

**Proposta de trabalho para apresentação no
Congresso Nacional da Ordem dos Economistas
Sessão 3: Inteligência Artificial**

Portugal e a Inteligência Artificial no Contexto da União Europeia¹

Gabriel Osório de Barros²

(Setembro de 2023)

Índice

<i>Abstract</i>	2
1. Introdução	3
2. Aplicações e Inovações em IA	3
3. O Papel da IA na Economia Digital	5
4. Riscos e Desafios	7
5. Recomendações para a Estratégia de IA em Portugal	8
6. Comentários Finais	9

¹ Este artigo é da exclusiva responsabilidade do autor e não reflete necessariamente as posições do Gabinete de Estratégia e Estudos ou do Ministério da Economia e do Mar.

² Diretor de Serviços de Análise Económica, Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia e do Mar (gabriel.barros@gee.gov.pt)

Abstract

Este documento sintetiza o conteúdo do **GEE Paper 177**, intitulado “*Forging AI Pathways: Portugal's Journey within the EU Digital Landscape*”³, que constitui um estudo aprofundado sobre a trajetória da Inteligência Artificial (IA) no contexto da União Europeia (UE) e, em particular, de Portugal.

O artigo apresenta uma avaliação abrangente do **potencial e desafios da IA**. Analisando as aplicações e a influência transformadora da **IA em sectores como educação, saúde, turismo, indústria, serviços financeiros e e-governo**, o estudo aborda igualmente as **implicações éticas, sociais e legais** da adoção generalizada da IA, incluindo preocupações com **segurança e privacidade de dados** e a necessidade de **supervisão humana**.

O artigo elenca as políticas e posições atuais da UE sobre IA e destaca as **oportunidades específicas de Portugal**, propondo **recomendações estratégicas** para fomentar educação e formação em IA, promoção de **Investigação e Desenvolvimento (I&D)**, apoio a **startups**, **uso ético** da IA e **cooperação internacional**. As implicações destas estratégias vão além do avanço tecnológico, incluindo **questões sociais, económicas e filosóficas** mais amplas.

O futuro da IA é discutido, reconhecendo o seu **potencial** e os **desafios** de regulamentar este campo em rápida evolução. A conclusão reflete sobre o **papel da humanidade num mundo crescentemente automatizado**, enfatizando a importância de equilibrar a integração da IA com a preservação dos **valores humanos**. Como criadores da IA, cabe-nos a responsabilidade de guiar o seu rumo e impacto. Neste sentido, o estudo apela à utilização responsável desta tecnologia, tendo em vista um futuro onde **os humanos e a IA coexistam e prosperem juntos**. O futuro da IA é mais do que uma evolução tecnológica, é **um capítulo na história da humanidade** que reflete as nossas decisões.

³ Osório de Barros, Gabriel (2023). *Forging AI Pathways: Portugal's Journey within the EU Digital Landscape*. https://www.gee.gov.pt/RePEc/WorkingPapers/GEE_PAPERS_177.pdf.

1. Introdução

Com vanguarda da tecnologia moderna, a Inteligência Artificial (IA) apresenta-se como uma das **tecnologias mais revolucionárias**, apresentando **oportunidades e desafios** significativos. Este documento explora o **estado atual** da IA, as suas **aplicações e implicações**, com ênfase na União Europeia (UE) e, em particular, em Portugal.

A IA envolve o desenvolvimento de sistemas informáticos que **executam tarefas que geralmente exigem inteligência humana**. O conceito de IA tem várias interpretações, mas geralmente centra-se na criação de **máquinas que mimetizam capacidades cognitivas humanas**.

A história da IA abrange desde a sua **conceptualização** nos anos 1940 e 1950, passando pelo seu **florescimento e reveses** subsequentes nos anos 1960 e 1970, até aos **avanços significativos** nos anos 1990 e 2000. A atual década destaca-se pelo **crescimento rápido da IA**, com avanços em áreas como a **aprendizagem profunda** (*deep learning*).

A IA tornou-se um **componente essencial da economia digital** devido ao seu potencial para transformar indústrias e criar valor económico. O seu desenvolvimento deve-se a fatores como o aumento do **volume de dados**, os avanços na **capacidade de computação** e o desenvolvimento de **algoritmos de aprendizagem automática**.

Como veremos de seguinte, a IA está a **revolucionar sectores** como a saúde, os transportes, a energia ou as finanças. Contudo, a sua crescente importância também levanta **desafios éticos e de segurança** que necessitam de resposta, em especial ao nível das **políticas públicas**.

À medida que a tecnologia da IA continua a desenvolver-se, torna-se evidente o seu **impacto transformador** em várias indústrias, economias e estruturas sociais. A IA é, atualmente, uma parte integrante da nossa economia e da nossa sociedade, sendo um **fator essencial para o crescimento e desenvolvimento futuro**.

2. Aplicações e Inovações em IA

A IA está a ter **impacto em muitos sectores** devido à sua capacidade de **imitar o ser humano em termos cognitivos, de aprender e de otimizar desempenhos**. As aplicações variam desde a indústria aos serviços públicos ou à Investigação e Desenvolvimento (I&D), com potencial para **dar resposta a desafios futuros** como as alterações climáticas ou a exploração espacial. Algumas das áreas em que a IA tem já um papel importante incluem a **saúde, a robótica e automação, a sustentabilidade, a indústria automóvel,**

as *smart cities*, as *fintech*, o e-governo ou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

- **Saúde:** A IA apresenta-se como uma força revolucionária no sector de saúde, reinventando diagnósticos, cuidados ao paciente e I&D. Algumas das tendências relevantes incluem a aplicação da IA na conceção de novos medicamentos, análise de imagens médicas, automação administrativa, saúde à distância e integração da IA em dispositivos médicos vestíveis (e.g., dispositivos de monitorização).
- **Robótica e Automação:** A IA está a impulsionar a automação, com robôs avançados a transformar a indústria, o mercado laboral e a vida diária. As principais tendências incluem robôs industriais potencializados pela IA, robôs colaborativos (*cobots*) que colaboram com humanos, robótica no sector do comércio e a crescente presença de robôs no campo da saúde (conforme já referido).
- **Sustentabilidade:** No âmbito da sustentabilidade, a IA pode favorecer práticas ecológicas e apoiar na transição para um futuro mais verde e sustentável. Alguns exemplos incluem a otimização de consumo energético, monitorização do stock de peixe (para evitar a sobrepesca), transformação da agricultura para aumentar a produtividade, deteção de fugas de água ou monitorização de desperdício alimentar.
- **Indústria automóvel:** A IA tem introduzido inovações significativas na indústria automóvel, como prevenção de acidentes, personalização de veículos e assistentes de voz. Adicionalmente, prevê-se que o cada vez maior desenvolvimento de veículos autónomos e sistemas de monitorização irá redefinir a experiência de condução.
- **Smart Cities:** A integração de IA nas cidades inteligentes permite melhorar a eficiência, segurança e sustentabilidade urbanas. Exemplos de utilização de IA nesta área incluem medição inteligente de consumo de energia, bancos de parque com *internet of things*, câmaras de segurança avançadas e gestão de tráfego otimizada.
- **Fintech:** A IA está a permitir introduzir inovações no sector financeiro, transformando rapidamente as práticas e ferramentas. Destacam-se a melhoria do atendimento ao cliente, a automatização de processos e conhecimento aprofundado sobre o comportamento dos clientes.

- **Governo eletrónico:** A IA está a remodelar os serviços públicos, por exemplo otimizando a administração pública, melhorando o atendimento ao cliente e gerindo eficazmente o processamento de reclamações. Antecipa-se um papel mais amplo da IA em áreas como a videovigilância, a gestão urbana ou a estratégia militar.
- **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:** A IA tem potencial para impulsionar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Pode auxiliar em áreas como agricultura, educação, uso de energia, modelação climática e proteção da biodiversidade. A sua aplicação ética e consciente pode ser fundamental para um mundo mais sustentável.

É importante notar que as várias aplicações da IA acima mencionadas frequentemente se **interligam e cruzam entre diferentes sectores**. Por exemplo, a robótica na área da saúde está associada tanto ao tópico da Saúde como ao da Robótica e Automação. Estas interseções demonstram a **natureza versátil e integrada da IA**, em que **inovações num campo podem ter implicações e aplicações noutros campos**, ampliando o seu impacto e o seu potencial.

Em resumo, a IA tem o potencial de transformar diversos sectores, apresentando **inovações e soluções para problemas complexos**. Em todo o caso, conforme será abordado mais à frente, é essencial uma **abordagem ética e centrada no ser humano**.

3. O Papel da IA na Economia Digital

A IA é uma **força transformadora na economia digital**. Além de realizar tarefas básicas, a IA pode tomar decisões que geralmente requerem **conhecimento especializado humano**, tornando-a valiosa em diversos sectores. Esta tecnologia impulsiona tecnologias que formam a **espinha dorsal da era da internet** e, conforme referido anteriormente, **influencia diversos sectores** como finanças, saúde e indústria. Ao analisar grandes volumes de dados, a IA **facilita a tomada de decisões informadas, ajuda na previsão de futuros eventos e aumenta a eficiência operacional**.

No **atendimento ao cliente**, a IA revolucionou o serviço através de **chatbots e assistentes virtuais**. Em **cibersegurança**, a IA permite identificar potenciais ameaças, reduzindo o risco de violações de dados. A IA também acelera a **prototipagem** e fornece **modelos preditivos**, ajudando as empresas a adaptar-se rapidamente às alterações que ocorrem no mercado.

Atualmente, **a IA apresenta um potencial económico significativo**. Embora os números variem, há consenso de que a IA terá um **impacto económico substancial**, podendo **contribuir significativamente para a economia global até 2030/2035**.

Atualmente, a IA já **está a moldar a economia digital e o seu impacto está a crescer exponencialmente**. É fundamental para os **decisores, empresas e cidadãos** compreenderem esta evolução, uma vez que a IA não só automatiza tarefas, mas também **transforma a forma como trabalhamos e vivemos**. A adoção e integração estratégica da IA em diferentes sectores é **crucial para o futuro da economia digital**. Neste sentido, **as empresas que não adotarem a IA correm o risco de ficar para trás**.

A UE deve desempenhar um **papel central no futuro do mercado global de IA**. A região destaca-se pelo foco em **IA ética**, na disponibilidade de **qualificações** especializadas (reserva de talento em IA, com elevado número de programas de mestrado especializados e contribuição para 16% dos artigos de investigação globais nesta matéria) e na realização de **iniciativas de I&D**.

Em termos de IA, a UE enfrenta forte **concorrência**, principalmente dos **Estados Unidos da América e da China**.

A Comissão Europeia propôs regulações que sublinham a importância da **transparência**, da **responsabilidade** e da **supervisão humana**. Registam-se desafios, incluindo questões de proteção de dados, mas a UE mantém uma perspetiva promissora.

Relativamente aos impactos da IA em Portugal, interessa analisar o posicionamento do país nos **principais rankings internacionais** com potencial impacto nesta área. No **Índice de Inovação Global** de 2023, Portugal ocupa a 30ª posição a nível mundial e a 19ª entre os estados-membros da UE. Quando ao **Índice de Prontidão para a IA**, coloca Portugal na 14ª posição entre os países da UE. Há espaço para melhorias, principalmente, no desenvolvimento de **qualificações**. Relativamente à **qualificação em IA**, Portugal tem uma **pequena concentração de especialistas**. No entanto, considerando o *Digital Decade Country Report 2023*, as empresas portuguesas apresentam uma **adoção promissora de tecnologias de IA**, área em que registam um valor que é mais do dobro da média da UE.

Portugal tem potencial para beneficiar da adoção de IA em particular em áreas como o desenvolvimento de **qualificações**, a **transformação digital**, o **aumento da produtividade**, a **I&D**, o **apoio às startups**, o **turismo** ou o **desenvolvimento sustentável**. O país tem um cenário de IA em crescimento, com várias empresas,

instituições académicas e *startups* focadas na IA, **refletindo o impacto transformador da IA na economia portuguesa.**

4. Riscos e Desafios

A IA, que como vimos é **uma das tecnologias que tem revolucionado a nossa era** em diversas áreas, está a impulsionar avanços rápidos em áreas como **as redes sociais, os mercados de dados ou a automação do trabalho.** Estas transformações são potenciadas pela aprendizagem automática moderna e cálculos poderosos aplicados a vastos conjuntos de dados. Espera-se que o seu impacto significativo na sociedade, economia e política cresça nas próximas décadas.

No entanto, apesar das inúmeras oportunidades que a IA oferece para o crescimento económico, ela traz consigo vários riscos e desafios. Estes estendem-se desde preocupações com a privacidade e segurança dos dados, potencial deslocamento de empregos devido à automação, até questões de viés algorítmico e transparência. A natureza global da IA significa que os seus impactos ultrapassam fronteiras geográficas, tornando essencial a cooperação internacional e a definição de normas e padrões acordados globalmente.

A rápida evolução da IA e do *machine learning* levanta questões sobre o seu **uso responsável e ético.** É crucial entender estes desafios, **equilibrando a inovação com a proteção das nossas estruturas socioeconómicas.** Ao explorarmos o poder da IA, devemos fazê-lo respeitando os **valores partilhados** e os **direitos individuais,** promovendo um **futuro digital equitativo e inclusivo.**

- **Ética:** A IA traz consigo **desafios éticos** complexos. Questões como **privacidade, segurança, justiça, transparência e perda de empregos** estão no centro do debate. É vital que a ética seja **integrada desde a conceção** da IA, abordando problemas como **vieses, invasão da privacidade e disseminação de informações falsas.** Casos recentes, como o uso do **reconhecimento facial ou a existência de preconceitos** em sistemas preditivos (que podem, por vezes, refletir ou amplificar preconceitos existentes nos dados com os quais foram treinados), demonstram a necessidade de dar resposta a estas preocupações.
- **Privacidade e segurança dos dados:** A IA transformou a gestão de dados, trazendo não só avanços mas também desafios. **A proteção de uma cada vez maior quantidade de dados pessoais é fundamental.** Em termos de segurança, é essencial **proteger os sistemas de IA e os dados contra acessos não**

autorizados e ataques. A IA pode ser tanto um risco como uma ferramenta na **proteção da privacidade.** Em resposta a estes desafios, é essencial a existência de **diretrizes éticas e legislação focada na privacidade** (como será, desejavelmente, o caso do *AI Act*).

- **Alterações no mercado de trabalho:** A automação, as ferramentas para análise preditiva, a otimização de processos ou a criação de novas estratégias de negócio impulsionadas pela IA **ameaçam provocar alterações no mercado de trabalho.** Embora existam estudos que veem a IA como geradora de novos empregos, também há consenso sobre o **deslocamento de empregos** em certos sectores. Em Portugal, **uma percentagem significativa de empregos está em risco de automação** nas próximas décadas. Contudo, a IA pode também ser uma fonte de **produtividade e inovação**, sendo de realçar a **necessidade de competências especializadas** em setores anteriormente não associados à tecnologia, reforçando a necessidade de **qualificação e de requalificação.**
- **Vieses:** A IA pode perpetuar **vieses humanos** se for treinada com dados enviesados. Existem casos documentados de enviesamento em áreas críticas, **desde o reconhecimento facial até aos sistemas de justiça e de saúde.** Estes enviesamentos têm potencial para afetar **diversas áreas da sociedade**, ressaltando a necessidade de **sistemas de IA transparentes, justos e responsáveis.**

A **cooperação internacional** e a **definição de normas** são fundamentais para enfrentar estes riscos e desafios de forma equilibrada, protegendo os **direitos dos cidadãos** e promovendo um **futuro digital inclusivo.**

5. Recomendações para a Estratégia de IA em Portugal

Perante o enorme potencial da IA e a sua influência cada vez mais marcante em diversos sectores, torna-se imperativo que Portugal avance com medidas adequadas. Nesse sentido, apresentam-se, a título de reflexão, as seguintes recomendações:

- **Investir na educação e formação em IA:** É essencial apostar na **educação** em IA, desde o ensino básico até ao ensino superior, e promover programas de **formação e requalificação** para a força de trabalho existente;
- **Promover campanhas de sensibilização:** É fundamental **sensibilizar** o público sobre a IA, desfazendo **mitos**, desmistificando **concepções erradas** e promovendo uma **compreensão realista dos benefícios e riscos associados;**

- **Apoiar a I&D:** Deve-se **incentivar a I&D** em IA através de apoios, financiamento, parcerias com universidades e centros de investigação especializados;
- **Apoiar *startups* e empresas de IA:** Para dinamizar o ecossistema, Portugal pode disponibilizar **apoios públicos** e **reduzir burocracia**, de forma a atrair *startups* e empresas de IA, além de criar **programas de ligação** entre aquelas e os **investidores**;
- **Garantir o uso ético da IA:** É essencial garantir **transparência, rastreabilidade e não discriminação nos sistemas de IA**, sendo de ponderar a criação de um **Comité de Ética** para supervisionar e orientar projetos de IA;
- **Proteger a privacidade dos dados:** A aplicação de **leis de proteção de dados**, alinhadas com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados da UE, é vital no desenvolvimento da IA;
- **Estimular a cooperação Internacional:** Portugal deve colaborar com outros países em termos de **políticas de IA, de I&D e de regulamentação**.
- **Apoio em termos regulatórios:** Tendo em conta o novo regulamento de IA da UE, Portugal poderia criar uma estrutura para **apoiar as empresas no cumprimento das regulamentações**;
- **Maximizar o aproveitamento das oportunidades da IA:** Por último, é essencial que, enfrentando os desafios que se apresentam, Portugal possa aproveitar ao máximo as **vantagens** e os **benefícios** da IA em áreas como a saúde, a indústria, as cidades inteligentes, a agricultura, a educação, ou o turismo.

Em resumo, Portugal tem a oportunidade de beneficiar da IA, apostando nas qualificações na área tecnológica, da infraestrutura digital e do ecossistema de *startups*, de forma a promover o **crescimento económico**, o **bem-estar social** e a **competitividade**.

6. Comentários Finais

A **ascensão da IA** representou uma **mudança de paradigma** a nível mundial, tendo impacto em diversos sectores, desde a saúde à indústria, da educação às finanças, entre outros. O GEE Paper aqui sintetizado analisou o desenvolvimento **histórico** da IA, o **impacto** na atualidade, as diversas **aplicações**, os **desafios** e a **regulação** na UE, incluindo as implicações para Portugal. Contudo, o estudo reconhece **limitações**: o rápido desenvolvimento da IA pode tornar algumas **análises rapidamente obsoletas**.

Adicionalmente, sugere que estudos futuros podem aprofundar **estratégias específicas** para Portugal e **fatores culturais** que influenciam a **adoção da IA**.

Em termos de **conclusões** do estudo, sintetizam-se as principais:

- **Potencial da IA:** A IA tem um potencial significativo em **diversos sectores**, apresentando a Portugal **oportunidades de desenvolvimento** económico e social;
- **Regulação IA:** A legislação da UE deve ter foco nos **direitos humanos, segurança, privacidade e transparência**;
- **Estratégia portuguesa para a IA:** Embora Portugal tenha demonstrado compromisso com a IA, há margem de melhoria para uma **estratégia mais robusta**;
- **Ligação entre academia e indústria:** importante reforçar a ligação entre academia e indústria em Portugal pode **promover inovação** em IA;
- **Formação e retenção de talento:** É crucial promover a **formação contínua**, a **requalificação profissional** e a **retenção de talento**;
- **Importância da I&D e das startups de IA:** Portugal deve apostar na I&D e no apoio às *startups* com foco na IA;
- **Cooperação internacional:** A cooperação global em IA é essencial para Portugal partilhar e beneficiar de **conhecimentos avançados**, para se alinhar com **normas e práticas internacionais** reconhecidas e para fortalecer a sua posição no panorama da **inovação tecnológica**.

O futuro da IA é promissor, mas também apresenta **desafios**. É vital equilibrar avanços tecnológicos com **considerações éticas e impactos sociais**. A **confiança, transparência e explicabilidade** da IA são essenciais.

Concluindo, com a IA a assumir tarefas humanas, questionamos o nosso papel futuro. A IA serve para **ampliar as capacidades humanas**, não para as substituir. Enquanto as máquinas assumem tarefas repetitivas, **os humanos podem focar-se em atividades criativas e inovadoras**, dando significado ao trabalho e à vida. Como criadores da IA, temos o poder de **moldar o seu futuro**.

“Humanity has the stars in its future, and that future is too important to be lost under the burden of juvenile folly and ignorant superstition.”

Isaac Asimov, "Foundation"