

## Inteligência artificial: uma perspetiva do lado da oferta

A inteligência artificial (IA), em sentido lato, é a capacidade das máquinas e dos sistemas informáticos para reproduzir a inteligência humana na perceção, síntese e inferência de informação e, assim, realizar tarefas que até agora não podiam ser realizadas ou que tradicionalmente exigiam capacidades cognitivas humanas, como a compreensão da linguagem, o reconhecimento de padrões ou a tomada de decisões.

Embora o desenvolvimento da tecnologia remonte aos anos 1950-1960, os avanços nos *large language models* (LLM) na última década, associados a melhorias na capacidade de processamento e na capacidade de recolher dados em grande escala, impulsionaram desenvolvimentos mais recentes na chamada IA generativa, capaz de produzir texto, código e material audiovisual a partir de padrões aprendidos com grandes volumes de dados.

### A cadeia de valor da IA: complexo e com heterogeneidade entre países

O desenvolvimento da IA assenta numa cadeia de valor complexa composta por várias ligações interdependentes.<sup>1</sup> No seu cerne está o acesso a minerais críticos necessários para o fabrico de semicondutores, o «cérebro físico» da IA. Estas componentes estão integradas numa infraestrutura computacional mais vasta, incluindo centros de dados, redes de comunicações, redes elétricas e serviços de computação em *cloud*, que, em conjunto, formam o «corpo» que permite o processamento de dados em grande escala. O acesso a grandes volumes de dados para treino de modelos é construído sobre esta infraestrutura. O desenvolvimento dos chamados modelos de base é, por si só, o elo seguinte da cadeia e requer algoritmos sofisticados e redes neuronais de aprendizagem profunda. Por fim, o valor da IA generativa materializa-se no desenvolvimento de aplicações concretas sobre os modelos fundamentais, como assistentes virtuais ou sistemas de geração de conteúdos, e na sua integração em produtos e serviços digitais, o principal ponto de contacto com o utilizador final.

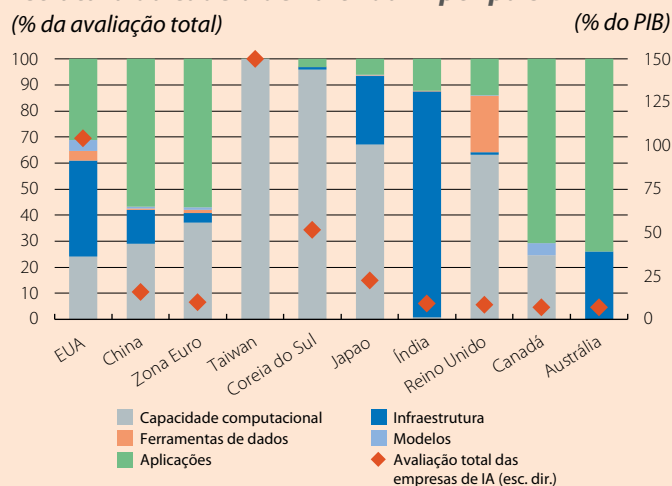
Atualmente, destaca-se a elevada heterogeneidade das cadeias de valor da IA nas maiores economias (ver primeiro gráfico). Há países, como os EUA e várias economias da Ásia, com um elevado peso económico do setor, medido em termos da valorização das empresas de IA em percentagem do PIB. Entre eles, Taiwan ou a Coreia do Sul têm uma forte especialização na capacidade de computação, enquanto os EUA têm uma cadeia de valor mais diversificada. Por outro lado, na China e em várias economias avançadas, o peso económico da IA é relativamente menor e os perfis de especialização também são diferentes. O Japão e o Reino Unido revelam uma maior especialização na capacidade de computação (e nas ferramentas de dados, no caso do Reino Unido), enquanto na China e na Zona Euro o peso das aplicações é maior.

### A implementação da IA, da inovação à adaptação

A implementação da IA pode ser dividida em quatro fases principais: a fase de inovação, a fase de desenvolvimento de novas infraestruturas, a fase de difusão e adoção generalizada da nova tecnologia e a fase de adaptação dos modelos empresariais e dos mercados à nova tecnologia.

Neste contexto, a economia mundial ainda se encontra nas duas primeiras fases de implantação da IA. Verifica-se um *boom* de investimento relacionado com a inovação e a construção de infraestruturas, particularmente evidente em países como os EUA e

### Estrutura da cadeia de valor da IA por país



**Nota:** No caso de Taiwan, o valor total das empresas de IA (em percentagem do PIB) é de 207,2%.  
**Fonte:** BPI Research, a partir dos dados do BIS (Rishabh, K. e Shreeti, V. (2026), «The geography of AI firms», BIS Working Papers 1343).

1. Ver García Retuerta, O. e García Retuerta, D. (2026), «La cadena de valor de la inteligencia artificial: estrategias de autonomía para España», Documento de Opinión IEEE 03/2026, Ministério da Defesa de Espanha, Instituto Espanhol de Estudos Estratégicos; e McKinsey & Company (2023), «Exploring opportunities in the generative AI value chain», QuantumBlack, AI by McKinsey.

alguns países asiáticos.<sup>2</sup> Por outro lado, a IA também se destaca pela sua rápida taxa de adoção global (tanto a nível individual como organizacional), muito mais rápida do que outras tecnologias correntes (como a Internet, o computador pessoal ou a electricidade). Neste contexto, as capacidades de IA estão a melhorar a um ritmo exponencial. Este progresso é apoiado por uma *hyperscaling* impulsionada por rápidos avanços na quantidade de dados utilizados para a formação de modelos, o número de parâmetros e a capacidade computacional. Ao mesmo tempo, o forte crescimento da oferta e da procura está a criar estrangulamentos a nível das infraestruturas.<sup>3</sup>

### Indicadores da oferta de IA nos EUA, na UE e na China

	China	EUA	UE-27
<b>Inovação, infraestrutura e aprovisionamento</b>			
Quota de mercado na produção de chips, por etapa de fabrico <sup>1</sup>			
<i>Projeto</i>	9,0	61,0	0,0
<i>Fabrico</i>	12,0	27,0	2,0
<i>Montagem, testes e embalagem</i>	14,0	28,0	0,0
Patentes de IA concedidas (por 100.000 habitantes) <sup>2</sup>	7,0	4,7	2,6
Publicações académicas sobre IA (por milhão de habitantes) <sup>1</sup>	72,7	145,7	139,4
Pontuação máxima alcançada por um modelo de IA (MMLU) <sup>3</sup>	90,6	92,5	84,0
Número de centros de dados <sup>2</sup>	449,0	5.427,0	1.461,0
Número de modelos de IA em destaque (2021-2025) <sup>2</sup>	108,0	331,0	44,0
Número acumulado de estrelas no GitHub (milhões) <sup>2</sup>	9,0	30,0	13,0
Índice de inovação (Global AI Vibrancy Tool) <sup>2</sup>	5,1	20,7	3,0
<b>Adoção, difusão e adaptação</b>			
Taxa de adoção da IA a nível da população <sup>2</sup>	17,0	28,3	31,2
Robôs industriais em transações (por 10.000 colaboradores) <sup>4</sup>	166,0	307,0	266,0
Número de robôs industriais instalados no último ano (milhares) <sup>4</sup>	276,3	37,6	50,3
Consumo de electricidade dos centros de dados (% da procura total de electricidade) <sup>5</sup>	1,1	4,4	2,3
Infraestrutura digital (AI Preparedness Index) <sup>6</sup>	0,19	0,19	0,17
Inovação e integração económica (AI Preparedness Index) <sup>6</sup>	0,15	0,18	0,16
Capital humano e políticas do mercado de trabalho (AI Preparedness Index) <sup>6</sup>	0,15	0,18	0,16
Licenciados em programas STEM (% do total, ensino superior) <sup>7</sup>	41,0	20,0	25,0
Setores com alta intensidade de digitalização (% do emprego total) <sup>8</sup>	28,0	47,8	47,4
Bens e serviços de TIC (% do comércio internacional) <sup>8</sup>	22,2	9,8	7,5
Índice de restrições ao comércio de serviços digitais <sup>8</sup>	0,29	0,06	0,11

**Nota:** Para cada série, é utilizado o último ano disponível, salvo indicação em contrário. Nos casos em que os dados não existem para o agregado da UE, a média é calculada com os países disponíveis. Os valores a vermelho indicam um desempenho mais negativo, a amarelo um desempenho médio e a verde um desempenho mais positivo. Fontes: <sup>1</sup> Our World in Data, <sup>2</sup> Institute for Human-Centered AI - Universidade de Stanford, <sup>3</sup> MMLU-Pro Benchmark Leaderboard, <sup>4</sup> Federação Internacional de Robótica (IFR), <sup>5</sup> Agência Internacional da Energia (IEA), <sup>6</sup> Fundo Monetário Internacional (FMI), <sup>7</sup> Banco Mundial e Center for Security and Emerging Technology - Universidade de Georgetown, <sup>8</sup> OCDE.

**Fonte:** BPI Research, a partir de várias fontes.

Tal como aconteceu com outras tecnologias no passado, algumas economias não desempenharão um papel decisivo na fase de inovação, mas beneficiarão da adoção, difusão e adaptação à tecnologia. A comparação entre os EUA, a UE e a China permite-nos observar nuances importantes em diferentes fases de implantação. Na fase de inovação, a economia norte-americana assume uma liderança clara, particularmente evidente nos indicadores de *output* (como o desempenho dos modelos na fronteira tecnológica, as publicações académicas e o desenvolvimento de código aberto) e de infraestruturas (como o número de centros de dados e a conceção de chips). Mesmo assim, a capacidade da China para se aproximar da fronteira tecnológica nos últimos anos tem sido notável. Nomeadamente, os seus modelos mais avançados apresentam um desempenho muito próximo do dos EUA, enquanto o dinamismo observado no registo de patentes e no desenvolvimento de modelos aponta para um forte impulso inovador. Por outro lado, a maioria dos indicadores mostra que a UE não está tão bem posicionada em termos de inovação. Em especial, as quotas de mercado muito baixas na produção de chips confirmam uma forte dependência neste domínio, enquanto o desenvolvimento de modelos de IA fica atrás da China ou dos EUA. Finalmente, é de salientar a liderança da China no aprovisionamento de materiais, graças ao seu acesso a minerais críticos e à sua capacidade de processamento de chips e semicondutores.<sup>4</sup>

2. Ver artigo «A azáfama da IA nos mercados financeiros» neste Dossier.

3. Por exemplo, o METR, uma métrica que mede o desempenho da IA com base na duração das tarefas que consegue realizar, mostra que, nos últimos meses, consegue agora realizar com êxito tarefas que exigiriam várias horas, quando, há um ano, os modelos apenas realizavam tarefas com a duração de minutos. Ver também «The AI Index 2026 Annual Report», Institute for Human-Centered AI, Universidade de Stanford. Os principais estrangulamentos a nível das infraestruturas encontram-se no mercado dos chips, mas também na capacidade dos centros de dados e no mercado da energia.

4. Ver «A alquimia da China: como transforma minerais críticos em poder global no IM01/2026».

Nos indicadores de adoção, difusão e adaptação, o quadro é um pouco mais homogéneo. A adoção nas três economias é digna de nota, com cerca de 30% da população a utilizar já a IA na UE e nos EUA, em comparação com pouco menos de 20% na China.<sup>5</sup> Há também semelhanças na sua prontidão para a adoção, difusão e adaptação, embora com uma ligeira vantagem para os EUA. Em contrapartida, nos últimos anos, o setor transformador da China alcançou um processo muito acelerado de modernização e, em particular, de «robotização», ancorado numa política industrial agressiva e num forte investimento em infraestruturas e capital humano, o que lhe confere um elevado potencial para beneficiar da difusão e adaptação à IA, especialmente enquanto fornecedor global de tecnologias avançadas. Por último, as economias europeia e norte-americana são mais intensivas em serviços digitais, o que as posiciona como potenciais líderes na fase de adaptação, cuja velocidade e magnitude serão fundamentais para determinar os efeitos macroeconómicos da IA.<sup>6</sup>

### **A economia mundial, nos primeiros quilómetros da maratona da IA**

A «corrida à IA» ainda está a dar os primeiros passos. Embora os EUA tenham assumido a liderança na fase de inovação, o grupo está a aproximar-se, liderado pela China, e é improvável que a corrida seja decidida apenas entre estes dois participantes. Devido ao seu potencial transformador, o sucesso da implantação da IA e o seu impacto macroeconómico dependerão da capacidade da comunidade empresarial para se adaptar e gerir as fricções associadas a esta nova tecnologia. No entanto, a IA exigirá também um papel ativo dos países, tanto na sua regulamentação como na sua adoção, divulgação, adaptação e coordenação a nível mundial, promovendo as necessárias melhorias institucionais, de infraestruturas e de capital humano.<sup>7</sup> A tarefa não é simples e exigirá novos instrumentos de política pública e de diplomacia económica. Além disso, o modelo de fornecimento de IA que vier a ser adotado, em silos centrados nos EUA ou na China, ou mais globalmente integrado, terá implicações que vão muito além da economia. A maratona da IA acabou de começar e todos nós estamos nela.

5. Estes números consideráveis apontam para uma taxa de adoção substancialmente mais elevada do que as tecnologias anteriores. Os números relativos à adoção pelas empresas mostram uma maior heterogeneidade, por função, setores e grau de implementação. Ver «The AI Index 2026 Annual Report», do Institute for Human-Centered AI, da Universidade de Stanford.

6. Para mais detalhes, ver artigo «Produtividade e emprego face à IA generativa: o que é que sabemos?», neste mesmo Dossier.

7. Para mais detalhes, ver artigo «Estratégias diferenciadas para governar a IA: rumo à cooperação ou ao conflito?», neste mesmo Dossier.

## Estratégias diferenciadas para governar a IA: rumo à cooperação ou ao conflito?

A inteligência artificial (IA) generativa é uma área crítica de competição económica e estratégica entre as grandes potências, cujo desenvolvimento depende tanto do dinamismo do setor privado como da ação do Estado. Ambos definem o objetivo e os efeitos de uma tecnologia cujo ecossistema complexo integra a atividade inovadora e a sua monetização, posição na cadeia de valor, difusão e adoção e a gestão das suas externalidades. A partir de uma perspetiva geoeconómica, este artigo analisa as estratégias adotadas pelos EUA, China e UE em dimensões fundamentais como a regulamentação, o papel do Estado no modelo industrial, os instrumentos de apoio público e as políticas transversais como a formação profissional ou a sustentabilidade. Finalizamos com uma reflexão sobre a interação futura destes modelos de governação e os potenciais espaços de fricção e de cooperação que podem ser gerados.

### Governação da inteligência artificial: do desenvolvimento à adoção

Quadro analítico para comparação internacional



Fonte: BPI Research.

### Os EUA apostam em governar a fronteira tecnológica

O potencial da IA reside na complexidade, velocidade e fiabilidade com que executa as tarefas. O seu desenvolvimento assenta na conjugação de conhecimento avançado para a conceção de modelos de linguagem, de computadores equipados com chips de elevada capacidade de processamento e de uma sólida arquitetura física (centros de dados) e digital (infraestrutura na nuvem) para o armazenamento de informação e o treino de modelos.

Neste domínio, os EUA consolidaram a sua posição na fronteira mundial da IA graças ao seu capital humano, às suas capacidades tecnológicas e a um ambiente empresarial favorável.<sup>1</sup> O país possui um ecossistema inovador baseado em universidades de elite e uma concentração de talentos internacionais em STEM e investigação. Conta também com o apoio público enquanto incubadora de empresas, liderada por agências civis (NSF) e militares (DARPA), e com um *cluster* empresarial com grandes empresas tecnológicas, integradas no tecido industrial e com músculo financeiro e apetência pelo risco. A isto somam-se uma fiscalidade e um enquadramento regulamentar favoráveis, de intervenção mínima na fase de desenvolvimento, ainda sem uma lei federal abrangente<sup>2</sup> e com predomínio de atuações *ex post*. O plano de ação da Administração Trump reforçou o compromisso com a fronteira tecnológica com um forte acento geoestratégico,<sup>3</sup> visando explicitamente que os semicondutores, modelos e aplicações dos EUA sejam hegemónicos à escala global e se tornem o novo «padrão de ouro».<sup>4</sup>

Em contrapartida, o planeamento, a coordenação e a orientação do Estado são a base do modelo chinês. Embora as empresas privadas tenham tirado partido da melhoria exponencial das capacidades tecnológicas na última década, a investigação e o desenvolvimento da IA estão alinhados com as prioridades nacionais. Contra o objetivo dos EUA de definir a fronteira tecnológica, a China dá prioridade

1. De acordo com estimativas baseadas em dados da Epoch AI, os EUA representam dois terços da capacidade mundial de computação relacionada com a IA, seguidos pela China com cerca de 20%, enquanto a UE mal chegaria aos 5%.

2. A única lei geral sobre a IA em vigor nos EUA é a que foi aprovada pelo estado do Colorado em 2024.

3. Casa Branca (2025), «America's AI Action Plan».

4. Altera, assim, o foco anteriormente colocado na coordenação do ecossistema de inovação e na resiliência industrial, consagrados na *National Artificial Intelligence Initiative Act* (2020) e na *CHIPS and Science Act* (2022).

aos elos fundamentais da cadeia de valor industrial global,<sup>5</sup> à escala, à autossuficiência tecnológica e à segurança. Para tal contribuem os subsídios, os incentivos fiscais e os mecanismos de financiamento público, tanto a nível central como provincial. Esta abordagem é complementada pelo controlo preventivo dos conteúdos com impacto social, incluindo requisitos de registo e avaliação *ex ante* dos sistemas de recomendação em aplicações digitais.<sup>6</sup> A regulamentação recente restringe os limites à divulgação pública de informações, mantendo uma maior liberdade relativa em matéria de investigação, desenvolvimento e formação de modelos para utilizações produtivas ou estratégicas.<sup>7</sup>

A UE, por seu lado, procura articular uma governação comum que ultrapasse a prevalência de quadros nacionais no desenvolvimento da IA. A principal força do ecossistema europeu de inovação é a sua base científica e de investigação, com universidades e centros de excelência. Contudo, sofre de uma coordenação supranacional insuficiente e de uma definição limitada das prioridades dos seus programas-quadro, nomeadamente o *Horizon Europe*. O sistema financeiro está menos orientado para a assunção de riscos e, juntamente com a fragmentação do mercado interno, dificulta a transferência e a monetização de conhecimentos, bem como a expansão tecnológica.<sup>8</sup> Para proteger os cidadãos, o quadro regulamentar da UE dá prioridade à regulamentação *ex ante* das utilizações da IA com base no risco,<sup>9</sup> o que pode afastar o seu desenvolvimento da fronteira da inovação. Esta situação é agravada por uma elevada dependência externa de semicondutores avançados e de modelos de base, que a UE está a tentar atenuar através de uma estratégia de autonomia aberta e de diversificação dos parceiros económicos.<sup>10</sup>

### A China dá prioridade à adoção e difusão com utilizações produtivas

Para além do desenvolvimento tecnológico, o impacto económico e social da IA depende, em grande medida, da forma como a sua adoção e difusão são geridas, sendo que os principais intervenientes têm também abordagens claramente diferenciadas.

Nos Estados Unidos, a liderança cabe à iniciativa e à concorrência empresariais privadas, sendo as grandes plataformas tecnológicas e os fornecedores de *software* canais naturais de escalabilidade para empresas e consumidores. A ação do Estado centra-se na eliminação de obstáculos, na disponibilização de infraestruturas críticas e na utilização dos contratos públicos, especialmente nos domínios da defesa e da segurança, como motor de adoção. A regulamentação é em grande parte *ex post*, orientada por normas voluntárias de aplicação cruzada definidas por uma agência científica federal (NIST), juntamente com uma supervisão setorial em áreas sensíveis, como a proteção de informação relativa a cuidados de saúde de pacientes e de dados de clientes dos serviços financeiros. Nesta lógica de intervenção mínima, o Estado atua como facilitador e, em grande medida, deixa a gestão de áreas transversais ao mercado, embora o novo quadro regulamentar nacional inclua recomendações para a reconversão profissional e para limitar o impacto da expansão dos centros de dados no custo da eletricidade.<sup>11</sup>

O modelo chinês apresenta, tal como na fase de desenvolvimento, um elevado grau de propriedade pública. O Estado atua como coordenador do ecossistema, regulador *ex ante*, financiador e requerente, canalizando elevados investimentos públicos através de grandes empresas estatais e em setores estratégicos como a indústria avançada, a logística, a energia e a segurança. O planeamento inclui objetivos de penetração setoriais e territoriais em diferentes horizontes, com um roteiro que culmina numa economia e numa Sociedade totalmente «inteligentes» até 2035.<sup>12</sup> Para o efeito, são definidos programas verticais de transformação da cadeia de valor industrial,<sup>13</sup> com ambientes de concorrência controlados que facilitam a avaliação da escalabilidade sem transferir os riscos para o sistema no seu conjunto, tais como *sandboxes* regulamentares e zonas-piloto. Esta abordagem é acompanhada pela integração da IA no ensino superior e nos programas de formação técnica e profissional. O planeamento da energia e das infraestruturas faz parte da estratégia de implantação, enquanto a sustentabilidade está subordinada às prioridades da segurança económica nacional.

Contrariamente ao que acontece nos EUA, onde a difusão da IA assenta em grandes plataformas privadas, e na China, onde o Estado atua como um requerente centralizado, na UE a adoção e a difusão da IA articulam-se principalmente através de uma abordagem regulamentar e de apoio público. A fragmentação do mercado interno e as obrigações regulamentares *ex ante* para as utilizações de alto risco limitam o ritmo e a escala da adoção.<sup>14</sup> A ação pública combina a regulamentação com os instrumentos comunitários, como

5. Ver Focus «A alquimia da China: como transforma minerais críticos em poder global no IM01/2026.

6. Cyberspace Administration of China, CAC (2021), «Algorithm Recommendation Provisions». CAC (2023), «Interim Measures for the Management of Generative AI Services», CAC (2023), «Deep Synthesis Provisions» e CAC (2025), «AI-generated Content Labeling Rules».

7. CAC (2023), «Interim Measures for the Management of Generative AI Services», CAC (2023), «Deep Synthesis Provisions» e CAC (2025), «AI-generated Content Labeling Rules».

8. Draghi, M. (2024), «The Future of European Competitiveness».

9. UE (2024), *Artificial Intelligence Act*.

10. O Plano de Ação «Continente da IA», apresentado pela Comissão em 2025, transfere para o conjunto da cadeia de valor a abordagem de intervenção pública estratégica aplicada aos semicondutores na *European Chips Act* (2023), complementada pelos objetivos da *Critical Raw Materials Act* (2024) para garantir um abastecimento seguro e sustentável de matérias-primas críticas.

11. Casa Branca (2026), «Artificial Intelligence: national policy framework».

12. Estes objetivos são definidos pelo programa de trabalho da iniciativa AI Plus lançada em 2024 pelo Conselho de Estado, à semelhança da iniciativa Internet Plus de 2015.

13. Por exemplo, a iniciativa AI+ Manufacturing lançada em 2025 no âmbito do AI Plus.

14. Draghi, M., *op. cit.*

a estratégia de implementação da AI, e o apoio prático, como os *hubs* e os ambientes de teste, destinados a facilitar a implementação setorial e a reduzir a incerteza jurídica.<sup>15</sup> Esta abordagem tende a tornar a adoção mais dispendiosa e a atrasar a difusão, especialmente entre as PME, onde os custos fixos e os défices de competências pesam mais. Esta situação é agravada por condicionalismos estruturais, como os elevados custos da energia e os compromissos ambientais associados à implantação de infraestruturas de computação intensiva.<sup>16</sup>

### A UE procura o seu lugar na geopolítica da IA

A rivalidade entre os EUA e a China na era da IA desenrola-se num contexto de grande incerteza estratégica.<sup>17</sup> Não é evidente se a vantagem da fronteira tecnológica irá gerar rendas persistentes que são difíceis de reproduzir ou se a concorrência se irá deslocar para a difusão, a implantação e a capacidade de escalar aplicações em setores-chave. Em ambos os cenários, o poder associado à IA tenderá a depender do controlo dos principais ativos – chips avançados, capacidade de computação, energia, talento e integração industrial – e apostar numa única trajetória pode revelar-se dispendioso se os desenvolvimentos tecnológicos divergirem dos pressupostos iniciais.

Este quadro tende a colocar as potências médias numa posição de dependência tecnológica.<sup>18</sup> A concentração de talento, investimento e capacidade de computação nos EUA e na China limita a possibilidade de influenciar a direção da mudança tecnológica e amplia os custos de ajustamento económico e social associados à IA. Para a UE, o risco de ficar para trás reforça o debate sobre o equilíbrio entre regulamentação, competitividade e escala. Nomeadamente, o diagnóstico do relatório Draghi sobre as fricções do mercado interno e a dificuldade de aumentar a escala da inovação está relacionado com a recente mudança para abordagens de simplificação e proporcionalidade da regulamentação, com o objetivo de evitar que a segurança jurídica acabe por penalizar a adoção e a escala, especialmente entre as PME.<sup>19</sup>

No entanto, a governação da IA não se reduz necessariamente a uma lógica de blocos. Mesmo num contexto de rivalidade estratégica, as recentes iniciativas multilaterais revelam que há espaço para a coordenação de princípios e práticas. Por conseguinte, o ênfase na segurança e na regulamentação nas cimeiras de Londres (2023) e de Seul (2024) foi alargada a uma agenda mais transversal de inovação, competências digitais, impacto no emprego e sustentabilidade em Paris (2025) e a um foco nas lacunas de competências entre economias avançadas e emergentes em Nova Deli (2026). Neste sentido, o quadro orientado pela ONU sugere uma arquitetura global mais inclusiva e distribuída, baseada em princípios e mecanismos comuns complementares das estratégias nacionais e regionais.<sup>20</sup> Para a UE, o desafio consistirá precisamente em traduzir esta agenda de cooperação em capacidades reais de adoção e de aumento de escala.

15. O *AI Act* (2024) estabelece mecanismos de acompanhamento da implantação para facilitar o cumprimento em utilizações de alto risco, enquanto a *Apply AI Strategy* (2025) os integra num plano de ação destinado a acelerar a adoção, especialmente entre as PME e as administrações.

16. IEA (2025), «Energy and AI».

17. Foreign Affairs (2026), «Geopolitics in the Age of Artificial Intelligence: Strategy and Power in an Uncertain AI Future».

18. Foreign Affairs (2026), «The AI Divide: How U.S.-Chinese Competition Could Leave Most Countries Behind».

19. A proposta da Comissão Europeia contida no pacote Omnibus Digital de novembro de 2025 – atualmente em negociação entre legisladores – introduz um tom mais pragmático na abordagem regulamentar, com ajustamentos destinados a reduzir os encargos e a facilitar a adoção tecnológica sem alterar os objetivos de proteção.

20. Nações Unidas (2024), «Governação da Inteligência Artificial em benefício da Humanidade».

## Produtividade e emprego face à IA generativa: o que é que sabemos?

A inteligência artificial (IA) generativa tem características de tecnologia de propósito geral: aplicação em muitos setores, melhoria rápida da sua própria tecnologia e catalisador de inovações complementares. Já aconteceu com a eletricidade ou a Internet. No entanto, um potencial elevado não implica um impacto macroeconómico imediato e uniforme. A escala final dependerá da velocidade de adoção e da capacidade das empresas para reorganizarem os processos. Este artigo analisa a forma como a IA pode afetar o crescimento da produtividade e as suas implicações para o mercado de trabalho.

### Aumento da produtividade a nível microeconómico

Desde o aparecimento do ChatGPT em 2022, a investigação sobre o impacto da IA na produtividade dos trabalhadores disparou. Uma análise efetuada pela OCDE indica que, em média, a utilização de ferramentas de IA pode aumentar a produtividade individual em cerca de 30%, com alguns estudos a revelarem melhorias de mais de 50% em tarefas específicas.<sup>1,2</sup> Muitos destes estudos, realizados em ambientes controlados em que um grupo de trabalhadores tem acesso à ferramenta e outro não, revelam melhorias de produtividade muito expressivas em tarefas em que a tecnologia tem uma aplicação direta, como a programação ou a escrita.

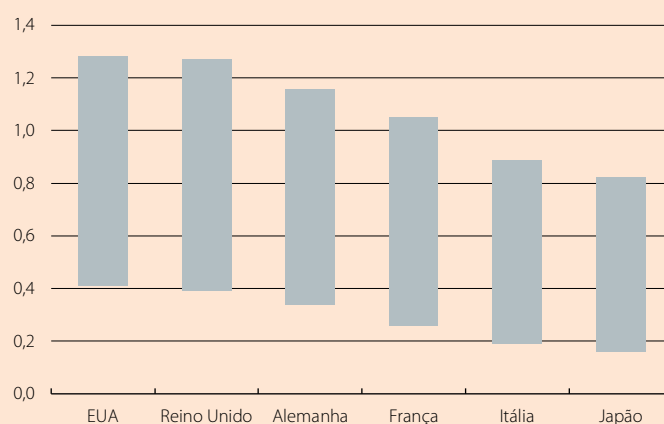
Estes resultados não devem ser interpretados como uma estimativa automática do impacto sobre o conjunto da economia. Primeiramente, porque se concentram em tarefas específicas e, em segundo lugar, porque muitas vezes não têm em conta os custos de implementação (formação, adaptação de processos, mudanças organizacionais, fricções jurídicas ou técnicas). Em resumo, mostram o que a IA pode fazer em condições favoráveis, embora não necessariamente o que fará de imediato numa escala agregada. Mesmo assim, representam uma base. À medida que a tecnologia avança, são de esperar novas melhorias, e os dados disponíveis até à data sugerem que a taxa de melhoria é elevada. Muitos dos estudos disponíveis, por exemplo, foram realizados antes do advento de agentes de IA autónomos capazes de executar tarefas completas sem intervenção humana. Se essas soluções forem consolidadas, os ganhos de produtividade poderão ser substancialmente ampliados. Existe, além disso, um padrão que se repete em muitos empregos: entre trabalhadores que executam a mesma tarefa, a IA tende a ajudar mais aqueles que partiram de um nível de produtividade mais baixo. Nesse sentido, atua como um «nivelador».

### O salto do micro para o macro não é automático.

Os desenvolvimentos em pequena escala nem sempre se traduzem em números macro. Se a IA afetasse intensamente apenas algumas ocupações, o impacto agregado poderia ser limitado. O prémio Nobel Daron Acemoglu propõe um quadro simples para pensar neste salto.<sup>3</sup> A IA aumenta a produtividade de duas formas: automatiza tarefas (substitui o trabalho humano) ou complementa o trabalhador (permite-lhe fazer mais e melhor). Ambos aumentam a produtividade, mas com implicações diferentes para o emprego, os salários e a desigualdade.

Com base em determinados pressupostos, o autor mostra que o impacto da IA na produtividade agregada pode ser aproximado a partir de dois ingredientes: (i) a proporção de tarefas ou profissões efetivamente afetadas pela nova tecnologia e (ii) o ganho médio de produtividade nessas tarefas.<sup>4</sup> Infelizmente, a incerteza sobre a magnitude de cada um destes ingredientes é elevada.

**Aumentos estimados da produtividade pela IA (p. p.)**



**Notas:** Aumento médio anual nos próximos 10 anos. O intervalo capta diferenças na velocidade de adoção da tecnologia e diferenças na estrutura setorial de cada país.

**Fonte:** BPI Research, com base em dados da OCDE.

1. «Macroeconomic productivity gains from Artificial Intelligence in G7 economies», OECD Artificial Intelligence Papers, junho de 2025, n.º 41.

2. Os indicadores de produtividade diferem de estudo para estudo. Em alguns casos, refere-se a poupanças de tempo, enquanto noutros se refere a aumentos de produção no mesmo intervalo de tempo. De um modo geral, podem ser interpretados como poupanças nos custos de mão de obra.

3. Acemoglu, D. (2025). «The simple macroeconomics of AI». *Economic Policy* 40, n.º 121, pp. 13-58.

4. A literatura económica diferencia o conceito de tarefa do conceito de ocupação. Uma profissão é um conjunto de tarefas, e o facto de uma tarefa ser automatizada não significa necessariamente que a profissão seja automatizada. Para simplificar, neste artigo utilizaremos a palavra tarefa e ocupação como sinónimos.

Por exemplo, Acemoglu parte do princípio de que 20% das tarefas são passíveis de automatização e que, destas, apenas 23% serão economicamente viáveis de automatizar nos próximos 10 anos. Outros autores encontram valores mais elevados, com 60% das tarefas suscetíveis de automatização e uma viabilidade de 80% dos casos.<sup>5</sup>

As estimativas agregadas variam significativamente em função dos pressupostos sobre a proporção de tarefas afetadas e os ganhos médios de produtividade. Num dos extremos, Acemoglu prevê ganhos de produtividade modestos, de cerca de 0,1 p. p. por ano. Com pressupostos mais favoráveis, os valores são mais elevados. A OCDE, por exemplo, estima que, nos próximos 10 anos, o crescimento anual da produtividade aumentará entre 0,4 e 1,3 p. p. nos EUA e entre 0,2 e 0,8 p. p. noutras economias avançadas.<sup>6</sup> Tratam-se de intervalos amplos, que dependem de diferentes pressupostos sobre a velocidade de adoção da tecnologia e a estrutura setorial de cada economia, mas não são de modo algum valores negligenciáveis.

Estes exercícios não esgotam todos os canais de impacto. A IA pode facilitar novas profissões e modelos de negócio e acelerar a inovação científica. A OCDE, por exemplo, vê sinais de um círculo virtuoso de inovação: há um aumento das patentes de IA generativa que citam desenvolvimentos noutros domínios e, por sua vez, um aumento das patentes de IA generativa que citam inovações noutros domínios que citavam patentes de IA generativa.<sup>7</sup> Isto significa que a IA promove a inovação noutros domínios e que estes domínios aceleram a própria inovação da IA.

Faltam também dados sobre os efeitos adversos. A economia nem sempre funciona como a soma de tarefas isoladas. Um exemplo simples é o chamado efeito Baumol: se os ganhos de produtividade forem elevados nalguns setores e baixos noutros, os salários tendem a evoluir de forma semelhante em todos os setores. Se assim não fosse, os trabalhadores acabariam por se deslocar para onde se paga melhor. Para os manter, os setores menos produtivos têm de aumentar os salários, mesmo que não produzam mais. Os salários mais elevados nestes setores traduzem-se em preços mais elevados e, por conseguinte, o peso destes setores na despesa final aumenta e dilui o impacto do crescimento da produtividade nos setores de ponta. As simulações da OCDE sugerem que este efeito poderia subtrair cerca de um sexto do potencial aumento do crescimento da produtividade associado à IA.<sup>8</sup>

Para além disso, a IA pode ter utilizações prejudiciais (desinformação, manipulação, ciberataques ou publicidade viciante) que geram externalidades negativas. Se estes custos não se refletirem nas métricas padrão, os ganhos macroeconómicos podem sobrestimar os benefícios sociais.

### O mercado de trabalho: uma grande incógnita

O efeito real da IA no emprego é ambíguo. A automatização reduz, por um lado, a necessidade de mão de obra para as tarefas em causa. Por outro lado, as novas tecnologias também criam novos empregos – o canal de reintegração. Este último é um canal importante. Nas quatro décadas que se seguiram à Segunda Guerra Mundial, o aparecimento de novas profissões compensou totalmente a destruição de postos de trabalho através da automatização.<sup>9</sup> A grande incógnita é se a IA irá replicar esse padrão e a que ritmo. A isto junta-se um terceiro canal: ao aumentar a produtividade, a IA pode conduzir a custos mais baixos, preços mais baixos e melhores produtos, o que pode estimular a procura e, por conseguinte, também a procura de mão de obra.

A desigualdade salarial também não segue uma única direção. Ao contrário de outras vagas tecnológicas, como a robótica, que afetou desproporcionadamente determinados grupos, a exposição à IA parece relativamente generalizada a profissões com diferentes níveis de competências, o que poderá limitar o aumento da desigualdade salarial. No entanto, o FMI sublinha que as pessoas com rendimentos mais elevados são, por um lado, as que correm maior risco de a IA substituir o seu trabalho, mas, ao mesmo tempo, as que têm mais possibilidades de beneficiar da sua complementaridade.<sup>10</sup>

A instituição simula três cenários e conclui que o efeito da IA na desigualdade salarial depende de quem ajuda e de quem prejudica mais: se a substituição de tarefas dominar, a desigualdade poderá ser reduzida (porque os empregos mais bem pagos serão mais afetados). Se a complementaridade dominar, a desigualdade tenderá a aumentar (porque os trabalhadores mais qualificados são mais reforçados). E se a IA aumentar a produtividade agregada, os salários podem aumentar para todos, especialmente para os que têm maiores complementaridades à IA, alargando novamente o fosso.

5. Para uma revisão das estimativas realizadas, ver Aghion, P. e Bunel, S. (2024). «AI and Growth: Where do we Stand?», Policy Note.

6. Veja nota de rodapé 1.

7. «Is Generative AI a General-Purpose Technology? Implications for Productivity and Policy», OECD Artificial Intelligence Papers, junho de 2025, nº 40.

8. O impacto é tanto maior quanto mais desiguais forem os ganhos de produtividade entre os setores e quanto mais difícil for para as famílias reorientar as suas despesas para os setores mais produtivos.

9. Acemoglu, D. e Restrepo, P. (2019) «Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor», Journal of Economic Perspectives 33, n.º 2, pp. 3-30.

10. Giovanni, M., Panton, A., Pizzinelli, C., Rockall, E. e M. Tavares, M. (2024). «Gen-ai: Artificial intelligence and the future of work». FMI, 979, pp. 1-37.

### **A concorrência será uma peça-chave**

A partilha de lucros dependerá também do ambiente competitivo. A IA pode reduzir os obstáculos à entrada em alguns mercados. Ferramentas mais baratas para programar, traduzir, desenhar ou analisar dados podem permitir às empresas mais pequenas fazer coisas que anteriormente exigiam uma maior escala. Em mercados competitivos, parte dos ganhos seria transferida para preços mais baixos e para uma ampla difusão dos benefícios. Se, por outro lado, as empresas capturarem a parte principal dos lucros, através de patentes ou do poder de mercado, a distribuição pode ser desigual.

Esta tensão é particularmente relevante no próprio mercado da IA. Economias de escala (quanto maior for a dimensão, maior será a eficiência), economias de gama (o mesmo modelo pode ser adaptado a múltiplas utilizações a um custo relativamente baixo) e estrangulamentos no acesso aos dados para treinar modelos, bem como o custo da informática e do capital humano, empurram naturalmente este mercado para uma maior concentração. Não é inevitável, mas é um risco plausível. Por este motivo, a vigilância por parte das autoridades será importante: não para sufocar a inovação, mas para evitar que a tecnologia que aumenta o bem-estar seja capturada por estruturas de mercado excessivamente fechadas.

Resumindo, a IA será transformadora. O seu potencial para aumentar a produtividade é real, mas a sua implantação será gradual. A poupança de tempo em tarefas específicas predominará em primeiro lugar. As maiores mudanças virão mais tarde, quando as empresas redesenharem processos inteiros e quando a IA ajudar a acelerar a geração de conhecimento e de novas ideias.

O cenário mais razoável é, portanto, o de um crescimento dos ganhos a médio prazo, com maior intensidade e rapidez nos EUA do que na Europa, dada a maior velocidade de adoção tecnológica e a proeminência do setor tecnológico nos EUA em comparação com a Europa.<sup>11</sup> Neste contexto, parece plausível esperar melhorias de produtividade de até 1 p. p. por ano nos EUA num horizonte de 5-10 anos, e de cerca de metade desse valor na Europa. Não seria uma revolução instantânea, mas seria uma mudança importante para o crescimento.

11. Para mais detalhes, ver artigos «Inteligência artificial: uma perspectiva do lado da oferta» e «Estratégias diferenciadas para governar a IA: Rumo à cooperação ou ao conflito?», neste mesmo Dossier.

## A azáfama da IA nos mercados financeiros

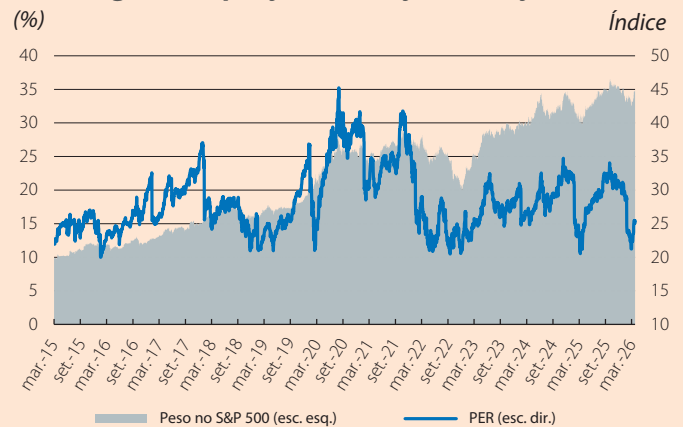
A inteligência artificial (IA) tem estado no centro de grande parte do recente crescimento económico dos EUA<sup>1</sup> e do desempenho do mercado bolsista dos EUA. Desde a descoberta do ChatGPT há três anos, as chamadas Sete Magníficas<sup>2</sup> representam 60% do aumento acumulado da capitalização bolsista do S&P 500 e já representam cerca de 35% do índice. A ascensão da inteligência artificial suscitou a esperança de uma nova revolução industrial e, ao mesmo tempo, o receio de uma nova bolha. Esta ambivalência reflete-se nas avaliações do mercado bolsista: baseiam-se em expectativas de crescimento significativo das receitas, mas, ao mesmo tempo, existem dúvidas quanto à sua sustentabilidade, quer devido a expectativas dececionantes, quer devido aos fortes planos de despesa e investimento que as empresas do setor estão a planear.<sup>3</sup>

### O papel da estrutura de mercado

Embora as Sete Magníficas sejam agora identificadas como líderes globais no domínio da IA,<sup>4</sup> uma das questões que se coloca é saber se serão capazes de obter um retorno atempado dos seus fortes planos de investimento e a forma que o mercado da IA irá assumir, assim como quais as empresas que irão emergir como vencedoras e perdedoras à medida que a tecnologia amadurece.

A cadeia de valor da IA oferece pistas sobre a forma como o mercado é suscetível de evoluir. Esta corrente tem cinco elos.<sup>5</sup> Em primeiro lugar, a capacidade de computação, com a conceção de microprocessadores e chips de memória que suportam computação pesada, em que a

### Sete Magníficas: preço e avaliação das ações

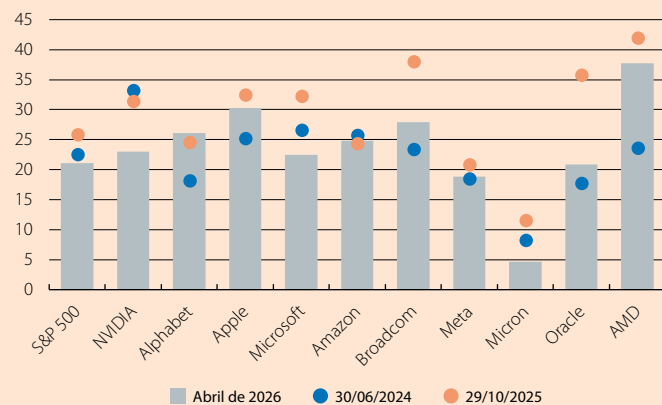


**Notas:** As Sete Magníficas são a Alphabet, a Amazon, a Apple, a Meta, a Microsoft, a NVIDIA e a Tesla. O PER é o rácio entre a capitalização bolsista observada e os lucros esperados nos próximos 12 meses (Forward Price-to-Earnings). Um PER mais elevado pode sugerir expectativas de ganhos a longo prazo mais elevadas e um risco de sobrevalorização das ações.

**Fonte:** BPI Research, com base em dados da Bloomberg.

### EUA : rácio PER das empresas líderes em IA

(Preço das ações por lucro esperado de 12 meses por ação)



**Nota:** Empresas ordenadas por capitalização bolsista, da esquerda (mais) para a direita (menos). Estas empresas dominam o índice Bloomberg Global Artificial Intelligence C-Series (o índice não inclui a Tesla entre os seus valores constituintes).

**Fonte:** BPI Research, com base em dados da Bloomberg.

mação (o que vários especialistas preveem), será necessário recorrer aos dados privados, onde empresas estabelecidas como a Meta, a Google ou a Microsoft podem recuperar a sua vantagem competitiva graças ao elevado volume de utilizadores das suas aplicações (redes sociais como o Instagram ou o LinkedIn, navegação [Google Maps] ou burótica [Microsoft 365]).

As complementaridades entre os diferentes elos da cadeia também favorecem o domínio das empresas que integram vários elos da cadeia de valor da IA, uma integração já demonstrada por grandes empresas tecnológicas estabelecidas. Por exemplo, a Google também produz

NVIDIA é atualmente excelente na conceção e a TSMC na produção. Em segundo lugar, as infraestruturas, com centros de dados e serviços em nuvem (*cloud*) e uma presença notável da Amazon (Amazon Web Services) e da Microsoft (Azure). Em terceiro lugar, bases de dados (imagens, texto, áudio) para treinar a IA. Em quarto lugar, os grandes modelos de IA, como o GPT da OpenAI ou o Claude da Anthropic, podem ser adaptados a uma vasta gama de tarefas. E, finalmente, as aplicações que adaptam os grandes modelos a utilizações específicas, como Copilot, ChatGPT ou Claude Code.

Regra geral, a tecnologia atual implica grandes necessidades de investimento e custos fixos elevados, o que pode criar barreiras à entrada na cadeia de valor da IA. Isto aplica-se especialmente aos dois primeiros elos, onde também se observam efeitos de rede que reforçam a competitividade das empresas estabelecidas no mercado face aos potenciais novos operadores. Os três últimos elos (dados, modelos e aplicações) são, *a priori*, mais abertos à concorrência (formação com dados públicos, fonte aberta para modelos e aplicações), mas também apresentam dinâmicas que podem favorecer a concentração do mercado. Se, por exemplo, os dados públicos se esgotarem como fonte de formação

1. Ver artigo «Produtividade e emprego face à IA generativa: o que é que sabemos?», neste mesmo Dossier.

2. Alphabet (Google), Amazon, Apple, Meta, Microsoft, NVIDIA e Tesla.

3. Esta ambivalência reflete-se nos rácios PER (preço por ação e lucros por ação, uma métrica de avaliação padrão) nos dois primeiros gráficos: as empresas tecnológicas têm PER acima da média, mas sofreram correções nos últimos meses.

4. Frost, J., Rishabh, K. e Shreeti, V. (2026). «Global giants in the AI supply chain», Bank for International Settlements.

5. Gambacorta, L. e Shreeti, V. (2026). «The AI supply chain», Review of Network Economics.

o seu próprio *hardware* (chips TPU), constrói modelos (Gemini) e agrupa os seus produtos.

### Alteração ao nível das necessidades de investimento

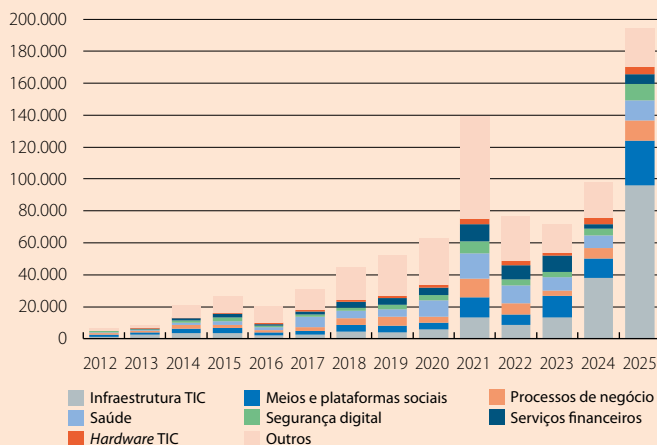
A IA exige não só investigação de ponta, mas também um investimento muito substancial em infraestruturas, especialmente associado às necessidades computacionais para armazenar dados e para treinar e utilizar os modelos. Este investimento inclui centros de dados, servidores informáticos, sistemas de refrigeração, instalações elétricas, etc. Entre as Sete Magníficas, a ambição de investimento traduziu-se em crescimentos do capex (despesa de capital) de 50% e 60% em 2024-2025, acelerando até 70% em 2026, segundo estimativas e previsões do consensus de analistas da Bloomberg.

O forte crescimento do investimento levou a uma mudança nas estratégias de financiamento. As empresas tecnológicas aproveitaram, nos últimos anos, os baixos rácios de endividamento e a elevada rentabilidade das suas transações para financiar os seus investimentos com o fluxo de caixa que elas próprias geraram.

Mas os planos de despesa cresceram tanto que começaram a recorrer de forma mais significativa a financiamento externo (emissões de obrigações, empréstimos, crédito privado e *venture capital*)<sup>6</sup>.

### EUA : investimentos em IA por meio de *venture capital*

(Milhões de dólares)



Fonte: BPI Research, com base em dados da OCDE.

domínio dos operadores históricos. Uma concentração que, para além de ajudar a explicar as avaliações dos mercados financeiros, pode ser uma fonte de instabilidade.<sup>12</sup> No entanto, a evolução efetiva do mercado da IA é incerta e pode acabar por ter configurações muito diferentes. A regulamentação, a facilidade de construção de novos modelos e as dependências de fornecimento (como os chips especializados) serão fundamentais para determinar a sua estrutura final.

6. O capital de risco (*venture capital*) é uma forma de investimento que consiste em fornecer capital a empresas novas ou em expansão com um elevado potencial de crescimento a longo prazo.

7. Aldasoro, I., Doerr, S. e Rees, D. (2026). «Financing the AI boom: from cash flows to debt», Bank for International Settlements.

8. Eren et al. (2026). «Financing the AI infrastructure boom: on- and off-balance sheet borrowings», Bank for International Settlements.

9. Ou seja, crédito não bancário concedido por fundos de investimento especializados, negociado diretamente entre o mutuante e o mutuário.

10. Eren et al. (2026), *op. cit.*

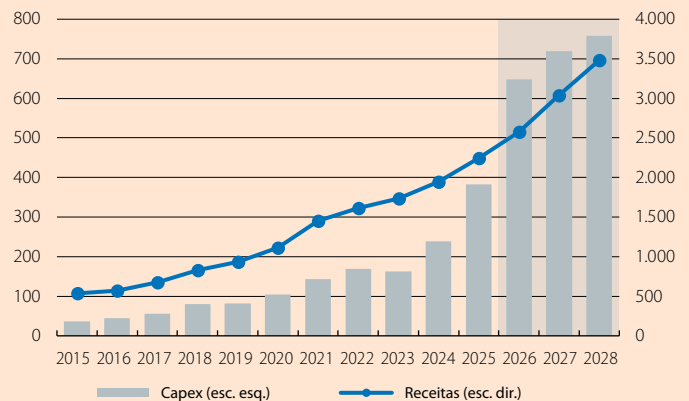
11. Bloomberg (2026). «A Guide to the Circular Deals Underpinning the AI Boom», descreve diferentes acordos circulares. A título de exemplo, em 2025, a NVIDIA concordou em investir 100 mil milhões de dólares na OpenAI e esta comprometeu-se a transacionar os seus centros de dados intensivamente com chips da NVIDIA. A OpenAI e a AMD também estabeleceram uma aliança estratégica através da qual a OpenAI poderia acabar por se tornar um dos principais acionistas da AMD, comprometendo-se a comprar chips da AMD por dezenas de milhares de milhões de dólares.

12. Por exemplo, expondo grandes partes da economia às dificuldades de alguns agentes ou estrangulamentos, ou aumentando a correlação entre os agentes (por exemplo, movimentos correlacionados nos mercados financeiros que amplificam os momentos de tensão). Breeden, S. (2024), *Engaging with the machine: AI and financial stability*, discurso na HKMA-BIS Joint Conference on Opportunities and Challenges of Emerging Technologies in the Financial Ecosystem.

### Sete Magníficas: investimento em bens de equipamento e rendimentos

(Milhares de milhões de dólares)

(Milhares de milhões de dólares)



Notas: As Sete Magníficas são a Alphabet, a Amazon, a Apple, a Meta, a Microsoft, a NVIDIA e a Tesla. Previsões a partir de 2026.

Fonte: BPI Research, com base em dados e previsões da Bloomberg.

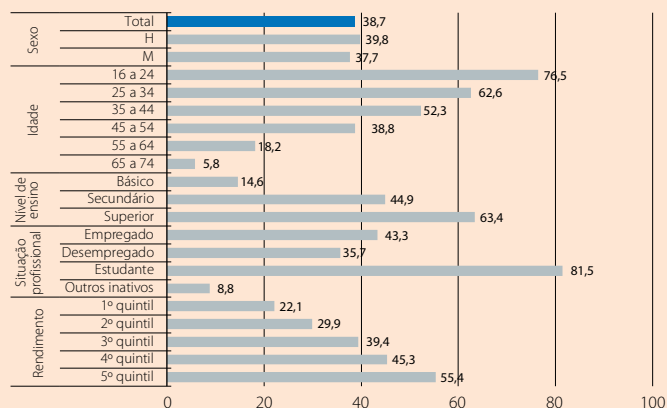
Uma estrutura comum para angariar financiamento externo liga os centros de dados, o capital privado e o investimento cruzado entre grandes empresas de IA.<sup>8</sup> Normalmente, esta fórmula envolve a formação de um consórcio de entidades para criar uma nova entidade, que será proprietária de centros de dados. Este consórcio inclui, numa posição de capital minoritário, a própria empresa de IA, que pagará a renda e operará os centros de dados. Para obter financiamento, a entidade emite dívida, muitas vezes canalizada através de crédito privado<sup>9</sup> ou de investidores institucionais, e cujos reembolsos são garantidos pelas receitas geradas pelos alugueres dos centros de dados. De acordo com o próprio Banco de Pagamentos Internacionais,<sup>10</sup> esta estrutura pode gerar circularidade e opacidade sobre o endividamento real das empresas de IA. Adicionalmente, tende a gerar ligações entre grandes empresas de IA estabelecidas (quando estas se juntam em consórcios), da mesma forma que outras transações de investimento cruzado entre empresas líderes.<sup>11</sup>

Em termos gerais, a atual cadeia de valor da IA e as estratégias de financiamento e acordos estratégicos entre empresas tecnológicas estabelecidas conduzem à concentração do mercado e ao

## A adoção da Inteligência Artificial em Portugal

### Pessoas que utilizam ferramentas de IA com regularidade por características sociodemográficas (2025)

(%)



Fonte: BPI Research, com base nos dados do INE (inquérito à utilização de tec. de informação e comunicação pelas famílias; 2025).

pelos estudantes (81,5%) e pela maioria das pessoas no quintil de rendimento mais elevado (55,4%). A principal razão apontada para a não utilização é de forma destacada a ausência de necessidade de utilizar (67,9%) seguida da falta de conhecimentos para o uso (15,3%), as preocupações com a privacidade/segurança (8,3%) e também o desconhecimento acerca da existência da tecnologia (4,5%).

Importa que as empresas nacionais não percam este pelotão pois já em ocasiões anteriores sublinhámos que o uso da IA tem um potencial transformador em termos económicos e sociais comparável ao da eletricidade ou da informática, com algumas evidências já comprovadas no aumento da produtividade dos trabalhadores.<sup>1</sup> Tal como no caso dos particulares, também as empresas portuguesas têm uma boa condição de base para uso da IA: a quase totalidade tem acesso à internet (98,8%), mais de metade do pessoal ao serviço tem acesso para fins profissionais (51,1%), e 38,7% das empresas referem a aquisição de serviços de computação em nuvem para utilização na Internet. Contudo, em 2025 apenas 11,5% das empresas (dados do INE) utilizam tecnologias de IA, um aumento modesto no ritmo de adoção de +2,9 p. p. face ao ano anterior, mas ainda assim superior ao que se tinha verificado em 2024 face a 2023 (+0,7 p. p.). Em parte, isto é explicado pelo facto de serem as grandes empresas as maiores aderentes a esta tecnologia (ver segundo gráfico) e estas serem uma proporção muito pequena (em número) do tecido empresarial nacional. Referir que quase 70% das empresas que usam IA fá-lo recorrendo a aquisição/contratação externa de soluções prontas a usar e sem envolvimento direto dos seus trabalhadores.

No terceiro gráfico vemos que a organização de processos administrativos e de gestão é o principal propósito de utilização e a tecnologia de IA mais utilizada é a análise de linguagem escrita. Ou seja, a incorporação da IA nas empresas ainda está a ser feita a um nível mais básico da tecnologia, mas que provavelmente possibilita no imediato algum acréscimo de produtividade mensurável. Não vemos isto de forma negativa, na medida em que poderá permitir demonstrar junto da gestão das empresas a relação custo-benefício da tecnologia para potenciar um aumento gradual de utilização no sentido de finalidades mais complexas. Pode refletir também o próprio défice de I&D do nosso tecido empresarial.

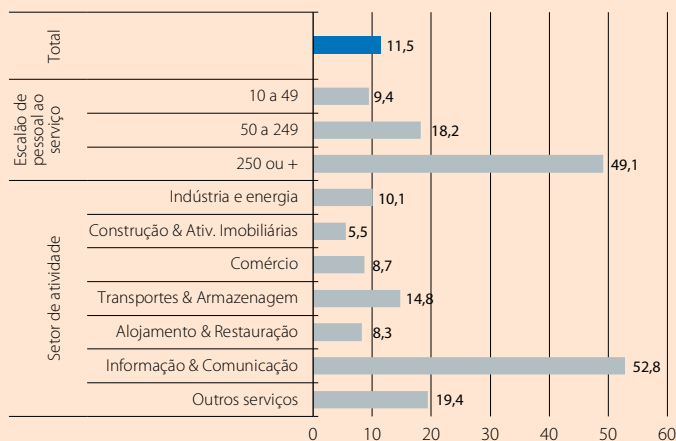
1. Ver o artigo «Inteligência artificial: desafios e oportunidades para a Europa» presente no IM06/2024.

A transformação digital das últimas décadas alterou profundamente a forma como cidadãos e empresas vivem, trabalham e se relacionam. Em Portugal, a digitalização começou com o acesso generalizado à internet pelos particulares, evoluiu com o uso massivo de *smartphones* e consolidou-se com serviços online que passaram a integrar o quotidiano: pagamentos digitais, *streaming*, redes sociais, etc. Nas empresas, a trajetória seguiu um percurso paralelo: informatização de processos, adoção de softwares de gestão, comércio eletrónico, etc. A Inteligência Artificial (IA) é o novo passo deste caminho. Apesar de estar já «silenciosamente» inserida nas rotinas da «população ligada em rede» (através da integração nos motores de busca e recomendações personalizadas, por exemplo), qual o grau de adoção da IA em Portugal (em particular pelas empresas)? Neste artigo procuramos esta clarificação.

Na adoção pela população há grandes assimetrias consoante as características sociodemográficas (ver primeiro gráfico), sendo fortemente utilizada pelos jovens dos 16 até aos 24 anos (76,5%),

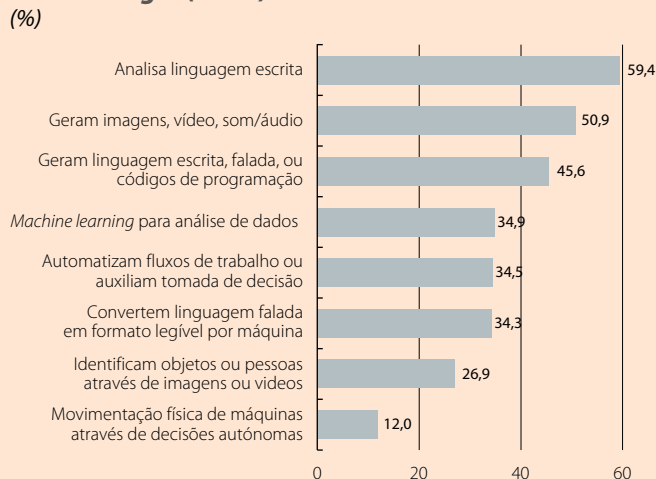
### Empresas que utilizam IA (2025)

(%)



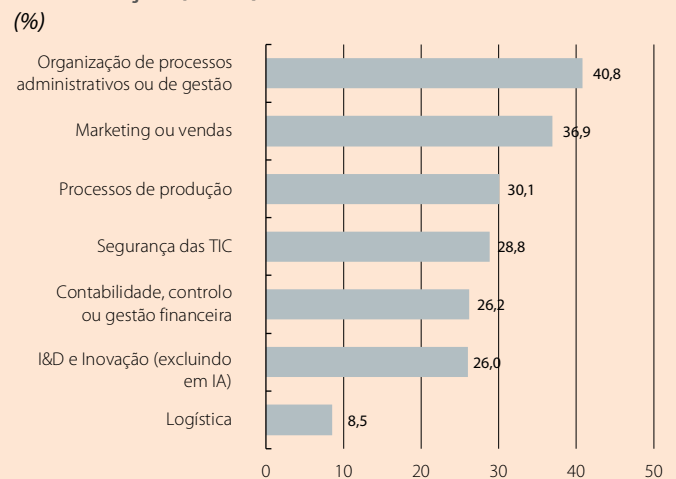
Fonte: BPI Research, com base nos dados do INE (inquérito à utilização de tec. de informação e comunicação nas empresas; 2025).

### Empresas que utilizam IA por tipo de tecnologia (2025)



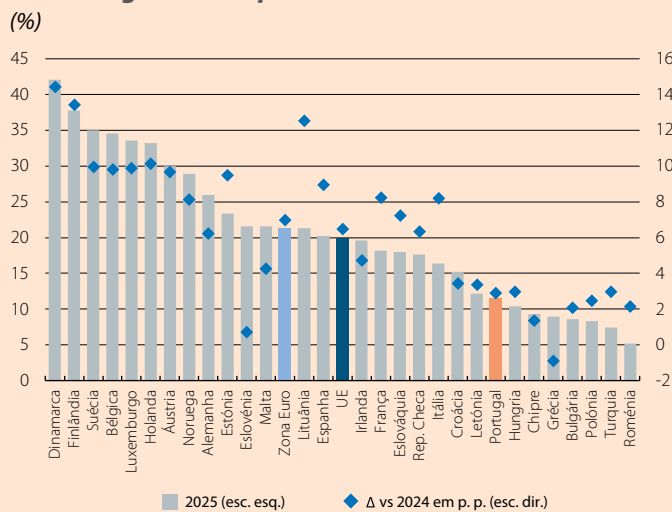
Fonte: BPI Research, com base nos dados do INE (inquérito à utilização de tec. de informação e comunicação nas empresas; 2025).

### Empresas que utilizam IA por tipo de propósito de utilização (2025)



Mas como compara Portugal com outros países europeu na adoção da IA pelas empresas? É isso que mostra o último gráfico. Como vemos, Portugal (11,5%) situa-se numa posição fraca no contexto europeu (UE= 19,9% e Zona euro= 21,3%) e o ritmo de adoção também não é extraordinário (apenas +2,9 p. p. face a 2024). Países que tinham um grau de adoção semelhante a Portugal em 2024

### Percentagem de empresas a usar IA



Fonte: BPI Research, com base nos dados do Eurostat.

(Espanha, França, Lituânia) e até inferior (Itália) aceleraram no último ano o grau de utilização, ultrapassando-nos claramente. O único aspeto positivo a referir neste capítulo é o facto de haver um número crescente de empresas que não utilizam a tecnologia que pondera passar a fazê-lo (12,3%).

### As oportunidades e obstáculos à adoção da IA em Portugal

Ao longo deste artigo já fomos aflorando algumas vantagens e obstáculos à adoção desta tecnologia no país. Entre as vantagens destacámos a boa cobertura de internet no território e entre os obstáculos as competências digitais da população, que necessitam ser melhoradas. Há também escassez de profissionais com perfis híbridos (que conciliem o conhecimento da tecnologia com o conhecimento do negócio das empresas), alguma resistência à mudança e falta de cultura de inovação.

A nossa língua é uma vantagem. O desenvolvimento da IA baseia-se em *Large Language Models* que são alimentados com biliões de palavras e frases da internet e outras fontes, aprendendo padrões, gramática, factos e raciocínio. Ora, o facto de o português ser a oitava língua com maior conteúdo na internet<sup>2</sup> constitui uma vantagem competitiva para treinar este tipo de modelos.

Outro aspeto a ter em conta para liderar e difundir esta tecnologia são os *data centers*, que são as infraestruturas necessárias para treinar e correr os modelos de IA. Reduzir a distância física entre *data centers* e os clientes permite otimizar tempos de resposta e melhorar a experiência dos utilizadores. São conhecidos vários investimentos em curso no país neste tipo de infraestruturas e a capacidade em *pipeline* está em expansão.<sup>3</sup> Por fim, é bom lembrar que os *data centers* requerem grandes consumos de energia elétrica. Se por um lado beneficiamos de um *mix* energético em que cerca de 70% da energia elétrica é produzida a partir de fontes renováveis, por outro, os promotores destes projetos já solicitaram potência à rede elétrica nacional em volume maior do que a capacidade de produção instalada no país, e que pode exigir investimentos na rede.

2. De acordo com o OBDILCI - Observatório da Diversidade Linguística e Cultural na Internet.

3. Ver por exemplo o *press release* da Cushman & Wakefield «Data Centres em expansão em Portugal, um mercado estratégico no panorama europeu».

A governação não está à margem deste processo. Além do lançamento da «estratégia nacional de *data centers*» e de uma «Agenda Nacional de IA» anunciados na última Web Summit,<sup>4</sup> existem também iniciativas legislativas como o reconhecimento de todo o território continental como «Zona de Grande Procura» que é um procedimento excepcional para reorganizar, recuperar ou redistribuir capacidade elétrica mediante pedidos de ligação de novas instalações de consumo (como os *data centers*).

O futuro não pode esperar. À medida que a tecnologia amadurece, crescerá também a familiaridade e a confiança nesta. Resta saber aproveitá-la para o bem comum.

*Tiago Belejo Correia*

4. Ver o *press release* do governo [«Governo apresenta na Web Summit estratégia para uma inteligência artificial ao serviço das pessoas»](#).