

IA e Criatividade impactos, possibilidades e limites

O lado humano...

Luis Borges Gouveia

lmbg@ufp.edu.pt

Universidade Fernando Pessoa

29 de Maio de 2024



Transformação Digital



Gouveia, L. (2017). *Transformação Digital: Desafios e Implicações na Perspectiva da Informação*. In Moreira, F.; Oliveira, M.; Gonçalves, R. e Costa, C. (2017). *Transformação Digital: oportunidades e ameaças para uma competitividade mais inteligente*. 1ª edição, dezembro. Capítulo 2, pp 5-28. Faro: Silabas e Desafios. ISBN: 978-989-8842-28-2.

- Mudanças associadas com a aplicação de tecnologia digital em todos os aspetos da **atividade humana**
- A transformação digital pode ser considerada a terceira fase da **adoção do digital**:
 - Competências digitais
 - Literacia digital
 - Transformação digital
- O **uso e exploração do digital** possibilita novos tipos de inovação e criatividade que alavancam os métodos tradicionais de atividade humana
 - A **força de trabalho** muda do modo analógico para o digital
- Exige uma nova abordagem da organização (e do responsável pela informação)
 - Do estado *modo de sobrevivência*, para o estado de **produção de valor**

Transformação digital - etapas

- **Digitização**
(**transformar** o analógico, digital)
- **Digitalização**
(**criar digital**, em primeiro lugar)
- **Transformação Digital**
(novas **práticas e comportamentos**)
- As **competências** associadas com o uso e exploração do digital:
 - saber **o que fazer** com o digital (incorporando-o no material)
 - **quando** o fazer e quais as questões a colocar
 - e **qual** a informação crítica para isso

Competências



Araújo, P. e Gouveia, L. (2021). Metodologia CHA: Uma proposta para o desenvolvimento de competências por meio da robótica na educação. In Capítulo 1, pp 9-22. Araújo, P.; Araújo, D. e Gouveia, L. (orgs). (2021). Reflexões sobre a Educação no Século XXI. Da tecnologia à inclusão. Conhecimento Editora.

- A tríade do CHA: **Conhecimento – Habilidades – Atitudes**

Conhecimento	Habilidade	Atitude
<u>saber</u>	<u>saber fazer</u>	<u>querer fazer</u>
Conhecimentos técnicos específicos, escolaridade, experiência e outra especialização	Experiência prática e domínio de conhecimento técnico por via da sua aplicação concreta e destreza em o realizar	Características pessoais que nos levam a praticar ou não, o que se conhece e se sabe



Representação da competências, segundo Le Deist e Winterton (2005).

Inteligência

Pode ser **definida de muitas formas**, para diferentes contextos: capacidade para lidar com lógica, entendimento, auto consciência, aprendizagem, conhecimento emocional, raciocínio, planeamento, criatividade e resolução de problemas

A que interessa à **computação cognitiva**: capacidade de análise de informação e adaptação, percebendo a informação disponível de modo a gerar conhecimento que proporcione ação, permitindo comportamentos adaptativos ao ambiente circundante ou a dar resposta a um contexto específico



The knowledge pyramid, adapted from Ackoff (1989). "From Data to Wisdom". Journal of Applied Systems Analysis 16: 3–9



John McCarthy



Cunhou o Termo IA

Pais fundadores da IA

- Alan Turing (1912-1954)
- Allen Newell (1927-1992)
- Herbert A. Simon (1916-2001)
- John McCarthy (1927-2011)
- Marvin Minsky (1927-2016)

Padrinhos da IA

- Youshua Bengio (1964 -)
- Geoffrey Hinton (1947-)
- Yan Le Cun (1960 , -)

Geoffrey Hinton



Pai da IA... *deep learning*



Alan Turing
(1912, 1954)

Can machine think?

<http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>



A brief History of Artificial Intelligence

<https://www.youtube.com/watch?v=056v4OxKwll>



Ilya Sutskever
(1985,)

Ilya Sutskever: The Man Building AGI

<https://www.youtube.com/watch?v=zIRnTw77eaY>

O esforço coletivo de muitos está bem descrito na obra: Isaacson, Walter. (2016). *Os Inovadores. Como um grupo de hackers, génios e geeks criaram a revolução digital.* Porto Editora.

Inteligência Artificial (IA)

Artificial Intelligence (AI)

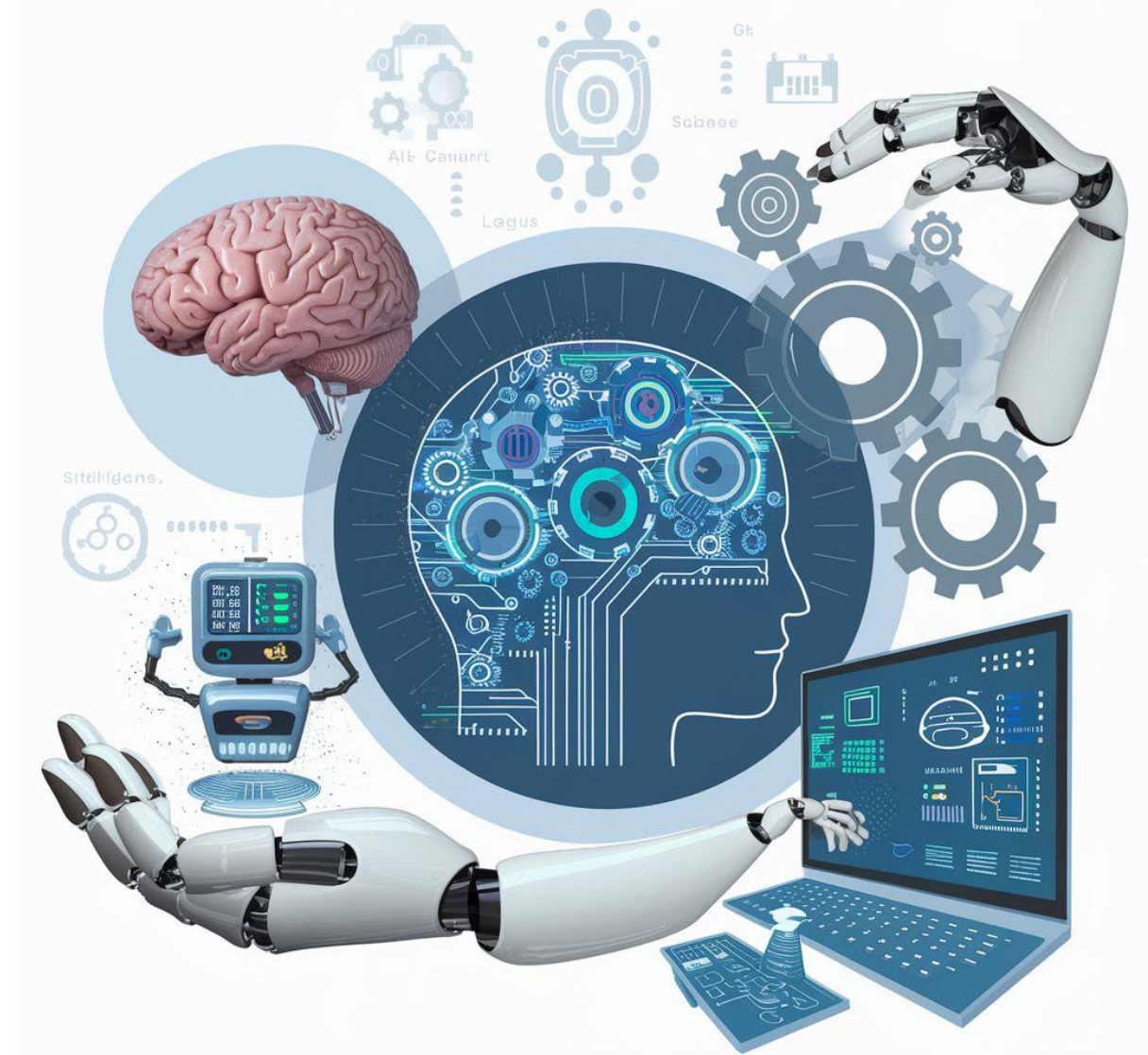
- A conjugação de três fatores viabilizam e tornam possível o aparecimento de aplicações de sofisticação crescente, de forma mais integrada, que se tornam alternativas tanto mais eficientes como eficazes
 - **Eficiência**: tirar o máximo partido de um recurso ou satisfação de determinado critério
 - **Eficácia**: garantir o sucesso e o cumprimento dos objetivos propostos, por exemplo, realizando uma tarefa ou entregando resultados
- **Fatores** que contribuíram para o desenvolvimento da IA
 - Disponibilidade massiva de **dados** (*big data*)
 - Elevada **conetividade** de base digital (incluindo *sensores e atuadores*)
 - Crescente capacidade de **processamento** (que vai escalar com a *computação quântica*)

Lee, Kai-Fu. (2019). As Superpotências da Inteligência Artificial. A China, Silicon Valley e a nova Ordem Mundial. Relógio D' Água.

Inteligência Artificial (IA)

Artificial Intelligence (AI)

- Stuart J. Russell e Peter Norvig definem inteligência artificial como um *conjunto de teorias e técnicas usadas para criar máquinas capazes de simular a inteligência humana*
- Definição mais abrangente: área da ciência dos computadores que estuda a *criação de máquinas inteligentes que trabalham e reagem como os seres humanos, aprendendo, planejando, classificando, resolvendo problemas e reconhecendo dados, informação e conhecimento com o objetivo de criação de aplicações autónomas ou de suporte à atividade humana*



Uma **literacia** para a Inteligência Artificial (IA)?

- A IA – **Inteligência Artificial** é a nova eletricidade (Andrew Ng, <https://www.youtube.com/watch?v=KDBq0GqKpqA>)
 - Há 100 anos, a **eletricidade** transformou a indústria, com impacto em todos os aspetos da nossa sociedade
 - A Inteligência Artificial está a provocar uma transformação de igual impacto
- **Literacia** para a inteligência artificial
 - **Saber usar e explorar a IA**, integrando nas atividades pessoais, profissionais e sociais (aplicar a IA às atividades, negócios e áreas de conhecimento específicas)
 - Possuir um grau de conhecimento associado com o saber **como funciona a IA** (engenharia, ciências da computação e demais aspetos associados)

IA Generativa (IA Gen)

Generative AI (Gen AI)

- uso de *modelos de aprendizagem profunda com capacidade de gerar texto, imagens e outros conteúdos de qualidade, baseados nos dados com que os modelos foram treinados*
- recorre a **redes neuronais** e estratégias de aprendizagem (supervisionada, não supervisionada e por reforço) para a elaboração de **modelos** que pela sua escala e estratégias de equilíbrio na afinação dessas redes, permitem a **geração de conteúdos** pelo entendimento de questões ou pedidos de elaboração a partir de conteúdos
- Pela *escala*, medida em número de **parâmetros**, pela sua *qualidade*, função dos **conteúdos** (dados) de criação e *treino* desses modelos e nas estratégias de tratamento dos *pedidos* aos modelos, organizados em **tokens**, **emergem** capacidades para além dos dados utilizados na *aprendizagem do modelo*

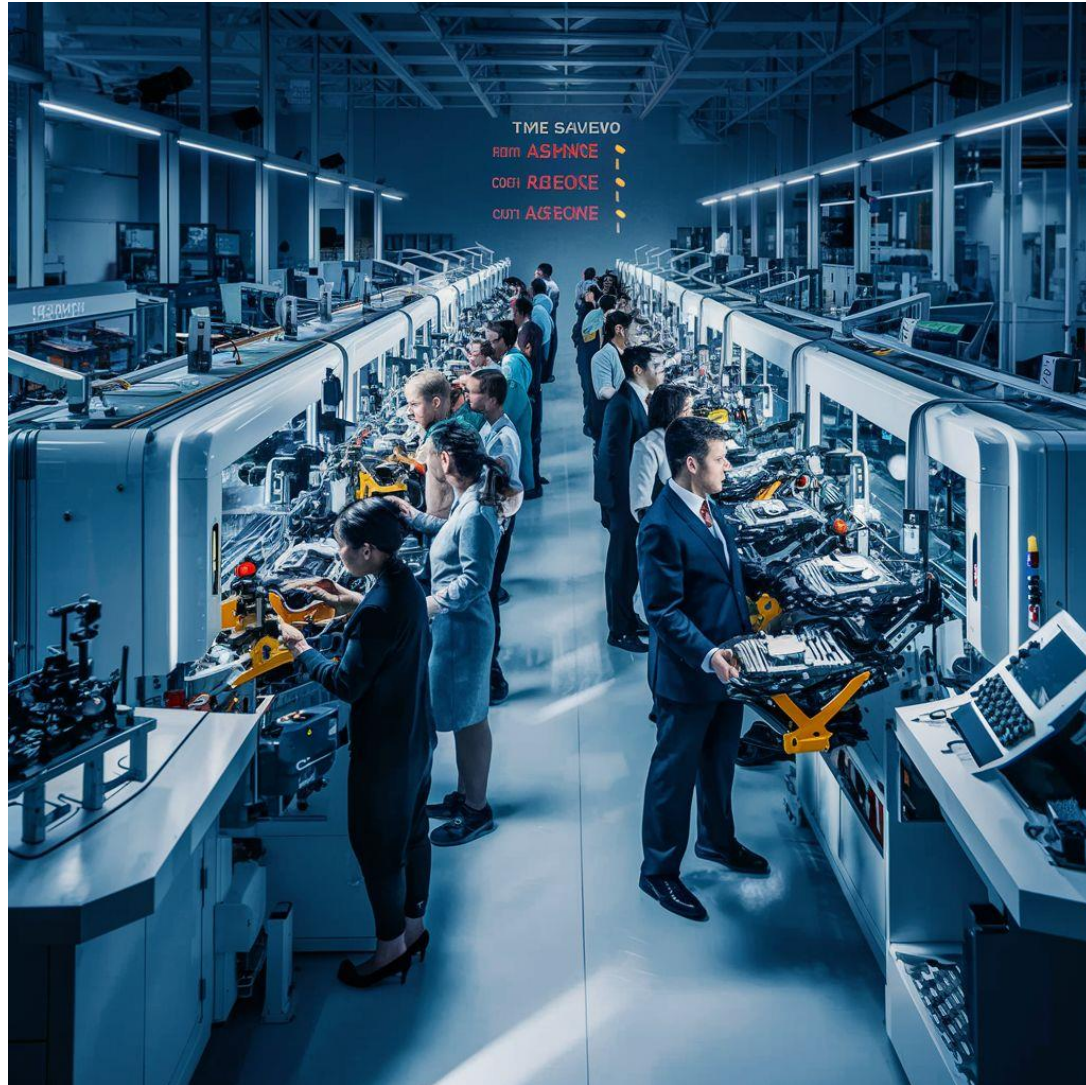


Do digital aos modelos de linguagem

- A base de codificação **binária** da **informação em computador** originou o digital que proporcionou a representação em multimodo e as funcionalidades de interoperabilidade que tornaram os computadores instrumentos universais para **processar, armazenar e comunicar informação**
- As redes neuronais e a **IA Generativa** proporcionaram o desenvolvimento de **modelos de linguagem** que permitiram a libertação do digital e da representação binária para um **entendimento do mundo** por via da linguagem, primeiro e, posteriormente, da imagem, do vídeo e do áudio, **enquanto par do ser humano**



Better, faster, cheaper, and more reliable



Riscos associados à IA

(O que pode impedir o seu uso?)

- **Confiança** (*trustability*): como assegurar que é seguro, confiável e justo o seu uso
- **Responsabilidade** (*liability*): qual a responsabilidade legal, qual o contexto e o quadro de regulamentação
- **Segurança** (*security*): como monitorizar e evitar usos não autorizados ou indevidos
- **Salvaguarda** (*safety*): como evitar descuidos do ser humano, atos não intencionais e falhas de equipamentos e infraestruturas
- **Controlo** (*control*): o que acontece quando a IA assume um processo e se pretende transferir novamente o controlo para o seu humano ou parar o processo

- **Uso responsável e ético** da IA

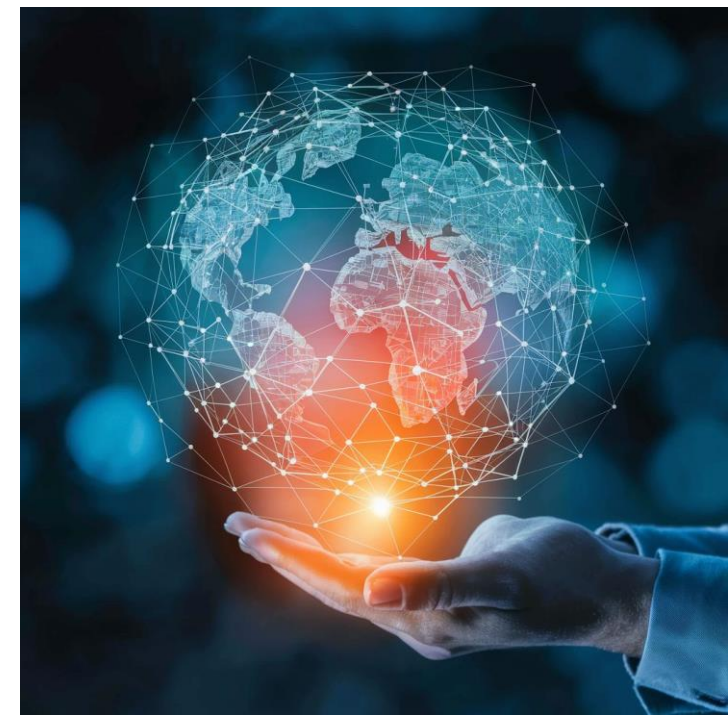
- uma estrutura a que as organizações recorrem para mitigar os riscos e desafios relacionados com o uso da IA, tanto de uma perspectiva ética quanto legal.
- Definido por 5 princípios:
 - justiça;
 - fiabilidade e confiabilidade;
 - privacidade e segurança;
 - transparência; e imputabilidade

- **IA explicável** (*Explainable AI – XAI*)

- procedimentos e métodos que as organizações usam para compreender e confiar nos resultados gerados por algoritmos de aprendizagem máquina. De modo a melhorar a experiência do utilizador, dando a opção de verificar os resultados

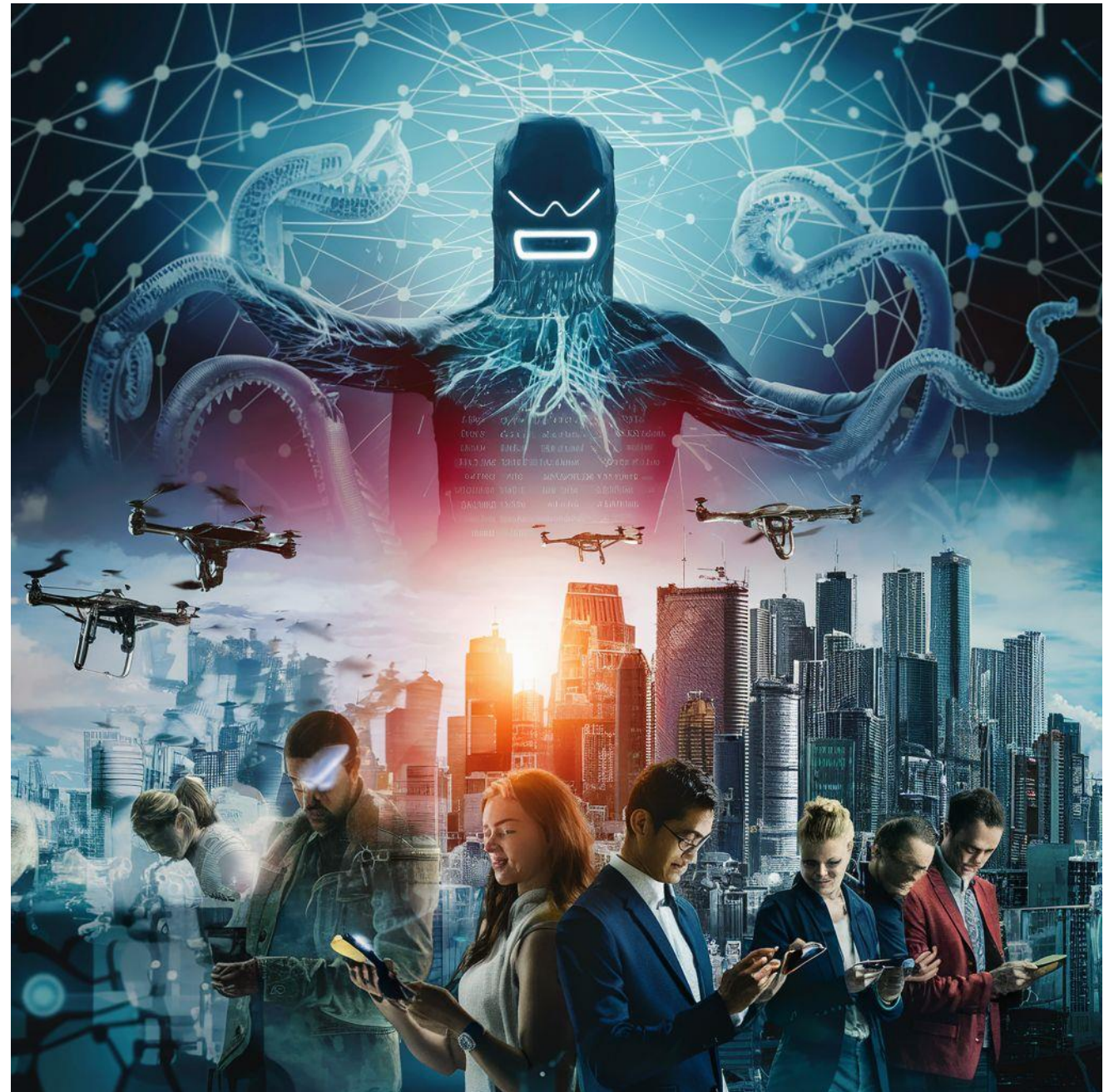
- *The Responsible Machine Learning Principles:*

<https://ethical.institute/principles.html>



A relação com o algoritmo e a computação cognitiva

*Ao tornar mais opaco o algoritmo, ao delegar na máquina o processo de decisão, também estamos a **alterar o equilíbrio** entre o ser humano e a máquina e a **sua/nossa relação de poder***



"When most daily tasks are automated with AI, the relevance of thinking will be much more significant"

Kelwin Fernandes is the founder of NILG.AI

Competências para um contexto de coexistência com a IA de forma a garantir o aperfeiçoamento, para permitir a diferenciação e a integração com a IA, de modo equilibrado, ético e sustentável.



- **Pensamento crítico:** a capacidade de analisar, avaliar e questionar informação, argumentos, opiniões e situações, de forma lógica, objetiva e independente. Permite identificar problemas, soluções, oportunidades e riscos, bem como julgar a qualidade e a confiabilidade das fontes e dos dados.
- **Criatividade:** a capacidade de gerar, combinar e transformar ideias, conceitos, produtos e serviços, de forma original, inovadora e adaptável. A criatividade permite ao ser humano explorar novas possibilidades, resolver problemas complexos, expressar sua individualidade e contribuir para o desenvolvimento social e cultural.
- **Inteligência emocional:** a capacidade de reconhecer, compreender, gerir e expressar as próprias emoções e as dos outros, de forma adequada, saudável e ética. A inteligência emocional permite ao ser humano lidar com as situações de stresse, conflito, mudança e incerteza, bem como desenvolver relações interpessoais positivas, empáticas e colaborativas.
- **Aprendizagem contínua:** a capacidade de buscar, adquirir, atualizar e aplicar novo conhecimento, competências e atitudes, de forma autónoma, motivada e persistente. A aprendizagem contínua permite a adaptação às mudanças e a qualificação profissional, desenvolvimento pessoal e ampliar a visão de mundo.
- **Digital skills:** a capacidade de usar, criar, comunicar e interagir com as tecnologias digitais, de forma eficiente, segura e responsável. Permitem ter acesso, produzir e partilhar informação, conhecimento e serviços, bem como aproveitar as oportunidades e os benefícios da IA.



Luis Borges Gouveia

Dip (UPT), MSc (FEUP), PhD (ULANCS), PD (FLUP) <http://homepage.ufp.pt/lmbg>

Os seus interesses estão relacionados com o digital e como o seu uso e exploração pode beneficiar indivíduos e organizações, como nas questões associadas com o uso e exploração da Inteligência Artificial. Consultor para a transformação digital.

Professor Catedrático da Universidade Fernando Pessoa (**UFP**)

<https://www.ufp.pt/>

Membro Integrado do grupo Informação, Comunicação e Cultura Digital do **CITCEM**, FLUP

<https://citcem.org/>

Colaborador do LIACC, Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores, FEUP

<https://liacc.fe.up.pt/>

Sócio e Membro da Direção da Delegação Norte da **APDSI** (ONG que promove a discussão do digital e de como promover uma sociedade mais capaz de lidar com o digital)

<https://apdsi.pt/>



UNIVERSIDADE
FERNANDO PESSOA
WWW.UFP.PT

 **CITCEM**
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO TRANSDISCIPLINAR
CULTURA, ESPAÇO E MEMÓRIA

fct
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia
UIDB/04059/2020

 **U.PORTO**
FLUP FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

LIACC **APDSI**