo o futuro de forma justa, resiliente e baseada no conhecimento. Este é o contributo da **Plataforma para o Crescimento Sustentável**. As bases, o ponto de partida para o debate que conta, para o consenso que precisamos, numa libertação partidária, mas não ideológica, do novo modelo económico, social e de governo que precisamos de construir, para restabelecer a Esperança e a Confiança.

Na certeza de que o Futuro não se adivinha, **constrói-se**.

Lisboa, 12 de março de 2026



RELATORES

Ivone Rocha – Presidente da PCS

José Manuel Pinto Paixão – Vice-Presidente da PCS

João Falcão e Cunha – Presidente do Conselho Científico

Tomás Le Terrien Fragoso – Presidente do Conselho do Futuro

Ana Sofia Vaz

Cristovão Byrne

Fernando Rego

Francisco Paupério

Guilherme Guerra

Joana Rivotti

João Pedro Rodrigues

Jorge Barreto Xavier

Jorge Borrego

Jorge Cristino

Maria Luísa Moreira

Maria José Lucena e Valle

Miguel Coelho

Paulo Caetano

Paulo Pedro

Pedro Cruz

Rita Almeida Neves

Rui Cabrita Matias

Rui Pimenta

Rodrigo Queirós e Melo

Março 2026

Plataforma para o Crescimento Sustentável

2026 | III Encontro Sustentável

A Plataforma para o Crescimento Sustentável pensa políticas públicas com o objetivo de promover uma sociedade civil ativa e um modelo de crescimento sustentável para Portugal.

