

DIRIGIR & FORMAR

N.º 41 maio / agosto 2024

Quadrimestral 3€

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

TRANSFORMANDO PROFISSÕES E O FUTURO DO TRABALHO

ISSN 182-7532

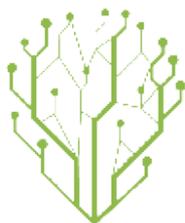
 **REPÚBLICA
PORTUGUESA**
TRABALHO, SOLIDARIEDADE
E SEGURANÇA SOCIAL

 **INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL**



Portugal precisa de geeks

Use o seu know how digital
para ajudar a transformar
o país.



FORMADOR MAIS DIGITAL

iefp.pt



DOMINGOS LOPES, Presidente do Conselho Diretivo do IEFP

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) tem-se destacado como uma das tecnologias mais transformadoras do nosso tempo. A sua aplicação está a revolucionar diversos setores, desde a saúde até à educação, passando pela indústria e pelos serviços. Nesta edição da *Dirigir&Formar*, exploramos como a IA está a moldar o futuro das profissões e a redefinir o mercado de trabalho.

Um dos artigos aborda a forma como a IA está a transformar as profissões tradicionais e a criar novas oportunidades de emprego. Destaca-se a importância de uma formação contínua e adaptada às novas exigências tecnológicas, sublinhando que a educação e a formação profissional são pilares fundamentais para preparar os trabalhadores para os desafios do futuro.

Encontramos aqui contributos sobre a gestão de recursos humanos na era da IA. Enfatiza-se a necessidade de uma abordagem estratégica para integrar a IA nas práticas de RH, promovendo um ambiente de trabalho mais eficiente e produtivo. A IA pode, por exemplo, automatizar tarefas administrativas, permitindo que os profissionais de RH se concentrem em atividades de maior valor acrescentado, como o desenvolvimento de talentos e a gestão de carreiras.

Também se discute como a IA facilita a personalização do ensino, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos, e oferece novas ferramentas para a avaliação e o acompanhamento do progresso dos formandos. Esta abordagem personalizada pode aumentar significativamente a eficácia dos programas de formação e melhorar os resultados de aprendizagem.

Noutros artigos explora-se o impacto da IA na indústria, destacando como a automação e a análise de dados estão a transformar os processos de produção e a aumentar a eficiência operacional. Argumenta-se que a IA não só melhora a produtividade, mas também abre novas possibilidades para a inovação e o desenvolvimento de produtos.

Numa perspetiva mais cautelosa, abordam-se as desigualdades e assimetrias criadas pela IA, sublinhando a importância de políticas públicas que garantam uma distribuição equitativa dos benefícios tecnológicos. Os riscos de uma adoção descontrolada da IA, que pode exacerbar as desigualdades sociais e económicas existentes.

Partilham-se experiências na utilização da IA para otimizar os processos de produção e melhorar a qualidade dos produtos e da prestação de serviços.

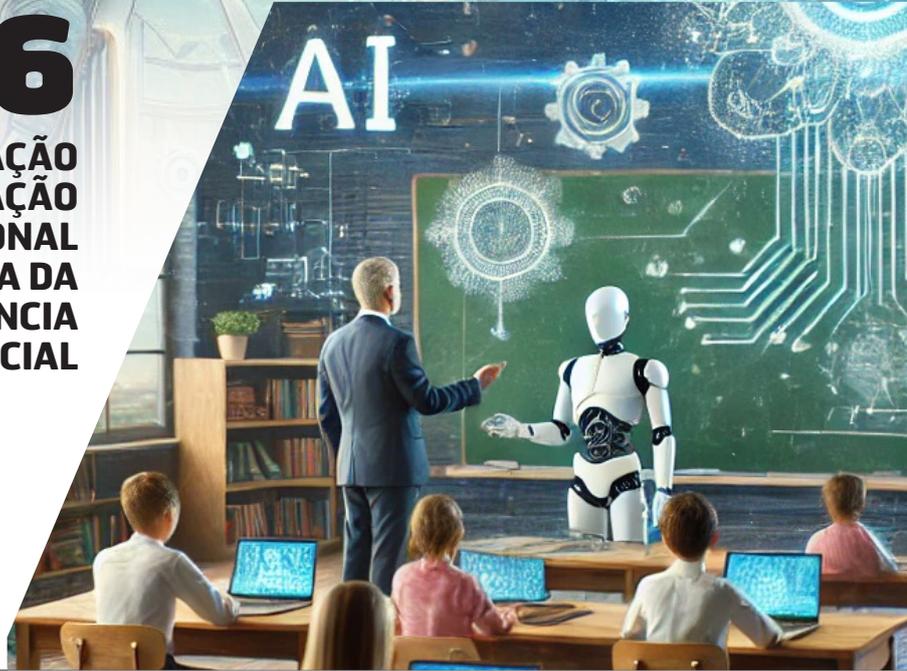
Para complementar estas reflexões, estamos a organizar um debate intitulado «Inteligência Artificial: Transformando Profissões e o Futuro do Trabalho», que terá lugar durante o Campeonato Nacional das Profissões, no dia 15 de novembro, às 14h30, no Europarque, em Santa Maria da Feira. Este evento contará com a participação de alguns dos autores desta edição e será transmitido *online*, através da página de *YouTube* do IEFP, permitindo que todos os interessados possam acompanhar e participar na discussão.

Agradecendo a todos os autores a disponibilidade para partilharem connosco os seus conhecimentos e análises, convidamos os nossos leitores a mergulharem nesta edição da Revista e a refletirem sobre as oportunidades e desafios que a IA traz para o mundo do trabalho. Acreditamos que, com a preparação adequada e uma abordagem estratégica, a IA pode ser uma aliada poderosa na construção de um futuro mais inovador e inclusivo. ✨

n.º **41**
ÍNDICE

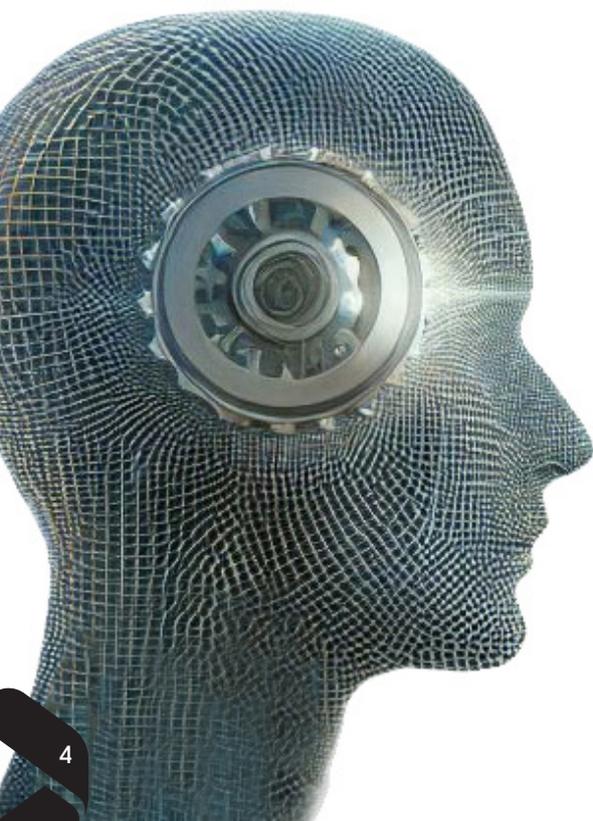
16

**FORMAÇÃO
E REQUALIFICAÇÃO
PROFISSIONAL
NA ERA DA
INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL**



6

**AFINAL, O QUE É
A INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL?**



22

**O PAPEL
DA INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL
NA INDÚSTRIA**



44

COMO DESENVOLVER A JORNADA DE ADOÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



54

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

- 4 BREVES
- 12 CONFORMIDADE ÉTICA E LEGAL DA UTILIZAÇÃO DE IA NO SETOR DO EMPREGO E DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL
- 28 ÉTICA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
- 34 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INOVAÇÃO: O FUTURO DO ENSINO E DO TRABALHO
- 38 DESIGUALDADE E ASSIMETRIAS CRIADAS PELA IA
- 50 DA ÁGUA AO VINHO: O PAPEL DA IA NA TRANSFORMAÇÃO DE SETORES TRADICIONAIS
- 58 IEFP EM AÇÃO



PROPRIETÁRIO/ EDITOR
SEDE DE REDAÇÃO IEFP
Instituto do Emprego e Formação Profissional, I. P.
Rua de Xabregas, 52 – 1949-003 Lisboa

NIPC
501 442 600

DIRETOR
Domingos Lopes

RESPONSÁVEL EDITORIAL
E COORDENAÇÃO
Regina Araújo

CONSELHO EDITORIAL DA REVISTA
Adélia Costa, Ana Cláudia Valente, António José de Almeida,
António Travassos, César Ferreira, Domingos Lopes,
Fernando Moreira da Silva, João Palmeiro,
José Carlos Bravo Nico, José Teixeira, Luís Alcoforado,
Luís Ribeiro, Mafalda Pereira, Miguel Pinto, Nuno Gama de Oliveira
Pinto, Paulo Feliciano, Raquel Póvoas, Teresa Medina

REVISÃO
Regina Araújo

REDAÇÃO
Revista Dirigir&Formar, Gabinete de Comunicação
e Relações Externas, IEFP, I.P.
Tel.: 215 803 000

CONDIÇÕES
DE ASSINATURA
Enviar carta com nome completo, data de nascimento,
morada, profissão e/ou cargo da empresa onde trabalha
e respetiva área de atividade para:
Rua de Xabregas, 52, 1949-003 Lisboa,
ou e-mail com os mesmos dados para:
dirigir&formar@iefp.pt

ESTATUTO EDITORIAL
[https://www.iefp.pt/documents/10181/696230/
ESTATUTO_CE_vf_2021.pdf](https://www.iefp.pt/documents/10181/696230/ESTATUTO_CE_vf_2021.pdf)

DATA DE PUBLICAÇÃO
Agosto 2024

PERIODICIDADE
Quadrimestral

DESIGN e PAGINAÇÃO
Casa das Ideias, Design e Publicidade, Lda

FOTOGRAFIA DE CAPA
Shutterstock

IMPRESSÃO
Casa das Ideias, Lda
Rua Coronel Santos Pedroso, nº 11 – 1º C 1500-207 Lisboa

TIRAGEM
15.500 exemplares

REGISTO
Anotada na Entidade Reguladora
para a Comunicação Social
DEPÓSITO LEGAL: 348445/12
ISSN: 2182-7532

Todos os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade dos autores, não coincidindo necessariamente com as opiniões do Conselho Diretivo do IEFP, I.P.

É permitida a reprodução dos artigos publicados, para fins não comerciais, desde que indicada a fonte e informada a Revista.

PORTUGAL COM EQUIPA DE EXCELÊNCIA NO CAMPEONATO MUNDIAL DAS PROFISSÕES

Entre 10 e 15 de setembro, decorreu na cidade de Lyon, França, o 47.º Campeonato do Mundo das Profissões – WorldSkills Lyon 2024, onde Portugal marcou presença com uma equipa de 13 concorrentes e 12 jurados, representantes de 6 entidades formadoras: IEFP, CEPRA, CFPSA, CENFIM, CINDOR e MODATEX.

No final da competição e com mais de 700 pontos conquistados, a equipa lusa recebeu a distinção de «Equipa de Excelência», um feito apenas alcançado por 15 dos 64 países participantes. Com este fantástico resultado, Portugal atingiu o 13.º lugar do *ranking* mundial e o 7.º lugar entre os países europeus, reafirmando a qualidade e a competitividade da formação profissional nacional no conjunto de países membros da WorldSkills.

A competição terminou com uma cerimónia no estádio do Olympique Lyon, numa noite de celebração da excelência, da dedicação e da unidade global, com o destaque a ser dado ao talento e trabalho árduo dos 1.400 concorrentes.

Outro dos momentos altos da noite foi a passagem da bandeira do WorldSkills aos representantes de Xangai, cidade anfitriã da competição WorldSkills 2026, num gesto simbólico que marcou o início dos preparativos para o próximo campeonato mundial.

Por cá, é agora tempo de preparar o campeonato nacional, Skills Portugal Norte 2024, que irá decorrer, entre 12 e 16 de novembro, no EuroParque, em Santa Maria da Feira.



RESULTADOS FINAIS DA EQUIPA PORTUGUESA:

MEDALHAS DE EXCELÊNCIA

PROFISSÃO	CONCORRENTE	ENTIDADE FORMADORA DE ORIGEM	JURADA/O
Controlo Industrial	Simão Silva	CENFIM – Trofa	Adelino Santos
Desenho Gráfico	Mário Ferreira*	IEFP Águeda	Nuno Viana
Desenho Industrial – CAD	Ricardo Sousa	CENFIM – Ermesinde	Marlene Moreira
Mecatrónica Automóvel	João Ribeiro	CEPRA – Porto	Marco Araújo
Receção Hoteleira	Tiago Costa	IEFP Lisboa	Marco Guerreiro
Refrigeração e Ar Condicionado	Ricardo Silva	IEFP Coimbra	Paulo Riço
Serviço de Restaurante/Bar	Rafael Pina	CFPSA	Paulo Pereira
Soldadura	Guilherme Sousa	CENFIM – Ermesinde	Álvaro Santos

* Melhor da Nação

CERTIFICADOS DE PARTICIPAÇÃO

PROFISSÃO	CONCORRENTE	ENTIDADE FORMADORA DE ORIGEM	JURADA/O
Fresagem CNC	Ruben Maia	CENFIM – Trofa	Zacarias Lebre
Joalheria	Noé Carvalho	CINDOR	Jonatas Guedes
Mecatrónica Industrial	Rafael Ferreira e Vicente Antunes	CENFIM – Torres Vedras	Manuel Armindo Ribeiro
Tecnologias da Moda	Constança Freixinho	Modatex – Lisboa	Lurdes Sá

LÍDER + DIGITAL EM FASE DE CANDIDATURAS

A Medida «Líder + Digital», integrada no Programa «Emprego + Digital 2025», encontra-se em fase de recebimento de candidaturas.

Destinada a gestores e dirigentes de empresas, associações empresariais e entidades da economia social, bem como a quadros técnicos superiores com potencial de desenvolvimento de responsabilidade de liderança e gestão, trata-se de uma medida que visa contribuir para a transformação das organizações de diferentes setores de atividade económica, todos eles fortemente impactados pelos processos de transição digital.

Através do fomento da transformação digital, é possível contribuir para uma melhoria da produtividade e competitividade do tecido empresarial e da economia do País, com o reforço das qualificações e competências digitais dos gestores e quadros dirigentes, enquanto atores fundamentais da tomada de decisão estratégica e operacional nas organizações.

Consulte a informação detalhada sobre esta medida, seguindo o QRCode que encontra nesta página.



Um bom líder motiva

E atualiza-se, porque dominar a transformação digital é garantir o sucesso das empresas



«NETOS DO 25» EM 11.º LUGAR NO RED BULL FLUGTAG 2024



Formandos dos cursos de Mecatrónica Automóvel e Mecatrónica Industrial, do Serviço de Formação Profissional de Santarém, com idades entre os 17 e 56 anos, juntaram-se e mostraram a sua garra e criatividade no Red Bull Flugtag 2024, um evento onde o objetivo é construir uma máquina que voe sobre a água pela maior distância possível.

O desafio de trabalhar em equipa e aplicar conhecimentos ganhou asas e, mais do que apenas construir uma máquina

voadora, foi uma verdadeira aprendizagem, onde a gestão do tempo, o cumprimento de prazos e a união fizeram a diferença.

Com a participação especial na execução do projeto de formandos e formadores dos cursos de Costura, Multimédia, Mecânica e Pintura Automóvel, a equipa voou bem alto, ao unir diferentes talentos, áreas e experiências.

E foi desta forma que os «Netos do 25» alcançaram um brilhante 11.º lugar, entre as 36 equipas presentes na competição.

AFINAL, O QUE É A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL?

ANTÓNIO DIAS DE FIGUEIREDO – Professor Catedrático da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

A designação «Inteligência Artificial (IA)» tende hoje a ser aplicada à Inteligência Artificial Generativa, a variante mais recente da IA. O conceito de inteligência artificial nasceu nos Estados Unidos, em 1956, e tem vindo a evoluir desde então. Para esclarecer a essência desta inteligência artificial, e qual a sua influência sobre as profissões, é útil começar por esboçar uma noção intuitiva. Estabelecida essa noção, podem clarificar-se as formas de interação praticáveis entre seres humanos e assistentes de IA e esclarecer os níveis de cognição que delas podem resultar. Passa então a ser possível conduzir uma primeira reflexão sobre como as profissões podem ser afetadas pela nova realidade.

UMA NOÇÃO INTUITIVA DE IA

Compreenderemos intuitivamente como funcionam os modelos de inteligência artificial dos nossos dias, se atendermos a que se baseiam em técnicas idênticas às que usamos quando escrevemos textos no nosso telemóvel¹. Assim que começamos a digitar, o telemóvel tenta completar o texto, mesmo sem fazer ideia do que temos em mente. Para esse efeito, consulta um registo dos textos que escrevemos no passado e, por processos estatísticos, tenta prever o que escreveremos a seguir. Se o que escrevermos não for idêntico ao que escrevemos no passado, falhará, mas continuará a tentar completar as nossas frases e, como sabemos, muitas vezes acerta.

De forma semelhante, os assistentes de IA, como o *ChatGPT*, respondem às nossas questões combinando frases escritas no passado. A grande diferença relativamente aos telemóveis, cujas capacidades de memória são modestas, é que os assistentes de IA consultam repositórios com milhões e milhões de livros, revistas, blogs e outros textos que encontram na Internet, a partir dos quais constroem as suas respostas. Tal como os telemóveis, possuem poderosos sistemas gramaticais, que lhes permitem construir frases com elevada qualidade. Dizemos que são sistemas generativos porque vão gerando respostas à medida que interagimos com eles.

Quando lhes fornecemos um termo ou expressão que não conhecemos, registam-no (dizemos que «aprendem» com o utilizador ou «são treinados» por ele) e, quando o termo torna a ocorrer, aplicam-no sem hesitação. Para além do processo estatístico de previsão de palavras, semelhante ao dos telemóveis, incluem algoritmos adicionais que melhoram a sua funcionalidade.

Apesar dos resultados espantosos que conseguem produzir, são incapazes de compreender as palavras que manipulam. Essa é uma fraqueza que os distingue dos sistemas de IA tradicionais, que possuem por vezes sólidas competências semânticas. Como resultado dessa fraqueza, quando lhes pedimos que expliquem um conceito para o qual não possuem informação, não hesitam em inventar respostas, mobilizando construções textuais possíveis, mas que nunca existiram. Chegam a referenciar obras que não existem e a citar autores que não as escreveram, mas que, do ponto de vista probabilístico, poderiam ter existido.

Como constroem frases bem estruturadas e convincentes, apesar de não saberem distinguir quando estão a basear-se em dados verdadeiros ou falsos, é impossível saber se estão a oferecer-nos respostas fiáveis ou, pelo contrário, a fazer improvisos estatísticos sem sentido, que descrevemos como «alucinações». Funcionam, e funcionam muito bem, nas situações que podem ser resolvidas pela combinação estatística de textos já escritos e fiáveis, mas são inúteis ou mesmo perigosos em todas as outras situações, visto que não hesitarão em responder-nos sem fazerem ideia do que estão a dizer.

Outra das suas fraquezas é a pouca qualidade da informação da Internet em que se baseiam, muita dela pouco rigorosa e contaminada com preconceitos e desinformação. Esta fraqueza tende a ser agravada pelas insuficiências do seu treino, que, para reduzir custos, é entregue a trabalhadores precários insuficientemente habilitados.

Por outro lado, a partir do momento em que são colocados no mercado, são treinados através dos diálogos que mantêm com os utilizadores, o que os expõe às mais inesperadas distorções. Basta recordar que a *Tay*, um robô feminino criado pela Microsoft em 2016

¹ Figueiredo, A. D. (2024). Inteligência Artificial: Integração nas Escolas. Fatores-Chave. *Diversidades*, 64, 10-14.



para dialogar no Twitter, teve de ser desativada ao fim de apenas vinte e quatro horas, porque se tinha transformado numa intolerante ativista nazi e racista. Este exemplo também nos mostra que há muita gente mal-intencionada na Internet e que as ferramentas mais inofensivas podem ser usadas para fins perversos, com consequências imprevisíveis.

Uma das falhas mais flagrantes destes sistemas é o seu desrespeito pelos direitos de propriedade intelectual dos autores dos textos a que recorrem, sem qualquer autorização ou reconhecimento. Podemos ficar espantados com a elevada qualidade da resposta que nos dão quando lhes pedimos, por exemplo, a análise de uma obra literária, até tomarmos consciência de que os verdadeiros autores dessa análise foram desaposados do seu trabalho e nem sequer são citados. Além

disso, não podemos fornecer-lhes informações privadas ou confidenciais, porque não hesitarão em apropriar-se delas para as usarem sem reserva nas respostas que darão a terceiros.

PRINCÍPIOS DA INTERAÇÃO COM ASSISTENTES INTELIGENTES

Assim como os sistemas informáticos convencionais funcionam executando programas, os assistentes artificiais generativos funcionam respondendo a questões que lhes colocamos em linguagem natural, questões que operam como estímulos (em inglês, *prompts*) para as suas respostas. Graças ao diálogo que assim estabelecemos com eles, vão descobrindo aos poucos as nossas preferências (diz-se que vão construindo os modelos do utilizador e do problema) e melhorando a qualidade das respostas.

Imagem criada através de Inteligência Artificial

Quanto mais claramente perceberem as questões que lhes colocamos, mais fácil lhes será localizar os dados de que necessitam para responder com rigor e completude. Assim, quanto mais ricos forem os estímulos que lhes fornecermos e as críticas que fizermos às insuficiências das suas respostas, melhores serão os resultados. Por outras palavras, quanto mais culta, criativa e inteligente for a construção do diálogo, melhor partido tiraremos dos assistentes inteligentes. É como se tivéssemos um instrumento musical: a qualidade da execução depende do talento do músico.

Em resumo, para tirarmos pleno partido dos assistentes inteligentes, temos de cumprir três princípios²: os princípios

da precaução, do diálogo e da cultura. O princípio da precaução estabelece que, como estes assistentes são pouco fiáveis, os utilizadores são sempre responsáveis por assegurar, por outros meios, a validade e fiabilidade dos resultados obtidos. O princípio do diálogo afirma que, quanto maior for a capacidade de diálogo entre utilizadores e assistentes inteligentes, maior será a qualidade dos resultados. O princípio da cultura assegura que quanto mais elevado for o nível cultural dos utilizadores nos domínios do conhecimento em que interagem com os assistentes inteligentes, melhor será a qualidade dos resultados e mais fácil lhes será validar esses resultados.

² Figueiredo, A. D. (2023). A Inteligência Artificial nas Escolas, *Jornal das Letras*, 43:1387.





TECNOLOGIAS E COGNIÇÃO HUMANA

O recurso a tecnologias pode proporcionar aos seres humanos três tipos de cognição^{3 4}: a cognição delegada, a cognição aumentada e a cognição colaborativa.

A cognição delegada poupa esforço intelectual. Como exemplo, podemos falar na cognição que obtemos quando usamos uma calculadora. A calculadora liberta-nos para tarefas cognitivas mais avançadas, como o pensamento criativo, mas a prazo leva ao declínio das nossas capacidades cognitivas. É por essa razão que hoje quase ninguém sabe realizar cálculos elementares sem recorrer a calculadoras!

A cognição aumentada surge quando as tecnologias ampliam a capacidade cognitiva dos utilizadores⁵. Como exemplo, os instrumentos de navegação de um navio permitem ao comandante centrar-se nas tarefas de navegação, tornando-se cognitivamente mais capaz de levar o barco a bom porto. Neste caso, as tecnologias permitem ampliar a cognição do comandante, e o seu uso reiterado consolida, em vez de deteriorar, a cognição.

A cognição colaborativa ocorre quando as tecnologias vão aprendendo graças ao diálogo que mantêm com os seres humanos. Um exemplo são os assistentes de escrita baseados em modelos de linguagem, que, à medida que o utilizador vai escrevendo, corrigem as construções gramaticais, sugerem ideias, analisam o estilo de escrita e propõem formulações mais apropriadas. Ao contrário do que acontecia com as tecnologias não inteligentes, a cognição colaborativa só é possível com as tecnologias de IA, que aprendem à medida que dialogamos com elas. Uma parcela crescente das tecnologias de IA dos nossos dias, quer de uso genérico, quer específicas, baseia-se nos princípios do diálogo permanente entre utilizador e tecnologia.

O FUTURO DO TRABALHO E DAS PROFISSÕES

Há duas categorias de competências humanas importantes para compreender o relacionamento entre tecnologias e profissões e trabalho⁶:

- as competências sensoriais-físicas, que são hoje fáceis de decodificar para serem substituídas por soluções tecnológicas, e
- as competências sociocognitivas, como a interpretação de contextos sociais, o sentido crítico, a intuição

³ Fügener, A., Grah, J., Gupta, A., & Ketter, W. (2022). Cognitive Challenges in Human–Artificial Intelligence Collaboration: Investigating the Path Toward Productive Delegation. *Information Systems Research*, 33(2), 678–696.

⁴ Stenger, W. (2024, April 5). Interview: António Dias de Figueiredo. *ELM Magazine* <https://bit.ly/3PSTM4W>.

⁵ Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The Extended Mind. *Analysis*, 58(1), 7–19.

⁶ Zhang, W., Lai, K-H., Gong, Q. (2024). The future of the labor force: higher cognition and more skills, *Humanities and Social Sciences Communications*.

e sensibilidade aos valores humanos, que são em geral impossíveis de decodificar e delegar em soluções tecnológicas.

A generalização do uso da IA generativa alterou muito este cenário, ao possibilitar que os sistemas inteligentes aprendam, pela experiência e pela prática, competências sociocognitivas que até aqui eram exercidas exclusivamente por seres humanos, como conduzir veículos, analisar documentos legais, escrever conteúdos, desenvolver *software*, analisar dados, ou decidir com base em dados jurídicos.

Uma característica chave desta transformação é que, a menos de algumas exceções, as novas tarefas exigem sólidas parcerias entre seres humanos e sistemas de IA. Como resultado, a tendência que vemos consolidar-se não é no sentido de substituir o trabalho humano por tecnologias, mas de substituir o trabalho humano tradicional por trabalho humano apoiado com sistemas de IA.

Este cenário aponta no sentido de profissões cada vez mais apoiadas por tecnologias de IA, praticadas por profissionais capazes de as usarem para ampliar as suas competências. Em particular, apontam para a necessidade da elevada responsabilidade desses profissionais na garantia da validade dos resultados. Exige também que tenham sólidas competências para a construção dos diálogos, apoiadas numa robusta cultura profissional. Exige, finalmente, uma postura ética irrepreensível, atenta a preceitos que não foram abordados neste artigo, por falta de espaço, mas que se enquadram naturalmente na ética da profissão.

CONCLUSÃO

Como conclusão desta breve reflexão sobre inteligência artificial e profissões, podemos definir o percurso ideal de um profissional que pretenda adaptar-se à nova realidade. Alguns debates recentes sugerem que comece por construir uma literacia básica de IA. A leitura deste artigo pode ser um primeiro passo nesse sentido. Depois, deverá ganhar o hábito de usar um ou mais assistentes inteligentes genéricos, como o *ChatGPT*, *Gemini*, *Copilot* ou *Perplexity*, para consolidar essa literacia. Poderá então usá-los para se atualizar sobre a utilização da IA na profissão. Esse trabalho de aprendizagem será facilitado se se desenvolver em colaboração com colegas, numa perspetiva de comunidade de prática. No caso das organizações, a colaboração com colegas tem a vantagem adicional de auxiliar à transformação digital da organização, um fenómeno sistémico onde cada mudança de prática individual influencia todas as outras práticas, para assim transformar o todo. ✨

CONFORMIDADE ÉTICA E LEGAL DA UTILIZAÇÃO DE IA NO SETOR DO EMPREGO E DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL

ADOLFO MESQUITA NUNES – Sócio da Pérez-Llorca; Mestre em Direito.



A Inteligência Artificial (IA) está a revolucionar o setor do emprego e da formação profissional de maneiras que vão além da simples automação de tarefas. A transformação é visível em várias áreas, desde o recrutamento até à formação profissional, trazendo consigo uma série de benefícios e desafios éticos e regulatórios.

RECRUTAMENTO E SELEÇÃO

No recrutamento, a IA já analisa milhares de currículos em segundos, identificando candidatos com base em critérios específicos, agilizando a triagem. *Chatbots* interagem com candidatos, organizando entrevistas e tornando o processo mais eficiente. Além disso, a análise de microexpressões faciais em entrevistas por vídeo ajuda a avaliar a compatibilidade dos candidatos de forma mais precisa.

FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Na formação profissional, a IA permite a personalização dos percursos de aprendizagem, adaptando-se às necessidades de cada trabalhador. Ferramentas de IA recomendam conteúdos que aceleram o desenvolvimento de competências e, com a Realidade Virtual (VR), criam ambientes imersivos onde os trabalhadores podem simular situações reais. Isso facilita uma preparação mais eficaz para os desafios futuros.

ANÁLISES PREDITIVAS E AUTOMATIZAÇÃO

A IA também possibilita análises preditivas, ajudando as empresas a antecipar problemas e a tomar medidas preventivas para melhorar o envolvimento e a retenção de colaboradores. A automatização de processos, como a avaliação de desempenho e a gestão de salários, torna as decisões mais justas e informadas.

DESAFIOS ÉTICOS E REGULATÓRIOS

Com o crescimento da IA, surgem desafios éticos e regulatórios que exigem atenção cuidadosa. Ferramentas de IA utilizadas no recrutamento podem, inadvertidamente, discriminar certos gêneros ou faixas etárias. Algoritmos podem cometer erros, fazendo recomendações inadequadas e danosas. *Chatbots* podem exibir comportamentos inadequados ou fornecer informações incorretas. Decisões automatizadas podem perpetuar preconceitos sem que haja supervisão humana adequada.

CASOS REAIS DE FALHAS DA IA

Casos como o do iTutor Group, processado por discriminação etária ao utilizar *software* de recrutamento, ou o da Amazon, que suspendeu um projeto de IA devido ao preconceito contra candidatas mulheres, demonstram os riscos reais. Outros exemplos incluem a Google, criticada por etiquetar pessoas negras como «gorilas», e a CVS, processada pelo uso de reconhecimento facial por IA para triagem de candidatos. Estes incidentes demonstram que as falhas da IA não são apenas possíveis — já aconteceram.

É surpreendente como, frequentemente, a liderança das empresas ignora os potenciais erros da IA, desvalorizando a sua capacidade de prejudicar a reputação, reduzir o valor da empresa ou até pôr em risco a sua existência — assumindo que a IA é apenas uma questão técnica. Não é. A utilização errada da IA pode levar a uma série de consequências negativas, especialmente em processos críticos.

O QUE PODE CORRER MAL?

Um exemplo notório é o escândalo da Administração Fiscal e Aduaneira holandesa, conhecido como o «escândalo dos apoios sociais infantis», onde um sistema de IA foi utilizado para identificar alegados beneficiários fraudulentos de subsídios sociais. No entanto, o algoritmo discriminou sistematicamente famílias imigrantes, amplificando preconceitos preexistentes. A falta de supervisão humana permitiu que esses preconceitos fossem perpetuados, resultando na perseguição injusta de milhares de famílias. As consequências foram devastadoras: além das dificuldades financeiras e emocionais impostas às famílias, o escândalo afetou a reputação do Governo, levando à demissão do primeiro-ministro.

Este caso sublinha a necessidade de supervisão humana constante e de mecanismos de transparência e responsabilidade que permitam identificar e corrigir erros rapidamente. A opacidade inerente de muitos sistemas de IA, conhecidos como «caixas negras», dificulta a responsabilização, aumentando o risco de injustiças não detetadas até ser tarde demais. O mesmo tipo de falhas pode ocorrer em sistemas de IA utilizados em processos

de recrutamento, avaliação de desempenho e monitorização de trabalhadores, se as empresas não forem diligentes na implementação e supervisão dessas tecnologias.

CONFORMIDADE ÉTICA E REGULATÓRIA

A discriminação sistemática de famílias imigrantes no escândalo dos apoios sociais infantis na Holanda sublinha a necessidade de incorporar princípios éticos robustos na conceção e implementação de sistemas de IA.

A ética na IA não é apenas uma questão técnica, é uma obrigação moral para proteger os indivíduos e a sociedade como um todo. Cada organização que utiliza IA deve garantir que enfrenta os desafios éticos de frente, perguntando-se: Onde? Para quê? Com que riscos? Com que garantias vamos usar a IA? Estas são questões que devem ser abordadas desde o início.

Além das questões éticas, o novo Regulamento Europeu sobre a Inteligência Artificial («Regulamento IA» ou «Regulamento»)¹ impõe obrigações legais claras às organizações.

REGULAMENTO EUROPEU SOBRE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Este regulamento, que estabelece normas comuns para o uso de tecnologias de IA, aplica-se a qualquer organização que utilize IA, mesmo que não a desenvolva. Isso significa que praticamente todas as empresas que utilizam IA nas suas atividades estão abrangidas por este regulamento.

O Regulamento distingue quatro níveis de risco: sistemas de risco inaceitável (proibidos), risco elevado, risco limitado e risco mínimo. Para as empresas, evitar que os seus sistemas de IA sejam classificados como práticas proibidas é crucial, uma vez que o incumprimento pode levar a coimas que chegam aos 35 milhões de euros ou até 7% do volume de negócios global.

Evitar que os sistemas utilizados por uma organização sejam enquadrados como práticas proibidas é uma tarefa essencial, particularmente porque estas disposições serão as primeiras a ser aplicáveis (a partir de 2 de Fevereiro de 2025) e o seu incumprimento gera coimas bastante elevadas: 35 milhões de euros ou até 7% do volume de negócios mundial total do exercício financeiro anterior, consoante o mais elevado.

A PROIBIÇÃO DE INFERIR EMOÇÕES

O Regulamento proíbe expressamente o uso de sistemas de IA para inferir emoções em contextos laborais. Esta proibição visa proteger a privacidade e os direitos dos trabalhadores, evitando

¹ Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024, que cria regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial e altera diversos diplomas europeus.

que empregadores utilizem tecnologias de IA para monitorizar e avaliar o estado emocional dos seus empregados, o que poderia levar a discriminação e invasão de privacidade.

O RISCO ELEVADO NAS RELAÇÕES LABORAIS E NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL

No caso das relações laborais e da formação profissional, a utilização de IA em processos como recrutamento e seleção, avaliação de desempenho, promoção e cessação do contrato, monitorização de colaboradores, atribuição de tarefas com base em comportamentos individuais, traços ou características pessoais e a automatização de decisões são consideradas de risco elevado pelo Regulamento. Isso implica uma série de obrigações rigorosas para garantir a conformidade legal e a proteção dos direitos dos envolvidos.

AS OBRIGAÇÕES ASSOCIADAS AO RISCO ELEVADO

Os sistemas de IA de risco elevado na UE devem cumprir (até Agosto de 2027) requisitos rigorosos antes de serem introduzidos no mercado. Primeiramente, é necessário estabelecer um sistema de gestão de riscos contínuo que identifique e gere riscos técnicos e éticos ao longo do ciclo de vida do sistema. A governança de dados é obrigatória, exigindo que os dados sejam relevantes, representativos e livres de vieses. A documentação técnica deve ser detalhada e transparente, incluindo informações sobre algoritmos e metodologia.

A rastreabilidade e auditabilidade devem ser garantidas através de registos de atividades

que documentem o funcionamento do sistema. A supervisão humana é essencial, permitindo que operadores monitorem, intervenham ou desativem o sistema quando necessário, e devem ser devidamente treinados. A robustez, exatidão e cibersegurança são igualmente importantes, com sistemas projetados para resistir a falhas e prevenir ataques de cibersegurança, protegendo a confidencialidade e integridade dos dados.

Finalmente, após a avaliação de conformidade, o sistema deve ser registado numa base de dados da UE para monitorização contínua.

Se nada disto suceder, há coimas: até 15 milhões de euros ou até 3% do volume de negócios mundial total do exercício financeiro anterior, consoante o mais elevado.

OBRIGAÇÃO DE INFORMAR

Os empregadores devem informar os representantes dos trabalhadores e os trabalhadores afetados de que estarão sujeitos à utilização de um sistema de IA de risco elevado.

FORMAÇÃO NECESSÁRIA

Os empregadores devem garantir que os seus trabalhadores e outras pessoas envolvidas na operação e utilização de sistemas de IA têm conhecimentos suficientes em matéria de IA. Além disso, devem assegurar que os trabalhadores compreendem as implicações éticas e legais do uso de IA.

O QUE TÊM AS EMPRESAS DE FAZER PARA GARANTIR A CONFORMIDADE COM O REGULAMENTO?

Para garantir a conformidade com o Regulamento IA, as empresas devem começar a preparar-se agora. Os prazos de



implementação previstos no Regulamento parecem grandes, mas são exigentes, tendo em conta a complexidade que envolvem. Quem passou pelo RGPD sabe disso...

Tenho trabalhado com empresas que quiseram começar já essa jornada, e esta tem sido a **estratégia** que tenho implementado:

- **Mapeamento e identificação dos sistemas de IA** utilizados ou em desenvolvimento, de forma a verificar a sua classificação e o seu risco ao abrigo do Regulamento.
- **Identificação das mudanças necessárias**, especialmente em áreas de risco elevado, como o recrutamento.
- Definição e implementação das **medidas organizacionais e técnicas** necessárias para cumprir as obrigações aplicáveis, com atualização de políticas e procedimentos internos, definição de códigos de ética e revisão de contratos.
- **Formação e sensibilização**, garantindo que todos os utilizadores de sistemas de IA estão devidamente treinados e conscientes das suas obrigações sob as novas regras.

ABORDAGEM ÉTICA E REGULATÓRIA À IA

A adoção da IA nas empresas vai além do cumprimento de normas regulatórias; exige uma estratégia robusta que incorpore tanto princípios éticos como a conformidade legal.

Para começar, as empresas precisam de definir uma estratégia clara e alinhada com os seus valores e objetivos. Esta estratégia deve ser revisitada regularmente para garantir que a IA está a ser usada de forma coerente e eficaz, alinhando os benefícios tecnológicos com a proteção dos direitos humanos e operacionais. Além disso, é fundamental que a utilização de IA tenha objetivos mensuráveis,

como a melhoria da eficiência ou a redução de custos, sem comprometer a integridade dos processos de tomada de decisão.

Outro pilar essencial é a formação contínua de todos os colaboradores que lidam com IA. A formação deve cobrir não só as questões técnicas, mas também os aspetos éticos e de segurança, capacitando gestores e operadores a identificar e mitigar riscos. O desenvolvimento de um código de ética específico para a IA é importante. Este código deve orientar a utilização responsável da IA dentro da organização e promover a transparência nos processos, reforçando o compromisso da empresa com práticas justas e seguras.

A transparência, a explicabilidade e a supervisão humana são igualmente críticas. É necessário que a IA seja supervisionada em todas as fases, garantindo que decisões automatizadas podem ser ajustadas ou interrompidas se representarem risco para os colaboradores ou para a integridade dos processos. Garantir a qualidade dos dados é outro ponto fundamental: os dados utilizados para treinar e operar os sistemas de IA devem ser representativos e isentos de viesamentos, para evitar discriminação e falhas no processo.

Por fim, a empresa deve garantir que existe um processo contínuo de documentação e aprendizagem com base nas falhas ou erros que possam surgir na implementação de IA. Este processo de melhoria contínua ajuda a reforçar a confiança nos sistemas e a assegurar que a IA é utilizada de forma ética, segura e conforme com as obrigações legais e regulatórias, criando um ambiente de trabalho mais justo e eficiente. ✖



FORMAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

📄 MÁRIO MARTINS – Doutorado em Sociologia; Formador, Consultor e Gestor de Formação; Administrador do Forma-te¹ e do Transforma-te²; Especialista em Formação à Distância.

INTRODUÇÃO

Vivemos um período de profunda transformação, impulsionado pela Inteligência Artificial (IA), que redefine não apenas os processos industriais e modelos de negócios, mas também o próprio conceito de trabalho e de aprendizagem. Esta mudança, longe de ser abrupta, é fruto de uma evolução tecnológica que remonta à Era Digital. Hoje, na Era da IA, as exigências do mercado de trabalho mudam a uma velocidade sem precedentes, exigindo que o sistema de educação e formação profissional se adapte com agilidade e inovação. Este artigo explora como a formação e requalificação profissional devem evoluir para responder a estes desafios, destacando a necessidade de estratégias que promovam a flexibilidade, a personalização e a integração de novas tecnologias, essenciais para preparar os trabalhadores para um futuro em constante mudança.

DA ERA DIGITAL À ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: O MUNDO EM TRANSFORMAÇÃO

A Era da IA não surgiu de forma isolada, mas é antes o culminar de um processo evolutivo que começou com a transformação digital nas últimas décadas do século XX. A Era Digital foi marcada pela transição de sistemas analógicos para sistemas digitais, que permitiram a disseminação da Internet, a digitalização de processos e a globalização da informação. Este ambiente digital preparou o terreno para a IA, que trouxe consigo novas formas de automatização, análise de grandes volumes de dados, a

capacidade de criar conteúdo novo e inovador e a capacidade de as «máquinas aprenderem e tomarem decisões».

As transformações sociais, culturais e tecnológicas em geral e a IA em particular estão a alterar profundamente o mercado de trabalho, trazendo tanto oportunidades quanto desafios. A automação de tarefas rotineiras e repetitivas está a substituir funções que tradicionalmente eram desempenhadas por humanos. Ao mesmo tempo, a IA está a criar novas funções e a transformar as funções existentes, exigindo que os trabalhadores integrem novas ferramentas tecnológicas nas suas rotinas e desenvolvam competências técnicas avançadas.

A IA não só transforma o que fazemos, mas também como trabalhamos. A crescente flexibilidade e a tendência do trabalho remoto, facilitada pela tecnologia, podem levar a uma diminuição na estabilidade do emprego e à fragmentação das relações laborais. Os trabalhadores podem enfrentar desafios relacionados com a segurança no emprego, benefícios laborais e até mesmo na construção de uma identidade profissional coesa, num ambiente de trabalho que pode tornar-se mais volátil e incerto.

DESAFIOS PARA O SISTEMA DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

A integração da IA coloca desafios significativos ao sistema de educação e formação profissional, que deve adaptar-se rapidamente, de forma a preparar os trabalhadores para as novas exigências do mercado de trabalho e da sociedade em geral.

¹ Portal da Formação e dos Formadores.

² Caixa de Ferramentas Digitais.



Entre os principais desafios estão:

- **Transformação das formas de trabalhar e de viver:** A digitalização, a automação e a IA estão a redefinir não apenas os processos de trabalho, mas também a maneira como interagimos e nos organizamos em sociedade. Este fenómeno exige uma adaptação constante das competências e das estruturas organizacionais.
- **Transformação das formas de ensinar e de aprender:** As tecnologias digitais têm alterado os tempos, os espaços e as formas tradicionais do ensino e da aprendizagem, criando novas formas de interação, de relação e de comunicação entre os aprendentes e os formadores, novas formas de acesso ao saber, de construção do próprio conhecimento e de novas modalidades de aprendizagem.
- **Transformação de Professores e Formadores:** O acesso a ferramentas digitais avançadas, suportadas por IA, oferece aos formadores novas possibilidades e capacidades na

conceção, na dinamização e avaliação da formação. Por exemplo, a IA pode apoiar a criação de conteúdos de aprendizagem de forma mais rápida, dinâmica e diversificada (criar apresentações ou gerar imagens e vídeos). O papel tradicional de transmissores de conhecimento está a dar lugar a um papel mais dinâmico, onde os professores e formadores atuam como facilitadores da aprendizagem, gestores das aprendizagens e mediadores na construção do saber.

- **Transformação das estratégias e avaliação da aprendizagem:** A capacidade de os aprendentes utilizarem também as ferramentas de IA para gerar conteúdos e aceder ao conhecimento exige que os formadores reconsiderem as formas de avaliação e os tipos de desafios propostos. Por exemplo, com a facilidade de criação de textos e apresentações por meio de IA, torna-se fundamental desenvolver tarefas que incentivem o pensamento crítico, a criatividade e a originalidade, áreas onde a intervenção humana



ainda se destaca. A avaliação deve, portanto, focar-se não apenas no produto final, mas no processo, garantindo que os aprendentes estão a desenvolver competências autênticas e transferíveis.

- **Transformação Institucional e Administrativa:** As entidades formadoras foram tradicionalmente concebidas para operar num ambiente mais estável e previsível. A integração da IA exige que as entidades formadoras sejam mais ágeis e flexíveis, capazes de incorporar novas tecnologias e metodologias de ensino e de aprendizagem com maior rapidez. Esta transformação implica uma revisão das práticas organizacionais, incluindo a reestruturação dos processos administrativos, a formação contínua dos colaboradores e a adoção de novas ferramentas digitais que otimizem a gestão e o desenvolvimento dos programas de formação.
- **Ética, Privacidade e Autenticidade:** A utilização de IA na educação envolve a recolha de grandes volumes de dados, levantando preocupações sobre privacidade e ética. É necessário estabelecer políticas claras para garantir que os dados dos aprendentes são protegidos e utilizados de forma ética. Além disso, é fundamental educar os aprendentes sobre o uso ético das ferramentas, sublinhando a importância da «honestidade académica» e do desenvolvimento de competências próprias.

MEDIDAS PARA ENFRENTAR OS DESAFIOS DA ERA DA IA

A formação e a requalificação profissional não podem ser vistas como processos estáticos, mas sim como um investimento contínuo e estratégico. As medidas a adotar devem focar na flexibilidade, personalização, e na integração das tecnologias digitais, de forma a capacitar os trabalhadores com as competências necessárias para enfrentar os desafios emergentes.

Para responder eficazmente aos desafios colocados pela IA, o sistema de educação e formação profissional pode assegurar um conjunto de medidas estratégicas, nomeadamente:

Oferta Formativa Diversificada e Contextualizada

A oferta formativa deve ser flexível e permanentemente atualizada para refletir as necessidades do mercado de trabalho e das pessoas. Para isso é necessária uma análise contínua das tendências do mercado para identificar os problemas, as oportunidades e as competências mais requeridas e adequar a oferta formativa às reais necessidades das empresas, das pessoas e do País.

Intervenção Formativa Flexível e Inovadora

Com a utilização de ferramentas digitais baseadas na Inteligência Artificial Generativa, é possível, e desejável, aumentar a rapidez, flexibilidade e diversidade no desenho e planeamento, na estrutura e organização, nos conteúdos, atividades e metodologias dos percursos formativos. Apostar em microcredenciais, isto é, ações de formação mais curtas e focadas em competências específicas, em formato presencial ou *online*, é uma tendência atual. As metodologias e estratégias de aprendizagem a adotar devem apelar à ação do aprendente e estar focadas nas competências a desenvolver.

Modelos de Aprendizagem Híbrida e Inclusiva

O modelo híbrido, que combina aprendizagem presencial com *online*, é essencial para responder às necessidades dos trabalhadores que precisam de equilibrar a formação com outras responsabilidades, como trabalho e família. As entidades formadoras podem adotar ambientes de aprendizagem *online* que utilizem plataformas de *e-learning* baseadas na IA para personalizar a experiência de aprendizagem e acelerar o desenho e conceção das ações de formação. É fundamental desenvolver programas de formação que sejam acessíveis a todos, garantindo, de igual modo, o acesso a oportunidades de desenvolvimento.

Políticas de Apoio à Aprendizagem ao Longo da Vida

Continuar a apoiar a formação contínua e a requalificação dos trabalhadores, através de incentivos fiscais e medidas específicas de apoio, é fundamental para superar barreiras financeiras e outras que muitas vezes impedem os trabalhadores de atualizarem as suas competências. Para isso, é necessário divulgar, apoiar e simplificar o acesso às medidas de qualificação da população, como o Programa Pessoas 2030, ou medidas como o cheque-formação, cheque-formação +Digital ou formador +Digital. A promoção de uma cultura de aprendizagem contínua é essencial para garantir que os trabalhadores estejam sempre preparados para as mudanças tecnológicas. Aumentar o número de trabalhadores com formação contínua anual não é apenas uma questão legal, mas uma necessidade vital para garantir a integração social e a competitividade num mercado de trabalho em constante evolução.

Formação Inicial e Contínua de Formadores

Os formadores precisam também de investir na sua formação contínua para estarem à altura dos desafios colocados. A IA não apenas altera as formas de aceder ao conhecimento e à informação, de criar e editar os conteúdos de aprendizagem, mas





Imagem criada através de Inteligência Artificial

também revoluciona as metodologias, estratégias e ferramentas pedagógicas disponíveis. Para oferecer uma formação relevante e eficaz, os formadores devem estar constantemente atualizados em relação às novas tecnologias, participar em comunidades de aprendizagem (por exemplo, o Forma-te: Portal da Formação e dos Formadores), desenvolver competências digitais avançadas e adotar estratégias pedagógicas inovadoras que integrem a IA. Neste âmbito, o XII Encontro Nacional de Formadores, que decorrerá nos dias 18 e 19 de Novembro, irá debater a «Inteligência Artificial na Aprendizagem: Transformação na forma de ensinar e de aprender?»

Como refere António Dias de Figueiredo¹, é urgente empreender, com bom senso, mas sem demora, a transformação das práticas e culturas pedagógicas das nossas escolas.

CONCLUSÃO

A integração da Inteligência Artificial na educação e formação profissional não é uma tendência passageira, mas uma transformação inevitável que impõe desafios e oferece oportunidades sem precedentes. Para que os trabalhadores, formadores e as próprias entidades formadoras possam prosperar num mercado de trabalho em constante evolução, é imperativo que se adote uma abordagem estratégica e inovadora.

A flexibilidade, a personalização da aprendizagem e a integração das tecnologias digitais devem estar no centro das políticas de formação e requalificação. Além disso, é crucial promover uma cultura de aprendizagem contínua, apoiada por incentivos e medidas que garantam o acesso a todos. A formação inicial e contínua dos formadores também deve ser uma prioridade, para que possam utilizar eficazmente as novas ferramentas e metodologias que a IA proporciona.

Através de uma abordagem colaborativa e proativa, que envolva todos os intervenientes, será possível maximizar os benefícios da IA, preparando os trabalhadores para os desafios de um mercado de trabalho em constante mudança, enquanto se mantém o compromisso com a ética, a privacidade e a autenticidade na aprendizagem. Neste contexto, a transformação das práticas pedagógicas torna-se não apenas uma necessidade, mas um imperativo para garantir a relevância e a eficácia da educação e formação na Era da Inteligência Artificial. Como refere Marco Neves², a diferença não se fará entre quem utiliza e não utiliza a inteligência artificial, mas sim, entre quem sabe e não sabe utilizar a inteligência artificial. ✨

Nota: Artigo cocriado entre o autor e os chatbots.

¹ JORNAL DAS LETRAS, ARTES E IDEIAS, Ano XLIII, n.º 1387 - 29.11.2023

² No âmbito da Pós-Graduação em Inteligência Artificial e Tecnologias Emergentes na Aprendizagem, ISLA Santarém e Forma-te, 2024.

O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA INDÚSTRIA

ANTÓNIO BRANDÃO MONIZ – Professor da Universidade Nova de Lisboa (FCT Nova) e Investigador no CICS.NOVA

Os efeitos da automação no trabalho têm sido raramente estudados com o objetivo de analisar como uma tecnologia emergente tem potencial para alterar rapidamente os padrões de emprego. Os estudos disponíveis, muitos da área da economia, verificam qual o impacto que as tecnologias disponíveis têm no emprego. No entanto, o aparecimento da inteligência artificial (IA) tem o potencial de criar efeitos disruptivos nos sistemas de emprego em todo o mundo.

A futura implementação de algoritmos de largo espectro capazes de serem utilizados em amplas áreas de aplicação (por exemplo, robótica industrial, *software*, sistemas ciberfísicos e comunicação de dados) pode levar a mudanças consideráveis nos padrões de trabalho atuais e provocar desemprego tecnológico em todo o mundo. Mas esta análise prospetiva não é muito frequente, pois é também bastante difícil de ser realizada.

Sabemos, no entanto, que estas mudanças irão destabilizar profundamente as relações laborais. Muitos empresários e

representantes de trabalhadores estão preocupado com o que pode vir a acontecer. Há pouca informação, pouca investigação sobre o tema e, por isso, as tomadas de posição a favor ou contra são quase sempre pouco fundamentadas. Contudo, não é apenas a tecnologia que vai produzir tais mudanças. Uma combinação de avanços tecnológicos na IA, juntamente com as telecomunicações e as redes sociais (Degryse, 2019; Eurofound, 2019) vão implicar mudanças ao nível da interação entre humanos e máquinas e não apenas na estrutura do mercado de trabalho. Já podemos assistir em muitos casos e setores a alterações no conteúdo do trabalho, em particular na operação de máquinas mais complexas que integram sistemas computadorizados.

A este propósito, existem autores que denominaram esta fase atual de «segunda era da máquina» e defenderam que envolve a substituição das características cognitivas humanas pela IA (Brynjolfsson e McAfee, 2014). Além disso, vários autores consideram a IA como a tecnologia emergente mais relevante para



compreender o desenvolvimento da automação no setor industrial (Pfeiffer, 2016; Moniz, 2018; Candeias, 2023). A demonstração destes efeitos e do caminho das mudanças deve ser feita a partir de uma análise empírica a nível micro, ou seja, a partir de estudos de caso de empresas. O estudo de Frey e Osborne (2017) indicou que as tarefas automatizáveis são as que colocarão em risco a maior parte dos empregos industriais, mas outros autores argumentaram de forma diferente (Autor, 2015; Bisello *et al.*, 2019; McGuinness *et al.*, 2019). De qualquer forma, este debate é sobretudo assente em estudos económicos sobre o mercado de trabalho e os investimentos realizados em tecnologia ao longo dos últimos anos.

Tais impactos podem ser testemunhados especialmente no setor automóvel. Este tem sido o setor onde a IA tem tido um papel mais importante nas atividades produtivas. Contudo, muitas tarefas não automatizáveis tornam os empregos menos vulneráveis do que o sugerido pelos estudos pessimistas. E na indústria automóvel, enquanto se tem investido em sistemas automatizados, muitas tarefas continuam a ter de ser realizadas por operadores humanos, pois a sua complexidade é ainda muito significativa. Parece também que dentro da mesma profissão o potencial de automação pode variar muito de posto de trabalho para posto de trabalho, e as ameaças nas profissões variam

significativamente por qualificações, setores e país (Arnold *et al.*, 2018).

Como verifica Autor, o papel de complementaridade da tecnologia (em vez de substituição) pode prevalecer em muitos locais de trabalho (Autor, 2014). A maioria destes estudos foi realizada com recurso a dados económicos secundários. Portanto, apesar do ressurgimento do antigo debate e da angústia social sobre o futuro do trabalho, não existe um consenso claro sobre se estamos à beira de um salto quântico na interação indivíduo-máquina ou se estamos a assistir a uma continuação de tendências anteriores. Assim, várias questões ainda se encontram abertas, com particular relevância para Portugal:

- Será que o emprego na indústria se alterou com as recentes tendências de automação em Portugal?
- Estas tendências têm implicações na produtividade industrial e no emprego? Tem havido aumento de produtividade? E perdas de emprego? Ou apenas alterações nos postos de trabalho?
- Que impactos existem nas relações laborais tradicionais com este ambiente de modernização progressiva e de fortes alterações nos conteúdos de trabalho?
- Será que existem sinais de melhoria nas qualificações com o aumento da automatização?
- Ou podemos observar um aumento da precariedade laboral no mercado de trabalho automóvel com o aumento da aplicação da IA na indústria?

A relevância da produção inteligente também tem sido amplamente documentada em termos de condições de trabalho, qualificações e requisitos de competências (Moniz, 2018; Moniz *et al.*, 2022; Arnold *et al.* 2018). Além disso, Portugal é um caso interessante a estudar, em particular no setor automóvel, por ser um país periférico que participa nas cadeias de abastecimento dos grandes produtores. Mas ainda existem enormes dificuldades. Os investimentos em investigação e desenvolvimento (I&D) em processos industriais podem refletir melhorias de produtividade derivadas do aumento da automatização do processo. Mas não sabemos se esta é a tendência geral. Sabemos, sim, que a automação é um processo que abrange diferentes tecnologias, e cada uma delas terá impacto no trabalho de diferentes formas (Eurofound, 2019; Pfeiffer, 2016; Moniz & Krings, 2016; Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Podemos considerar um robô ou uma máquina-ferramenta de controlo numérico computadorizado (CNC) no fabrico como exemplo. Estas são máquinas complexas e programáveis e a sua implementação é dispendiosa. Podem substituir alguns postos de trabalho, enquanto um algoritmo de *software* é relativamente simples e barato de implementar. Isso pode gerar desemprego,

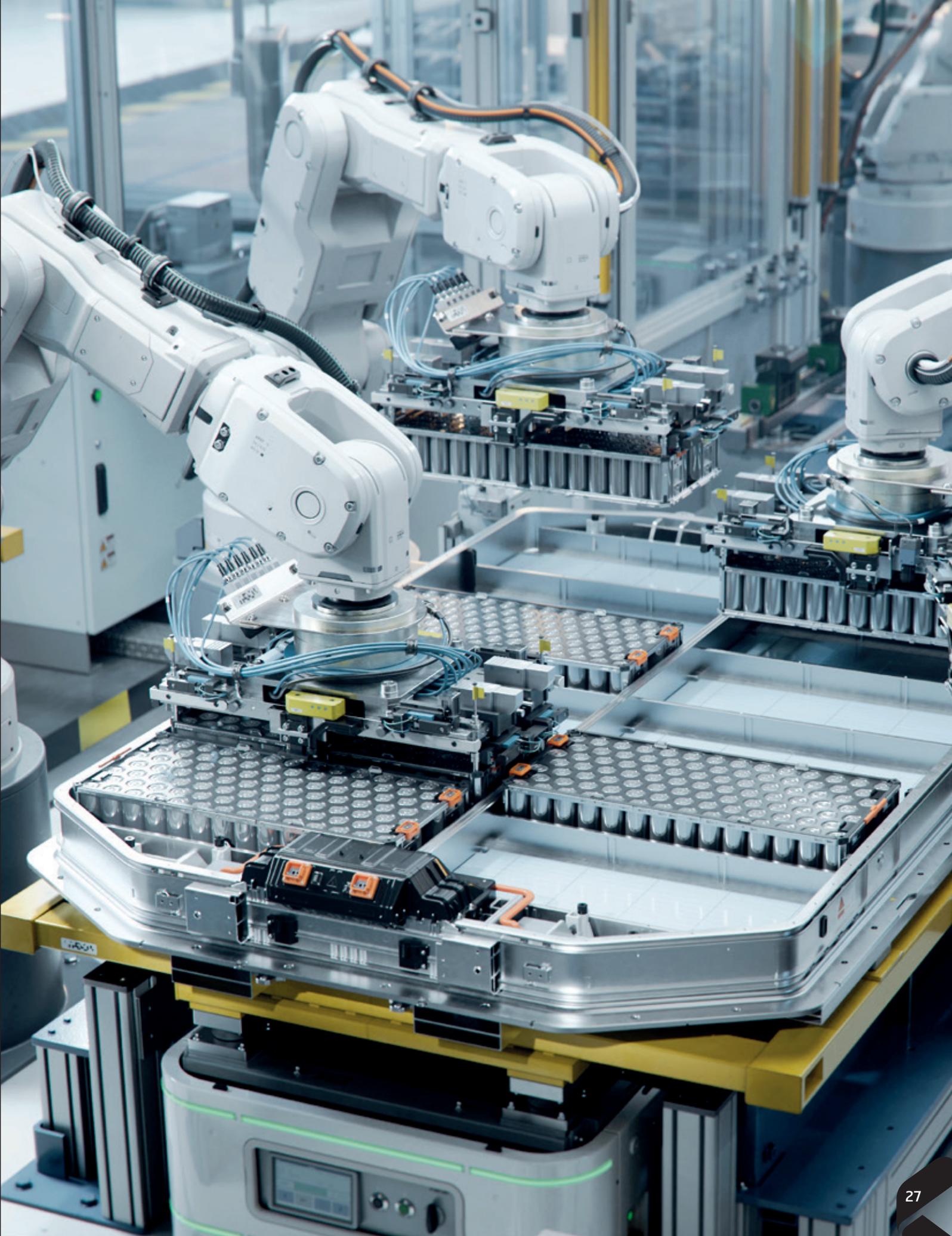
[...] muitas tarefas não automatizáveis tornam os empregos menos vulneráveis do que o sugerido pelos estudos pessimistas.

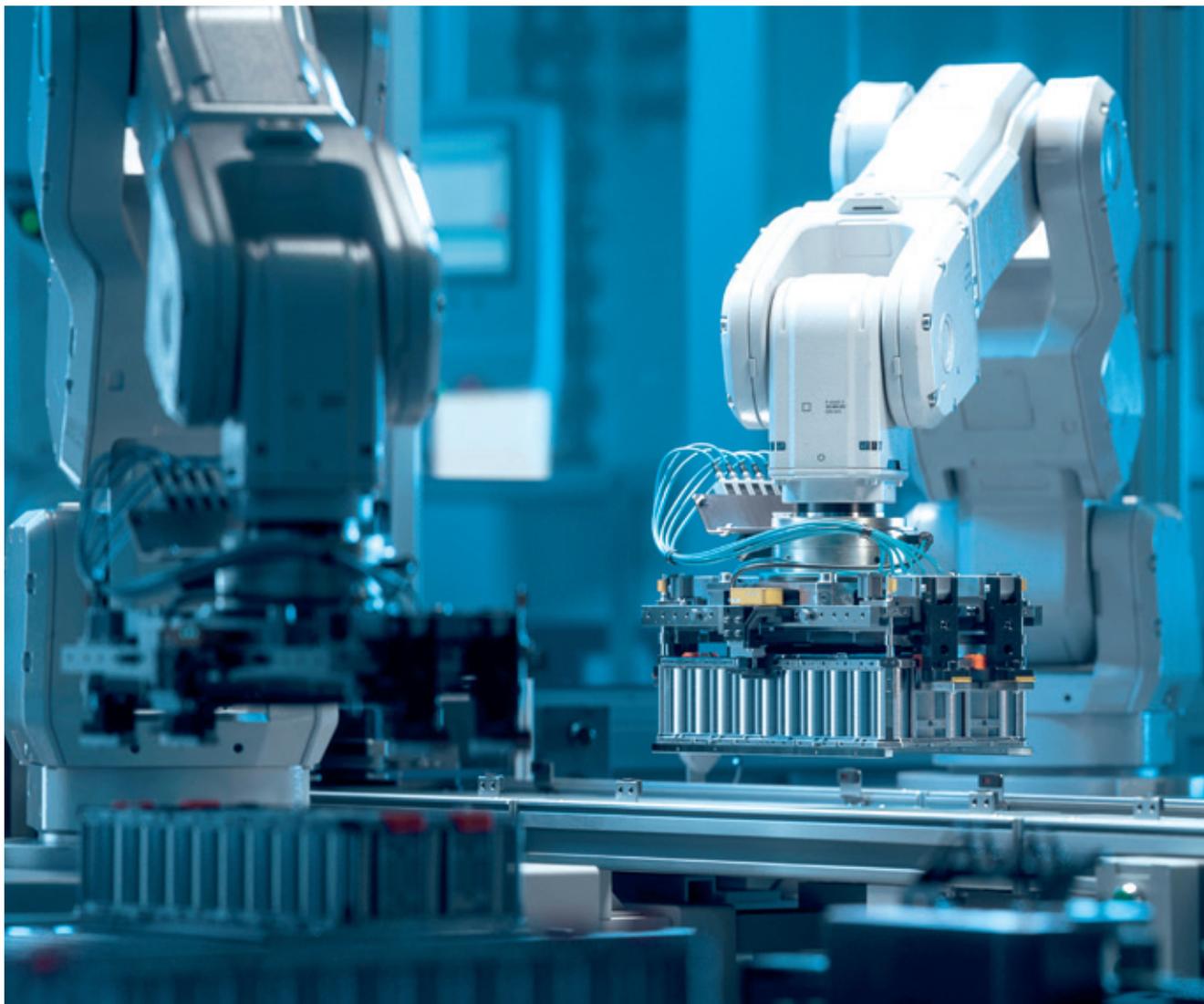
mas os efeitos da mudança tecnológica podem ser distribuídos de forma diferente, dependendo do quadro institucional que cada sociedade estabelece para si própria (Eurofound, 2018).

Com efeito, os impactos no trabalho e no emprego de cada tecnologia irão variar consoante o sistema de relações laborais (Freeman, 1995), as instituições nacionais de inovação (Geels *et al.*, 2016) e até o tipo de capitalismo (Hall e Soskice, 2001), da economia liberal para a economia de mercado coordenada. Mas se as formas de automação mais debatidas estão fundamentalmente relacionadas com a IA, esta pode também conduzir a uma onda de inovação no design organizacional e a mudanças nas normas institucionalizadas do local de trabalho (Schildt, 2017).

O conhecimento sobre estas experiências também ainda é escasso. O que sabemos, com certeza, é que os algoritmos avançados podem ter uma vasta gama de aplicações e ser aplicados a muitas situações. De facto, embora a IA seja uma tecnologia emergente que ainda não foi totalmente adotada e, em muitos casos, esteja em fase piloto, algumas informações sobre o que está a acontecer podem ser recolhidas através da realização de entrevistas sobre casos de empresas industriais (Boavida & Candeias, 2021; Candeias, 2023). Com essas entrevistas podemos conhecer melhor os efeitos tecnológicos esperados de cada projeto de IA e sobre possíveis melhorias de produtividade e de implicações para os operadores. Os efeitos na organização do trabalho, nas alterações de competências e de qualificações são também importantes. Os parceiros nas relações laborais deveriam poder fornecer conhecimentos mais vastos sobre as implicações para o sistema existente, mas frequentemente são eles que necessitam de mais informação.

A motivação para os investimentos em automação e IA parece estar ligada à falta de trabalhadores para realizar tarefas fisicamente intensivas e/ou repetitivas. Provavelmente, a curto e médio prazo, a automatização não substituirá os trabalhadores, mas aumentará a sua capacidade de realizar as suas tarefas e aliviará a carga física de trabalho. Mas mais estudos sobre as necessidades de desenvolvimentos organizacionais e processos de qualificação devem ser feitos sobre a indústria. Por exemplo, em Portugal, onde





os salários são baixos, os custos da tecnologia podem não ser capazes de competir com os custos laborais, resultando num atraso na transformação industrial, a menos que sejam necessários grandes volumes de produção ou produtos de alta qualidade. E aí, de novo, a IA pode ter um papel decisivo. Mas seria necessário apostar ainda no aumento do valor do trabalho humano.

Em conclusão, a expectativa da tendência recente da automação, incluindo a IA, em Portugal é de um aumento da produtividade e de um aumento da complexidade dos equipamentos tecnológicos e da gestão por parte das empresas. A intensificação da dependência de novos equipamentos automatizados e da IA vai exigir a preparação da empresa para lidar com problemas técnicos, de manutenção, de saúde e segurança e de segurança em relação ao seu investimento.

As evidências sugerem que a automatização pode ter uma adoção generalizada a curto prazo, mas as tecnologias de IA ainda

estão na sua fase inicial de implementação e levarão mais tempo a serem adotadas. Num projeto de automação com aplicações de IA e concebido para melhorar a produtividade, devem ser tidos em consideração os desenvolvimentos na organização do trabalho. Caso contrário, os projetos podem ter uma implementação limitada e serem adiados (ou esquecidos). Em todo o caso, os empresários e os representantes de trabalhadores deveriam ter acesso a estudos que analisem as opções possíveis nesta relação entre o investimento para a melhoria da capacidade produtiva e o recurso ao conhecimento já existente na empresa e distribuído por todos os que nela trabalham. Mas esses estudos não abundam e são cada vez mais importantes. Sobretudo, aqueles que também forneçam uma capacidade de antecipação de tendências, de modo a que essas opções possam ser mais bem conhecidas, avaliadas e negociadas. ✨

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnold, D., Arntz, M., Gregory, T., Steffes, S. e Zierahn, U. (2018) «No need for automation angst, but for automation policies», in O'Reilly, J., Ranft, F. e Neufeind, M. (Eds.): *Work in the Digital Age Final*, pp.76-87, Rowman & Littlefield, Londres https://www.researchgate.net/publication/324091786_Work_in_the_digital_age_challenges_of_the_fourth_industrial_revolution_identifying_the_challenges_for_work_in_the_digital_age
- Autor, D.H. (2014) Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth, *NBER Working Paper – Labour Studies*, No. 20485 <https://doi.org/10.3386/w20485>
- Autor, D.H. (2015) «Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation», *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 29, No. 3, pp.3-30 <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- Bisello, M., Peruffo, E., Fernández-Macías, E. e Rinaldi, R. (2019) How Computerisation is Transforming Jobs Evidence from the European Working Conditions Survey, JRC Technical Report, Vol. 2, *JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology*. Sevilha [online] <https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/eurofound-paper/2019/how-computerisation-transforming-jobs-evidence-eurofound>
- Boavida, N. e Candeias, M. (2021) «Recent automation trends in Portugal: implications on industrial productivity and employment in automotive sector», *Societies*, Vol. 11, No. 3, 101 <https://doi.org/10.3390/soc11030101>
- Brynjolfsson, E. e McAfee, A. (2014) *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W. Norton & Company, New York <https://doi.org/10.1017/CB09781107415324.004>
- Candeias, M. (2023), *Impact assessment of AI-enabled automation on the workplace and employment: the case of Portugal*, Tese de doutoramento em Avaliação de Tecnologia, Caparica, Universidade Nova de Lisboa <https://run.unl.pt/handle/10362/156952>
- Degryse, C. (2019) Technological disruption, social dereliction?, in Daugareilh, I., Degryse, C. and Pochet, P. (Eds.): *The Platform Economy and Social Law: Key Issues in Comparative Perspective*, pp. 9-33, ETUI, Bruxelas <https://doi.org/10.2139/ssrn.3432441>
- Eurofound (2018) *Automation, Digitalisation and Platforms: Implications for Work and Employment*, Fernández-Macías, E. (Ed.), Publications Office of the European Union, Luxemburgo <https://doi.org/10.2806/192299>
- Eurofound (2019), *Technology Scenario: Employment Implications of Radical Automation*, Lewney, R., Alexandri, E. and Storrie, D. (Eds.), Publications Office of the European Union, Luxemburgo <https://doi.org/10.2806/88443>
- Freeman, C. (1995) «The national system of innovation in historical perspective», *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, No. 1, pp.5-24 <https://academic.oup.com/cje/articleabstract/19/1/5/1708372?redirectedFrom=fulltext>
- Frey, C.B. and Osborne, M.A. (2017), The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?, *Technological Forecasting and Social Change* <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Geels, F.W., Kern, F., Fuchs, G., Hinderer, N., Kungl, G., Mylan, J., Neukirch, M. e Wassermann, S. (2016) The enactment of socio-technical transition pathways: a reformulated typology and a comparative multi-level analysis of the German and UK low-carbon electricity transitions (1990–2014), *Research Policy*, Vol. 45, No. 4, pp.896-913 <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.01.015>
- Hall, P.A. e Soskice, A. (2001) An introduction to varieties of capitalism, in Hall, P.A. and Soskice, A. (Eds.): *Varieties of Capitalism – The Institutional Foundations of Comparative Advantage*, pp.1-68, Oxford University Press, Oxford <https://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/0199247757.001.0001/acprof-9780199247752-chapter-1>
- McGuinness, S., Pouliakas, K. e Redmond, P. (2019) Skills-Displacing Technological Change and its Impact on Jobs: Challenging Technological Alarmism?, *IZA Discussion Paper Series* No. 12541, <https://doi.org/2365-9793Schaumburg-Lippe-Straße>
- Moniz, A.B. (2018) *Robótica e Trabalho: o futuro hoje*, Glaciar, Lisboa <https://glaciar.com.pt/product/robotica-e-trabalho-o-futuro-hoje/>
- Moniz, A.B., Candeias, M. e Boavida, N. (2022) Changes in productivity and labour relations: artificial intelligence in the automotive sector in Portugal, *Int. J. Automotive Technology and Management*, Vol. 22, No. 2, pp. 222-244; DOI: 10.1504/IJATM.2022.10046022 <https://www.in-derscience.com/info/inarticle.php?artid=124366>
- Moniz, A.B. e Krings, B.-J. (2016) Robots working with humans or humans working with robots? Searching for social dimensions in new human-robot interaction in industry, *Societies*, Vol. 6, No. 23 <https://www.mdpi.com/2075-4698/6/3/23>
- Pfeiffer, S. (2016), Robots, Industry 4.0 and Humans, or Why Assembly Work Is More than Routine Work. *Societies*, 6, 16 <https://www.mdpi.com/2075-4698/6/2/16>
- Schildt, H. (2017), Big data and organizational design: the brave new world of algorithmic management and computer augmented transparency. *Innov. Manag. Policy Pract.*, 19, 23-30 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14479338.2016.1252043>

ÉTICA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

MÁRIO GASPAR DA SILVA – INESC-ID, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

O conceito de Inteligência Artificial (IA) evoluiu radicalmente desde que foi proposto há quase 70 anos. No presente, é conotado com a tecnologia usada em sistemas informáticos capazes de se auto-programar a partir de dados obtidos anteriormente («aprender automaticamente») de forma a produzir modelos de inferência capazes de responder aos pedidos de informação mais variados.

Nos próximos meses assistiremos ao lançamento no mercado de consumo dos primeiros produtos de IA generativa,

capazes de gerar novos conteúdos, ideias ou soluções. Esse tipo de IA inclui ferramentas como o *ChatGPT*, máquinas (ou modelos) de geração de imagens, modelos de escrita de código e outros que produzem trabalho criativo ou cognitivo. Antecipa-se uma rápida disseminação à escala global destas ferramentas e modelos de geração, com redução drástica de custos e aumento de sofisticação no médio prazo.

A transição não será instantânea, mas os efeitos da introdução de sistemas e ferramentas baseados em IA terão impacto comparável ao que observámos

no passado com outras tecnologias, desde a máquina a vapor ao computador, ou, só nos últimos 50 anos na área das TIC, o PC, a Internet/Web, *smartphones* e computação em nuvem. Em cada uma destas transformações, se por um lado nascem novas profissões até aí inexistentes, por outro a automação faz desaparecer várias outras até aí desempenhadas por humanos, e altera profundamente a forma de trabalhar e a nossa organização social, trazendo ganhos de produtividade.

No presente, a substituição de empregos pela IA refere-se ao processo



A IA tem o potencial de criar desigualdades em recursos, oportunidades e poder no mundo empresarial e pode perpetuar injustiças históricas.

em que tarefas hoje realizadas por humanos são cada vez mais automatizadas ou executadas por sistemas de IA Generativa. Tarefas de rotina correntes, como responder a *e-mails*, gerar relatórios e resumir dados, que exigem pensamento estruturado, mas não necessariamente criatividade, estão entre as primeiras a ser automatizadas. A novidade da IA Generativa face a processos anteriores de automação reside, por outro lado, em realizar tarefas antes consideradas não automatizáveis, como criação de conteúdo [escrever artigos, gerar arte, criar música],

desenvolvimento de *software* e design, pesquisas jurídicas iniciais ou diagnósticos médicos.

Antecipa-se que, tal como com a introdução dos *smartphones*, o impacto desta tecnologia seja transversal a todas as profissões, com efeito particularmente visível em setores como a comunicação social, serviços de apoio ao cliente, saúde, direito ou programação informática. Por outro lado, além da substituição e capacitação de empregos existentes, haverá também lugar à criação de novos empregos, desde os relacionados

com a preparação de dados para treino de modelos de IA, aos engenheiros de *prompts* e especialistas em ética de IA.

A IA tem o potencial de criar desigualdades em recursos, oportunidades e poder no mundo empresarial e pode perpetuar injustiças históricas. As empresas em regiões desenvolvidas com uma infraestrutura digital robusta têm mais probabilidades de beneficiar das tecnologias de IA do que aquelas onde o acesso à tecnologia e às competências digitais é limitado [a chamada divisão digital]. Ao mesmo tempo, os Estados mais desenvolvidos



e as grandes empresas globais neste domínio dispõem de recursos financeiros, conhecimento técnico e acesso aos dados necessários para desenvolver e implementar sistemas avançados de IA, enquanto os Estados mais desfavorecidos e as PME encontrarão maiores dificuldades em aceder à tecnologia de IA.

Também se antecipam desigualdades no acesso a oportunidades de emprego. Os algoritmos de IA utilizados em processos de recrutamento podem, inadvertidamente, perpetuar preconceitos. Se os dados usados para treinar esses algoritmos refletirem preconceitos históricos (por exemplo, favorecendo candidatos de certos grupos demográficos), a IA pode continuar a discriminar grupos marginalizados, limitando as suas oportunidades. Sistemas de classificação de crédito baseados em IA poderão vir a prejudicar indivíduos de comunidades historicamente marginalizadas, se os dados existentes refletirem preconceitos. Por exemplo, a IA pode correlacionar códigos postais ou percursos educativos com competências procuradas e vir por esse meio reforçar as disparidades existentes.

A procura por competências relacionadas com IA está a crescer na área da educação e formação profissional, mas as condições de acesso nestas áreas são desiguais. Aqueles com acesso a uma educação avançada e formação técnica terão acesso a melhores oportunidades, enquanto os que não têm ficam para trás, acentuando desigualdades já hoje acentuadas nas competências digitais. A automação impulsionada pela IA pode afetar desproporcionalmente os empregos de baixa remuneração e baixa qualificação, que são mais frequentemente ocupados por indivíduos de grupos historicamente marginalizados. Isto pode agravar as disparidades salariais existentes e limitar a mobilidade económica desses trabalhadores. A IA abrirá novas oportunidades

económicas, mas se o acesso a estas for desigual, pode acentuar desigualdades existentes.

Haverá também um acentuar de desigualdades entre empresas. As que possuem ou controlam tecnologias de IA avançadas poderão vir a dominar mercados, estabelecendo as condições da concorrência e, potencialmente, sufocando a inovação. Esta concentração de poder pode levar a práticas monopolistas e reduzir a competitividade das pequenas empresas. O valor da IA é impulsionado largamente pela abundância dos dados. As empresas que controlam grandes conjuntos de dados disporão de uma

da concorrência e sufocando a inovação através de práticas monopolistas. O valor dos sistemas de IA é largamente determinado pelos dados, pelo que as empresas que controlam grandes conjuntos de dados disporão de uma vantagem que reforçará o seu poder e influência. Tal poderá levar a que um pequeno grupo de gigantes tecnológicos venha a deter um poder ainda mais desproporcional sobre a sociedade.

O desenvolvimento e implementação de tecnologias de IA são frequentemente controlados por um grupo relativamente homogêneo de indivíduos, tipicamente provenientes de contextos

A falta de diversidade significa que o desenvolvimento de sistemas de IA poderá não refletir a diversidade das populações que se destinam a servir.

vantagem significativa, o que nos pode levar a uma situação em que um pequeno grupo de gigantes tecnológicos detém um poder desproporcional sobre a economia e a sociedade.

Assistiremos também a mudanças nos processos e paradigmas de governação das empresas e organismos públicos, onde os sistemas de IA passarão a ser cada vez mais utilizados nos processos de tomada de decisão. Estes sistemas permitem centralizar o poder de decisão em diretores executivos e cientistas de dados que disporão de meios para influenciar políticas e regulamentações a seu favor, reforçando ainda mais o seu poder e erguendo barreiras aos concorrentes. Podem assim vir a dominar mercados, estabelecendo as condições

mais privilegiados. Isto pode resultar em sistemas de IA que não consideram as necessidades e perspetivas de comunidades marginalizadas, reforçando ainda mais as desigualdades sociais e económicas. A falta de diversidade significa que o desenvolvimento de sistemas de IA poderá não refletir a diversidade das populações que se destinam a servir. Isto pode levar a aplicações de IA que, inadvertidamente, excluem ou prejudicam certos grupos. No Instituto Superior Técnico, por exemplo, a preferência por mulheres de cursos com ensino mais aprofundado em inteligência artificial e ciência de dados continua reduzida (aproximadamente 20%). Uma tal assimetria poderá levar a que este grupo, apesar de maioritário, possa, tal como no passado, ser



desproporcionalmente afetado. Da mesma forma, como a conceção dos sistemas de IA reflete necessariamente valores e normas daqueles que os desenvolvem, poderemos assistir à imposição de tecnologias culturalmente insensíveis noutras sociedades, exacerbando injustiças globais.

No que respeita à governação global, os países têm leis e regulamentos diversos sobre a IA, o que pode levar a inconsistências nas normas éticas. A União Europeia aprovou recentemente o *AI Act*, a primeira lei compreensiva que estabelece regras em função do risco dos sistemas de IA e obrigações quanto à transparência das decisões baseadas em sistemas de IA. Porém, noutros grandes espaços económicos, enquadramentos semelhantes são apresentados apenas como recomendações e boas práticas. O desafio de aplicar práticas de IA ética a nível global reside em soberanias nacionais e diferentes níveis de capacidade regulatória poderem levar a uma definição e aplicação desigual das normas de IA. Colocam-se então questões

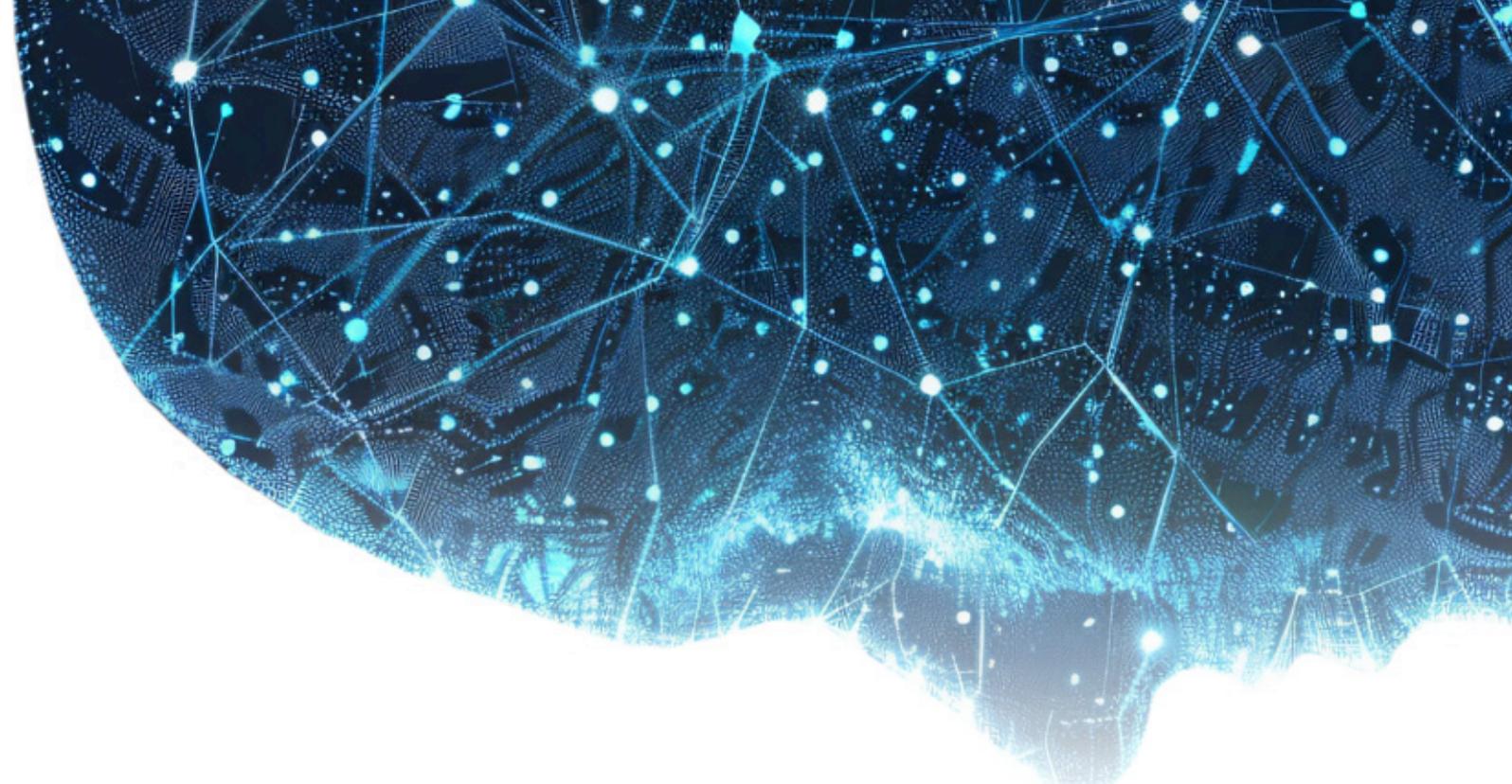
éticas relacionadas com o acesso equitativo, podendo as nações mais pobres sofrer consequências negativas, como a perda de empregos ou abusos de vigilância, sem usufruir dos benefícios correspondentes.

As empresas, sendo orientadas para maximizar o lucro, podem entrar em conflito com práticas de IA ética. Muitos sistemas de IA são opacos, no sentido em que o entendimento de como as decisões são tomadas é difícil. Os sistemas de IA dependem frequentemente de grandes volumes de dados, que podem ser obtidos de forma pouco ética, como através de vigilância ou da exploração de mão-de-obra mal paga em países em desenvolvimento para a etiquetagem de dados. Existe o risco de estes processos reforçarem as desigualdades existentes, aumentando o fosso entre ricos e pobres a nível global. Esta falta de transparência pode dificultar a responsabilização dos intervenientes, pelo que garantir práticas éticas ao longo da cadeia de tratamento de dados da IA é um grande desafio. Existe ainda a questão de as comunidades poderem ser sujeitas a decisões baseadas em IA sem o seu consentimento

informado, particularmente em contextos onde os sistemas de IA podem ser implementados por governos ou empresas sem consulta pública adequada ou transparência.

No que respeita à tomada de decisões, os sistemas de IA baseiam-se em padrões de dados históricos que podem refletir preconceitos e discriminação de longa data na sociedade, o que pode perpetuar vieses. Em áreas de elevado risco, como a justiça criminal, a saúde e as finanças, o emprego de dados enviesados pode levar a desfechos injustos, especialmente para grupos marginalizados. Por exemplo, os algoritmos de policiamento preditivo que dependem de dados criminais historicamente tendenciosos podem visar desproporcionalmente comunidades marginalizadas. Se os vieses não forem corrigidos, a IA pode também perpetuar e até amplificar injustiças.

Os sistemas de IA baseados em aprendizagem automática podem comportar-se, por vezes, de forma imprevisível em ambientes complexos. Esta imprevisibilidade introduz riscos, tornando difícil garantir que as decisões dos sistemas de IA sejam éticas. A confiança excessiva



dos decisores nos sistemas de IA, presumindo erradamente a sua infalibilidade ou que a culpa por quaisquer danos será atribuída à tecnologia, poderá levá-los a incorrer em riscos morais e a procurar esquivar-se à responsabilidade.

Hoje, um pequeno grupo de gigantes tecnológicos, nenhum deles localizados na Europa, domina a indústria da IA e concentra o poder económico. Isto pode causar falhas de mercado, onde os benefícios da IA não são amplamente partilhados. Existe uma assimetria significativa de conhecimento entre os detentores das plataformas de IA e os seus utilizadores. Tal poderá causar danos resultantes da incompreensão, pelos últimos, do funcionamento dos sistemas de IA e dos riscos em que incorrem. As falhas de mercado na indústria da IA podem, portanto, vir a exacerbar as desigualdades globais, à medida que a riqueza e o poder se concentram nas mãos de poucas empresas e nações, deixando outras para trás. As tecnologias de IA têm enorme potencial para vir a contribuir com grande impacto para o bem comum em setores como a saúde, educação ou proteção ambiental. Porém, se não forem lucrativas, levantarão questões de justiça global entre

as populações menos ricas ou marginalizadas, cujas necessidades não serão atendidas.

CONCLUSÃO

As questões éticas resultantes da massificação das tecnologias de IA colocam-se a propósito da forma como será gerida a transição social, ie, torna-se necessário acautelar efeitos transitórios negativos no processo de reorganização socioeconómica profunda que resultará da introdução da IA. A substituição de empregos por tecnologia de IA levanta muitas preocupações e prenuncia um acentuar dos desafios relacionados com o aumento de desigualdades económicas e éticas na tomada de decisões por máquinas ou com a assistência de máquinas.

Os trabalhadores necessitarão de adquirir novas competências, especializando-se em tarefas que exijam empatia humana, pensamento crítico e criatividade. A substituição de empregos refletirá mudanças nos ambientes de trabalho. Muitas tarefas cognitivas e criativas serão automatizadas, criando tanto oportunidades quanto desafios em diversos setores.

Tendo a IA o potencial de impactar significativamente o mundo empresarial,

apresenta também riscos de exacerbar desigualdades existentes em recursos, oportunidades e poder. Se não for cuidadosamente gerida, a IA pode perpetuar injustiças históricas ao reforçar preconceitos sistémicos, aprofundar disparidades económicas e excluir grupos marginalizados dos processos de tomada de decisão. Para mitigar esses riscos, é essencial dar prioridade no desenvolvimento dos sistemas de IA a fatores de justiça, inclusão e transparência.

A implantação de uma nova geração de sistemas informáticos baseados nas tecnologias da IA terá impacto nos domínios da governação e da tomada de decisões sob risco. Estes desafios levantam questões críticas de justiça global, pois podem agravar desigualdades, reforçar vieses e afetar populações vulneráveis em resultado da concentração de poder.

Enfrentar os desafios acima irá requerer esforços concertados para desenvolver e aplicar normas éticas para a IA e promover um desenvolvimento de IA inclusivo e equitativo, permitindo que os seus benefícios venham a ser concedidos a todos. ✨

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INOVAÇÃO: O FUTURO DO ENSINO E DO TRABALHO

JOÃO CURADO SILVA – Professor Universitário

As tecnologias emergentes e a inteligência artificial (IA), impulsionadas pelos dados e pela transição digital, estão a transformar o mundo, a forma como vivemos, nos relacionamos, aprendemos e trabalhamos. A competição entre as grandes empresas do setor faz com que estejam constantemente a surgir avanços, não existindo limites à inovação; as máquinas aprendem e realizam tarefas com maior precisão, em menos tempo, sem interrupções e sem

erros. Existem estudos feitos com empregadores e trabalhadores, onde se evidencia que a IA melhorou o desempenho e o prazer no trabalho. Hoje, tarefas como ler e responder a e-mails, organizar uma agenda ou uma reunião já podem ser realizadas automaticamente, libertando os profissionais para funções onde possam aportar maior valor.

As organizações tendem a tornar-se mais ágeis, mais competitivas, com processos de tomada de decisão mais rápidos;



baseados em dados, evidências, investigação e ciência e não tanto em suposições, fornecendo *insights* valiosos para definir estratégias de atuação.

Através da análise de grandes quantidades de dados e do uso de plataformas digitais surgem novas oportunidades de negócio, novos produtos e serviços, melhorando a experiência dos utilizadores e simplificando a vida das pessoas.

Assiste-se a uma evolução em múltiplos setores, na saúde, o diagnóstico, a assistência personalizada, a monitorização, o tratamento e novos fármacos, beneficiam cada vez mais da IA. Na Indústria, sensores e algoritmos monitorizam o estado de equipamentos, antecipando falhas, otimizando a sua manutenção. Robôs trabalham em conjunto com humanos em tarefas complexas, contribuindo para um aumento da produtividade e da segurança. A automação permitirá às empresas serem inovadoras, competitivas, rápidas, flexíveis, eficientes, com maior produtividade e menores custos operacionais. Essa realidade é transversal a praticamente todos os setores, como por exemplo na agricultura, com o caso particular das vindimas, nos

transportes, com a mobilidade urbana e otimização de rotas, e nas mais diversas áreas, como o atendimento ao cliente, o jornalismo, etc.

Em torno de todo este movimento, irão surgir novas profissões relacionadas com desenvolvimento, manutenção e gestão de sistemas de IA. A necessidade de adaptação às novas tecnologias irá exigir uma requalificação profissional e formação ao longo da vida, dado que o mercado de trabalho estará em permanente mudança.

Na escola, para além de simplificar e tornar mais eficientes tarefas administrativas, a IA permitirá, através de modelos baseados em dados, identificar fatores que contribuem para o insucesso e para o abandono escolar e atuar sobre esses fatores, construindo respostas customizadas às necessidades de cada aluno. Permitirá também orientar os alunos para profissões de acordo com as suas características pessoais, promovendo o talento e a singularidade de cada um. Os alunos devem ser informados sobre o futuro do emprego, nessa medida, podem ser orientados para cursos que tenham saídas profissionais e que possam dar resposta às necessidades do mercado de trabalho, as pessoas não podem ser canalizadas para empregos que vão deixar de existir.

As salas serão espaços híbridos, flexíveis e modulares, a tecnologia será integrada e ligada a múltiplos dispositivos, a ecrãs de grandes dimensões e de alta resolução, poderão estar conectadas a outras turmas, a outras escolas, universidades, empresas, nacionais e internacionais. A aprendizagem irá basear-se em projetos, incentivando a resolução de problemas reais e o trabalho em equipa. A diversificação dos métodos de ensino permitirá resolver problemas complexos e obter uma melhor preparação para o futuro.

A IA irá permitir uma personalização da aprendizagem e o acesso a educação de qualidade, levando a que pessoas de diferentes lugares e com diferentes necessidades possam aprender; trará maior acessibilidade, inclusão e envolvimento; a aprendizagem e a avaliação serão contínuas e flexíveis, beneficiando de tutoria inteligente, correção automatizada e assistentes virtuais. Existirá uma maior colaboração e comunicação, o *feedback* será imediato, a avaliação melhorada, muitas vezes em tempo real.

A IA conseguirá criar conteúdos baseados em materiais fornecidos pelos professores, facilitando o desenvolvimento de recursos pedagógicos personalizados, ajustando o conteúdo às necessidades dos alunos consoante a análise realizada à compreensão e às respostas dadas pelos mesmos.

A realidade aumentada e a realidade virtual, impulsionadas pela velocidade das comunicações, irão permitir experiências de ensino imersivas e interativas, onde os estudantes podem



ser levados para dentro de um acontecimento histórico, para um museu, uma exposição em qualquer parte, sem sair da sala de aula; será possível visualizar conceitos abstratos de forma mais concreta, como um processo químico, o funcionamento de um sensor ou como funciona, por exemplo, a IA generativa.

Para além de ler ou ouvir sobre uma matéria, os alunos poderão interagir diretamente com ela, melhorando a retenção do conhecimento e o desempenho a longo prazo. A aprendizagem será mais prática, ativa, dinâmica e divertida, baseada em experiências realizadas em ambientes reais e virtuais. Através do *gaming*, os alunos poderão ser envolvidos em formas de ensino disruptivas, a motivação para a aprendizagem pode manter-se elevada ao longo dos programas e parte da componente teórica poderá ser adquirida à distância.

As universidades e as empresas terão de acompanhar o ritmo da evolução tecnológica, desenvolvendo programas de formação

adequados, mantendo os profissionais atualizados, através de uma requalificação permanente, que permita adquirir novas competências e conhecimentos.

Todas as vantagens trazidas pela tecnologia em contexto escolar e académico poderão ser também replicadas em ambientes de formação profissional, usando plataformas de e-learning, onde poderão ser simuladas situações reais, como uma cirurgia, um voo, um exercício militar ou tráfego numa cidade, proporcionando uma experiência de treino e aprendizagem mais realista.

Na área de recursos humanos, a IA terá impacto no recrutamento, na gestão de desempenho, no planeamento de carreiras, na identificação de áreas de melhoria, oportunidades de desenvolvimento e gestão de talentos.

O equilíbrio entre avanço tecnológico, inovação e inclusão é crucial para construir um sistema formativo e profissional



que seja justo, e possa responder à realidade de forma eficaz e sustentável. A qualidade da informação trazida pela IA também deve ser avaliada, sobretudo quando estamos perante assistentes virtuais que utilizam a internet como principal fonte de informação.

É preciso ter consciência e enfrentar com pragmatismo o facto de muitos empregos que envolvam tarefas repetitivas virem a serem automatizados, levando ao desemprego desses profissionais. Nesse contexto, vão surgir desigualdades económicas e sociais. Este cenário constitui um grande desafio para um ecossistema que inclui desde logo a Administração Pública e o Setor Privado. Aspetos como a governação, as políticas públicas, a capacitação, a informação e a transparência são fundamentais para trazer as respostas necessárias a esta questão.

Por outro lado, sabemos que, enquanto as pessoas e as empresas já utilizam IA no seu dia a dia, a regulação não está a conseguir acompanhar os avanços nestes domínios, o que levanta muitas questões que merecem a reflexão de todos.

Preparar-se para a IA envolve uma combinação de educação, desenvolvimento de aptidões e muita experiência prática. Para se prepararem para o futuro, é fundamental que os profissionais invistam no seu desenvolvimento pessoal e profissional, procurando adquirir conhecimentos que possam fazer a diferença. As instituições de ensino e as empresas também têm de se preparar para esta nova realidade, desenvolvendo programas personalizados, que possam dar resposta à exigência e aos desafios que se colocam.

A adaptação à IA na componente de formação exige um esforço colaborativo que incorpore as tecnologias emergentes, a capacitação dos formadores e a evolução das práticas pedagógicas. O foco deve estar no desenvolvimento de aptidões tecnológicas, mas também humanas, garantindo que a IA seja usada de forma responsável, ética, justa e explicável. Os algoritmos precisam de ser treinados com base em grandes quantidades de dados de qualidade, devendo ser representativos e auditáveis em qualquer parte do processo. Nenhum indivíduo ou conjunto de indivíduos deve ser discriminado por qualquer condição herdada ou adquirida.

Os profissionais devem manter-se atualizados, acompanhar as mudanças e as tendências, ler artigos, participar em eventos e seguir especialistas. Aprender linguagens de programação, como Python, R, Java ou outras, compreender conceitos de Matemática, Probabilidades, Estatística, desenvolver capacidades analíticas, saber analisar informações complexas, resolver problemas, gerir projetos será determinante para singrar no mercado de trabalho e são com certeza condições de vantagem para quem ambiciona trabalhar com IA.

Investir em educação e experiência, manter-se permanentemente atualizado sobre avanços tecnológicos, realizar estágios, procurar oportunidades de desenvolvimento profissional, obter experiência prática em empresas que utilizam IA, obter cursos especializados ou certificações em *Machine Learning* são aspetos importantes para potenciar oportunidades de carreira. Para além de tudo isto, não deve ser esquecida a componente de *networking*, pois conectar-se com profissionais destas áreas pode trazer oportunidades de explorar novas áreas em diversos setores.

Desenvolver *soft skills*, como a comunicação, saber comunicar ideias complexas de forma clara, o trabalho em equipa, a liderança, aptidões socio-emocionais, pensamento crítico, empatia, criatividade, flexibilidade e adaptabilidade são características valorizadas e que as máquinas não conseguem substituir. A IA não vai substituir o ser humano naquelas que são as suas características pessoais ímpares, mas o potencial humano vai ser impulsionado pela tecnologia, para além do que a nossa imaginação nos permite antecipar.

Cadeias de produção inteligentes, fabrico e treino de robôs, instalação de sensores, análise massiva de dados são exemplos de novas oportunidades de trabalho. Existem estudos a demonstrar que a introdução, instalação e manutenção de tecnologia associada à IA aumenta significativamente o número de empregos, e os resultados mostram que o aumento da produtividade, bem como o balanço do trabalho entre os homens e as máquinas mitigam com sucesso e de forma surpreendente o impacto na destruição de emprego.

De acordo com um relatório do Fórum Económico Mundial, haverá uma significativa queda no emprego em determinadas indústrias, mas, por outro lado, até 2025, com a IA, haverá um saldo líquido de 58 milhões de novos empregos a nível global.

É essencial que adotemos uma abordagem que não esqueça as necessidades dos profissionais e da sociedade. Devemos garantir que nos vamos preparando para as mudanças no mercado de trabalho, e é claro que temos de procurar respostas e alternativas à perda de emprego devido à automação. Devemos promover iniciativas que apoiem os trabalhadores que estão em maior risco e ajudá-los no processo de transição, capacitando e orientando, agindo por antecipação.

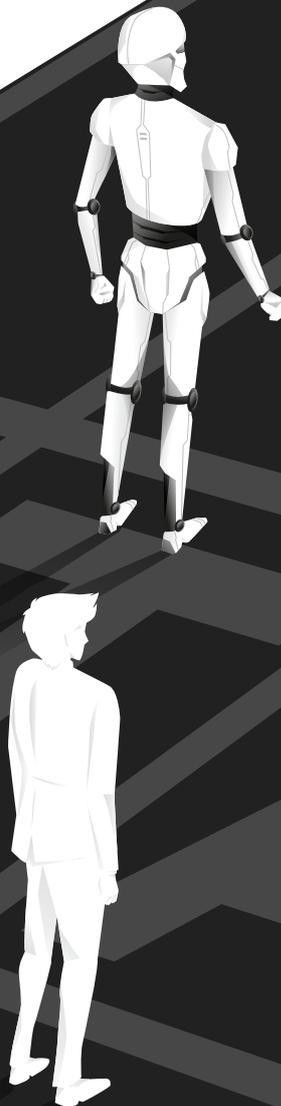
Em muitas áreas, já é difícil diferenciar os resultados da IA dos resultados dos humanos. Mais do que receios, é preciso entender que a IA veio para ficar, hoje já salva vidas, dá resposta a áreas onde existe falta de profissionais e contribui para avanços científicos significativos. Nem tudo é bom, nem tudo é mau, mas com a IA quase tudo será possível e isso deverá ser sinónimo de esperança, pelo menos para alguns dos desafios mais emergentes que temos na sociedade e no mundo. ✨

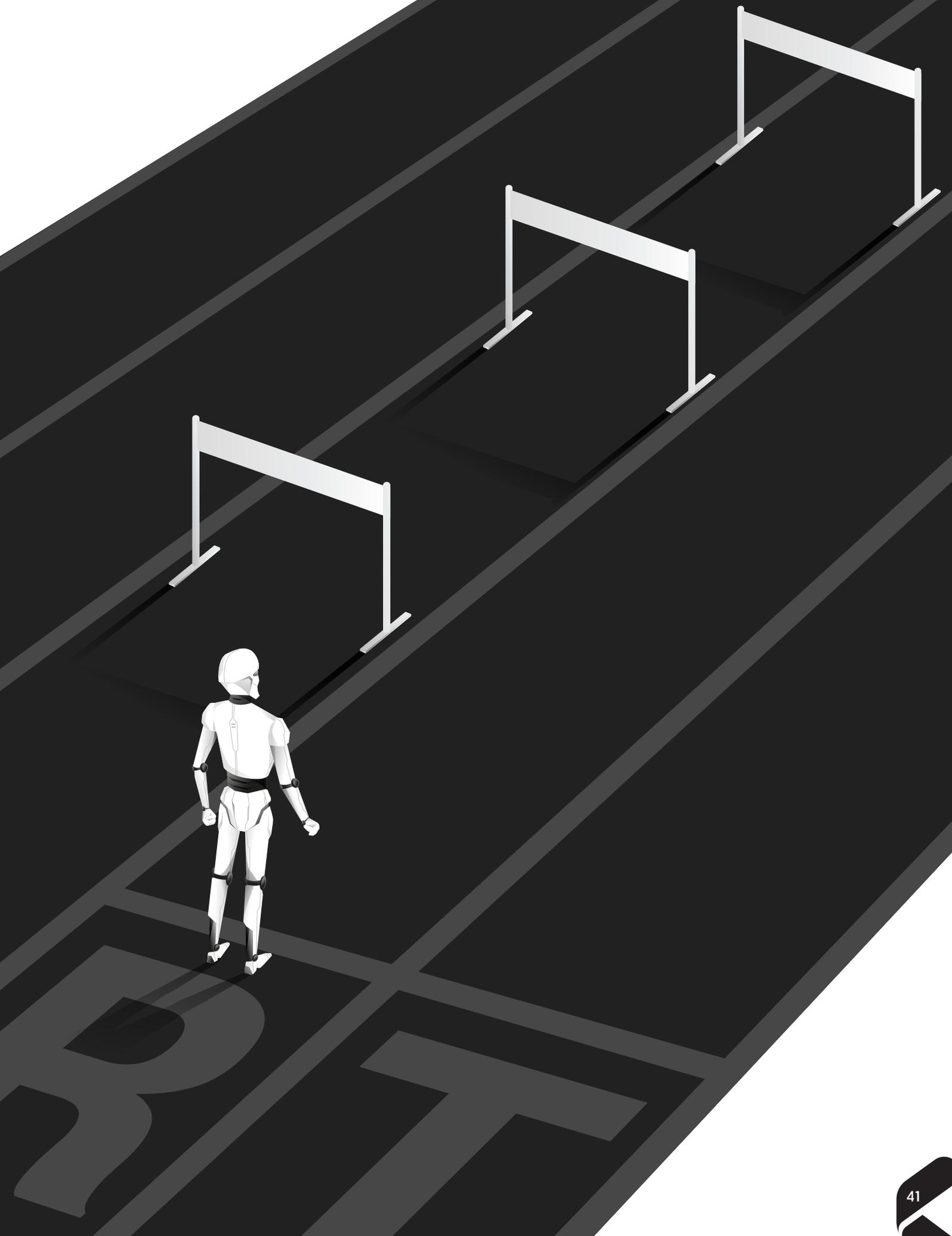
DESIGUALDADE E ASSIMETRIAS CRIADAS PELA IA

JOÃO LUÍS CORDOVIL – Coordenador Científico e Investigador Responsável do Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa

Existe algo de paradoxal no tema «Desigualdade e Assimetrias Criadas pela IA», pois a presença da palavra «Criadas» dá a sensação que a Inteligência Artificial (IA) terá como impacto o surgimento de novas Desigualdades e Assimetrias, esperando-se um texto sobre o assunto. Porém, a IA é uma máquina estatística e, como tal, o grande receio é que venha a aprofundar desigualdades e assimetrias já existentes. Vejamos.

A primeira destas desigualdades e assimetrias é, naturalmente, a que resulta do enviesamento da IA. Os algoritmos de IA necessitam de grandes conjuntos de dados. É assim que a IA é treinada e se pode tornar eficaz. Contudo, facilmente esses dados, especialmente se se referirem a pessoas, vão conter vieses, preconceitos ou mesmo





estar «contaminados» ideologicamente. Se esses vieses não forem cuidados antecipadamente, os algoritmos de IA podem perpetuar, e até mesmo amplificar, a discriminação em áreas como o emprego, a educação, a obtenção de empréstimos, a justiça criminal ou o acesso a serviços. Ou seja, a utilização de uma base de dados para treinar uma IA pode levar à replicação de preconceitos sociais e históricos, mas agora, porém, elevados a graus de aparente confiança, pois são produto da IA. Por exemplo, um algoritmo de IA treinado em dados de contratação históricos pode aprofundar a discriminação contra mulheres ou contra certos grupos sociais. Tentar treinar uma IA com dados «tratados» para evitar a replicação dessas discriminações leva ao problema de como o fazer. Que critérios usar. Quem tem o direito de o fazer e de definir esses critérios.

Naturalmente, surge aqui uma questão tanto política, como ética. Uma entre tantas. Se a IA perpetua ou amplia desigualdades existentes, como pode ser considerada uma tecnologia justa? A equidade na IA requer não apenas a correção de vieses algorítmicos, mas também um esforço consciente para garantir que os benefícios da IA sejam distribuídos de maneira justa entre diferentes grupos sociais.

Por outro lado, subsiste o velho problema da opacidade de muitos algoritmos de IA. São como caixas negras, em que é difícil ou mesmo impossível saber, em detalhe, qual o processo seguido para chegar ao resultado, à decisão. Também por esta via, torna-se incerta a existência de vieses e consequente possibilidade de discriminação.

Isto levanta a questão da responsabilidade, tanto ética, como legal. Quando sistemas de IA tomam decisões com impactos significativos na vida das pessoas, como na área da saúde ou da justiça, é crucial definir quem é responsável por essas decisões. Por exemplo, num diagnóstico médico, numa indicação para um emprego ou na decisão de um veículo autónomo, quem é o responsável pelas decisões se estas forem entregues a uma IA? Mais gravoso ainda, no caso de utilização de IA em armamento letal, em decisões judiciais ou de segurança, quem é o responsável? A falta de transparência e autonomia em muitos sistemas de IA tornam difícil a responsabilização da sua ação, mesmo quando causem danos irreversível ou fatais para seres humanos.

Os resultados de uma IA devem ser, necessariamente, objeto de um forte sentido crítico. A ação de uma IA deve ser, necessariamente, condicionada por decisões éticas globais.

Porém, se a IA poderá, pelo seu uso pouco crítico, levar a cristalizar assimetrias e desigualdades já existentes, a própria possibilidade do uso de algoritmos de IA é e será, ela própria, assimétrica e desigual. Esta desigualdade digital, que já é existente e tantas vezes é reflexo de desigualdades materiais antigas,

significa que não existe um acesso universal ou igualitário à IA, por um lado, e por outro, que não existem infraestruturas igualitárias para aproveitar os benefícios da IA. Por exemplo, a assimetria entre áreas rurais e urbanas, ou a desigualdade entre aqueles com maiores e menores capacidades económicas, capazes de suportar o custo de aquisição de *hardware* e de *software* de IA. Tudo isto aprofunda a assimetria e desigualdades entre indivíduos e empresas na participação na economia digital, à medida que esta seja cada vez mais baseada em IA. Esta assimetria material ao acesso digital pode levar a uma «divisão de IA», onde aqueles com acesso à tecnologia e competências digitais avançadas beneficiam desproporcionalmente, enquanto outros ficam para trás, perpetuando ciclos de pobreza e desigualdade. Uma vez mais, não se trata de uma desigualdade criada pela IA, mas potenciada e agudizada por ela.

Um dos impactos mais significativos da IA será ao nível do emprego. Tal como já sucedeu no passado, a automatização crescente por parte da IA de tarefas rotineiras e repetitivas, que antes eram realizadas por humanos, pode levar à substituição





de empregos. Estima-se que, até 2030, centenas de milhões de empregos em todo o mundo poderão ser substituídos pela IA. Haverá necessariamente uma mudança profunda no emprego e por consequência na sociedade. Existe o receio de que, à medida que as máquinas se tornem mais capazes de realizar tarefas tradicionalmente feitas por humanos, isso possa levar à perda generalizada de empregos. É um receio antigo e que sempre se repete quando surgem tecnologias que podem fazer certas tarefas melhor do que nós. Contudo, a substituição do homem pela máquina tem sido libertadora para o Homem. Ao substituir o humano na realização de trabalhos repetitivos, a IA irá mudar a natureza do trabalho, exigindo novas competências, como o pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e inteligência emocional. Para lidar com as mudanças no mercado de trabalho que serão causadas pela IA, será necessário reajustar o ensino, valorizando a flexibilidade cognitiva na realização de tarefas, a capacidade de comunicação, de colaboração, de pensamento crítico – isto é, valorizar as competências que estão para

Ao substituir o humano na realização de trabalhos repetitivos, a IA irá mudar a natureza do trabalho, exigindo novas competências, como o pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e inteligência emocional.

além da produção autónoma. Será preciso criar sistemas de proteção social, como a renda básica universal, sistemas de seguro-desemprego mais flexíveis, a implementação de horários de trabalho mais reduzidos e novas formas de fiscalidade da riqueza produzida por IA. Caso contrário, poderemos vir a assistir ao aprofundar da assimetria entre empregos de alta qualificação e bem remunerados (aqueles indivíduos que têm as competências acima e sabem interagir com a IA) e os empregos menos qualificados, que terão tendência a desaparecer ou cair para remunerações muito baixas e situações laborais precárias. Podemos então estar tanto no caminho de uma sociedade laboral mais humana, como a caminho do agravar da assimetria e desigualdade económica entre uma elite e a restante da população.

Além disso, dada a assimetria nas condições de acesso e implementação das IA, existe o risco de uma maior concentração de poder num conjunto reduzido de empresas (em particular em empresas de tecnologia). Grandes empresas podem obter uma vantagem competitiva



significativa ao acumular dados e desenvolvendo algoritmos poderosos e sigilosos. Assim, existe o risco de uma concentração de capital, criação de monopólios e limitação da competição. Daqui podem aumentar as desigualdades económicas estruturais, tanto do ponto de vista nacional, mas principalmente ao nível global, reforçando-se assim a oligarquia económica internacional, e exacerbando a desigualdade entre países e dentro de países.

Há igualmente o perigo de surgimento de uma assimetria e desigualdade política, uma vez que tanto empresas, como indivíduos vão ficar (já o estão!) dependentes de plataformas de IA desenvolvidas por grandes empresas de tecnologia. Essa dependência pode dar a essas empresas um poder significativo sobre outras empresas, indivíduos e até países.

Finalmente, há a questão da autonomia e da confiança. Com a crescente capacidade de a IA tomar decisões de forma autónoma, com a falsa confiança que atribuímos às decisões de uma máquina que julgamos mais objetiva e computacionalmente superior, surgem preocupações sobre o lugar da autonomia humana. A confiabilidade e uso generalizado de sistemas que monitorizem o comportamento humano individual, os seus dados de saúde, as suas escolhas pessoais, a sua privacidade, podem levar ao desenvolvimento de IA cada vez mais competente na supervisão, previsão e condicionamento do comportamento humano, em nome de uma suposta liberdade individual e segurança geral. Isto é, IA que manipule ou mesmo determine o comportamento humano, dirigindo as aparentes liberdades individuais em função de interesses obscuros. Por exemplo, políticos, comerciais ou militares. Aqui, uma vez mais, existe o risco de um aprofundar de assimetrias e desigualdades já existentes, entre o cidadão comum e aqueles que detêm poderes, sejam eles possíveis de escrutinar ou não.

A rápida evolução da IA, especialmente controlada e financiada por privados, apresenta desafios significativos para a governança e a regulação, sendo um dos maiores desafios presentes da humanidade. O uso generalizado de IA e o seu impacto são inevitáveis e qualquer regulamentação para o proibir estará condenada ao fracasso. É preciso não esquecer que uma tecnologia é imparável. Isto é, se é possível fazer algo com uma tecnologia, alguém irá realizá-lo. Mesmo que seja ilegal ou antiético.

O que podemos é condicionar, com, por exemplo, exigências de transparência, de privacidade, de que os sistemas de IA sejam seguros e resistentes a ataques. A regulamentação terá de ser dinâmica e apenas resultará se for global.

A IA é uma transformação profunda da humanidade, que pode conduzir tanto a uma desumanização sistemática, como a uma libertação da humanidade. Estamos perante uma bifurcação civilizacional. Por um lado, a IA pode agravar imensamente as desigualdades e assimetrias existentes, como já se viu acima. Será necessário aplicar abordagens que podem ajudar a mitigar as desigualdades e assimetrias fomentadas pela IA. É essencial desenvolver novas estruturas regulatórias que abordem questões como viés algorítmico, transparência, responsabilidade e proteção de dados. É necessária a criação de políticas públicas que promovam o acesso equitativo às tecnologias de IA. É mandatório que os desenvolvedores de IA adotem práticas de desenvolvimento ético, com a criação de mecanismos de regulamento que permitam a responsabilização das decisões automatizadas. Contudo, o mais importante é compreender e fazer compreender que a eficiência, a produtividade, a precariedade laboral, a hierarquização da sociedade entre elites económicas e de poder e os outros (trabalhadores, servos, clientes) não podem ser critérios finais. Caso contrário, a IA irá agravar as desigualdades e assimetrias até ao ponto da desumanização. É preciso compreender e fazer compreender que não existe um bom uso da IA sem opções éticas, pensamento crítico e capacidade material de cancelar os dispositivos com IA. O bom uso das IA implica um saber específico sobre a forma de interagir com estas, que passará pelo conhecimento prévio sobre o que se pergunta, bem como de uma atitude crítica perante as respostas. É preciso compreender que a IA é um problema global que exige cooperação internacional. É essencial desenvolver normas e padrões globais para o desenvolvimento e uso responsável da IA. É fundamental existirem decisões ao nível da ONU – uma carta universal da IA.

A IA, em geral, tem o poder de aprofundar assimetrias e desigualdades há muito existentes, mais do que criar novas assimetrias e desigualdades. Contudo, existe igualmente esse risco: a utilização de IA em implantes em humanos, especialmente implantes cognitivos. Primeiro, estes dispositivos poderão surgir – como historicamente tantas vezes surgiram – por razões médicas. No entanto, existirá a tentação e pressão para o seu uso e comercialização. Aqui poderemos estar perante uma assimetria e desigualdade realmente criada pela IA: entre humanos e pós-humanos.

Porém, a IA poderá também vir a libertar a humanidade, levando-a para uma sociedade do pós-emprego. Uma sociedade da liberdade do ócio.

Veremos. ✨

COMO DESENVOLVER A JORNADA DE ADOÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

📄 SARA CARRASQUEIRO – Docente e Investigadora do ISCSP - Universidade de Lisboa

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PORQUÊ?

O sucesso das empresas está ligado à forma como incorporam inovações tecnológicas. A transformação digital permitiu a redução de constrangimentos do paradigma tradicional (tempo, espaço, fadiga, volume ou aprendizagem) alterando drasticamente as dinâmicas da competição. Dentro das várias tendências de inovação digital, o recurso à Inteligência Artificial (IA) está a tornar-se incontornável. Muitos negócios e empresas nativas digitais incorporam a IA no âmago das suas operações e vendas, recorrendo a algoritmos para suportar decisões em todos os passos da cadeia de valor. Em alguns casos, os processos são de tal forma eficientes, os produtos ou serviços são de tal forma inovadores e a capacidade de escala é tão grande, que ameaçam a substituição total dos seus antecessores. Presentemente apenas 8% das empresas europeias utilizam a IA para suportar a sua atividade, mas estimativas apontam para que a adoção alargada de IA nos próximos anos seja responsável por um aumento de 7% do PIB no espaço europeu¹. Neste contexto, é urgente que as empresas abracem a Transformação Digital e Inteligente dos seus negócios, sob pena de sucumbir à concorrência dos novos produtos e serviços.

COMO COMEÇAR?

Infelizmente, muitos gestores não sabem por onde começar esta jornada e existem relatos de iniciativas que falham em produzir o impacto esperado. De facto, a transformação digital e a adoção de IA

¹ European Commission (2024). DISCUSSION PAPER 210 | Artificial Intelligence: Economic Impact, Opportunities, Challenges, Implications for Policy. Wouter Simons, Alessandro Turini and Lara Vivian.





constituem mudanças de paradigma de negócio, com implicações nas suas diversas dimensões, o que torna o processo complexo.

Neste artigo analisamos alguns desafios e deixamos algumas dicas para a implementação de IA. Desenvolvemos o artigo sob a lógica de 4 etapas: entender, alinhar, experimentar e escalar. A jornada de cada organização em direção à exploração benéfica da IA é única, dependendo do seu contexto interno e externo, objetivos estratégicos, ponto de partida e apetite para o risco. Contudo, poderá nortear-se pela sequência de etapas proposta.

ENTENDER A IA

Um estado de consciência, ou de alerta, em que existe na organização um entendimento coletivo da importância e urgência da implementação de IA é a condição inicial para uma adoção bem-sucedida.

Assim, o primeiro passo é assegurar-se de que os gestores e outros atores-chave implicados no planeamento estratégico detêm um correto entendimento do conceito e da diversidade de IA e se vão mantendo atualizados, dada a grande e rápida evolução destas ferramentas.

É igualmente importante consciencializar todos os colaboradores da organização, pois a adoção da IA está intimamente ligada à perceção das pessoas sobre o que é a IA e quais os seus impactos. Existem alguns equívocos que interessa desde logo desmistificar:

- A IA não é uma moda passageira ou algo que ainda está para chegar, pelo contrário, já está incorporada em inúmeros processos, produtos e serviços do dia-a-dia e será ainda mais utilizada no futuro;
- A IA que estamos a adotar atualmente não tem capacidade de superar e destruir a humanidade, pois é limitada e especializada em tarefas específicas;
- A IA não vai acabar com o emprego, mas alterar a natureza das funções a desempenhar. Entenda-se a IA como um complemento e não como um substituto dos colaboradores;
- A IA não é a solução milagrosa para os problemas da organização. É incapaz de resolver todos os problemas e a sua incorporação não é imediata, mas sim um processo incremental.

ALINHAR A IA COM OS OBJETIVOS DO NEGÓCIO

Pode usar a IA para melhorar os processos existentes, mas para explorar plenamente o seu potencial de vantagens, deve re-imaginar o seu modelo de negócio e operações. A IA pode aumentar os lucros da sua organização, através de, por exemplo:

- novas receitas associadas a novos produtos ou serviços inteligentes;
- aumento de quota de mercado através de marketing personalizado ou melhoria da experiência dos clientes;

- melhoria e automação de processos, conduzindo a redução de ineficiências, erros e custos associados;
- melhoria das decisões apoiada em análises e previsões inteligentes, por exemplo, de comportamentos do mercado.

Deve garantir que os investimentos em IA estão alinhados com os Objetivos da empresa e explicitá-lo claramente. Mais concretamente, identifique potenciais casos de uso da IA que resolvam Problemas existentes ou que representem Oportunidades para criar novo Valor, explicitando os beneficiários alvo (clientes ou internos) e as métricas de sucesso (por exemplo, redução de tempo de produção, aumento de vendas, aumento de produtividade dos colaboradores). Problemas que requeiram decisões complexas, associados a cargas elevadas

de trabalho e cujos dados necessários estejam disponíveis em formato digital são bons candidatos a casos de uso da IA. De qualquer forma, será útil validar com peritos a viabilidade e esforço necessário dada a especificidade técnica das soluções.

Olhar para casos de uso do mundo real é uma forma de se inspirar e despertar as suas próprias ideias sobre oportunidades de aplicação de IA na sua organização e, por outro lado, conhecer os desafios que tem de enfrentar para as concretizar. Destacamos as publicações do Fórum Económico Mundial² que, desde 2016, tem vindo a estudar e debater temáticas em torno da 4.ª Revolução Industrial. Em Portugal, o projeto Shift2Future³ elaborou um conjunto de guias

²<https://centres.weforum.org/centre-for-the-fourth-industrial-revolution/home>

³<https://www.shift2future.pt/diagnosticoi40>

10 EXEMPLOS DE USO DA IA NAS EMPRESAS

ÁREA	IA E TECNOLOGIAS ASSOCIADAS	CASO DE USO	BENEFÍCIOS
Investigação e Desenvolvimento	Modelos de Realidade Virtual	Prototipagem de máquinas, veículos e outros produtos antes da fabricação, desde a conceção de peças, passando por simulação em contexto real e planeamento de produção	Redução de custos de prototipagem, aceleração no desenvolvimento de novos produtos.
Investigação e Desenvolvimento	Internet das Coisas (IoT) e Gémeos digitais	Melhoria contínua de produtos através da recolha de dados a tempo real do objeto real que alimentam os modelos de ML do gémeo digital para melhorar o produto com base em simulação do seu comportamento no mundo real	Redução de custos de prototipagem, aceleração no desenvolvimento de novos produtos.
Linhas de produção industriais	Modelos de Visão Computacional, IoT e Robótica	Controlo de qualidade automatizado no chão de fábrica: a IA analisa imagens e dados em tempo real para detectar defeitos na linha de produção e desencadear medidas	Melhoria da qualidade dos produtos, redução de desperdício e aumento da produtividade
Linhas de produção industriais	Modelos preditivos de Machine Learning (ML), IoT e Robótica	Manutenção preditiva através de sensores que monitorizam equipamentos da fábrica e modelos preditivos de ML que prevêm falhas antes que ocorram	Redução de tempo de inatividade, aumento da vida útil dos equipamentos e redução de custos
Serviço ao Cliente	Chatbots, Processamento de Linguagem Natural (NLP), Algoritmos de ML	Atendimento automatizado: os assistentes virtuais respondem a perguntas frequentes e resolvem problemas comuns; modelos de ML efetuam triagem e encaminhamento automático de pedidos	Redução de filas de espera, de custos com atendimento, maior disponibilidade e satisfação do cliente
Marketing e Vendas	IA, Big Data, ML	Análise preditiva de comportamento do consumidor, IA analisa dados para prever tendências e preferências e sugere produtos e serviços à medida	Melhoria na personalização de ofertas, aumento nas vendas e retenção de clientes
Logística e Cadeia de Abastecimento	ML, IoT, Big Data e Drones	Algoritmos de ML preveem a procura e automatizam a gestão de stocks; Com base em dados abertos, é otimizada a rota de abastecimento ou são utilizados veículos autónomos para a entrega	Redução de excesso de stock, redução de custos operacionais, economia de combustível, entregas mais rápidas
Recursos Humanos	ML, Análise de Dados	Automatização de processos de recrutamento. IA faz triagem de currículos e sugere candidatos adequados	Aceleração do processo de contratação, redução de viés humano e maior eficiência na seleção
Gestão de Riscos	ML, Big Data	Deteção de fraudes: os modelos de IA analisam as transações em tempo real para identificar atividades suspeitas	Redução de perdas financeiras, maior segurança e confiança nas transações
Gestão de conhecimento estratégica	NLP, Algoritmos de ML e Big Data	Sumarização automática de informação para gestão de conhecimento e modelos de ML de cenários para decisões estratégicas	Melhoria da decisão



de boas práticas setoriais para desenvolvimentos no contexto da economia 4.0 suportados em casos de uso reais das empresas portuguesas, constituindo-se como outro interessante elemento de inspiração. É importante observar e ponderar um leque alargado de soluções de IA, assim como tecnologias que as incorporam (robôs de conversação, robôs físicos, drones, biometria, realidade aumentada, entre outros) pois, frequentemente, os problemas do mundo real beneficiam de soluções híbridas, em que várias tecnologias e áreas de IA são combinadas.

Depois de ter identificado os casos de uso de IA na sua organização, deve priorizá-los atendendo à prontidão para os implementar, impacto esperado, retorno de investimento e risco associado (operacional, reputacional, regulatório ou outros).

Para o sucesso de cada um dos casos de uso, haverá necessidade de remover barreiras e capacitar a organização em diversos domínios, nomeadamente competências, tecnologias, orçamento ou governança.

Uma boa ajuda na jornada de transformação é o recurso a um Modelo de Maturidade. Estes modelos são ferramentas úteis para fazer o diagnóstico do estado de prontidão da organização para explorar a IA e planear iniciativas adequadas. Existem diversos modelos disponíveis, avaliando as capacidades de uma empresa em níveis crescentes de maturidade, por exemplo: inexistente, experimental, operacional, oportunístico, sistemático, alargado e transformacional. Quanto às capacidades, consistem

dos principais recursos ou características que influenciam a progressão e o sucesso da jornada. Dependendo do modelo, podem incluir tecnologia, processos, pessoas, cultura, dados, governança, entre outros.

EXPERIMENTAR A IA

É normal que no início existam diversas dúvidas e incertezas: *Será que os algoritmos vão conduzir a bons resultados? Será que os dados disponíveis são suficientes em volume e qualidade? Será que as pessoas vão atuar com entusiasmo e otimismo ou, pelo contrário, vão resistir ou boicotar?* Estas perguntas dificilmente podem ser respondidas antes de testar. Por isso, a melhor abordagem é não ficar demasiado preso a estes receios e avançar com um projeto-piloto. Algumas organizações optam por experimentar como um passo preliminar de uma estratégia ou plano de transformação. Outras enquadram o desenvolvimento de pilotos na fase inicial dos planos estratégicos de transformação.

Depois de decidir avançar com a experiência, tem de selecionar o seu âmbito. Isto pode ser problemático, porque a IA pode ser aplicada a todas as áreas. Priorize projetos que sejam simultaneamente viáveis e impactantes. Quanto à viabilidade da experiência, o mais importante é avaliar se tem disponíveis grandes volumes de dados (o petróleo da IA), fiáveis e classificados. Não poderá obter bons resultados se os dados forem de fraca qualidade. Para além disso, terá de garantir o acesso a tecnologias e



MACHINE

competências técnicas, tipicamente, nesta fase inicial, através de um parceiro ou fornecedor e de modelos de contratação de serviços em que consome apenas o necessário à experiência, sem requerer investimentos iniciais elevados. Quanto ao segundo aspeto, prefira pilotos alinhados com a missão e estratégia da organização, que possam entregar valor medido através de um ou vários KPI, de preferência de forma rápida (*quick wins*).

O desenvolvimento de pilotos e projetos deve basear-se na cooperação direta entre a equipa de desenvolvimento e a área de negócio beneficiária para garantir rápido *feedback*, em ciclos iterativos de prototipagem e treino de algoritmos segundo uma filosofia ágil.

Na fase inicial de contacto com a IA, não deve fazer depender a sobrevivência do negócio dos resultados da experiência, pois é normal falhar em processos de inovação. Crie espaços seguros de experimentação. Pode encarar o piloto na perspetiva do crescimento organizacional, como teste à prontidão de incorporação de IA, focando-se na identificação dos desafios que vão surgindo e na sua resolução gradual. Desta forma, poderá ir progredindo para processos cada vez mais críticos ou abrangentes e amadurecendo as suas capacidades.

ESCALAR O USO DA IA

Após o sucesso de cada piloto, a IA começa a ser integrada nos processos de trabalho do dia a dia e a partir daqui deve procurar escalar a utilização de IA, abrangendo cada vez mais processos, produtos ou serviços. Começa também a estabelecer-se um conjunto de necessidades de capacitação da organização em vários domínios, nomeadamente dados, pessoas, cultura, tecnologias e governança.

No que se refere aos Dados, ativo essencial neste paradigma de operações inteligentes, é importante estabelecer políticas, procedimentos e estratégias de gestão de dados, alargados a

toda a organização, que permitam recolhê-los massivamente, documentá-los, classificá-los, enriquecê-los e salvaguardá-los, num contexto de definição clara de responsabilidades e de reutilização alargada, mas devidamente validada e auditada. É igualmente relevante combinar os dados da organização com dados provenientes do exterior, nomeadamente dados abertos⁴, que possam ser úteis aos processos, produtos e serviços inteligentes.

O fator humano (percepções, atitudes e comportamentos de cada colaborador da organização) e cultural (a nível da organização) têm um papel determinante no sucesso da transformação. Para além da necessidade de desenvolver literacia e competências para testar, usar e interpretar a IA, é importante que os colaboradores adquiram um *mindset* digital, ou seja, motivação, atitudes e comportamentos que lhes permitam ver como os dados e a IA podem oferecer novas oportunidades para o seu trabalho e suportar-se sistematicamente em dados na tomada de decisões. É também essencial instituir na organização o trabalho em equipas transversais e a cultura de experimentação, sem aversão ao risco. À medida que progride na jornada de transformação, torna-se necessário incorporar equipas e perfis dedicados à fábrica de IA (preparar dados, desenvolver os modelos, testar os modelos antes e depois da sua utilização real) nomeadamente cientistas de dados, analistas de dados, designers de serviços, arquitetos de soluções tecnológicas, entre outros. Alternativamente pode estabelecer parcerias duradouras e sustentáveis com entidades do sistema científico e tecnológico ou empresas especializadas nestes domínios, mas deve ter consciência de que estas funções passarão a ser determinantes para a sua atividade.

⁴ Existem conjuntos de dados disponíveis em vários sítios de dados abertos, nomeadamente em ine.pt ou dados.gov.pt



No que respeita a tecnologias, será necessário garantir a existência, robustez e escalabilidade de repositórios centralizados de dados e plataformas de IA. Os modelos que se revelam mais interessantes baseiam-se na aquisição de recursos na nuvem, ajustáveis à medida que os seus requisitos escalam, através de modalidades de contratação *as-a-service*. Deve ter consciência de que, para obter dados de qualidade, é muito provável que tenha de fazer investimentos na atualização do *software* que atualmente suporta o seu negócio, assim como em novas fontes e canais de dados.

Como qualquer outra tecnologia, a IA pode conduzir a resultados indesejados. Por isso, à medida que a IA se vai generalizando na organização, é crucial gerir os novos riscos associados a má qualidade de dados, modelos de algoritmos deficientemente escolhidos ou treinados, ciberameaças, uso indevido de dados, dependência de fornecedores externos, entre outros. Por outro lado, é necessário garantir a conformidade legal, nomeadamente no que respeita ao *AI Act*⁵ e ao RGPD⁶, e a utilização ética e responsável, adequando-a aos limites definidos de uso aceitável e às expectativas internas e externas e assegurando confiança através de transparência, explicabilidade e segurança. Tais decisões devem ser suportadas por um sistema de gestão que enquadre políticas, procedimentos e estruturas de governança multidisciplinares, nomeadamente um comité de ética e responsabilidade sobre o uso de IA⁷. ✨

⁵ COM/2021/206.Regulamento Europeu sobre Inteligência Artificial. <https://eur-lex.europa.eu/>

⁶ REGULAMENTO (UE) 2016/679. Regulamento Geral de Proteção de Dados. <https://eur-lex.europa.eu/>

⁷ Pode encontrar diversos recursos sobre governança de IA na ISACA, uma associação de profissionais dedicada às boas práticas de gestão TI, em <https://www.isaca.org/resources/artificial-intelligence>

10 MENSAGENS-CHAVE

1. Assegure-se de que todos os colaboradores entendem corretamente a importância de IA, sem mistificar temores ou expectativas exageradas;
2. Aprenda com casos de estudo reais do seu setor;
3. Foque-se no valor que a IA pode aportar ao seu negócio e defina objetivos claros e mensuráveis para os investimentos em IA;
4. Selecione casos de utilização de IA apropriados, tendo em consideração os dados de que dispõe, os potenciais benefícios e as barreiras a ultrapassar;
5. Assuma uma abordagem de experimentação e iterativa que o conduza a níveis crescentes de maturidade de utilização e gestão da IA;
6. Promova um *mindset* digital e uma cultura de aprendizagem contínua e trabalho em equipas multidisciplinares;
7. Entenda os dados como um dos principais ativos da sua organização, dedique-lhes atenção e promova o seu uso para suportar decisões;
8. Tome medidas para governar a IA, incluindo os aspetos éticos, de segurança e privacidade e de transformação da natureza do trabalho;
9. Assuma o compromisso e seja perseverante, a jornada para a empresa digital e inteligente é prolongada e dispendiosa;
10. COMECE JÁ!

DA ÁGUA AO VINHO: O PAPEL DA IA NA TRANSFORMAÇÃO DE SETORES TRADICIONAIS



Emergindo como uma força revolucionária, a Inteligência Artificial (IA) tem vindo a remodelar progressivamente o panorama profissional também nos setores tradicionais, demonstrando que as possíveis vantagens trazidas pela IA podem e devem ser aproveitadas por todas as empresas, independentemente das suas áreas de negócio.

Para verificar o que tem mudado na prática, trazemos os testemunhos de duas empresas com uma larga história no panorama económico português, e que produzem coisas tão distintas como a água e o vinho.

Juntos, estes casos ilustram claramente que a integração da IA não é apenas uma tendência passageira, mas sim uma transformação necessária para garantir a competitividade e a sustentabilidade no futuro do trabalho.

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA ÁGUA MONCHIQUE: A REVOLUÇÃO SILENCIOSA DA IA

© RICARDO RAMOS – Head of Sustainability & Compliance Officer da Água Monchique © Água de Monchique

Num mundo no qual a inovação se move de forma incessante e contínua, a Água Monchique encara as atuais e inevitáveis mudanças, com uma visão pragmática, ainda que arrojada, ao destacar-se no mercado pela adoção e integração da Inteligência Artificial (IA), assinalando a entrada numa nova era de possibilidades e oportunidades, marcada pela criatividade e eficiência.

A IA não é apenas «mais» uma ferramenta, é um novo arquétipo no que respeita à melhoria de processos em qualquer setor de atividade. Erik Brynjolfsson, Diretor do *Digital Economy Lab* da Universidade de Stanford, refere que «a IA é uma tecnologia transformadora que terá um impacto maior

do que qualquer onda anterior de tecnologia, incluindo a Internet. É realmente difícil equacionar algum tipo de indústria que não será afetada».

Este é precisamente um dos motivos pelos quais a IA já pulsa no coração inovador da Água Monchique. Estamos plenamente conscientes do enorme potencial de transformação que esta tecnologia representa para a nossa operação. Desde o atendimento ao cliente, passando pelo marketing, até à análise de dados, a IA está a catalisar uma revolução silenciosa, mas inegavelmente poderosa. A sua integração está a permitir-nos otimizar processos, antecipar necessidades e oferecer experiências personalizadas, consolidando assim a nossa posição



no mercado. A revolução promovida pela IA está a redefinir a maneira como operamos, impulsionando a eficiência, a criatividade e a inovação em todos os níveis da empresa.

De entre os inúmeros exemplos, destacam-se:

- A nossa organização está a explorar ativamente o desenvolvimento de testes no domínio a que chamamos «humanização digital», um conceito que se refere à interação personalizada, rápida e eficiente com os nossos clientes e fornecedores. Neste contexto, as nossas equipas estão a avaliar o potencial de criar novas plataformas de comunicação, com foco na implementação de *chatbots* avançados que dão origem a *outputs* que, além de eficientes e seguros, são naturais e envolventes. Estamos ainda a considerar a utilização



de ferramentas avançadas de tradução para adaptar os nossos conteúdos às mais diversas línguas. Este esforço não só visa melhorar a acessibilidade dos nossos conteúdos a uma audiência global, como também reforçar a conexão com os diferentes mercados, mantendo a autenticidade e a consistência da nossa marca em todas as interações.

- Internamente, estamos em fase de implementação de ferramentas de IA para a análise de discussões e reuniões, que automaticamente resumem as nossas intervenções coletivas, clarificando opiniões e identificando pontos de concordância e discordância. Este processo gera *insights* valiosos e cria cenários que podem ser seguidos, facilitando a tomada de decisões e alinhando as nossas estratégias de forma mais eficaz.
- A integração da IA no marketing abre um universo de possibilidades para a Água Monchique. Com o uso de engenharia de *prompts* avançada, atingimos agora um novo patamar, permitindo-nos gerar imagens e vídeos altamente apelativos, recorrendo, por exemplo, a plataformas de transformação de imagens em vídeos. O futuro próximo permitir-nos-á criar campanhas altamente personalizadas,

segmentando audiências de forma precisa e eficaz, para maximizar o impacto e a relevância das nossas comunicações.

Os primeiros resultados são impressionantes. A IA não consubstancia um cenário Homens VS Máquinas, mas sim um cenário no qual Homens e Máquinas trabalham em conjunto com vista a melhorias satisfatórias no quotidiano profissional dos nossos colaboradores.

A integração da Inteligência Artificial na Água Monchique não só prepara a empresa para enfrentar os desafios futuros com soluções tecnológicas avançadas, como também reforça o seu compromisso contínuo com a qualidade e a sustentabilidade. Esta transição para uma nova era tecnológica evidencia a capacidade da empresa de se adaptar e inovar, destacando-se no mercado como um exemplo de liderança no uso estratégico da tecnologia para impulsionar o crescimento e a diferenciação.

Esta jornada não está isenta de desafios. Garantir a qualidade dos resultados requer uma abordagem cuidadosa. Acreditamos, no entanto, que a Água Monchique já está, no presente, a moldar o futuro do setor. Abraçamos com ética e responsabilidade a oportunidade com que esta nova era digital nos brinda! ✨



A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CADEIA DE VALOR DA SOGRAPE

SOGRAPE



A Inteligência Artificial (IA) está cada vez mais na ordem do dia e tem-se destacado como uma força transformadora da forma como trabalhamos com o seu potencial de criação de conteúdo nos mais diversos setores, e a Sogrape, enquanto líder do setor do vinho em Portugal e com uma forte presença internacional, não é exceção.

Enquanto o dia a dia das empresas foi dominado pelo termo *Generative AI*, na Sogrape, o verdadeiro potencial reside numa aplicação mais ampla e prática da

IA, nomeadamente através de *Machine Learning* (ML), algo que tem hoje já muito impacto em muitas organizações e onde a Sogrape vê maior potencial a curto prazo. Esta abordagem tem sido fundamental para aprimorar processos, melhorar a tomada de decisões e aumentar a eficiência operacional em várias áreas da empresa.

Com esse intuito, em 2023, a Sogrape não só iniciou a sua aposta na tecnologia *cloud*, alavancando uma estratégia ambiciosa relacionada com dados, como também deu um passo significativo ao

implementar um centro de excelência de *Analytics*. Este centro é dedicado à maximização da recolha e análise de dados, utilizando tanto a análise descritiva como modelos preditivos. A análise descritiva, que se refere basicamente ao *reporting*, permite um entendimento claro daquilo que já aconteceu, todavia são os modelos preditivos que estão a moldar o futuro da Sogrape, na medida em que oferecem *insights* valiosos para diversas áreas, incluindo a comercial, a produtiva e a de desenvolvimento de novos produtos.

No setor comercial, por exemplo,

os modelos preditivos ajudam a identificar tendências de consumo e a prever a procura, permitindo um planeamento mais eficaz e a otimização de *stocks*. Na produção, esses modelos são usados para monitorizar e ajustar processos em tempo real, como é o caso da fermentação, garantindo a qualidade e consistência dos vinhos. Já no desenvolvimento de novos produtos, a análise de dados históricos e preditivos possibilita a criação de vinhos que atendam às preferências emergentes dos consumidores. No que diz respeito à *Generative AI*, uma forma de IA que gera imagens, textos, vídeos e outros tipos de *media* a partir de *prompts* (instruções dadas à plataforma), existe potencial para revolucionar as mecânicas de trabalho e a modelação de processos na Sogrape, apesar de ainda não ser totalmente claro o impacto geral desta tecnologia, que está em constante e acelerada evolução.

Para abordar esta temática, a Sogrape criou internamente um grupo multidisciplinar com duas principais valências: por um lado, este grupo estuda os impactos estratégicos da IA no setor, realizando um mapeamento de oportunidades ao longo da cadeia de valor do vinho, com o objetivo de explorar e maximizar o potencial dessas tecnologias em todas as etapas, desde a produção até à distribuição, preparando a Sogrape para futuras mudanças e adaptando as suas operações conforme necessário; por outro, o grupo identifica e testa aplicações imediatas das ferramentas de *Generative AI*. Plataformas como o *Chat GPT* e o *Copilot* estão a ser avaliadas por diversos colaboradores da empresa, a quem chamamos «Alpha testers», em diferentes áreas do negócio, desde as Operações até ao Marketing, para aumentar a eficiência, produtividade e a qualidade dos resultados. Essas ferramentas permitem que os colaboradores tenham mais tempo para se concentrarem em atividades de maior

valor acrescentado, enquanto tarefas repetitivas e de baixo valor passam a ser automatizadas.

Para além de modelos de aumento de produtividade, a Sogrape está ainda a apostar na criação de um centro de conhecimento que vai permitir aos colaboradores aceder ao conteúdo de uma vasta base de dados interna de documentos, recorrendo a linguagem natural. Adicionalmente, está ainda a avaliar a criação de *workflows* de automação de determinados processos organizacionais.

Importa referir que a visão a longo prazo da Sogrape para a IA vai para além do *Machine Learning* e da *Generative AI*. Antecipamos um futuro onde a robotização e outras formas de IA serão cruciais para todas as etapas da produção vitivinícola, desde a vinha até à entrega do produto ao consumidor final. Como exemplo, basta imaginarmos um cenário onde robôs colhem uvas tendo como base instruções de sensores de maturação posicionados no interior dos cachos; adegas automatizadas que ajustam os processos de fermentação e maturação em tempo real, utilizando modelos preditivos alimentados por dados de sensores; ou centros de engarrafamento e logísticos que operam de forma totalmente automatizada; e até mesmo processos de gestão de encomendas que são realizados automaticamente, com modelos preditivos que antecipam as necessidades de *stock* dos clientes.

Esta visão não é um futuro distante, mas sim um objetivo tangível que a Sogrape está determinada em alcançar, sem nunca descurar a importância da componente humana. A empresa está comprometida em canalizar e focar os seus colaboradores nas funções onde a atividade humana agrega real valor à experiência do consumidor final, continuando a apostar na sua formação e desenvolvimento contínuo. A adoção crescente



da IA permitirá que a Sogrape continue a combinar a tradição com a inovação, ao mesmo tempo que se adapta às necessidades e exigências de um mercado global em rápida transformação.

A jornada da Sogrape na adoção da IA é um exemplo claro de como as tecnologias emergentes podem ser integradas nos processos tradicionais com o intuito de criar valor e eficiência. Ao investir em *Machine Learning* e explorar o potencial da *Generative AI*, a Sogrape não está apenas a melhorar as suas operações atuais, mas está também a preparar-se para um futuro onde a IA será parte integrante de todos os aspetos da produção vitivinícola. Com uma abordagem estratégica e um compromisso contínuo com a inovação, a Sogrape está bem posicionada para liderar a transformação digital no setor do vinho e continuar a ser uma referência a nível nacional e internacional. ✨

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

© CARLA MAGALHÃES – Professora Associada e Diretora da Licenciatura de Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos, na Universidade Lusófona – Centro Universitário do Porto

A palavra artificial remete para algo que não é natural e, até mesmo, que é falso. Ora, isso, por si só, seria suficiente para olhar para a inteligência artificial (IA) com inúmeras reservas, nomeadamente quando aquilo que está em causa é a gestão de pessoas. Paralelamente, a palavra inteligência remete-nos para habilidade, capacidade, competência ou outro conceito que certamente interessa a quem faz essa gestão de pessoas. Aliás, um gestor de recursos humanos (RH) deve ser alguém que possui vários tipos de inteligências,

nomeadamente intra e interpessoal, que estão na base da tão importante inteligência emocional (IE). Deste modo, porque não fazer da IA uma aliada?

Já muito foi dito sobre as áreas em que a IA tem intervenção, ao nível da gestão de RH (ex.: recrutamento, seleção e integração, formação, avaliação de desempenho, processamento salarial, gestão de carreira, entre outras). Por isso, não é propósito deste artigo descrever essas áreas, mas sim refletir sobre o uso e o impacto da IA na gestão de pessoas.



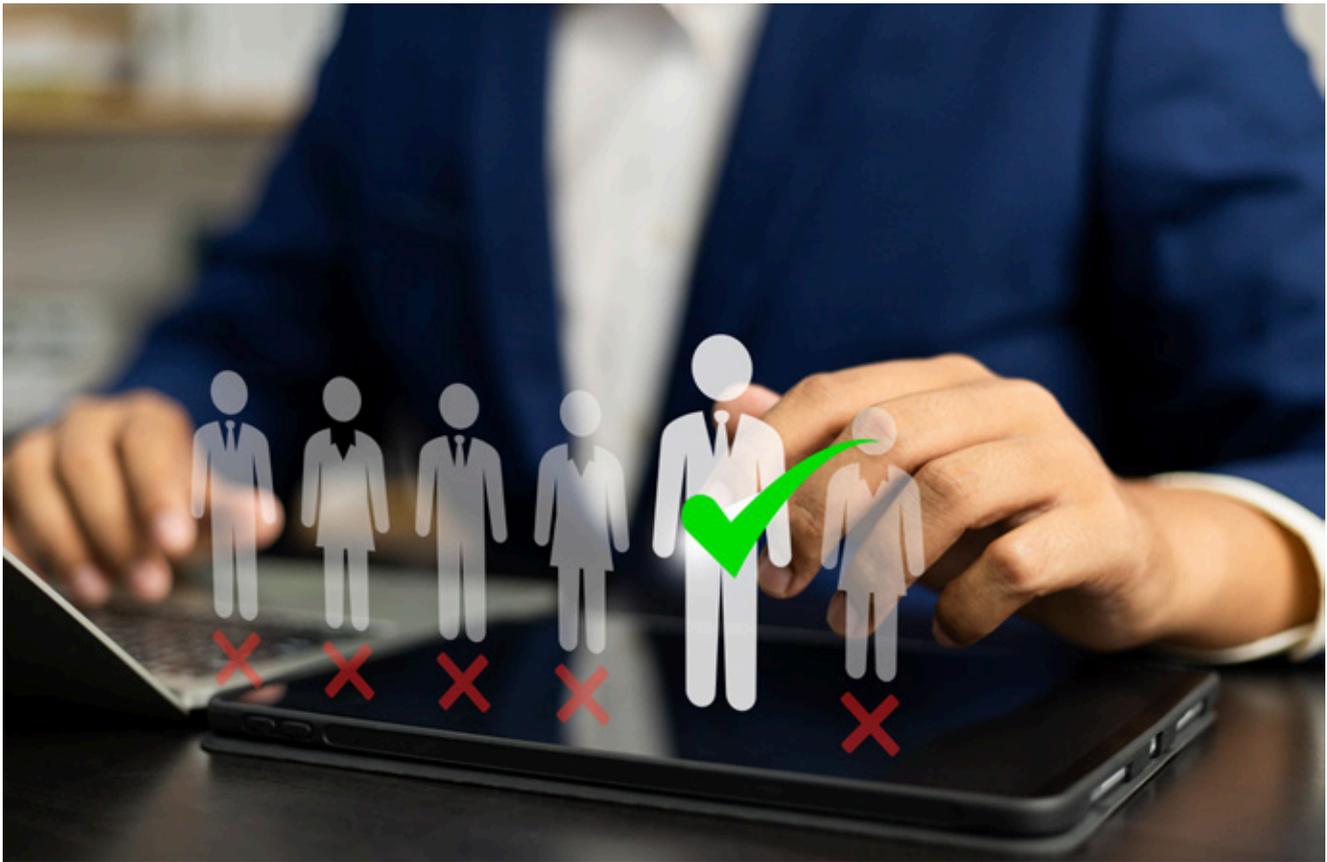
Existem estudos que demonstram que os gestores de RH têm uma ideia positiva acerca da aplicação da IA na gestão de pessoas, mas parece haver uma opinião generalizada acerca do nível de tolerância ser mais baixo no caso de situações que implicam uma maior interação humana. Isso ocorre, por exemplo, no caso da área de recrutamento e seleção, como revela um estudo da *Harvard Business School*, onde é referido que 88% dos gestores de RH descobriram que as ferramentas de IA rejeitaram candidatos qualificados.

Mas se há estudos que demonstram as fragilidades da IA, outros demonstram a sua potencialidade, como é o caso do estudo realizado pela consultora *Mckinsey*, intitulado de *Skill Shift Automation and the Future of the Work*, no qual é mencionado que a adoção de tecnologias associadas à IA transformará o mercado de trabalho, na medida em que as próprias máquinas serão cada vez mais inteligentes e a interação de homem-máquina produz vários benefícios, como, por exemplo, um impacto direto no aumento da produtividade, crescimento do PIB ou mesmo um melhor desempenho organizacional. No entanto, este mesmo estudo salienta que esta evolução tecnológica implicará também uma mudança ao nível das competências exigidas aos trabalhadores. Nesse sentido, será necessário acompanhar a adoção de tecnologias avançadas no local de trabalho, sendo imprescindível competências sociais e emocionais bem desenvolvidas. Este estudo identifica que, no período entre 2016 e 2030 – ou seja, já a decorrer – a procura por competências sociais e emocionais irá ter um aumento significativo, englobando todos os setores e identificando um aumento de 26% para os Estados Unidos e 22% na Europa.

Perante estes dados, será aceitável dizer que, para que a IA funcione na GRH, precisamos de ter profissionais com IE. Isto poderia até ser simplificado, no futuro, ao ser transformado numa

fórmula matemática, do género: $GRH=IE+IA+X$ (sendo X relativo a outras valências de um gestor de RH, mas que não são alvo deste artigo). Porém, sabemos que quando falamos de pessoas nada é simples e tudo é relativo, razão pela qual teremos de estar atentos à forma como estas inteligências interagem, procurando sempre um equilíbrio entre razão e emoção. Se é verdade que devemos e podemos fazer uso da IA para potenciar as pessoas, torná-las mais produtivas e até mais motivadas, também é verdade que rapidamente esse objetivo se desconstrói, se não houver sensibilidade por parte de quem faz esta gestão, ao ponto de perceber que recursos humanos não são recursos materiais, que as pessoas podem ter receios sobre o impacto que a IA possa ter nas suas vidas e que, acima de tudo, podem e devem fazer parte de todo este processo, através de um envolvimento e de uma gestão participativa e inclusiva. As organizações não devem reduzir os seus colaboradores a um número, nem as suas decisões a um algoritmo, pois os algoritmos, por mais elaborados que sejam, vão sempre esquecer fatores essenciais. É preciso que os gestores de RH compreendam que é importante não abdicar daquilo que de bom a IA nos pode trazer, mas também que percebam os constrangimentos que a mesma pode provocar, de forma a evitá-los. Senão vejamos: Estaremos a recrutar bons profissionais, se não considerarmos o seu lado comportamental? Estaremos a zelar pela proteção de dados de um colaborador, quando analisamos informação que, não obstante a sua utilidade (nomeadamente para processos de *People Analytics*), só ao mesmo diz respeito e não deve ser partilhada com terceiros, havendo ainda riscos associados à (in)segurança dos dados? Estaremos a motivar os nossos colaboradores, quando recorreremos ao *Employee Experience*, mas pelo caminho se perde a empatia, a espontaneidade e a personalização das pessoas?

É preciso que os gestores de RH compreendam que é importante não abdicar daquilo que de bom a IA nos pode trazer, mas também que percebam os constrangimentos que a mesma pode provocar, de forma a evitá-los.



Estaremos a efetuar uma boa avaliação de desempenho, quando objetivamos o processo, através de um algoritmo, mas ignoramos a individualidade e outras vicissitudes às quais estão sujeitas as pessoas dentro das organizações? Estaremos a formar bons profissionais, quando automatizamos o processo, de forma a torná-lo mais eficiente em termos de recursos utilizados, mas possivelmente menos eficaz em termos das necessidades e preferências individuais? E – mais importante ainda – estaremos a formar bem as pessoas para trabalharem com a IA?

A este propósito, refira-se o recente estudo «Estado da Nação» (4.ª edição), desenvolvido pela Fundação José Neves e que teve como objetivo analisar as consequências da IA no mercado de trabalho em Portugal. Segundo os resultados do mesmo, as mulheres e os profissionais mais qualificados são os grupos mais vulneráveis às alterações promovidas pela IA. O estudo refere, ainda, que as profissões mais propensas à automação estão na área administrativa, financeira, de gestão, psicologia e direito. Porém, é de salientar que a IA não tem de ser vista necessariamente como uma ameaça, caso a mesma seja utilizada de forma a potenciar uma profissão, como pode ocorrer no caso da área da gestão, onde a IA pode promover uma maior eficácia e eficiência, caso seja aplicada de forma equilibrada

e inteligente. Além disso, na maioria dos casos, o que poderá ocorrer são alterações de tarefas, dentro de uma determinada profissão, sendo também provável que surjam novas funções e atividades profissionais, geradas pelos avanços promovidos pela IA. Daí que o estudo defenda que é necessário e urgente investir na formação e requalificação profissional (numa lógica de *reskilling* e *upskilling*), para que os trabalhadores possam acompanhar as mudanças introduzidas pela IA em contexto laboral.

Para reforçar ainda mais esta questão, é importante fazer também referência ao estudo levado a cabo pelo CEDEFOP (Centro Europeu para o Desenvolvimento da Formação Profissional), que procurou analisar o impacto que a IA está a ter nas organizações e nos seus colaboradores e de que forma esse impacto está a ser gerido. O estudo procurou, ainda, compreender que competências as pessoas devem desenvolver para fazer face à IA e se estão ou não preparadas e capacitadas para este novo contexto. Para além do estudo ter evidenciado fortes discrepâncias entre os países envolvidos, ao nível da IA (tanto no que diz respeito à perceção sobre a mesma, como ao seu uso), veio reforçar a necessidade de as organizações investirem em formação que promova as competências digitais, em todos os seus níveis hierárquicos, de forma a serem potenciadas a competitividade

e a produtividade. É, pois, essencial que as pessoas adquiram competências técnicas/digitais e analíticas mais avançadas (para análise de dados, sobretudo num contexto marcado pelo *Big Data*) não esquecendo a aposta no desenvolvimento de competências de natureza mais comportamental e transversal – as chamadas *soft skills*. É também importante que estas formações levem em linha de conta as necessidades das organizações e do mercado de trabalho, mas também dos indivíduos que o integram, respeitando as suas individualidades e proporcionando-lhes um papel ativo em todo este processo, não só como recetores de ações de formação, mas também como promotores das mesmas. O objetivo deve passar por munir as pessoas de ferramentas, para que elas possam evoluir nos seus postos de trabalho ou noutros que surjam, sem terem receio da IA, pois quanto melhor a conhecerem, melhor saberão tirar partido dela.

Este desafio deve começar a ser introduzido, desde cedo, nos planos curriculares dos estudantes que, sendo os futuros profissionais e agentes de mudança, devem ser sensibilizados e até mesmo ensinados a fazer um uso sustentável e inteligente da IA.

E, mais básico, mas não menos importante, é ajudar as pessoas e as empresas a distinguirem o que é realmente a IA e até mesmo a refletirem se ela é sempre «inteligente». Por exemplo, um programa/*software* de recrutamento e seleção, que faz uma triagem de candidaturas com base num algoritmo que é criado para refletir escolhas orientadas em função de determinados requisitos, não é necessariamente IA. O que esse programa faz é seguir um conjunto de indicações ou regras predefinidas, mas sem criar nada de novo. Nos casos em que programamos máquinas para aprenderem a dar determinados *outputs*, com base em dados previamente introduzidos e numa perspetiva de melhoria contínua, o correto é falar de *Machine Learning* (ML). Quando muito, podemos dizer que o ML faz parte da IA. Ou seja, para falarmos de IA temos de estar na presença de uma máquina ou tecnologia que consiga simular/imitar a inteligência humana e que aprenda a resolver problemas como uma pessoa. Na verdade, na maioria das vezes, o termo IA é usado de forma mais convencional, já que o que ocorre é a geração de uma tarefa específica, que derivou de determinados *inputs*. Mas se quisermos falar na «verdadeira» IA, aí temos de nos referir à IA generativa, a qual é capaz de criar algo original. Voltando ao exemplo do recrutamento e seleção, a IA generativa consegue analisar uma grande quantidade de dados e selecionar os melhores candidatos, levando em linha de conta, não apenas as *hard skills*/competências técnicas, mas também o *match* entre o perfil do candidato e a cultura da empresa, acrescentando ainda *inputs* sobre o potencial de desenvolvimento do mesmo. Para além de analisar os CV de forma rápida e eficiente, pode ainda promover

O objetivo deve passar por munir as pessoas de ferramentas, para que elas possam evoluir nos seus postos de trabalho ou noutros que surjam, sem terem receio da IA.

entrevistas virtuais, avaliando expressões faciais, linguagem corporal e tom de voz, oferecendo informações adicionais sobre os candidatos, para que se possa aprimorar ainda mais a seleção dos mesmos. Mas, ainda assim, as decisões que daí derivam podem ser enganosas, injustas e até mesmo incorretas, tendo em atenção as necessidades e a própria cultura da empresa. Por exemplo, já foram noticiados vários casos em que a IA se tornou discriminatória, porque ela vai tendo sempre por base os *inputs* que vai recebendo. Assim, se num recrutamento e seleção os candidatos selecionados bem-sucedidos mais recentes forem homens, a IA pode assumir que o género masculino deve ser um requisito a ter em linha de conta num processo futuro. Isto ocorre porque a IA é alimentada por dados, mas também gera dados, pelo que um problema grande é controlar este processo, em que a IA se alimenta de si própria. Daí que tenha de ter sempre a supervisão humana, para que o algoritmo utilizado seja continuamente revisto e atualizado (o que implica que os gestores de RH devam ser também analistas de dados, num sentido mais lato e conjuntural) e de forma que não se perca o «humano» na gestão dos recursos humanos. Ou seja, a IA pode ser uma excelente forma de tornar mais eficiente, mais objetivo e menos enviesado um determinado procedimento, mas também pode ser ela própria a promover um enviesamento e até mesmo a tomar más decisões, se não for devidamente trabalhada. No fundo, o que queremos dizer é que a IA só conseguirá ser «inteligente» se for gerida de forma inteligente. Paralelamente, as pessoas só aceitarão sem tabus e sem receios a IA, se a conhecerem bem e souberem interagir com ela.

Esta é a mensagem que os gestores de RH devem compreender e passar aos seus colaboradores: não existe IA sem inteligência humana, ou seja, as pessoas devem estar sempre primeiro e não devem ser descartadas em prol de uma tecnologia mais eficiente, mas que certamente causará desconforto, constrangimentos e desmotivação, se não tiver como foco satisfazer as necessidades daquilo que de mais importante as empresas têm, que são as pessoas! ✖

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE EMPREGO

CARLOS ALBERTO SANTANA – Direção de Serviços de Orientação e Colocação do Departamento de Emprego do IEFP, IP

Os serviços públicos de emprego (SPE) têm sido desafiados, nas últimas quatro décadas, a reinventarem-se, de forma a acompanharem as alterações que se verificam ao nível do mercado de trabalho e da sociedade de informação, que começou a emergir com particular intensidade na década de 1980. Um dos primeiros desafios foi responder à crescente procura por parte de candidatos e empregadores. O trabalho desenvolvido pelos operadores públicos de emprego era feito de forma manual, com recurso a suportes físicos de registo e de tratamento da informação, o que implicava uma sobrecarga significativa para técnicos e consequentemente morosidade na operacionalização das respostas mais adequadas às necessidades e expectativas de candidatos e empregadores. A emergência dos sistemas de informação e a sua disseminação pelas diversas atividades, também na área de recursos humanos, «salvou» os serviços públicos de emprego e imprimiu-lhes uma nova dinâmica na gestão do mercado de trabalho.

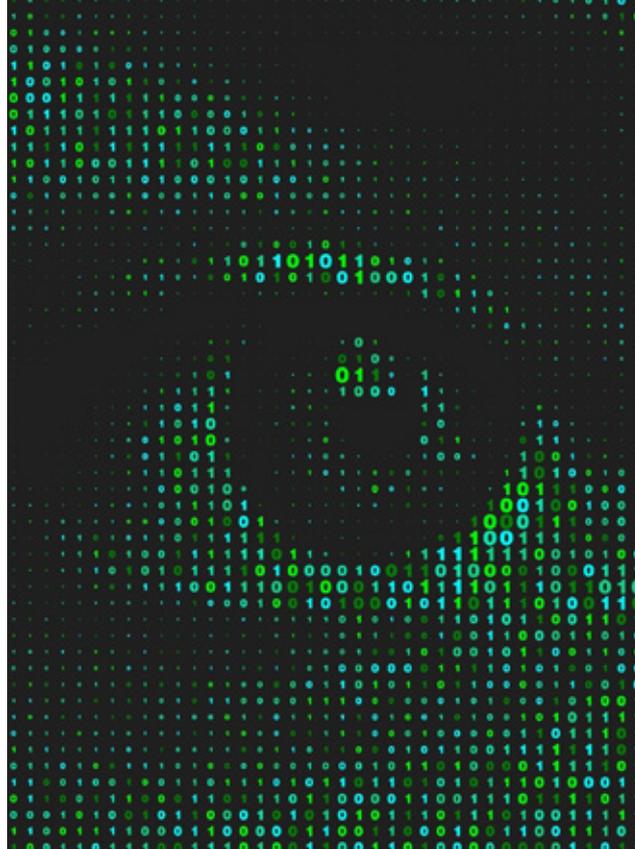
O surgimento da Internet, em meados da década de 1990, e o seu crescimento exponencial a partir da década seguinte, trouxeram novos desafios aos SPE, particularmente devido ao surgimento de portais *online* para publicitação de oportunidades de emprego. Os SPE rapidamente se adaptaram e criaram os seus portais de emprego, criando-se uma lógica de prestação de serviços multicanal.

Atualmente, as transições digitais e verde, associadas à inteligência artificial e automação, colocam novamente os SPE sob pressão e com necessidade de encontrarem saídas para os desafios que se colocam a quem procura e oferece emprego, num mercado de trabalho cada vez mais dinâmico e desafiador. Só continuarão a ser atores relevantes se tiverem a capacidade de se reinventarem.

O IEFP, tal como todos os demais serviços públicos de emprego da UE, necessita de fazer face a todos estes desafios. Como tal, está empenhado em criar ferramentas que sejam uma mais-valia, designadamente na facilitação da mediação entre oferta e procura de emprego.

A inteligência artificial (IA) surge como uma tecnologia capaz de ajudar os SPE a encontrarem soluções eficazes para muitos dos problemas que se perfilam no mercado de trabalho.

No que respeita à IA e aos algoritmos a ela associados, a



Comissão Europeia (CE) considera-os uma oportunidade e um risco. Uma oportunidade porque permitem a criação de novas oportunidades de emprego e o desenvolvimento de soluções para a resolução de problemas mais ou menos complexos, um risco porque podem provocar a destruição de largos milhares de postos de trabalho em profissões que se tornarão obsoletas.

De acordo com a CE, a inteligência artificial coloca, essencialmente, problemas éticos, em particular quando se fala da sua utilização em áreas como, por exemplo, o recrutamento, a seleção e a colocação de indivíduos no mercado de emprego. Surgem receios relacionados com processos de discriminação de género, etária, étnica, etc. Receios que levam a questões como:

- Podem rastrear-se as decisões produzidas pelos algoritmos?
- É possível evitar discriminação?
- É possível corrigir os algoritmos, de forma a ser assegurado que não existe discriminação nos processos de decisão ou de apoio à decisão?

Para prevenir situações de eventual discriminação algorítmica, a CE recomenda que a decisão final sobre um determinado processo, por exemplo no recrutamento ou seleção de candidatos a emprego, seja sempre humana. Contudo, não se podem ignorar as mais-valias que esta tecnologia pode aportar na simplificação de procedimentos, na celeridade na resolução de problemas, na facilitação do acesso à informação, na simplificação do «relacionamento» entre humanos e máquinas e, igualmente, na criação de novas profissões e empregos.

A presença crescente da IA não apenas reflete inovação, mas também promove a eficiência operacional, permitindo que o IEPF concentre os recursos técnicos necessários no atendimento presencial dos candidatos com mais fragilidades em competências, nomeadamente digitais.

Ao adotar estas soluções, o IEPF não apenas se posiciona como um facilitador proativo no mercado de trabalho, mas reforça o seu compromisso com a modernização e a oferta de serviços diferenciados aos utentes. A integração contínua de mecanismos de IA é, portanto, um passo significativo em direção a um IEPF mais eficaz, ágil e adaptado aos novos desafios do mercado de trabalho, o que levou a que, nos últimos anos, tenham sido desenvolvidos alguns projetos que utilizam esta tecnologia.

FERRAMENTA EM UTILIZAÇÃO: SISTEMA PROFILING

O *Profiling* é uma ferramenta relevante na identificação do risco de desemprego de longa duração (DLD), permitindo a identificação dos candidatos em maior risco e possibilitando que os serviços de emprego organizem a sua intervenção de forma preventiva.

Em 2012, foi disponibilizada a primeira ferramenta integrada no sistema de informação da área do emprego (SIGAE) e que permitia fazer extrapolações a partir de grandes volumes de dados e com o recurso a técnicas de análise estatística. Após aproximadamente oito anos de utilização desta solução, em 2021, foi disponibilizado um novo sistema que apresenta um conjunto de características tecnologicamente inovadoras, desde logo o recurso a inteligência artificial, o que permite que o modelo matemático que suporta o sistema possa «aprender» com os dados registados no SIGAE e, assim, identificar de uma forma mais eficaz a possibilidade de os candidatos incorrerem numa situação de DLD.



As principais características do sistema de identificação de risco de DLD são:

- Sistema dinâmico, baseado em IA que permite ajustar as previsões de risco de DLD, tendo em consideração o trajeto dos candidatos ao longo do período de desemprego;
- Previsões apoiadas em *Big Data* que permitem extrapolações mais ajustadas e precisas;
- Fornecimento de informação que possibilita aos técnicos uma tomada de decisão informada sobre o risco de DLD de cada candidato;
- Informações atualizadas periódica e automaticamente; Interfaces de trabalho intuitivas e fáceis de usar.

Para além de apresentar o coeficiente de risco para cada candidato, são identificados os fatores em que os algoritmos se baseiam para atribuir um determinado risco. Estes fatores são individuais e apresentados da seguinte forma:

- Se o candidato tem risco elevado de DLD, são apresentados os seis fatores que mais aumentam o risco atribuído.
- Se o candidato tem risco baixo de DLD, são apresentados os seis fatores que mais diminuem o risco atribuído.
- Se o candidato tem um risco moderado de DLD, são apresentados os três fatores que mais diminuem o risco e os três fatores que mais aumentam o risco.

O sistema é uma ferramenta de apoio à gestão e à decisão. À gestão no sentido de permitir uma gestão preventiva da procura de emprego, e à decisão por disponibilizar informação relevante para que os técnicos possam elaborar Planos Pessoais de Emprego mais ajustados às características e necessidades dos candidatos. Como tal, a intervenção dos técnicos é sempre fundamental e central.

PROJETOS EM DESENVOLVIMENTO: SISTEMA DE RECOMENDAÇÕES

Trata-se de um sistema de recomendações com base nas competências, cujo objetivo final é desenvolver uma ferramenta que possa sugerir oportunidades de emprego relevantes aos candidatos a emprego e perfis aos empregadores.

O sistema pretende melhorar a eficácia dos Serviços de Emprego, proporcionando aos técnicos informação que os apoie na tomada de decisão, a fim de permitir que as recomendações, tanto a candidatos como a empregadores, sejam mais personalizadas e mais adequadas às situações em concreto.

Os mecanismos de ajustamento serão do tipo não linear (*fuzzy matching*) baseados em IA, por forma a permitir a definição de ponderações sobre as diversas variáveis de entrada e

assegurar um *output* ordenado por percentagem de ajustamento face aos requisitos da oferta ou do candidato.

Esta solução terá por referência a classificação europeia de profissões qualificação e competência (ESCO) que recentemente o IEFP adotou como ferramenta de caracterização de pedidos e ofertas de emprego e que será utilizada proximamente como mecanismo de ajustamento (*matching*).

Prevê-se a disponibilização desta ferramenta no decurso do ano de 2025.

ASSISTENTES VIRTUAIS

Ao disponibilizar assistentes virtuais baseados em IA, o IEFP pode oferecer aos utentes uma experiência mais intuitiva e eficaz, especialmente na simplificação do processo de registo dos pedidos e ofertas de emprego, bem como na realização de pré-entrevistas para o recrutamento de candidatas.

VANTAGENS DA IA GENERATIVA:

A IA generativa é capaz de compreender e gerar linguagem natural, o que torna as interações mais intuitivas para os utilizadores, no acaso do IEFP, candidatos e entidades empregadoras.

Pode adaptar-se a uma variedade de situações e responder a perguntas de maneira dinâmica, proporcionando uma experiência mais personalizada.

Tem a capacidade de preencher automaticamente formulários, com base nas respostas dos utilizadores, o que simplifica significativamente o processo de inscrição ou de registo de outros processos (ex: ofertas de emprego, formulários de candidatura a medidas de emprego, etc.).

CONCLUSÃO

A IA veio para ficar e será cada vez mais uma realidade no dia a dia de todos os indivíduos, seja no contexto profissional, académico ou pessoal. Como tal, importa tirar o melhor partido possível desta tecnologia, sem esquecer os riscos que a mesma comporta.

O IEFP, enquanto SPE, pretende utilizar a IA de forma responsável e em prol da maior eficácia na promoção de respostas adequadas às necessidades específicas de candidatos e empregadores.

Os projetos descritos são fruto de uma parceria do IEFP com a Universidade Nova de Lisboa, mais concretamente com a *Nova School of Business and Economics*, que se tem revelado proveitosa, tanto para a academia, que pode desenvolver soluções tecnológica com aplicabilidade prática, como para o IEFP, que beneficia da inovação e do conhecimento gerado no contexto universitário de investigação. ✨



PROJETO #1: REGISTO DOS PEDIDOS E OFERTAS DE EMPREGO – PROFISSÕES E COMPETÊNCIAS ESCO

O assistente virtual conduzirá uma entrevista interativa com os candidatos ou com os empregadores, consoante o contexto (registo de pedidos de emprego ou de ofertas de emprego) em linguagem natural, simplificando o entendimento da informação solicitada para formalização do registo, em particular no que respeita à identificação, a partir do referencial ESCO, da profissão pretendida e das competências, sejam elas profissionais, digitais, verdes ou pessoais e sociais.

PROJETO #2: CANDIDATURA A OFERTAS DE EMPREGO

Compete ao assistente virtual conduzir uma pré-entrevista interativa com os candidatos, em linguagem natural, que permita aferir os requisitos dos mesmos para se candidatarem às ofertas de emprego.

O assistente virtual pode realizar perguntas específicas relacionadas com os requisitos das ofertas de emprego, facilitando a triagem inicial.

Este procedimento permite economizar tempo aos técnicos e otimizar o processo de ajustamento.

O assistente virtual pode garantir que todos os candidatos são entrevistados de forma similar, promovendo uma abordagem padronizada na fase inicial do processo de recrutamento.

Os candidatos podem receber *feedback* imediato sobre a adequação das suas competências aos requisitos das ofertas de emprego.

O assistente virtual apoia o candidato na elaboração de uma carta de apresentação e na elaboração de um CV apelativo.

Estamos online e mais perto de si e da sua empresa.

- Apoios e incentivos às Entidades Empregadoras
- Procura de Trabalhadores
- Divulgação de Ofertas de Emprego

ligue-se a nós em iefponline.iefp.pt

iefponline
Sempre consigo.

 INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL



Um bom líder prepara o futuro

E atualiza-se, porque dominar a transformação digital é garantir o sucesso das empresas

A formação Líder + Digital foi desenhada para capacitar os líderes. Estes serão os grandes responsáveis pela implementação da transformação digital das empresas.



**LÍDER
MAIS
DIGITAL**

