Lusíada
Repositório das Universidades Lusíada

Universidades Lusíada

Teixeira, Andreia Fernanda da Silva

Inteligência Artificial (IA) na educação : análise do uso de ferramentas de IA e plataformas generativas de imagens por estudantes universitários portugueses

http://hdl.handle.net/11067/8461

Metadados

Data de Publicação 2025

Resumo A presente dissertação tem como objetivo analisar a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) e plataformas generativas de imagens por estudantes universitários portugueses, analisando o seu impacto nos processos de aprendizagem, criatividade, interatividade e nas preocupações éticas. A investigação adotou uma metodologia quantitativa, com aplicação de um questionário online, tendo sido obtidas 420 respostas, das quais foram validadas 383 respostas de estudantes de diversas insti...

This dissertation aims to analyze the use of Artificial Intelligence (AI) tools and generative image platforms by Portuguese university students, analyzing their impact on learning processes, creativity, interactivity, and ethical concerns. The research adopted a quantitative methodology, with the application of an online questionnaire, obtaining 420 responses, of which 383 responses from students from various higher education institutions in Portugal were validated. Statistical analysis of the ...

Palavras Chave Inteligência artificial, Criatividade, Ética, Aprendizagem, Estudantes Universitários

Tipo masterThesis

Revisão de Pares no

Coleções [ULF-FCEE] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2026-10-29T23:02:55Z com informação proveniente do Repositório

UNIVERSIDADE LUSÍADA
VILA NOVA DE FAMALICÃO

Inteligência Artificial (IA) na Educação: Análise do Uso de Ferramentas de IA e Plataformas Generativas de Imagens por Estudantes Universitários Portugueses

Andreia Fernanda da Silva Teixeira

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Nome do Mestrado

Vila Nova de Famalicão- julho de 2025

UNIVERSIDADELUSÍADA
VILA NOVA DE FAMALICÃO

Inteligência Artificial (IA) na Educação: Análise do Uso de Ferramentas de IA e Plataformas Generativas de Imagens por Estudantes Universitários Portugueses

Andreia Fernanda da Silva Teixeira

Orientador: Prof. Doutor Joel Filipe Pedroso Vaz

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Nome do Mestrado

AVISO LEGAL

O conteúdo desta tese reflete as perspetivas, o trabalho e as interpretações do autor no momento da sua entrega. Esta tese pode conter incorreções, tanto conceptuais como metodológicas, que podem ter sido identificadas em momento posterior ao da sua entrega. Por conseguinte, qualquer utilização dos seus conteúdos deve ser exercida com cautela. Ao entregar esta tese, o/a autor(a) declara que a mesma é resultante do seu próprio trabalho, contém contributos originais e são reconhecidas todas as fontes utilizadas, encontrando-se tais fontes devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção referências. O autor, declara, ainda, que não divulga na presente tese quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor ou de propriedade industrial.

Declaração sob compromisso de honra

(Artigo 6.º, n.º 2 das Normas e orientações para a submissão de trabalhos académicos na plataforma Urkund para deteção de similaridade e plágio)

Eu, abaixo assinado, tenho consciência de que a prática de plágio consiste numa forma de violação da integridade académica, constituindo um crime punível por lei com relevância nos regimes disciplinar, civil e criminal.

Nesse sentido, declaro por minha honra que a dissertação apresentada é original e que todas as fontes, incluindo as da minha autoria, estão devidamente identificadas e referenciadas.

Vila Nova de Famalicão, 30 de julho de 2025

O(A) Estudante

Andrei Teixeira

Agradecimentos

A realização desta dissertação representa um marco significativo na minha trajetória académica e pessoal, sendo o culminar de um percurso exigente, mas profundamente enriquecedor. Este trabalho não teria sido possível sem o apoio, incentivo e orientação de várias pessoas, a quem expresso, com gratidão, o meu mais sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Joel Filipe Pedroso Vaz, pela sua orientação científica rigorosa, pelas sugestões pertinentes e pela constante disponibilidade para acompanhar cada etapa desta investigação. A sua exigência intelectual e motivação contínua foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

Aos docentes e investigadores da Universidade Lusíada, o meu reconhecimento pelas aprendizagens partilhadas ao longo do mestrado, que contribuíram para a construção do pensamento crítico e da base teórica desta dissertação.

Aos colegas e amigos, agradeço o companheirismo, as discussões construtivas e o incentivo constante, que tornaram este percurso mais leve e inspirador. Aos meus pais e à minha família, deixo uma palavra especial de gratidão pelo apoio incondicional, pela compreensão nos momentos de maior exigência e pelo amor que me fortaleceu diariamente.

Este trabalho é o reflexo de uma rede de apoio que, mesmo nos momentos de maior incerteza, me encorajou a prosseguir com determinação e confiança. Espero que este trabalho contribua e inspire futuros trabalhos nesta área de estudo.

A todos, o meu mais profundo obrigado!

Andreia Teixeira

Resumo

A presente dissertação tem como objetivo analisar a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) e plataformas generativas de imagens por estudantes universitários portugueses, analisando o seu impacto nos processos de aprendizagem, criatividade, interatividade e nas preocupações éticas. A investigação adotou uma metodologia quantitativa, com aplicação de um questionário online, tendo sido obtidas 420 respostas, das quais foram validadas 383 respostas de estudantes de diversas instituições de ensino superior em Portugal. A análise estatística dos dados (realizada em SPSS) permitiu identificar padrões de utilização frequente das ferramentas de IA, especialmente em contextos de estudo e elaboração de trabalhos académicos. Os resultados obtidos evidenciam perceções positivas quanto à contribuição da IA para a aprendizagem e inovação, bem como um nível elevado de proficiência digital entre os estudantes. No entanto, observou-se uma relação inversa entre a utilização da IA e as preocupações éticas e originalidade dos trabalhos. Com base nos dados obtidos, esta dissertação propõe recomendações para uma adoção ética, eficaz e educativa das ferramentas de IA no ensino superior, contribuindo para práticas pedagógicas mais inclusivas e sustentáveis.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação Superior; Plataformas Generativas; Criatividade; Ética; Aprendizagem; Estudantes Universitários.

Abstract

This dissertation aims to analyze the use of Artificial Intelligence (AI) tools and generative image platforms by Portuguese university students, analyzing their impact on learning processes, creativity, interactivity, and ethical concerns. The research adopted a quantitative methodology, with the application of an online questionnaire, obtaining 420 responses, of which 383 responses from students from various higher education institutions in Portugal were validated. Statistical analysis of the data (performed in SPSS) identified patterns of frequent use of AI tools, especially in contexts of study and academic work. The results show positive perceptions of AI's contribution to learning and innovation, as well as a high level of digital proficiency among students. However, an inverse relationship was observed between the use of AI and ethical concerns and the originality of the work. Based on the data obtained, this dissertation proposes recommendations for the ethical, effective, and educational adoption of AI tools in higher education, contributing to more inclusive and sustainable pedagogical practices.

Keywords: Artificial Intelligence; Higher Education; Generative Platforms; Creativity; Ethics; Learning; University Students.

Índice

1. Introdução 11
1.1 Justificação da relevância e atualidade do estudo 11
1.2 Objeto de investigação e principais objetivos a atingir 12
1.3 Abordagem metodológica 13
1.4 Estrutura da dissertação 14
2. Revisão de Literatura 15
2.1 Inteligência Artificial 15
2.1.1 Conceito e evolução 15
2.1.2 Vantagens e Desvantagens da Inteligência Artificial 21
2.1.3 Ética na Inteligência Artificial 25
2.2 Inteligência Artificial na Educação 27
2.2.1 Aplicações da Inteligência Artificial na Educação 27
2.2.2 Impacto na Aprendizagem – Benefícios e Desafios da Inteligência Artificial na Educação 34
2.2.3 Futuro da Inteligência Artificial na Educação 38
3. Hipóteses e Modelo Concetual 40
3.1 Definição e Justificação das Hipóteses 40
3.2 Modelo Concetual 43
4. Metodologia 45
4.1 População e Amostra 45
4.2 Recolha de Dados 45
4.3 Escalas de Medida Utilizadas 46
4.4 Método 50
5. Resultados e Discussão 51
5.1 Caraterização da Amostra 51
5.2 Análise Fatorial Exploratória 56

5.3 Análise da Fiabilidade 61
5.4 Análise Descritiva e de Frequência com Teste T e Teste de Hipóteses 62
5.5 Modelo de Regressão Linear e Teste de Hipóteses 64
6. Conclusão 70
6.1 Principais Conclusões – Discussão de Resultados 70
6.2 Implicações para a Educação 72
6.3 Limitações e Futuras Pesquisas 72
Referências 74
Apêndices 84
Anexo A – Questionário 84

Índice de Figuras

Figura 1 - Linha do Tempo da IA 16
Figura 2 - Modelo Perceptron 17
Figura 3 - Conversa com o pograma ELIZA 18
Figura 4 - Funcionamento do Machine Learning 19
Figura 5 - Estrutura de Big Data (5 Vs) 24
Figura 6 - Principais áreas relacionadas à EDM 29
Figura 7 - Componentes da Learning Analytics 30
Figura 8 - Transformação da Educação Superior com a IA 38

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Vantagens e Desvantagens da Inteligência Artificial 24
Tabela 2 - Aplicações da Inteligência Artificial na Educação 33
Tabela 3 - Escalas de medida validadas utilizadas 49
Tabela 4 - Escala do teste de Kaiser-Meyer-Olkin 56
Tabela 5 - 1ª Análise Fatorial Exploratória 57
Tabela 6 - Comunalidades da 1ª AFE 58
Tabela 7 - 2ª AFE e Comunalidades (sem itens irrelevantes) 60

Tabela 8 - Escala do Coeficiente Alpha de Cronbach 61
Tabela 9 - Análise da Fiabilidade 61
Tabela 10 - Estatísticas Descritivas 62
Tabela 11 - Frequências 63
Tabela 12 - Teste t (valor de teste =0) 63
Tabela 13 - Regressão 1 (AP_m) 64
Tabela 14 - Regressão 2 (CI_m) 65
Tabela 15 - Regressão 3 (PD_m) 66
Tabela 16 - Regressão 4 (EO_m) 67
Tabela 17 - Regressão 5 (IP_m) 67
Tabela 18 - Teste de Hipóteses 68

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Modelo Concetual 44
Gráfico 2 - Questão 1 eliminatória: É ou foi estudante no Ensino Superior? 52
Gráfico 3 - Questão 2 eliminatória: Ano Conclusão 52
Gráfico 4 - Questão 7 eliminatória: Já ouviu falar no conceito de IA? 53
Gráfico 5 - Caraterização da amostra - Idade 54
Gráfico 6 - Caraterização da amostra – Sexo 54
Gráfico 7 - Caraterização da amostra- Nível de Ensino 55
Gráfico 8 - Caraterização da amostra - Área de estudo 56

1. Introdução

1.1 Justificação da relevância e atualidade do estudo

A Inteligência Artificial (IA) é um conjunto de tecnologias com potencial para mudar diversas áreas (Garrel et al., 2022). Os autores Chen et al. (2020) estabeleceram uma analogia entre a ideia de Henry Ford e a impulsão no rápido desenvolvimento tecnológico, em que tal como Ford defendia que "fazer" cavalos mais rápidos não era solução para chegar a um sítio mais depressa, mas sim uma nova forma de fazer o trajeto (construção do automóvel). Particularmente na educação, perceber como os estudantes em geral e os universitários em particular (o público-alvo deste estudo) estão a utilizar as ferramentas de IA é crucial para acompanhar e responder às mudanças no ambiente educacional, uma vez que o futuro do ensino está intrinsecamente ligado à evolução das novas tecnologias (Pérez & Robador Papich, 2023; Popenici & Kerr, 2017).

Estudos elaborados por J. Y. Wu (2017) mostram que o ensino personalizado pode contribuir para a autoeficácia e para o desempenho académico, tal como o uso das ferramentas de IA pode apoiar o estudante de forma personalizada e específica (Fuchs & Aguilos, 2023; R. Wu & Yu, 2024). E, segundo o estudo dos autores Abbasi & Kazi (2014) a IA tem impacto positivo também ao nível de memória.

Consequentemente, a crescente adoção de IA na educação levanta questões éticas e pedagógicas importantes, como a privacidade dos dados dos estudantes, o risco de vieses algorítmicos e a necessidade de garantir que estas ferramentas são utilizadas de forma ética e responsável (Fernandes et al., 2024; Kumar, 2023).

Assim, é premente e relevante investigar este tema, não só para otimizar a utilização destas tecnologias na educação, mas também para perceber o seu impacto positivo e negativo (Chan & Hu, 2023; Wang et al., 2023).

No contexto nacional português, é importante compreender como os estudantes universitários estão a utilizar estas ferramentas, considerando as particularidades do sistema. Paralelamente, a investigação sobre o uso de IA na educação está em consonância com tendências internacionais e contribui para o desenvolvimento de práticas educacionais inovadoras.

Pretende-se que os resultados desta pesquisa forneçam conhecimentos relevantes que possam auxiliar a formulação de políticas educacionais e a melhoria de práticas pedagógicas que promovam o uso eficaz e ético de inteligência artificial na educação em Portugal, beneficiando tanto os estudantes, como os docentes e as instituições de ensino.

1.2 Objeto de investigação e principais objetivos a atingir

Este estudo pretende investigar a utilização, frequência e impacto das ferramentas de Inteligência Artificial (IA) e das plataformas generativas de imagens no contexto educacional, mais concretamente por parte dos estudantes universitários em Portugal. Este estudo irá incidir na análise das diversas dimensões e implicações destas novas tecnologias no ambiente académico, com intuito em compreender de forma abrangente e detalhada a sua aplicação e utilização, tentando identificar os possíveis efeitos positivos ou negativos associados.

A investigação tentará compreender quais as diferentes ferramentas e plataformas generativas de imagem de IA que estão atualmente disponíveis e a ser utilizadas pelos estudantes universitários em Portugal, o contexto da sua utilização (por exemplo, estudo enquanto ferramenta complementar, realização de trabalhos, entretenimento, entre outros.) e a frequência com que as ferramentas são utilizadas. Pretende-se contribuir para perceção de como os estudantes universitários incorporam estas tecnologias e qual o impacto direto ou indireto da sua utilização. Com os dados recolhidos foi possível propor recomendações para a utilização ética e eficaz das ferramentas e plataformas de IA na educação com o intuito de auxiliar os estabelecimentos de ensino, docentes e toda a comunidade académica a adotar e integrar medidas para implementação da IA nas diferentes áreas, unidades curriculares e graus de ensino.

Enquanto ferramentas relativamente recentes quanto à sua atual performance e capacidade, as ferramentas da IA e as plataformas generativas de imagem cresceram significativamente em termos de utilização no ambiente universitário (Popenici & Kerr, 2017), o que suscita um conjunto de questões prementes que sugerem reflexão e investigação.

Neste contexto, este estudo tem os seguintes objetivos:

1.Analisar como os estudantes universitários portugueses utilizam as ferramentas de inteligência artificial.

2. Avaliar os padrões de uso destas ferramentas na educação e aprendizagem autónoma.

3. Investigar o impacto do uso destas ferramentas no processo de aprendizagem e criatividade dos estudantes.

4. Identificar possíveis benefícios e desafios associados ao uso de inteligência artificial no ambiente académico em Portugal.

5. Propor recomendações para promover um uso ético e eficaz das ferramentas de inteligência artificial na educação dos estudantes universitários portugueses.

1.3 Abordagem metodológica

De forma a atingir os objetivos propostos, será realizada uma pesquisa com recurso à metodologia quantitativa utilizando a técnica de questionário eletrónico. A amostragem adotada será não probabilística por conveniência, semelhante à abordagem utilizada noutras investigações e publicações nesta área. Por exemplo, von Garrel & Mayer (2023) aplicou um questionário anónimo em toda a Alemanha, o que demonstra a viabilidade e eficácia deste método para recolha de dados neste contexto em específico. Outros autores que investigaram esta área também aplicaram esta metodologia, são exemplos os trabalhos realizados por Petricini et al. (2023), Valova et al. (2024) e Walczak & Cellary, (2023).

O questionário foi desenvolvido com recurso à ferramenta Google Forms e foi disponibilizado e partilhado online. Este formato permite uma ampla partilha e divulgação e fácil acesso dos participantes e facilita a recolha e processamento dos dados. O questionário foi estruturado de forma a contemplar pelo menos uma seção para cada objetivo de estudo, de forma a permitir responder às hipóteses definidas.

Desta forma, a metodologia proposta visa garantir a obtenção de dados relevantes e confiáveis, contribuindo para a validade e robustez do estudo. A utilização de questionário eletrónico e a amostragem por conveniência são estratégias que facilitam a recolha de dados num curto espaço de tempo, de forma a maximizar a eficiência do processo de pesquisa.

1.4 Estrutura da dissertação

A dissertação está estruturada em seis capítulos: Introdução, Revisão de literatura, Hipóteses e Modelo concetual, Metodologia, Resultados e discussão e por fim Conclusão.

O primeiro capítulo tem como objetivo demonstrar a atualidade e a relevância do tema, além de apresentar os objetivos a atingir e o objeto de estudo.

No segundo capítulo é descrito o conceito e evolução da Inteligência Artificial, são apresentadas as vantagens e desvantagens da Inteligência Artificial, e é discutida a ética aplicável a este contexto. E, por fim, neste capítulo é feita uma reflexão da Inteligência Artificial aplicada à educação, com especial enfoque na educação superior.

No terceiro capítulo é apresentado o modelo concetual e são identificadas hipóteses de pesquisa, desenvolvidas tendo por base a revisão de literatura.

No capítulo quatro é descrita a metodologia utilizada, identificada a população e amostra do estudo quantitativo, são descritos o processo de recolha de dados e as escalas utilizadas no questionário.

No penúltimo capítulo, é caraterizada a amostra e são apresentadas as análises estatísticas aos resultados obtidos.

Por fim, o sexto capítulo expõe as principais conclusões do estudo, identifica as implicações dos resultados obtidos para a educação e são apresentadas as limitações deste estudo e sugestões de pesquisas futuras a serem realizadas.

2. Revisão de Literatura

Este capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos e estudos relacionados com a Inteligência Artificial e a sua aplicação na educação. No ponto 2.1 – Inteligência Artificial aborda-se o conceito e a evolução da IA, onde se destaca também as vantagens, as desvantagens e as implicações éticas. No ponto 2.2 – Inteligência Artificial na Educação, o foco é a integração da IA na educação, onde se analisa as aplicações da IA, os impactos na aprendizagem – tanto os benefícios como os desafios- e as perspetivas para o futuro. Esta revisão de literatura é o enquadramento teórico necessário para compreender o estudo e sustentar as hipóteses de investigação.

2.1 Inteligência Artificial

2.1.1 Conceito e evolução

A evolução da Inteligência Artificial (IA) é um caminho complexo que reflete o progresso da humanidade em que se tenta que as "máquinas" tentem compreender e imitar aspetos da inteligência humana. Desde os primórdios conceituais na filosofia e matemática até às tecnologias avançadas que moldam o mundo atual, a IA passou por diversas fases de desenvolvimento.

O termo Inteligência Artificial não é recente, uma vez que existe há décadas. A Figura 1 presente na revista *The golden age of Artificial Intelligence: Inaugural Editorial* de Kaynak (2021), pp. 2, mostra uma linha temporal que apresenta eventos importantes e críticos da IA até à atualidade.

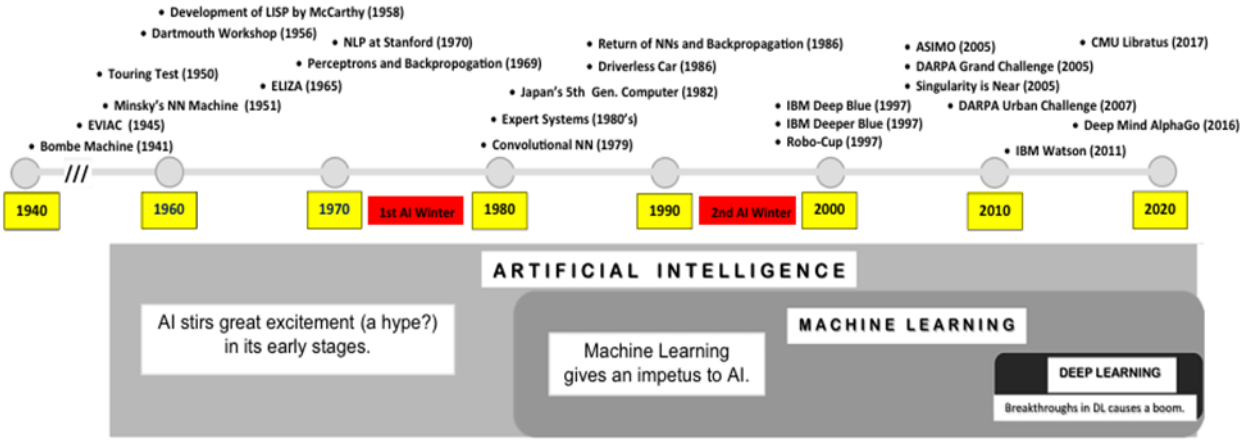

Figura 1 - Linha do Tempo da IA

Fonte: The Golden age of Artificial Intelligence

A ideia de criar máquinas inteligentes remonta à antiguidade, com mitos e histórias. Entre os anos 450 a.C. e 1950 surgem as premissas para o nascimento da IA: a definição informal de algoritmo pelos filósofos Platão, Sócrates e Aristóteles; a representação das verdades morais e metafísicas num sistema dedutivo através de um cálculo criado por Gottfried Leibniz (1672); a criação da álgebra Booleana por George Boole (1854) que assenta nas leis fundamentais das operações da mente; a criação de Gottlieb Frege (1879) é usada atualmente como representação do conhecimento da IA, sendo que é uma notação para o raciocínio mecânico; publicação de um modelo matemático, conhecido por Máquina de Turing (1936), que é usado nos computadores criados nos anos posteriores (César Vallejo Perú Barrera Arrestegui, 2012).

Em 1941, Alan Turing e Gordon Welchman desenvolveram a *Bombe Machine,* com a função de decifrar códigos militares, uma vez que esta máquina possuía um sistema binário que resolvia testes lógicos rapidamente (Almeida, 1998; Kaynak, 2021).

A década de 1950 marcou o nascimento formal da IA como campo de estudo por Alan Turing que publicou o artigo *"Computing Machinery and Intelligence"*, onde propõe avaliar se uma máquina pode demonstrar comportamento inteligente indistinguível do humano (Turing, 1950 e Haenlein & Kaplan, 2019). No entanto, o termo foi cunhado em 1956, pelo John McCarthy e os seus colegas Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon durante a Conferência de Dartmouth (McCarthy et al., 2006;Haenlein &

Kaplan, 2019; Jiang et al., 2022; Kaynak, 2021). Nesse período, surgiram os primeiros programas capazes de resolver problemas matemáticos e jogar damas ou xadrez, por exemplo o programa do jogo de damas de Arthur Samuel, em 1952 (Jiang et al., 2022).

Nas décadas de 1960 e 1970, foi o período em que se viu um sucesso significativo no campo da IA, uma vez que foram projetados sistemas específicos para resolução de problemas, como diagnósticos médicos. Exemplo disso, é o modelo "*Perceptron*" (Figura 2), em 1969, de Frank Rosenblatt (Jiang et al., 2022), um modelo matemático que de diversas variantes, obtém uma única resposta, ou seja, é um *"dispositivo que toma decisões ao comprovar evidências" (Data Science Academy, 2022)*.

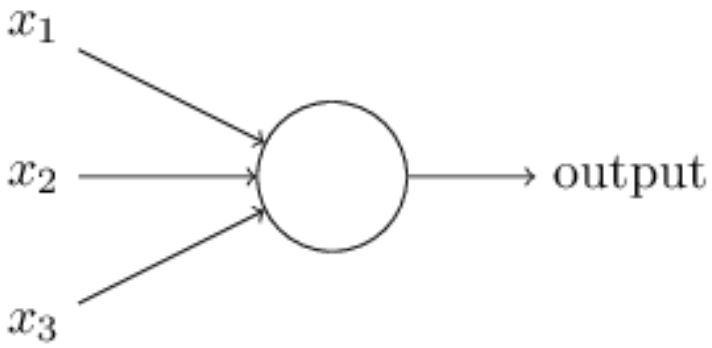

Figura 2 - Modelo Perceptron

Fonte: Web page Deep Learning Book – Capítulo 6

Ou até mesmo programa de computador ELIZA (1965) que é um dos primeiros programas de processamento de linguagem natural, que é capaz de simular uma conversa com um humano (Haenlein & Kaplan, 2019). A Figura 3 demonstra como seria a conversa entre o utilizador e o programa ELIZA, retirada do artigo ELIZA da Wikipédia.

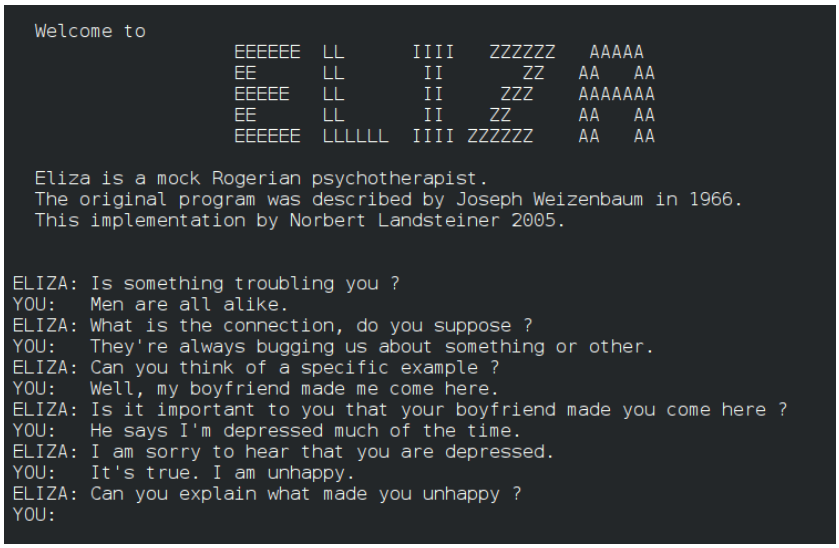

Figura 3 - Conversa com o pograma ELIZA

Fonte: Web page Wikipedia

Estes progressos levaram a que houvesse um maior interesse e financiamento nas pesquisas relacionadas com IA e, no entanto, mais tarde, com o fracasso da tradução automática e a crítica do matemático James Lighthill que questionava a perspetiva otimista apontada à IA e, verifica-se um travão ao financiamento britânico às universidades; mais tarde, também o governo dos Estados Unidos da América seguiu o exemplo (Haenlein & Kaplan, 2019; Jiang et al., 2022).

A falta de poder computacional e de dados levou ao *"AI Winter"*, um período de estagnação nos avanços da IA, pois os investigadores desconheciam o tempo real para a pesquisa e além disso as ferramentas utilizadas como suporte eram limitadas para o desenvolvimento de um estudo avançado (Jiang et al., 2022). Apenas na década de 1990, com o aumento da capacidade computacional e a introdução de algoritmos mais sofisticados, como as redes neurais, a IA retomou o seu impulso (Jiang et al., 2022). Outro fator para o ressurgimento da IA foi o desenvolvimento de um subcampo da IA - *Machine Learning*: um sistema que aprende com dados, executa ações e toma decisões de forma praticamente autónoma. A Figura 4, demostra *o que é, como funciona e quais são os tipos de aprendizagem máquina,* escrito por Charleaux & Toledo (2024) ajuda a perceber o funcionamento desta ferramenta da IA.

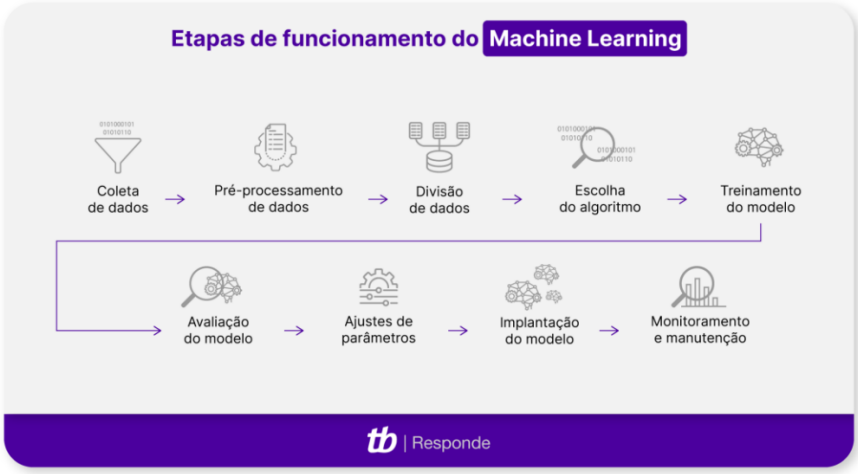

Figura 4 - Funcionamento do Machine Learning

Fonte: Web page Tecnoblog

O século XXI trouxe uma revolução na IA, impulsionada pela aplicação com sucesso do *machine learning* em empresas e diferentes instituições e, posteriormente, pelas oportunidades potenciadas pelo *deep learning* (Kaynak, 2021). Estes métodos permitem que os sistemas aprendam diretamente de dados complexos, em vez de depender de regras pré-programadas, ou seja, a rede neural desta ferramenta comporta-se de certa forma como o cérebro humano (Charleaux & Toledo, 2024). Um exemplo de redes neurais artificiais na forma de *deep learning,* observou-se em 2015, quando a Google desenvolveu um programa que venceu o campeão mundial no jogo de tabuleiro Go – AlphaGo (Haenlein & Kaplan, 2019). No ano 2016 volta a vencer outro jogador e em 2017 vence outro jogador de Go e a Google decide abandonar o projeto, uma vez que o foco será outro, mais concretamente a desenvolvimento de algoritmos para ajudar a *"descobrir novas curas para doenças, reduzir drasticamente o consumo de energia ou inventar novos e revolucionários materiais"* (G1, 2017).

Nos últimos anos, a IA revolucionou áreas como o processamento de linguagem natural, criação de textos, imagens, vídeos, músicas e até mesmo simular diálogos humanos – IA generativa, por exemplo, o ChatGPT (*Generative Pre-trained Transformer*), desenvolvido pela OpenAI e que tem como função principal simular uma conversa com um ser humano através da criação de textos e de áudio de forma natural e coerente (Walczak & Cellary, 2023).

O futuro da IA promete constantes inovações, como sistemas de IA mais interpretáveis, integração em escala global e até uma maior aplicação em áreas como sustentabilidade, educação e saúde. A evolução da inteligência artificial é um reflexo da criatividade e da capacidade humana, e o seu potencial continua a expandir as fronteiras do que é possível alcançar na ciência e na tecnologia.

Impõe-se, portanto, a questão "O que é a Inteligência Artificial?". De seguida, serão abordadas algumas das definições existentes do conceito principal desta dissertação – a Inteligência Artificial.

A denominação "Inteligência Artificial" tem várias definições, uma vez que existem diferentes referências em relação ao seu significado. Neste seguimento, serão apresentadas algumas definições, complementares, proporcionadas por diferentes e relevantes autores neste domínio:

Para Minsky & Technology (1968), a Inteligência Artificial é *"a construção de programas de computador que realizam tarefas que são, atualmente, realizadas de forma mais satisfatória por seres humanos porque requerem processos mentais de alto nível, como conhecimento percetivo, organização da memória e raciocínio crítico."* Também o autor Nilsson (1998) define a IA como um estudo de como os computadores realizam tarefas que, até ao momento, as pessoas fazem melhor.

Já, para Russell et al. (2010), a IA é *"o estudo de agentes inteligentes que percebem o ambiente e tomam ações que maximizam a possibilidade de alcançar os seus objetivos."*.

Porém no século XXI, a IA é o campo que tem como propósito criar máquinas que conseguem aprender e adaptar-se a partir de dados, ao invés de serem programadas (Domingos, 2015).

O Parlamento Europeu (2023) definiu no seu site institucional o seu próprio conceito de Inteligência Artificial:

> *"A inteligência artificial (IA) é a capacidade que uma máquina pode ter para reproduzir competências semelhantes às humanas como é o caso do raciocínio, a aprendizagem, o planeamento e a criatividade.*
>
> *A IA permite que os sistemas técnicos percebam o ambiente que os rodeia, lidem com o que percebem e resolvam problemas, agindo no sentido de alcançar um objetivo*

específico. O computador recebe dados (já preparados ou recolhidos através dos seus próprios sensores, por exemplo, com o uso de uma câmara), processa-os e responde.

Os sistemas de IA são capazes de adaptar o seu comportamento, até certo ponto, através de uma análise dos efeitos das ações anteriores e de um trabalho autónomo. ".

Estas diferentes definições mostram como a IA é percebida sob diferentes perspetivas, como ciência, engenharia e simulação de capacidades humanas. Além disso, refletem a evolução do conceito de IA ao longo dos anos e mostram como o foco da IA tem aumentado nas diferentes décadas, com ênfase crescente no conhecimento da máquina e capacidades adaptativas.

2.1.2 Vantagens e Desvantagens da Inteligência Artificial

A inteligência artificial tenta utilizar a função para compreender o que a inteligência humana é capaz, tal como resolver problemas e identificar padrões, com o apoio de algoritmos e na análise de dados (Russell et al., 2020). Nas últimas décadas, o crescimento do poder computacional, a facilidade de acesso às informações e o aperfeiçoamento de técnicas como o *Deep Learning* (LeCun et al., 2015), tiveram impacto no desenvolvimento de vários setores, desde a saúde, a educação, a moda, o turismo, entre outros. As oportunidades criadas pela IA podem trazer benefícios significativos, mas também desafios que precisam ser considerados.

Entre as principais vantagens, destaca-se a automatização e eficiência, em que a IA pode aumentar a produção, a qualidade e ainda reduzir custos. Isto é, a IA é como se fosse um trabalhador, mas que consegue produzir mais e sem ser preciso parar para a "hora do café" pois, consegue trabalhar 24h sobre 24h sem parar, resultando em mão de obra a um custo inferior e com menos erros se for bem programada (Parlamento Europeu, 2023;Shankar Bhosale et al., 2020). Simultaneamente, a produtividade será superior pois a IA não apresenta características humanas que podem afetar a produção, como o cansaço ou o sono. Em concordância, estão os autores Russell et al. (2010) que destacam que programas que utilizam a IA podem realizar funções humanas de forma, geralmente, mais eficaz.

Outro benefício importante é a precisão e a redução de erros, uma vez que a Inteligência Artificial não se distrai e nem apresenta sinais de fadiga. Os sistemas de IA são capazes

de processar múltiplos dados com maior exatidão, o que leva a uma diminuição de falhas em áreas críticas, como diagnósticos médicos (Goodfellow et al., 2016). Este cenário suporta ainda mais a vantagem supracitada do aumento da produtividade devido à diminuição dos erros e ao aumento da precisão (e isto só é possível porque a IA analisa dados anteriores e aplica o método mais adequado para eliminar a anomalia presente na linha de produção, por exemplo) - Shankar Bhosale et al. (2020). Além disso, a IA promove a inovação em pesquisa e desenvolvimento, permitindo avanços científicos significativos ao identificar padrões em dados analisados (García et al., 2014).

Um benefício importante é o facto de a IA contribuir para o cumprimento do Pacto Ecológico Europeu, uma vez que a IA ajuda na gestão de energia e resíduos, registando assim avanços positivos a nível sustentável (Parlamento Europeu, 2023). Exemplo disso, são os sistemas de tráfego controlados pela IA, uma vez que reduzem os congestionamentos, e, por consequência há uma diminuição das emissões de gases poluentes e poupança de combustível. Em sentido contrário ao defendido pelo Parlamento Europeu, estudos recentes como Li et al. (2023) apontam precisamente que a IA tem vindo a aumentar a sua pegada de carbono – aumento do consumo de energia e água. Neste estudo é avaliado o consumo de água do GPT-3 – consome *"uma garrafa de água de 500ml para cerca de 10 a 50 respostas de duração média, dependendo de quando e onde for implementado".*

Ao nível de justiça e segurança a IA também pode ajudar, por exemplo, para descobrir sistemas-chaves da ciberguerra (Parlamento Europeu, 2023).Contudo, também pode ser um risco de segurança, se existir uma falha de segurança, como um ataque cibernético, o que faz com que os dados pessoais de milhões de pessoas possam ficar em risco.

No entanto, a IA também traz desafios significativos. Um dos principais é o impacto económico e social, como o desemprego causado pela substituição de humanos por robôs, apesar de haver criação de novos postos de trabalho com o surgimento de sistemas automáticos (Parlamento Europeu, 2023). Ainda assim, equipar uma empresa ou até mesmo uma instituição pública com equipamentos robóticos é dispendioso, assim como a sua manutenção e eventual necessidade de reparação (Shankar Bhosale et al., 2020). Como tal, é necessário ponderar os prós e os contras uma vez que se trata de um investimento que nem todas as organizações conseguem manter para que estes equipamentos funcionem na sua plenitude. Dados do site institucional do Parlamento

Europeu (2023) mostram que os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) aderiram à "mão de obra" automatizadas: *"14% dos empregos nos países da OCDE são significativamente automatizáveis e outros 32% podem vir a enfrentar mudanças substanciais (fonte: estimativa do Grupo de reflexão do PE,2020)"*.

Outra desvantagem importante é a falta de transparência, uma vez que muitos setores utilizam a IA para tomar decisões importantes, razão pela qual estes sistemas de IA têm de ser claros e consistentes (Chrystal R. China, 2024; Parlamento Europeu, 2023). A dependência de uso excessivo da tecnologia também é uma preocupação, visto que pode prejudicar capacidades humanas essenciais e aumentar o vício de utilização (Fialho et al., 2023). A sociedade corre o risco de desvalorizar capacidades interpessoais que são essenciais para a resolução de problemas mais complexos e até para continuar a inovação. Esta dependência pode fazer com que a pessoa opte sempre pelo caminho mais fácil que é utilizar a tecnologia para a resolução de problemas e isso é como se fosse uma droga, o que pode causar um vício, que só se cura se realmente a pessoa tiver força de vontade para tal, exemplo disso, os jogos que utilizam a IA para os tornar mais complexos e interativos para o jogador se "prender" à realidade do jogo (Fialho et al., 2023).

Por fim, o desenvolvimento da IA pode salientar ainda mais as desigualdades e centralizar o poder em grandes empresas ou países mais desenvolvidos, evidência defendida pela autora O'Neil (2016) na sua análise sobre os impactos sociais do uso de dados do *Big Data*- que é o processo de recolha e análise de vários dados de uma empresa ou de um alvo de atuação- e algoritmos, uma vez que quem não tiver poder monetário para acompanhar a tecnologia irá ficar para trás. Por exemplo, uma empresa capaz de recolher informações, acrescentando mais informações em sua posse, pode ter vantagem em relação à concorrência e até mesmo eliminar os seus concorrentes (Parlamento Europeu, 2023). No limite concorrencial, ter apenas acesso a dados diversos próprios, sem ajuda da IA, pode tornar-se obsoleto, visto que a IA é uma ferramenta que pode ajudar a tomar decisões importantes, tendo em conta que consegue detetar correlações e previsões (Luckin & Holmes, 2016).

A Figura 5 retirada do estudo de Demchenko et al. (2013) tem como intuito ter uma ideia da estrutura de *Big Data* e perceber as suas características.

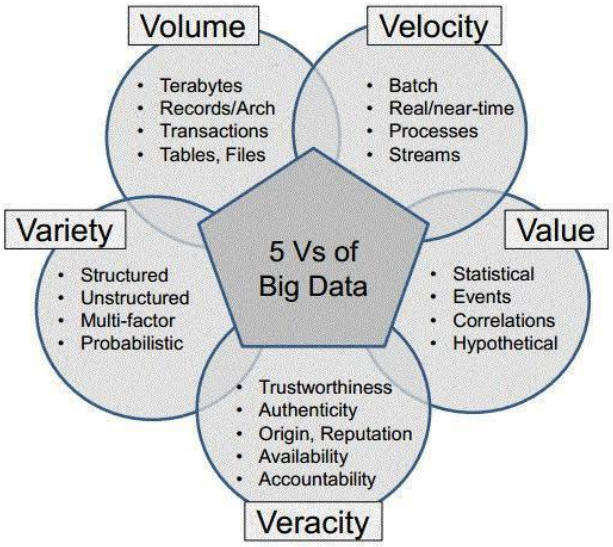

Figura 5 - Estrutura de Big Data (5 Vs)

Fonte: Book Big Security for Big Data (pp.5)

A Tabela 1 apresenta o resumo das vantagens e desvantagens da IA:

Vantagens	Desvantagens
Automatização e Eficiência (aumento da produtividade e qualidade)	Risco de segurança (por exemplo, ataque cibernético)
Aumento da Precisão	Falta de transparência
Redução de custos	Salienta as desigualdades
Contributo para o cumprimento do Pacto Ecológico Europeu	Impacto económico e social (aumento do desemprego)
Promove a inovação em pesquisa e desenvolvimento	Centraliza o poder em grandes empresas e/ou países mais desenvolvidos

Tabela 1 - Vantagens e Desvantagens da Inteligência Artificial

Fonte: Elaboração própria

Diante destas vantagens e desvantagens apresentadas, é importante que os governos, as empresas, as universidades e as diversas instituições atuem em conjunto para equilibrar o aproveitamento das potencialidades da Inteligência Artificial e também adotar medidas que mantenham a responsabilidade e a transparência no desenvolvimento e na aplicação dos algoritmos. Este tema é discutido em seguida no subcapítulo 2.1.3 desta dissertação.

2.1.3 Ética na Inteligência Artificial

A ética na Inteligência Artificial é um tema importante e relevante, porque a IA é uma ferramenta usada por todos, quer ser humano comum, quer pelas organizações públicas e privadas, e apresenta implicações morais, sociais e políticas. Diversos autores têm discutido os desafios éticos associados à IA, uma vez que é um tema em constante crescimento, em que se destaca os riscos existenciais, transparência, preconceitos, privacidade, justiça e responsabilidade. Assim, é essencial compreender quais as implicações deste crescimento exponencial e desenvolver diretrizes sólidas para que a IA possa ser utilizada de forma clara, confiável e benéfica para todos.

Bostrom (2016) defende que é essencial garantir que as máquinas permaneçam alinhadas aos valores humanos para mitigar os riscos de extinção da humanidade, uma vez que existe a possibilidade de sistemas superinteligentes desenvolverem objetivos incompatíveis com os interesses humanos. A importância da transparência nos sistemas de IA garante que os dados utilizados por sistemas inteligentes sejam identificados como criados pela IA, promovendo maior confiança e responsabilidade. Por exemplo,imagens criadas pela IA generativa serem identificadas com um rótulo de *"Made by AI*" para quem consultar esse conteúdo ter consciência de como o mesmo foi criado (Parlamento Europeu, 2024).

Em paralelo, também é importante discutir a responsabilidade do uso da IA, dado que os sistemas também podem cometer erros. Desta afirmação, pode surgir a seguinte questão: "Quem deve ser assumir a responsabilidade do erro? Quem desenvolveu a ferramenta, o utilizador ou mesmo a própria IA?". A resposta a esta questão é complexa pois na prática, a responsabilidade recai sobre os humanos, que pode ser do utilizador, do criador ou até mesmo da empresa que vendeu o produto, tudo dependerá da causa do erro, ou até mesmo a culpa ser compartilhada e não apenas por um destes ramos (França, 2024; González, 2020). No entanto, estes sistemas autónomos exigem regulamentos e acordos institucionais que estabeleçam de forma clara as obrigações e os deveres de cada interveniente no "ciclo de vida" do sistema de IA. Exemplo disso, é a iniciativa do Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), que propôs um *framework* (estrutura/modelo que permite resolver um problema específico) para orientar os engenheiros e pesquisadores na incorporação dos valores éticos durante o desenvolvimento dos sistemas de IA (IEEE, 2019).

Outro ponto crítico assenta nos sistemas baseados em *Big Data* que podem agravar ainda mais as desigualdades sociais, como a discriminação em áreas como emprego, crédito e justiça (O'Neil, 2016). Assim, é importante minimizar estes preconceitos nos dados de forma a promover a equidade. Uma possível solução passa por investir na educação, dado que é uma forma ética de controlar as desigualdades e assim permitir a consciencialização do uso da IA em segurança e de forma justa na resolução de problemas, dado que os empregos do futuro irão recair sobre a gestão de tecnologias e a necessidade de que todos saibam interpretar os resultados e recomendações dados pela IA (Floridi, 2024).

Paralelamente, é importante garantir a segurança dos dados e a proteção da privacidade dos utilizadores, com políticas claras da utilização dos dados recolhidos para preservar os direitos individuais (Jobin et al., 2019), visto que as aplicações de IA dependem de dados para identificar padrões e decisões. Estes dados podem conter informações sensíveis, como preferências pessoais e se não forem estabelecidos mecanismos de proteção de dados, a privacidade das pessoas é violada. Outro ponto relevante diz respeito ao facto das diferentes sociedades/ culturas poderem ter diferentes conceções sobre os valores da privacidade, da liberdade de expressão, da equidade e até da autonomia individual. O que é ético num país, pode ser interpretado de forma distinta noutro. Assim, é importante que em relação à ética da inteligência artificial, os diferentes países com valores socioculturais diferentes adotem as perspetivas mais inclusivas.

Neste contexto, surgem princípios e diretrizes para a utilização ética da IA. Na Europa, em 2018, entrou em vigor o Regulamento Geral de Proteção de Dados, que é o *"regulamento do direito europeu sobre a privacidade e proteção de dados pessoais"* (Wikipedia contributors, 2024). A UNESCO, em 2021, publicou um relatório que evidencia valores como o respeito à dignidade humana, a sustentabilidade e a justiça (UNESCO, 2022). Posteriormente, em 2024, surge um regulamento da IA que tem como objetivo garantir a segurança, a transparência, o respeito do ambiente e que os sistemas de IA sejam rastreáveis (Parlamento Europeu, 2024). Simultaneamente, o *AI Now Institute* tem publicado regularmente relatórios sobre a ética em IA, alertando para desafios relacionados com a transparência dos algoritmos (Whittaker et al., 2018). Estas orientações procuram guiar os diferentes governos e instituições a adotar práticas responsáveis, equitativas e benéficas para todos.

Em suma, a ética na IA é ainda um processo em desenvolvimento, discussão e estudo, uma vez que apenas recentemente os sistemas autónomos começaram a tornar-se algo comum no dia a dia. O equilíbrio entre a inovação tecnológica e a regulamentação é desejável para todas as partes envolvidas, caso contrário pode emergir como um entrave ao avanço tecnológico que irá se prevê ser continuo e inevitável. O sucesso da implementação das normas éticas depende da participação ativa de toda a sociedade para que no futuro a IA respeite a diversidade humana e os limites éticos.

2.2 Inteligência Artificial na Educação

A educação é um pilar fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade que está sempre em constante evolução. E, isto acontece não apenas por causa do avanço tecnológico, mas também da capacidade da educação de se reinventar para dar resposta às exigências de um mundo em constante mudança. A Inteligência Artificial tem revolucionado diversos sectores, e a educação é um dos campos que mais tem beneficiado desta tecnologia. Com a sua capacidade de processar inúmeros dados e aprender padrões complexos, a IA disponibiliza soluções inovadoras que prometem dar resposta às necessidades de um sistema educacional em constante evolução. A IA possui ferramentas que personalizam a aprendizagem ou que tornam a educação mais inclusiva. Não apenas consegue ampliar o alcance do ensino, mas também pode beneficia tanto os estudantes, como os docentes.

2.2.1 Aplicações da Inteligência Artificial na Educação

Nos últimos anos, diversas aplicações de IA começaram a fazer parte do quotidiano das escolas, universidades, cursos de formação profissional e até mesmo no ensino informal (“é a aprendizagem que foi adquirida como complemento ou alternativamente à aprendizagem formal. Em alguns casos, também é estruturada de acordo com arranjos educativos e de formação, mas de forma mais flexível. Geralmente ocorre em contextos baseados na comunidade, no local de trabalho e através das atividades de organizações da sociedade civil. Através do processo de reconhecimento, validação e acreditação, a aprendizagem não formal pode também levar a qualificações e outros reconhecimentos” – Institute for Lifelong Learning (2012). O interesse é crescente, uma vez que estas aplicações têm o objetivo de aprimorar a eficácia do ensino e a IA afigura-se como um caminho promissor para tornar o ensino mais inclusivo e mais personalizado. Explorar as

aplicações da Inteligência Artificial na Educação é importante para compreender como a utilização da IA tem impacto no ensino e como estas aplicações estão a modificar o ensino.

A aprendizagem personalizada é uma das mais importantes contribuições da IA para a educação. Com a utilização de algoritmos avançados, é possível adaptar conteúdos e padrões de ensino às necessidades individuais dos estudantes. Plataformas como *Khan Academy* e *Duolingo* utilizam a IA para identificar lacunas no conhecimento e ajustar a dificuldade dos exercícios conforme o progresso do utilizador/ estudante. Este cenário é distinto das ferramentas tradicionais, uma vez que estas ferramentas possuem algoritmos para construir o caminho sob medida do ensino conforme o estudante avança nos exercícios. O sistema recolhe o desempenho, o tempo de resposta para conduzir da melhor forma o progresso individual. Resumindo, estas plataformas são uma base de dados dinâmica que agrega informações de múltiplos utilizadores para melhorar a sugestão de conteúdos ao longo do tempo (Luckin & Holmes, 2016). Para reforçar a ideia, Baker & Siemens (2014) explora a aplicação de *Learning Analytics* e *Educational Data Mining* (EDM- tem como principal objetivo desenvolver métodos para explorar dados recolhidos na área da educação) numa das suas obras, em que mostra como a análise de dados educacionais pode personalizar a experiência da aprendizagem dos estudantes e oferecer um acompanhamento mais eficaz, mas também na apresentação de informações importantes para os professores sobre, por exemplo, a avaliação do conhecimento dos seus estudantes.

A Figura 6 foi retirada da página 13 de um estudo escrito por Romero & Ventura (2013) publicado no *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery.*

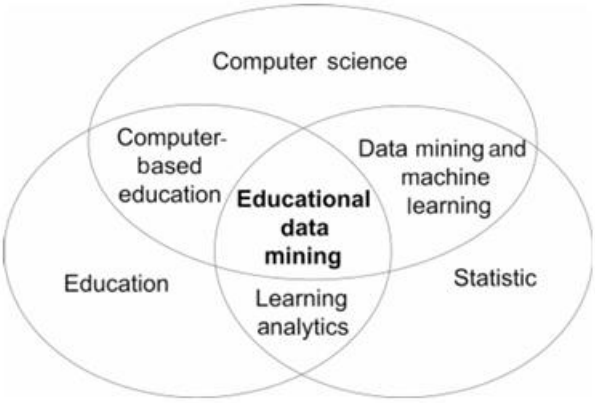

Figura 6 - Principais áreas relacionadas à EDM

Fonte: Journal Article- Data Mining in Education

Outra aplicação relevante é o uso de assistentes virtuais e *chatbots*, que ajudam a os estudantes a esclarecer dúvidas e a reforçar conceitos em tempo real. Estas ferramentas oferecem suporte a ambas as partes, isto é, pode ser uma ferramenta de ajuda quer para o estudante, quer para o docente (Holmes et al., 2019). Os assistentes virtuais são como professores particulares que acompanham o estudante de maneira individualizada e em tempo real. Utilizam algoritmos de *Machine Learning* para analisar o progresso do aluno e identificar as suas dificuldades. Esta aplicação faz com que o estudante trabalhe sempre no nível ideal, sem se sentir subestimado ou sobrecarregado, o que leva a melhorar a motivação e o envolvimento com o ensino. E, os *chatbots* podem funcionar 24h por dia, sete dias por semana, o que faz com que seja um apoio importante ao ensino do estudante. Por exemplo, o estudante pode fazer uma pergunta sobre o tema de um trabalho e o *bot* irá direcionar o mesmo para a informação que procurava e desejava. Na ótica do professor pode - por exemplo, consultar uma lista de autores que defendem um tema a lecionar na aula. Logo, os *chatbots* podem apoiar a reflexão e a autoeficácia do utilizador. Além disso, esta tecnologia é encontrada em muitas aplicações e plataformas. As plataformas de assistentes virtuais e *chatbots* mais utilizados, quer para educação, quer para o dia a dia, são o ChatGPT da OpenAI, o Microsoft Copilot, o Gemini do Google, a Alexa da Amazon e o Siri da Apple (Charleaux & Toledo, 2025).

No entanto, o *chatbot* pode ser usado pelos órgãos administrativos dos estabelecimentos de ensino, do ponto de vista institucional, para alocação de salas ou até mesmo para

assistência académica de carácter informativo. Em universidades, por exemplo, este algoritmo pode auxiliar na sugestão de quais disciplinas eleger com base no histórico dos estudantes, por exemplo. Apesar de não reverter diretamente em metodologia de aprendizagem em sala de aula, estas metodologias contribuem para criar um ecossistema educacional mais eficiente, ao mesmo tempo oferecem suporte continuo (Holmes et al., 2019).

A análise de dados educacionais é outra possível contribuição importante da IA. Esta tecnologia identifica padrões de desempenho académico e prevê dificuldades de aprendizagem, como desempenho médio de cada turma e o progresso de cada estudante. Sistemas de gestão como *Moodle* e *Blackboard* utilizam esta abordagem para disponibilizar estatísticas relevantes aos professores e também ferramentas essenciais para estudo e atualizações em tempo real. Siemens & Long (2011), pioneiros no uso de análise de dados educacionais, exploraram esta área para ajudar à criação de intervenções mais eficazes no ensino, como por exemplo, orientar a reforma de ensino de modo a ajudar os docentes a melhorar o ensino e a aprendizagem através de ferramentas como *Big Data* e *Learning Analytics Dashboard* (Figura 7), que tem como objetivo mostrar de imediato a progressão dos estudantes nos seus cursos (Susnjak et al., 2022). Estes recursos de análise possibilitam que a decisão tomada se baseie em evidências, o que leva a melhorar a eficiência das escolas e a qualidade do ensino.

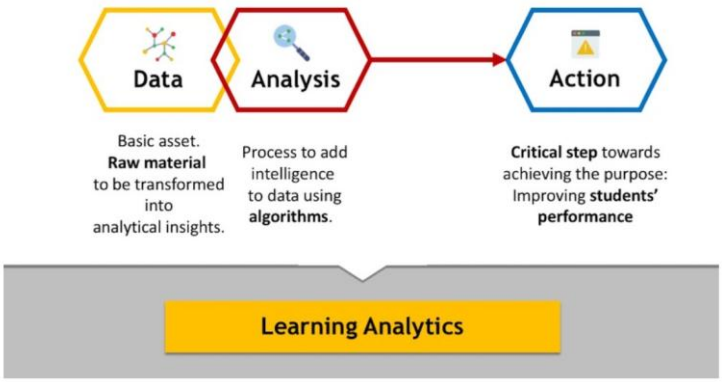

Figura 7 - Componentes da Learning Analytics

Fonte: Web page - Learning Analytics 2018: Uma perspetiva atualizada

No domínio dos processos administrativos, a IA simplifica tarefas como correção de provas e trabalhos, organização de cronogramas e gestão de calendários, permitindo que os docentes dirijam os seus esforços ao ensino e não a atividades repetitivas (Luckin & Holmes, 2016). Domingos (2015) destaca como os algoritmos podem automatizar tarefas repetitivas, economizando tempo e recursos. Ferramentas como o *Gradescope* demonstram esta funcionalidade, uma vez que corrige automaticamente elementos de avaliação, como testes, incluindo respostas abertas, contribuindo para uma maior eficiência. Enquanto a correção manual exige grande esforço do professor, algoritmos de processamento de linguagem natural, *Deep learning* e análise de dados permitem avaliar textos e até mesmo resolver as questões matemáticas de forma rápida e quase imediata. É natural que a correção automática ainda tenha limitações nos temas que exigem subjetividade, mas ainda há uma crescente sofisticação dos algoritmos (Zawacki-Richter et al., 2019).

Contudo, existem sistemas de avaliação mais sofisticados, que podem analisar a forma como o estudante pensa durante a resolução dos problemas, uma vez que regista cada passo executado no ambiente virtual. Assim, a IA consegue referir qual a estratégia aplicada e detalhar o raciocínio utilizado – conhecido como o *Learning Process Analytics* – onde os docentes identificam com mais precisão os momentos que o estudante encontrou mais dificuldade (Heffernan & Heffernan, 2014). Esta abordagem é útil principalmente no ensino à distância pois, permitirá orientar o professor no processo de ensino e avaliação.

Os jogos educacionais com recurso a IA também permitem tornar a aprendizagem mais atrativa e interativa através de algoritmos que avaliam o nível de proficiência do aluno, em que o sistema cria recompensas e oferece o feedback imediato. Ferramentas como *Kahoot!* e *Prodigy* criam ambientes imersivos que estimulam o envolvimento dos estudantes com o ensino. Papert (1980) defende a ideia do ensino com recurso a tecnologia, defendendo o uso de jogos e ambientes interativos no ensino. O impacto dos jogos educacionais é positivo em relação à motivação e ao facto de responderem às necessidades dos estudantes (Plass et al., 2015). Além disso, a integração da IA com tecnologias de realidade aumentada (RA) e virtual (RV) expande as possibilidades de aprendizagem, uma vez que é uma ferramenta que apoia o desenvolvimento de habilidades interpessoais, como a resolução de problemas. A experiência de vivenciar

algo no mundo virtual pode melhorar o ensino e pode permitir ao estudante que construa a sua própria compreensão (Luckin & Holmes, 2016). Um exemplo de RA é o *Google Expeditions* que "transporta" os estudantes para uma excursão virtual para locais históricos ou científicos. Já, um exemplo de RV, é a componente prática realizada pelos estudantes de medicina, que podem praticar procedimentos cirúrgicos virtualmente e serem avaliados na precisão dos gestos, no tempo de realização e assim, o ensino é mais seguro, uma vez que os erros podem ocorrer num ambiente virtual antes do estudante ser exposto a cenários reais.

Outra inovação diz respeito à IA generativa através da *Image Generator* ou do *Video Generator*. Estas tecnologias possibilitam o desenvolvimento de um ensino mais didático e acessível aos estudantes. Através destas tecnologias, os conceitos mais complexos podem ser naturalmente interpretados, uma vez que permitem criar imagens/vídeos mais detalhados e que visualmente auxiliam os estudantes a visualizar e a memorizar mais facilmente as informações e ainda estimulam a criatividade (Mezzomo et al., 2023). Exemplo destas ferramentas é o DALL-E da OpenAI, que cria imagens com base no texto escrito, o que permite transformar descrições abstratas em imagens concretas (OpenAI, 2024). Podem ser usadas em diversas áreas de conhecimento e abrangem múltiplas disciplinas (Zhuang et al., 2020), como a área de artes visuais e de design gráfico, em que os autores Beccari et al., 2023) discutem no seu estudo a expansão dos horizontes visuais dos estudantes, mas também a reflexão sobre o uso destas ferramentas.

Por fim, a IA também promove a inclusão e a acessibilidade na educação, uma vez que tem ferramentas que podem facilitar o caminho do ensino aos estudantes com necessidades especiais. Estas ferramentas podem ser usadas na tradução automática, na leitura de texto para voz e até na legendagem automática, como por exemplo o *Microsoft Immersive Reader*. A IA permite assim que a educação seja igualitária, isto é, os estudantes com necessidades especiais têm acesso ao mesmo tipo de atividades que seriam impossíveis no mundo real. Assim, destaca-se como a IA pode criar ambientes educacionais mais acessíveis e equitativos (Luckin, 2018). Por exemplo, um estudante cego pode utilizar o software de leitura para acompanhar as matérias didáticas, enquanto um aluno surdo pode usar o recurso de legendas automáticas dos sistemas de processamento de linguagem. Assim, a IA atua como fator-chave na remoção de barreiras e na democratização da educação.

É importante destacar ainda que as aplicações de IA na educação não são apenas para os estudantes, uma vez que também existem ferramentas para o desenvolvimento e aprimoramento profissional do docente. Por exemplo, na China existe um sistema chamado *Intelligent Classroom Behavior Management System,* um sistema de vídeo que é capaz de identificar a frequência de interação entre o docente e o discente em sala de aula e medir a proporção de tempo que fala o professor e o tempo que falam os estudantes, sendo também capaz de identificar emoções tendo por base as expressões faciais (Zawacki-Richter et al., 2019).

Apresenta-se de seguida a Tabela 2 - resumo das aplicações da IA na educação, para melhor interpretação:

Aplicações	Exemplos
Aprendizagem Personalizada	Khan Academy; Duolingo
Assistentes Virtuais e Chatbots	ChatGPT; Gemini; Alexa; Siri
Análise de dados educacionais	Moodle; Blackboard
Simplificação de tarefas	Gradescope
Jogos educacionais	Prodigy; Kahoot!
Realidade Aumentada	Google Expeditions
Realidade Virtual	Simulador cirúrgico
Inclusão e Acessibilidade	Microsoft Immersive Reader
Aprimorar profissionalmente os docentes	Intelligent Classroom Behavior Management System

Tabela 2 - Aplicações da Inteligência Artificial na Educação

Fonte: Elaboração própria

Em suma, estas aplicações evidenciam como a IA está a transformar a educação, tornando-a mais eficaz, inclusiva, imersiva e inovadora. Embora existam desafios como a ética do seu uso, é inegável que a Inteligência Artificial tem potencial para democratizar o acesso ao conhecimento e melhorar a experiência de aprendizagem de milhões de pessoas em todo o mundo. A adoção responsável desta tecnologia no sector da educação pode abrir novas possibilidades, em que num futuro próximo a educação seja mais personalizada, acessível e adaptada às necessidades de cada indivíduo.

2.2.2 Impacto na Aprendizagem – Benefícios e Desafios da Inteligência Artificial na Educação

Quando se fala em "impacto na aprendizagem", estamos a avaliar quanto a IA tem ajudado – ou não – a promover uma aprendizagem mais efetiva, significativa e inclusiva. A integração da Inteligência Artificial na educação está a transformar o processo de ensino e aprendizagem. A IA traz possíveis benefícios, mas também pode causar desafios no processo educacional.

Segundo os autores Zawacki-Richter et al. (2019), a IA influencia o ensino universitário em diversas áreas, como a automatização de processos administrativos e o suporte à aprendizagem personalizada. Esta personalização é uma das maiores contribuições da IA nos resultados positivos da aprendizagem, pois os algoritmos podem analisar diversos dados e ajustar o conteúdo de acordo com os dados recolhidos, evitando assim sobrecarga para o estudante (Holmes et al., 2019).

Outro impacto positivo da IA na aprendizagem é o feedback imediato, ao contrário do que acontece de forma tradicional em que é necessário um período para o professor corrigir o trabalho realizado e deixar as suas correções e notas. Já as plataformas de IA apresentam de forma instantânea a correção e assim o estudante tem noção imediata se acertou ou errou – o que é de facto um auxílio rápido para corrigir o seu trabalho e orientar o seu estudo no caminho correto (Luckin & Holmes, 2016).

A equidade e inclusão na educação também apresentam benefícios que a IA incorpora, uma vez que ajuda a melhorar a educação, principalmente para os estudantes com necessidades especiais, estudantes refugiados e até mais velhos (Miao et al., 2021). A UNESCO através do livro "*AI and education: guidance for policy-makers"* dá exemplos de como a IA pode ser utilizada para promover a inclusão e a equidade na educação, como a ferramenta Dytective que ajuda a detetar a dislexia. Assim, a IA pode ser vista como um fator de aproximação entre estudantes sem deficiências e os estudantes com deficiências, pois ferramentas como, reconhecimento de fala, sistemas de tradução simultânea e leitura são fundamentais para que os estudantes com deficiências tenham uma experiência de aprendizagem mais próxima do "normal" (Miao et al., 2021).

Outro aspeto benéfico é a otimização da gestão do tempo do docente e auxiliar na análise de dados educacionais, uma vez que a IA concede mais tempo para os docentes se concentrarem em estratégias pedagógicas em vez de "perder" tempo com a correção de

tarefas básicas (Heffernan & Heffernan, 2014; Holmes et al., 2019). Contudo, para uma boa utilização da IA, os professores necessitam de ter formação pois só assim poderão ajudar a facilitar o caminho da aprendizagem (Redecker, 2017).

Também a IA tem impacto na educação à distância (EaD), desde ferramentas que auxiliam tanto os estudantes como os professores (Duque et al., 2025). As tecnologias utilizadas (chatbots, tutores virtuais, entre outras) desempenham um papel importante na aprendizagem individual de cada estudante, promovendo também a eficiência no ambiente virtual (Candeia et al., 2024; Duque et al., 2025). No entanto, a EaD também apresenta desafios como a desigualdade de acesso (Duque et al., 2025).

Entre os benefícios e desafios, um aspeto notável é a aprendizagem baseada em jogos (GBL) e a gamificação, que apesar de poderem ser termos confundíveis, são dois termos distintos, mas compatíveis (Camacho-Sánchez et al., 2022). Ambos usam os jogos para aprimorar a motivação dos estudantes e melhorar o desempenho académico. No entanto se este método não estiver alinhado com os objetivos pedagógicos, corre-se o risco de priorizar apenas a competição e conquista de pontos, sem aprofundar o desenvolvimento conceptual (Camacho-Sánchez et al., 2022).

Um dos desafios a considerar é a falta de estímulo de criatividade e de reflexão crítica, uma vez que a IA "recompensa" na rapidez de resposta e pode provocar um desequilíbrio entre a autonomia dos estudantes diante da inteligência artificial e a orientação do docente (Zawacki-Richter et al., 2019). Ou seja, a IA pode originar dependência excessiva da tecnologia, se os discentes tornarem como hábito o uso da IA para as suas respostas sem que utilizem o raciocínio mental para resolver os problemas de forma autónoma (Heffernan & Heffernan, 2014). Esta questão torna-se mais complexa quando se verifica que no mercado de trabalho, ter um pensamento crítico, argumentar e inovar são atributos profissionais valorizados.

A desigualdade de acesso, anteriormente referida, é outro ponto negativo potencial com bastante importância, uma vez que que nem todos têm acesso a um computador e a uma conexão à internet, sendo apenas um dos tipos de acesso- material (Van Dijk & Hacker, 2003), pois segundo os mesmos autores, na sua publicação *The Digital Divide – As A Complex and Dynamic Phenomenon* referem outros tipos de acesso, como o acesso psicológico, o acesso de habilidades e o acesso de uso. Assim, esta disparidade estrutural pode causar o seguinte efeito: quem já tem acesso a bons recursos é beneficiado pelas

inovações em IA, enquanto os mais desfavorecidos acabam por ficar ainda em maior desvantagem.

Simultaneamente, questões éticas e de privacidade de dados também influenciam o impacto da IA na tecnologia existindo, portanto, preocupações na aplicação da IA no domínio educacional. O uso destas ferramentas apresenta riscos de utilização de dados recolhidos de forma indevida (Timan & Mann, 2021). Assim, segundo os autores Kamalov & Calonge (2023), a implementação da IA na educação implica que *haja "um equilíbrio entre aproveitar o potencial da IA para revolucionar a educação e garantir a proteção da privacidade e segurança dos dados".* Para garantir a proteção de dados recolhidos e cumprir com as regulamentações de privacidade foram propostas soluções como, a implementação de políticas de proteção de dados, controlo de acesso e técnicas de criptografia (Kamalov & Calonge, 2023). Assim, é possível concluir que estas questões éticas no contexto da educação são importantes para que se possa utilizar estas tecnologias de forma plena e de forma que os riscos associados sejam mínimos.

Outro impacto a ter em consideração é a questão de preconceito e discriminação na utilização da IA na educação (Doneda et al., 2018). Isto acontece se os algoritmos de IA forem baseados em dados tendenciosos e discriminatórios e assim levar a decisões igualmente tendenciosas e consequentemente afetar os resultados de aprendizagem dos estudantes (Kamalov & Calonge, 2023; Sorbara, 2023). As discriminações nestas ferramentas de IA surgem quando estes sistemas que criam o conteúdo são alimentados por dados estatísticos que contemplam preconceitos culturais, raça, género ou condição socioeconómica (Holmes et al., 2019; Kamalov & Calonge, 2023). Por exemplo, o DALL-E 2 cria imagens de pessoas com base em estereótipos de género, em que a pesquisa "advogado" resulta, tendencialmente, em imagens de pessoas de sexo masculino e de cor branca (Mandal et al., 2023).

O plágio de IA e a má conduta académica com o uso de IA são também temáticas atuais e relevantes, como tal é necessário implementar soluções para resolver este possível problema (Perkins, 2023). Uma das possíveis soluções pode passar por validar a autenticidade dos trabalhos e textos com recurso a softwares de deteção de plágio de IA, no entanto estes softwares ainda não estão completamente aptos e manifestam limitações na identificação de conteúdo produzido pela Inteligência Artificial (Khalil & Er, 2023).

É importante, portanto, referir o papel do docente na era da IA. Embora a IA possa automatizar as correções e monitorizar o progresso de cada estudante, só o professor pode interagir com o aluno com compaixão e empatia (Holmes et al., 2019). Os autores Kamalov & Calonge (2023), na página 21, do artigo *"New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution"*, defendem que a integração da IA na educação pode provocar mudança no ensino e na avaliação dos estudantes, no entanto esta integração não deve prejudicar a conexão entre o docente e o discente. Para reduzir este risco, é fundamental investir na formação contínua dos docentes, tanto a nível técnico como a nível de competências pedagógicas para integrar a tecnologia de forma efetiva e crítica, bem como avaliar as suas potencialidades e limitações (Redecker, 2017).

Face ao que foi exposto, é plausível ponderar sobre o impacto positivo ou negativo da IA no ensino, destacam-se as potencialidades:

- Personaliza o ensino e temos um feedback imediato;
- Permite a inclusão de todos os estudantes e amplia a acessibilidade;
- Liberta o docente para um acompanhamento mais pedagógico.

No entanto, a IA pode prejudicar a aprendizagem, caso:

- Cause dependência excessiva tecnológica, provocando uma visão superficial de conhecimento e perda de pensamento crítico;
- Aumente a desigualdade de acesso em termos tecnológicos;
- Utilize de forma inadequada os dados dos docentes ou discentes, o que coloca em causa a ética e a privacidade de dados;
- Reforce a discriminação e os preconceitos já existentes na sociedade.

O infográfico retirado do artigo *"Inteligência Artificial E A Transformação Do Ensino Superior: Um Olhar Para O Futuro"* dos autores Duque et al. (2023) apresenta uma visão resumida dos aspetos importantes da implementação da IA no ensino superior.

Figura 8 - Transformação da Educação Superior com a IA

Fonte: *Inteligência Artificial E A Transformação Do Ensino Superior: Um Olhar Para O Futuro*

Assim, fica claro que a IA não deve ser uma ferramenta descartada na educação, uma vez que tem potencial para apoiar o ensino e a aprendizagem, mas a comunidade educacional deve moldar a utilização desta ferramenta para que subsista espaço para o desenvolvimento de cada estudante e a construção de uma sociedade mais justa e equilibrada.

2.2.3 Futuro da Inteligência Artificial na Educação

O futuro da educação será moldado pela Inteligência Artificial (IA), tornando-se mais personalizada, digital, imersiva e eficiente. A transição de um modelo centrado no professor para um modelo centrado no estudante está a acontecer e não só atua na aprendizagem como também atua na gestão das instituições de ensino.

Os autores Gonzales te al. (2024) descrevem este fenómeno como uma "revolução silenciosa", em que a IA permitirá a evolução da personalização da aprendizagem, adaptando o método de ensino mais adequado a cada estudante. Os mesmos autores referidos também admitem que no futuro, as instituições de ensino superior serão reformuladas por tecnologias como sistemas de tutoria inteligente, plataformas de aprendizagem adaptativa, assistentes virtuais e mecanismos de análise de dados em tempo real. Esta transformação permitirá não só melhorar o desempenho académico, como

também aumentar a eficiência da gestão educacional e o alinhamento com as exigências do mercado de trabalho.

A IA no futuro da educação será marcada por três fundamentos: a aprendizagem adaptativa e personalizada, os sistemas especialistas e tutores inteligentes, e a incorporação permanente da IA nos métodos de ensino (Göksel & Bozkurt, 2019). Com a evolução da IA, da aprendizagem automática e do processamento de linguagem natural, será possível construir ambientes educacionais onde o estudante aprenderá ao seu ritmo, com conteúdos ajustados automaticamente ao seu nível cognitivo e às suas necessidades específicas.

Mijwil et al. (2022) reforçam esta visão ao afirmarem que a IA dará origem a um novo paradigma educacional baseado em plataformas inteligentes, educação à distância e ambientes virtuais interativos. O futuro passará pela integração entre IA, realidade aumentada e realidade virtual, criando cenários de aprendizagem imersivos que simularão situações reais de forma segura, acessível e personalizada. Estas transformações permitirão não só aprender conteúdos técnicos, mas também desenvolver competências sociais e comportamentais através de experiências interativas.

Share (2020), ao refletir sobre a realidade do ensino superior, identifica também que as Universidades do futuro dependerão da adoção sistemática da IA para evoluírem enquanto espaços de inovação e desenvolvimento sustentável. O autor prevê que os currículos sofram um impacto, com um reforço das competências digitais e da formação contínua dos docentes, bem como a reorganização das estruturas pedagógicas em função das potencialidades analíticas da IA.

Num futuro próximo, a aprendizagem deixará de se basear apenas em livros e conteúdos estáticos, sendo substituída por experiências interativas, em tempo real, baseadas na ação e no envolvimento emocional dos estudantes (Vidotto, 2024).

Em suma, os estudos analisados apontam para um futuro da educação profundamente reconfigurado pela Inteligência Artificial. A personalização do ensino, os ambientes digitais inteligentes, a reestruturação curricular e a transformação do papel dos professores serão elementos-chave. A IA deixará de ser uma ferramenta auxiliar para se tornar uma infraestrutura essencial das instituições educativas, dando origem a um

ecossistema educacional mais fluído, interativo e centrado nas necessidades humanas. O futuro da educação com a IA deve enriquecer com a tecnologia e não substituir a interação humana e o pensamento crítico.

3. Hipóteses e Modelo Concetual

Este capítulo apresenta as hipóteses de investigação e o modelo concetual para melhor demonstrar a relação entre as variáveis em estudo.

Após o enquadramento da Inteligência Artificial de modo geral e descrita a sua aplicação na educação, propõe-se um modelo concetual que explique a utilização da IA e o seu impacto para os docentes, discentes e para os colaboradores administrativos das instituições de ensino. Como foi referido, existem várias aplicações da IA na educação.

Assim, este trabalho irá debruçar-se sobre a utilização da IA nos trabalhos académicos, no impacto da IA na aprendizagem, criatividade e interatividade, nas competências tecnológicas e na preocupação da utilização ética da IA pelos estudantes universitários portugueses.

3.1 Definição e Justificação das Hipóteses

Tendo por base os conceitos explorados na literatura e outros trabalhos científicos desenvolvidos em domínios semelhantes, foram levantadas as seguintes hipóteses de investigação.

H1: Os estudantes universitários utilizam IA no seu processo de estudo e elaboração de trabalhos académicos.

A utilização de ferramentas de Inteligência Artificial por parte dos estudantes universitários reflete uma tendência observada no ensino superior, em que o acesso facilitado a plataformas como o ChatGPT está a revolucionar o ensino tradicional, uma vez que recorrem à IA como fonte de pesquisa e também como coadjuvante na elaboração de trabalhos e na síntese de ideias (von Garrel & Mayer, 2023).

Paralelamente, os autores Petricini et al. (2023) demonstraram que os estudantes utilizam as ferramentas de IA como apoio no processo de estudo e elaboração

de trabalhos académicos, possibilitando uma maior autonomia e eficiência no processo de estudo.

A hipótese sugere que os estudantes universitários utilizam a IA para estudar e elaborar os seus trabalhos académicos, visto que existe uma crescente integração da IA no dia-a-dia académico, sendo uma mudança paradigmática, onde a IA é integrada nas rotinas de estudo.

H2: Os estudantes universitários consideram que a IA tem um impacto positivo na sua aprendizagem.

Esta hipótese preconiza a ideia de que a utilização da IA influencia positivamente a aprendizagem dos estudantes universitários, partindo da perspetiva de que a IA contribui para a personalização do ensino e fornece feedback imediato, assim pode-se adaptar o ensino para cada aluno, o que tem implicações positivas na aprendizagem, especialmente no contexto da educação à distância (Candeia et al., 2024; Duque et al., 2025).

Brum et al. (2024) acrescentaram ainda que a IA pode ajudar na gestão do tempo dos docentes e assim, proporcionar ao discente maior atenção e eficácia no ensino.

A aplicação da IA na educação é visto como uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem e influenciar a motivação e o desempenho dos estudantes universitários.

H3: Os estudantes universitários consideram que a IA tem um impacto positivo na sua criatividade e capacidade de inovação.

As ferramentas generativas de IA, como o DALL-E e outras plataformas de criação de imagem e vídeo, permitem aos estudantes expandir os seus horizontes visuais e artísticos. Os autores Beccari et al. (2023) defendem que estas ferramentas tecnológicas permitem que os estudantes explorem a sua criatividade e ultrapassem as suas barreiras técnicas. Aliás, estas tecnologias promovem uma aprendizagem mais visual e personalizada, estimulando a

criatividade, a memória e a inovação em ambiente académico (Mezzomo et al., 2023).

Estas ferramentas são utilizadas sobretudo no contexto do design, comunicação e artes, pois a IA é um catalisador para os estudantes idealizarem, projetarem e executarem ideias e soluções inovadoras. Resumindo, esta hipótese testa a perspetiva de que a utilização da IA tem impacto positivo na inovação e na criatividade dos estudantes universitários.

H4: Os estudantes universitários consideram-se digitalmente proficientes e capazes de utilizar IA de forma eficaz.

A proficiência digital é um pré-requisito para a utilização eficaz da IA na educação, especialmente entre os estudantes universitários que já se encontram familiarizados com este tipo de ferramentas. O quadro de referência europeu *DigCompEdu* destaca a importância das competências digitais na utilização ética e pedagógica das novas tecnologias de forma crítica e construtiva (Redecker, 2017). Para os autores Walczak & Cellary (2023) os estudantes do ensino superior demonstram facilidade em explorar e utilizar estas ferramentas em diferentes contextos de aprendizagem.

A Hipótese 4 sugere que os estudantes universitários conseguem utilizar a IA de forma competente e eficaz. Esta ideia converge com a perspetiva de que a maioria dos estudantes universitários atuais pertence a uma geração habituada a utilizar ferramentas digitais diariamente e, como tal, apresentam uma proficiência digital que facilita a adoção e a utilização eficiente da IA.

H5: Os estudantes universitários estão cientes e preocupados com os desafios éticos e de originalidade provocados pela IA.

Esta hipótese tem como intuito avaliar os estudantes universitários estão preocupados com as questões éticas na utilização da IA. A crescente literacia ética revela-se fundamental para a integração da IA no contexto académico, uma vez que, apesar dos benefícios associados ao uso da IA na educação, não se pode desconsiderar as preocupações éticas, como o plágio e a privacidade de dados.

Um estudo realizado em Hong Kong demonstrou, que embora os estudantes valorizem os benefícios da IA, muitos também estão conscientes dos riscos éticos para usar de forma responsável a IA (Kamalov & Calonge, 2023).

A pesquisa feita também pelos autores Holmes et al. (2019) destaca ainda a importância da formação ética dos utilizadores da IA para garantir que a IA é utilizada como forma de apoio e não como substituto da criatividade humana.

H6: A utilização de IA tem um impacto positivo na interatividade e participação dos estudantes universitários.

Esta hipótese pretende avaliar se o uso da IA tem efeitos positivos na interação e na participação dos estudantes universitários. A Inteligência Artificial ao integrar-se progressivamente na aprendizagem permitirá dinamizar a participação e reforçar o envolvimento dos estudantes.

A IA tem contribuído para ambientes mais interativos, como o uso de assistentes virtuais, de *dashboards* e da ludificação, contribuindo para processos de aprendizagem mais interativos, intuitivos e motivadores (Holmes et al., 2019). Já, os autores Siemens & Long (2011) destacam que os sistemas *de Learning Analytics* possibilitam monitorizar a participação e ajustar as estratégias pedagógicas para aumentar a interatividade e o sucesso educativo.

3.2 Modelo Concetual

Definidas as hipóteses foi desenhado o modelo concetual de forma a simplificar graficamente as relações entre as variáveis estudadas (Gráfico 1).

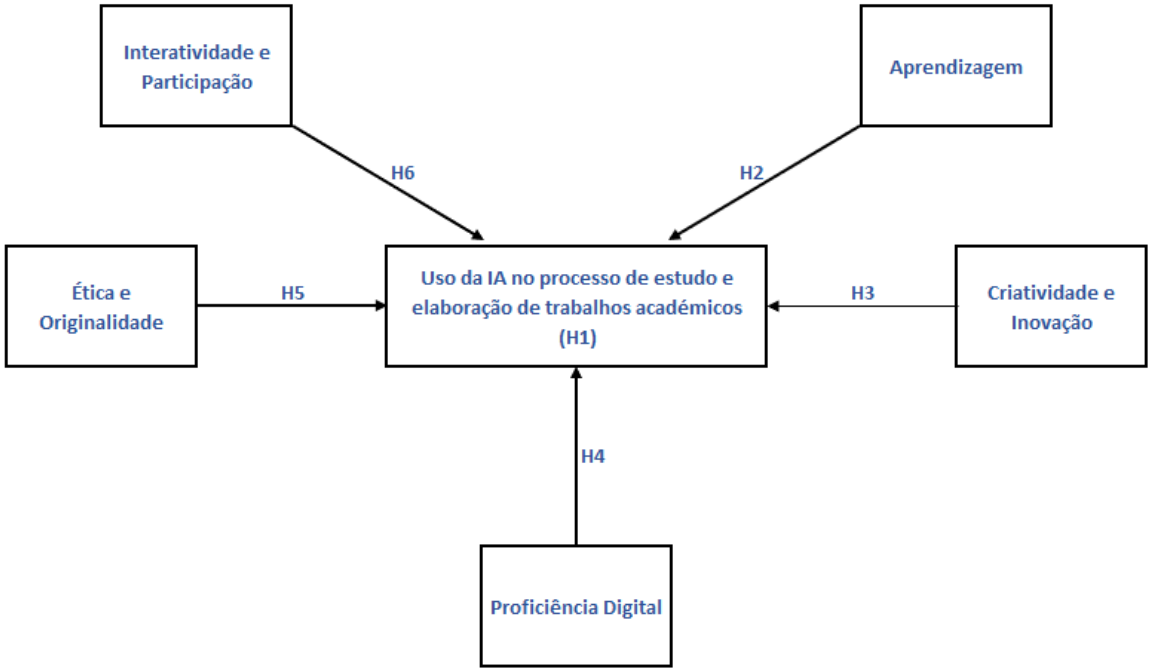

Gráfico 1 - Modelo Concetual

Fonte: Elaboração Própria

Este modelo concetual ilustra as relações entre o uso da Inteligência Artificial no processo de estudo e elaboração de trabalhos académicos pelos estudantes universitários portugueses e um conjunto de variáveis explicativas relevantes. Tendo por base a literatura e consequentemente as hipóteses em estudo, este modelo assume que o uso de IA é influenciado por diferentes aspetos que refletem não só competências dos estudantes, mas também fatores éticos, interativos e pedagógicos.

Este modelo orienta-se por uma abordagem quantitativa, com intuito em testar empiricamente as hipóteses propostas e compreender de que forma cada uma destas variáveis contribui para explicar a adoção e o uso da IA no contexto do ensino superior.

4. Metodologia

Esta dissertação tem como objeto de investigação a utilização, frequência e impacto das ferramentas de Inteligência Artificial (IA) e das plataformas generativas de imagens no contexto educacional, mais concretamente por parte dos estudantes universitários em Portugal. Assim, este estudo aplicou uma metodologia quantitativa, através da utilização da técnica de questionário eletrónico, uma vez que para determinar os objetivos definidos é necessário determinar o impacto de um conjunto de variáveis, junto de uma população específica.

As variáveis explicativas a serem estudadas foram definidas de acordo com os objetivos. Posteriormente, definiu-se a população, a amostra e a forma de recolha de dados a utilizar.

4.1 População e Amostra

O universo do estudo (população) é composto por estudantes universitários portugueses e a amostra foi recolhida no território nacional, sem nenhuma exceção. Este grupo foi escolhido devido à relevância do tema da pesquisa nesta população específica, bem como pela relativa facilidade de acesso aos mesmos através dos canais institucionais e redes sociais.

4.2 Recolha de Dados

A recolha de dados foi realizada através de um questionário elaborado no *Google Forms* que contemplou 12 seções, com 37 questões (Anexo A – anexo completo disponível em Apêndices).

Em algumas seções (seção 7, 8, 9, 10 e 11), os itens foram classificados conforme o nível de concordância com as afirmações dadas, utilizando a escala de Likert variando de 1 (discordo completamente) a 5 (concordo completamente) e na seção 6, os itens (11 a 15) foram classificados conforme o nível de frequência, em que a escala de Likert variou de 1 (nunca) a 5 (muito frequente). Esta escala é utilizada frequentemente em pesquisas quantitativas pois, permite captar nuances nas respostas dos inquiridos.

O questionário foi divulgado através de e-mails, redes sociais e grupos de estudantes em plataformas como *WhatsApp, Facebook, Instagram e Linkedin*. Foi solicitada a colaboração de Instituições de Ensino Superior portuguesas para ajudar na partilha do

link do questionário entre os estudantes – tendo sido contactadas 16 instituições portuguesas, mas só 3 aceitaram ajudar na partilha do questionário. A divulgação foi acompanhada de uma explicação dos objetivos do estudo e da importância da participação dos estudantes, de forma a incentivar uma resposta voluntária e consciente.

Foi definido o objetivo de obter entre 280-300 respostas de estudantes universitários de forma a obter abrangência e representatividade de dados.

A recolha de dados foi efetuada entre os dias 26 de março de 2025 e 7 de junho de 2025, tendo sido recolhidas 420 respostas ao questionário em que 383 respostas foram consideradas válidas/ completas (91,2% foram consideradas respostas válidas).

4.3 Escalas de Medida Utilizadas

Com base na revisão de literatura e na fundamentação teórica das hipóteses definidas, procedeu-se à construção de um questionário composto por escalas de medida validadas. As variáveis do modelo concetual foram avaliadas por meio de conjuntos de itens estruturados em escala de Likert de 5 pontos, adaptados para refletir o contexto do ensino superior português. Estas escalas procuraram captar a frequência de uso da IA e as perceções sobre a aprendizagem, criatividade, proficiência digital, ética e interatividade.

A seleção dos itens teve por base estudos anteriores relevantes e atualizados, garantindo a validade de conteúdo. A Tabela 3 sintetiza as variáveis analisadas, o número de itens que as compõem, os respetivos enunciados e as referências bibliográficas que sustentam cada escala.

Variável	Nº Itens	Itens	Bibliografia
Uso da Inteligência Artificial (UIA) (escala de Likert de 5 pontos, "Nunca" / "Muito frequente")	5	**P_11. UIA1** Com que frequência utilizas as ferramentas de IA em contexto académico? **P_12. UIA2** Com que frequência utilizas as ferramentas de IA para gerar imagens (ex: MidJourney, DALL·E, Stable Diffusion)?	(Petricini et al., 2023; von Garrel & Mayer, 2023)

		P_13. UIA3 Com que frequência utilizas a IA para criar textos ou responder a questões (ex: ChatGPT, Google Bard)? **P_14. UIA4** Com que frequência utilizas a IA para automatizar as tarefas académicas (ex: resumos, traduções, programação, cálculos matemáticos)? **P_15. UIA5** Com que frequência os teus professores discutem ou incentivam o uso de IA na educação?	
Aprendizagem (AP) (escala de Likert de 5 pontos, "Discordo completamente" / "Concordo completamente")	6	**P_16. AP1** O uso de ferramentas de IA e plataformas generativas de imagens contribui para a melhora do meu desempenho académico. **P_17. AP2** Quando utilizo estas tecnologias, consigo compreender com maior facilidade os conteúdos abordados em aula. **P_18. AP3** As ferramentas de IA proporcionam-me um feedback imediato o que facilita o meu processo de aprendizagem. **P_19. AP4** O uso de ferramentas de IA ajuda-me a gerir melhor o meu tempo nos estudos. **P_20. AP5** Estas tecnologias estimulam o meu pensamento crítico quando usadas de forma reflexiva. **P_21. AP6**As integrações destas tecnologias nas minhas atividades académicas permitem que eu resolva	(Brum et al., 2024; Candeia et al., 2024; Duque et al., 2025)

		problemas complexos de forma mais eficaz.	
Criatividade e Inovação (CI) (escala de Likert de 5 pontos, "Discordo completamente" / "Concordo completamente")	4	**P_22. CI1** O uso de plataformas generativas de imagens estimula a minha criatividade na elaboração dos trabalhos académicos. **P_23. CI2** As ferramentas de IA incentivam-me a procurar soluções inovadoras para os desafios académicos. **P_24. CI3** Utilizar estas tecnologias faz-me pensar de forma mais original e "fora da caixa". **P_25. CI4** O acesso a recursos digitais avançados aumenta a minha capacidade de inovar nas tarefas académicas.	(Beccari et al., 2023; Mezzomo et al., 2023)
Proficiência Digital (PD) (escala de Likert de 5 pontos, "Discordo completamente" / "Concordo completamente")	4	**P_26. PD1** Tenho confiança nas minhas habilidades digitais para utilizar ferramentas de IA de forma eficaz. **P_27. PD2** Rapidamente consigo perceber como utilizar novas tecnologias e recursos digitais. **P_28. PD3** Estou informado quanto às competências digitais necessárias para explorar tecnologias emergentes no meu curso. **P_29. PD4** A minha proficiência digital facilita a integração das ferramentas de IA nos meus deveres académicos.	(Redecker, 2017; Walczak & Cellary, 2023)

Ética e Originalidade (EO) (escala de Likert de 5 pontos, "Discordo completamente" / "Concordo completamente")	4	**P_30. EO1** Estou preocupado(a) com questões de autoria e originalidade decorrentes do uso de ferramentas de IA e plataformas generativas de imagens. **P_31. EO2** Acredito que o uso intensivo destas tecnologias pode comprometer a integridade e originalidade dos trabalhos académicos. **P_32. EO3** Acredito que algumas instituições de ensino superior estão mais preparadas do que outras para lidar com o uso ético da IA. **P_33. EO4** Sinto que o uso recorrente da IA pode levar a uma dependência excessiva destas tecnologias na produção de conteúdos académicos.	(Holmes et al., 2019; Kamalov & Calonge, 2023)
Interatividade e Participação (IP) (escala de Likert de 5 pontos, "Discordo completamente" / "Concordo completamente")	4	**P_34. IP1** O uso de ferramentas de IA nas atividades académicas aumenta a minha participação nas aulas. **P_35. IP2** Estas tecnologias tornam o ambiente de aprendizagem mais interativo e colaborativo. **P_36. IP3** Sinto que as ferramentas de IA promovem uma participação mais ativa e dinâmica nas aulas. **P_37. IP4** O uso de plataformas digitais melhora a comunicação e interação entre mim e os meus colegas durante as atividades académicas.	(Holmes et al., 2019; Siemens & Long, 2011)

Tabela 3 - Escalas de medida validadas utilizadas

Fonte: Elaboração Própria

4.4 Método

Todas as respostas recolhidas do questionário realizado no *Google Forms* foram extraídas em formato *Excel*, e os dados foram codificados para permitir as análises estatísticas no software *IBM-SPSS*. Neste *software* foram desenvolvidas diversas análises: análise fatorial exploratória, a análise da fiabilidade, a análise descritiva e da frequência e também a análise da regressão linear múltipla.

Através da análise fatorial exploratória e da análise da fiabilidade foram validadas as escalas de medida das variáveis do modelo concetual definido. Através da regressão linear múltipla e das análises descritiva e da frequência, foram testadas as hipóteses levantadas (Marôco, 2018a).

5. Resultados e Discussão

Este capítulo tem como objetivo apresentar, analisar e discutir os principais resultados obtidos a partir do questionário aplicado a estudantes universitários portugueses, no âmbito do estudo sobre a utilização de ferramentas de inteligência artificial (IA) no contexto académico. A análise estatística dos dados recolhidos foi realizada com recurso ao software SPSS, permitindo avaliar a validade e a fiabilidade do instrumento de recolha, descrever os padrões de resposta dos participantes e testar as hipóteses previamente formuladas com base na revisão da literatura.

A interpretação dos dados recolhidos explora as questões fundamentais do estudo e foca-se na perceção da forma com as ferramentas de IA influenciam a aprendizagem, a criatividade, a interatividade, a proficiência digital e a consciência ética dos estudantes universitários, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada do tema em análise.

5.1 Caraterização da Amostra

Conforme referido anteriormente, foram recolhidas 420 respostas no total, das quais 383 foram consideradas respostas válidas. Estas respostas consideradas válidas tiveram por base um fator essencial e importante para este estudo que pretendeu, apenas, incluir as respostas de atuais ou recém-formados estudantes universitários, simultaneamente, pretendeu observar apenas os inquiridos que já tivessem conhecimento do conceito de IA. Em síntese, as questões eliminatórias foram: Questão 1 “É ou foi estudante universitário?”, Questão 2 “Ano de conclusão” e Questão 7 “Já ouviu falar no conceito de Inteligência Artificial? “, sendo as respostas que eliminavam os participantes no questionário: “Não” (P1 e P7) e “Antes de 2023” (P2).

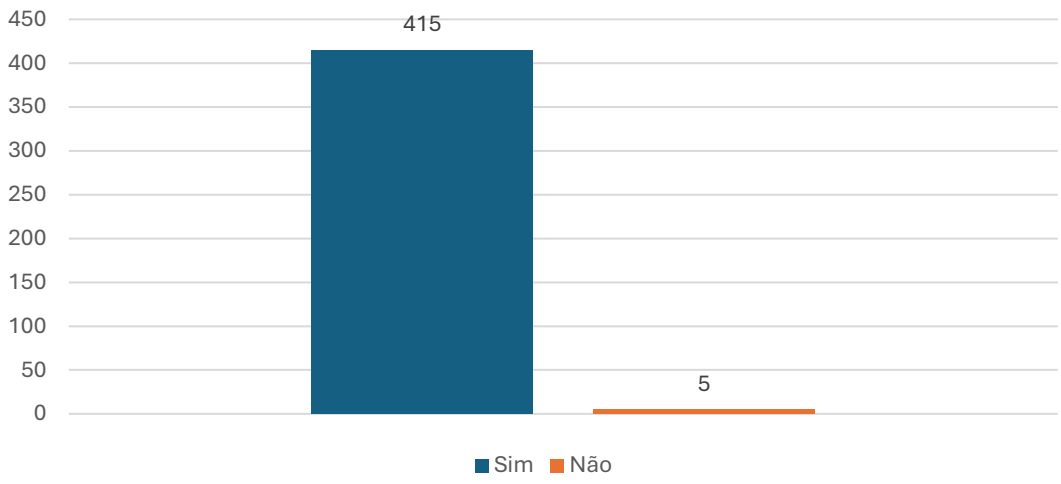

Gráfico 2 - Questão 1 eliminatória: É ou foi estudante no Ensino Superior?

Fonte: Elaboração Própria

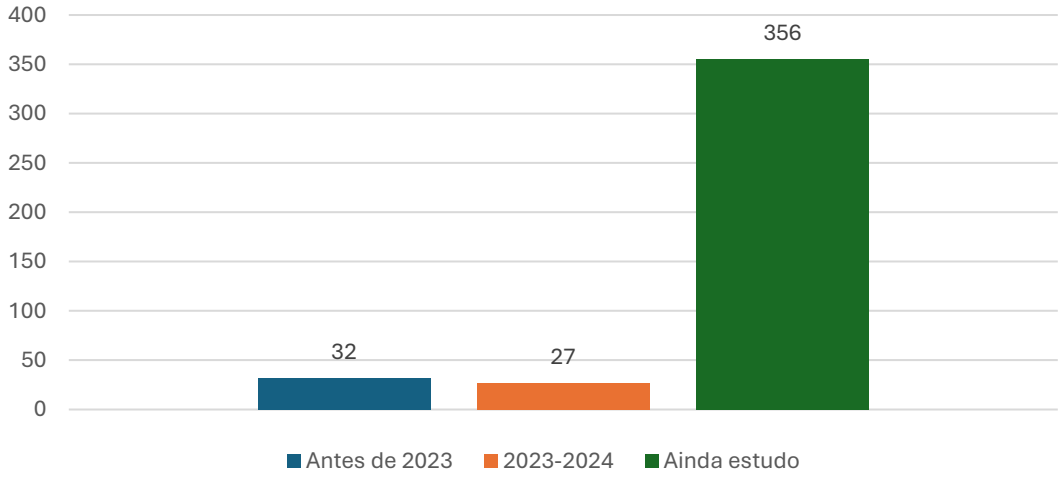

Gráfico 3 - Questão 2 eliminatória: Ano Conclusão

Fonte: Elaboração Própria

Conforme ilustrado nos Gráficos 2 e 3, é possível perceber que as Questões 1 e 2 têm impacto no número de respostas que posteriormente forma consideradas como válidas, uma vez que a primeira pergunta filtrou quem é ou foi estudante universitário (5 não entram para a amostra) e o segundo filtro retira 32 participantes dos estudantes universitários uma vez que já terminaram os estudos há 3 anos ou mais e, atendendo a

que as principais ferramentas de AI surgiram aproximadamente nessa altura, entendeu-se que não teria sido possível a utilização de ferramentas comuns de IA uma vez que as mesmas ainda não existiam / eram relevantes, logo, esses inquiridos, não eram relevantes para o âmbito e profundidade pretendida neste estudo.

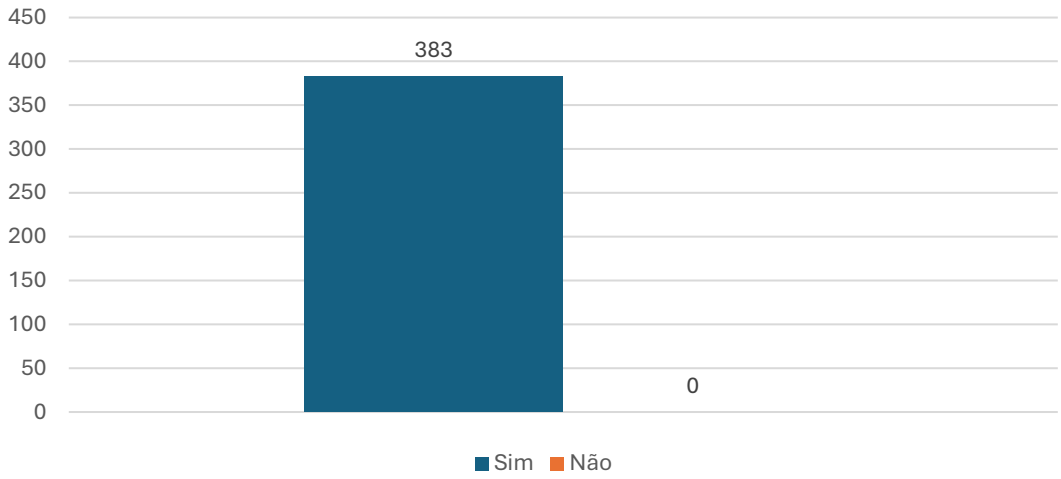

Gráfico 4 - Questão 7 eliminatória: Já ouviu falar no conceito de IA?

Fonte: Elaboração Própria

Já, a Questão 7 não teve efeito na eliminação de inquiridos, uma vez que a IA é um tema atualmente transversal e cada vez mais inserido no dia-a-dia de cada um (Gráfico 7).

A caraterização dos inquiridos é feita desde a seção 2 até à seção 4. Nestas seções, através das questões efetuadas é possível perceber, que das 383 respostas válidas:

A maioria dos respondentes têm menos que 25 anos (276 respostas-72%); de seguida, os inquiridos da faixa etária entre 25 e os 24 anos com 65 respostas (17%); já os participantes com a idade entre 35 e os 44 anos correspondem a 6% (22 respostas; e, por fim, os inquiridos com mais de 44 anos correspondem a 5% da amostra (20 respostas) – Gráfico 5.

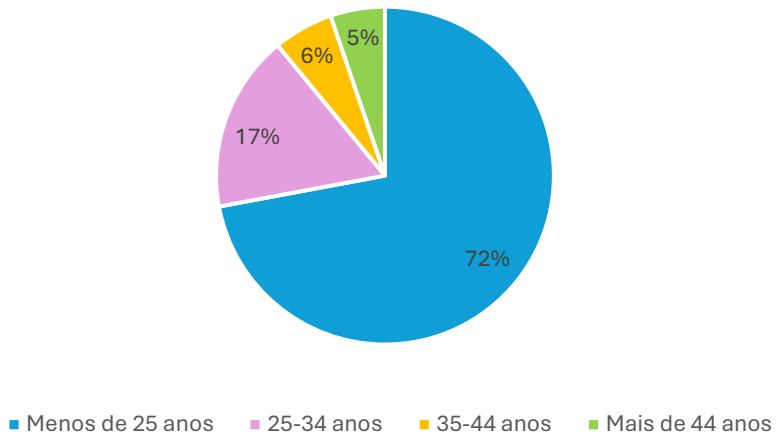

Gráfico 5 - Caraterização da amostra - Idade

Fonte: Elaboração Própria

Relativamente ao sexo/género, percebemos que a maioria dos participantes são do sexo feminino (73%); 25% dos inquiridos são do sexo masculino; e, 2% preferiu não indicar o género, conforme é possível observar no Gráfico 6.

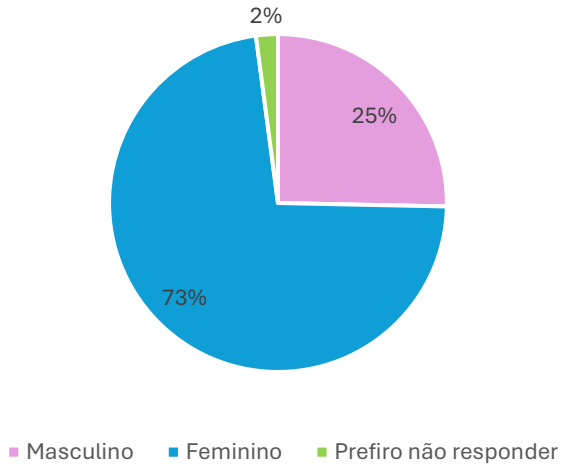

Gráfico 6 - Caraterização da amostra – Sexo

Fonte: Elaboração Própria

Outra das questões que carateriza a amostra é o nível de ensino, na qual 64% dos inquiridos responderam que tinham ou estão a acabar a licenciatura, 26% dos participantes têm ou estão a concluir o mestrado, 7% responderam que detêm ou em breve terminam o doutoramento e, por fim, 3% afirmam que têm outro tipo de nível de ensino – Gráfico 7.

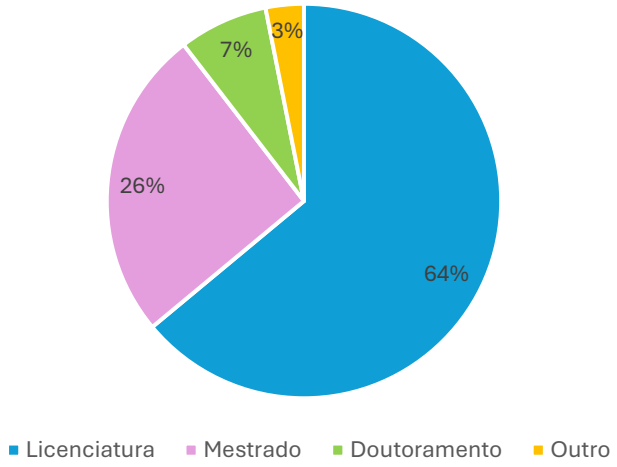

Gráfico 7 - Caraterização da amostra- Nível de Ensino

Fonte: Elaboração Própria

A última questão relacionada com a caraterização dos inquiridos diz respeito a área de estudo. Em que 51% responderam que são da área das Ciências Sociais e Humanas (ex.: Economia, Psicologia, Educação, Direito); 9% são da área das Ciências Exatas e Tecnológicas (ex.: Matemática, Física, Engenharia, Informática); 13% da amostra são da vertente das Artes e Design (ex.: Música, Cinema, Design Gráfico, Arquitetura); 10% dos participantes são da área da Saúde (ex.: Medicina, Enfermagem, Farmácia, Veterinária); e, os últimos 17% são de outra área de estudo – Gráfico 8.

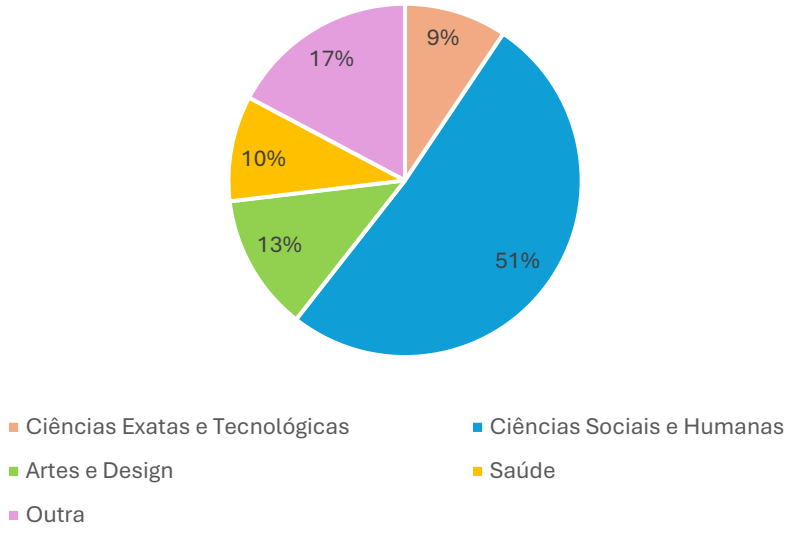

Gráfico 8 - Caraterização da amostra - Área de estudo

Fonte: Elaboração Própria

5.2 Análise Fatorial Exploratória

A análise fatorial exploratória é utilizada para identificar a correlação entre as variáveis medidas (Hongyu, 2018). Para esta análise, os critérios utilizados foram o KMO, os pesos fatoriais e a percentagem de variância extraída (J. Hair et al., 2022; Marôco, 2018b). Além disso, a análise foi complementada com o valor obtido das comunalidades, em que todas as variáveis devem ter valores superiores a 0,5 (J. F. Hair et al., 2013). No entanto, se alguma variável tiver valores inferiores a 0,5, a análise deve ser feita novamente para essa variável, avaliando assim o impacto de exclusão dessa variável.

A escala de interpretação dos resultados obtidos no teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) é apresentada na Tabela 4 (Hongyu, 2018; Marôco, 2018b):

KMO	Análise Fatorial Exploratória
1 - 0,9	Muito Boa
0,9 - 0,8	Boa
0,8 - 0,7	Média
0,7 - 0,6	Razoável
0,6 - 0,5	Má
< 0,5	Inaceitável

Tabela 4 - Escala do teste de Kaiser-Meyer-Olkin

Fonte: Elaboração Própria

As Tabelas 5 e 6 apresentam o resumo dos valores extraídos do software SPSS para a análise fatorial exploratória dos construtos definidos no modelo concetual.

Construto	Item	Pesos Fatoriais	% variância extraída	KMO
Uso de Inteligência Artificial	P_11. UIA1	0,900	53,567	0,758
	P_12. UIA2	**0,465**		
	P_13. UIA3	0,866		
	P_14. UIA4	0,871		
	P_15. UIA5	**0,378**		
Aprendizagem	P_16.AP1	0,824	71,337	0,908
	P_17. AP2	0,860		
	P_18. AP3	0,889		
	P_19. AP4	0,833		
	P_20. AP5	0,777		
	P_21. AP6	0,879		
Criatividade e Inovação	P_22. CI1	0,866	78,554	0,850
	P_23. CI2	0,910		
	P_24. CI3	0,889		
	P_25. CI4	0,879		
Proficiência Digital	P_26. PD1	0,867	71,116	0,818
	P_27. PD2	0,856		
	P_28. PD3	0,815		
	P_29. PD4	0,834		
Ética e Originalidade	P_30. EO1	0,761	50,593	0,648
	P_31. EO2	0,874		
	P_32. EO3	**0,199**		
	P_33. EO4	0,801		
Interatividade e Participação	P_34. IP1	0,849	72,928	0.802
	P_35. IP2	0,848		
	P_36. IP3	0,919		
	P_37. IP4	0,795		

Tabela 5 - 1ª Análise Fatorial Exploratória

Fonte: Elaboração Própria

Construto	Item	Comunalidades (1ªAFE)
Uso de Inteligência Artificial	P_11. UIA1	0,811
	P_12. UIA2	**0,216**
	P_13. UIA3	0,750
	P_14. UIA4	0,759
	P_15. UIA5	**0,143**
Aprendizagem	P_16. AP1	0,679
	P_17. AP2	0,739
	P_18. AP3	0,791
	P_19. AP4	0,694
	P_20. AP5	0,604
	P_21. AP6	0,773
Criatividade e Inovação	P_22. CI1	0,751
	P_23. CI2	0,828
	P_24. CI3	0,790
	P_25. CI4	0,773
Proficiência Digital	P_26. PD1	0,752
	P_27. PD2	0,733
	P_28. PD3	0,665
	P_29. PD4	0,695
Ética e Originalidade	P_30. EO1	0,579
	P_31. EO2	0,763
	P_32. EO3	**0,040**
	P_33. EO4	0,642
Interatividade e Participação	P_34. IP1	0,721
	P_35. IP2	0,720
	P_36. IP3	0,844
	P_37. IP4	0,632

Tabela 6 - Comunalidades da 1ª AFE

Fonte: Elaboração Própria

Conforme é possível observar pelos dados presentes na Tabela 6, a análise fatorial exploratória (AFE) realizada com os cinco itens relativos à variável Uso de Inteligência Artificial (UIA) obteve um valor de KMO de 0,758, indicando uma média adequação da amostra à análise. O teste de esfericidade de Bartlett foi significativo (p <0,001), validando a existência de correlações suficientemente fortes entre os itens. A variância total explicada pelo fator extraído foi de 53,6%, o que é aceitável. Contudo, três itens (P_11, P_13, P_14) apresentaram comunalidades superiores a 0,5, e os itens P_12 e P_15 revelaram fraca contribuição para a estrutura fatorial. Os pesos fatoriais variaram entre 0,378 e 0,900. A análise sugere que esta variável deve ser novamente calculada, nomeadamente com a exclusão dos itens que apresentam comunalidades inferiores a 0,5.

Para a variável “Aprendizagem”, constituída pelos itens P_16 a P_21, o valor de KMO foi excelente (0,908), revelando forte adequação da amostra. O teste de Bartlett foi altamente significativo (p <0,001), e a variância total explicada pelo fator extraído foi de 71,3%. Todas as comunalidades superaram os 0,5, com pesos fatoriais elevados (entre 0,777 e 0,889). Estes resultados demonstram que os seis itens medem de forma clara e robusta o impacto da IA na perceção de aprendizagem dos estudantes universitários.

A variável “Criatividade e Inovação”, avaliada pelos itens P_22 a P_25, obteve um KMO de 0,850 e um p-value inferior a 0,001 no teste de Bartlett, confirmando a validade da análise. A variância explicada foi de 78,5%, com comunalidades elevadas (entre 0,751 e 0,828). Os pesos fatoriais também foram muito consistentes, variando entre 0,866 e 0,910. Estes resultados indicam que os itens formam um construto unidimensional sólido, refletindo adequadamente o impacto da IA na criatividade dos estudantes.

A análise fatorial da variável “Proficiência Digital”, apresentada pelos itens P_26 a P_29, revelou um KMO de 0,818 e uma variância explicada de 71,1%. Todas as comunalidades situaram-se acima de 0,5 e os pesos fatoriais oscilaram entre 0,815 e 0,867. Estes dados confirmam que os estudantes se percecionam como tecnologicamente competentes para utilizar ferramentas de IA, e que os itens formam um fator consistente e bem definido.

Inicialmente composta pelos itens P_30 a P_33, a variável “Ética e Originalidade” (EO), apresentou um KMO de 0,648, valor inferior ao ideal, e uma variância explicada de 50,6%. A comunalidade do item P_32 foi extremamente baixa (0,040), indicando que este item não se correlaciona com os restantes. Apesar de os outros itens apresentarem pesos fatoriais aceitáveis (até 0,874), os valores da análise foram prejudicados pela inclusão do item P_32. Assim, na Tabela 6, é realizada novamente a AFE a esta variável de forma a avaliar a evolução dos valores obtidos excluindo o item com comunalidade muito baixa.

O construto “Interatividade e Participação”, constituído pelos itens P_34 a P_37, evidenciou resultados positivos: KMO de 0,802, p < 0,001 no teste de Bartlett, variância explicada de 72,9% e pesos fatoriais elevados (entre 0,795 e 0,919). Todas as comunalidades superaram o limiar mínimo de 0,5. Estes dados confirmam que os itens medem com clareza e consistência a perceção dos estudantes relativamente ao aumento da participação e interatividade provocado pelo uso da IA no contexto académico.

Construto	Item	Comunalidades	Pesos Fatoriais	% variância extraída	KMO
Uso de Inteligência Artificial	P_11. UIA1	0,850	0,922	81,372	0,735
	P_13. UIA3	0,816	0,903		
	P_14. UIA4	0,775	0,881		
Ética e Originalidade	P_30. EO1	0,588	0,767	66,777	0,643
	P_31. EO2	0,772	0,879		
	P_33. EO4	0,644	0,802		

Tabela 7 - 2ª AFE e Comunalidades (sem itens irrelevantes)

Fonte: Elaboração Própria

A nova análise à variável UIA (Tabela 7), compreendida apenas pelos itens P_11, P_13 e P_14, revelou um valor de KMO de 0,735 e uma variância explicada de 81,4%, indicador significativamente superior à análise prévia. Todas as comunalidades registaram valores acima de 0,77 e os pesos fatoriais variaram entre 0,881 e 0,922. Esta análise demonstra robusta consistência interna e unidimensionalidade, sendo mais adequada para as análises subsequentes.

Com a exclusão do item P_32, a nova versão da variável EO revelou melhorias substanciais, com variância explicada de 66,8% e comunalidades superiores a 0,5 para todos os itens. Os pesos fatoriais variaram entre 0,767 e 0,879. No entanto, o KMO manteve-se baixo (0,643), o que ainda sugere precaução na interpretação dos resultados. Mesmo assim, a nova análise apresenta melhor desempenho psicométrico e poderá ser utilizada de forma mais confiável nas análises.

Em síntese, todas as variáveis apresentam estrutura fatorial válida, com destaque para as variáveis:" Aprendizagem", "Criatividade e Inovação", "Proficiência Digital" e "Interatividade e Participação", que se mostraram estatisticamente muito robustas. As variáveis "Uso da IA" e "Ética e Originalidade" requereram novas análises para alcançarem melhor desempenho estatístico. Os valores de KMO, pesos fatoriais e comunalidades, na maioria das variáveis, apoiam a fiabilidade dos instrumentos utilizados no questionário e validam as variáveis concetuais do modelo proposto.

5.3 Análise da Fiabilidade

O Alfa de Cronbach é uma medida estatística amplamente utilizada para avaliar a consistência interna de um conjunto de itens numa escala (Maroco & Garcia-Marques, 2013). Esta medida indica em que medida os itens de um mesmo construto estão correlacionados entre si, variando entre 0 e 1. De forma geral, valores acima de 0,70 são considerados razoáveis, enquanto valores superiores a 0,80 indicam boa fiabilidade e valores acima de 0,90 são considerados excelentes, conforme é apresentado na Tabela 8 (J. Hair et al., 2022).

Alpha Cronbach	Decisão
Superior a 0,9	Muito Boa
0,9 - 0,8	Boa
0,8 - 0,7	Razoável
0,7 - 0,6	Fraca
< 0,6	Inadmissível

Tabela 8 - Escala do Coeficiente Alpha de Cronbach

Fonte: Elaboração Própria

A Tabela 9 apresenta a Análise da Fiabilidade para cada uma das variáveis do questionário:

Construto	Alpha Cronbach	Conclusão
Uso de Inteligência Artificial	0,884	Consistência Interna Boa
Aprendizagem	0,918	Consistência Interna Muito Boa
Criatividade e Inovação	0,909	Consistência Interna Muito Boa
Proficiência Digital	0,864	Consistência Interna Boa
Ética e Originalidade	0,744	Consistência Interna Razoável
Interatividade e Participação	0,874	Consistência Interna Boa

Tabela 9 - Análise da Fiabilidade

Fonte: Elaboração Própria

Todas as variáveis analisadas demonstraram níveis adequados de consistência interna, reforçando a fiabilidade dos instrumentos utilizados na recolha de dados. Os construtos mais robustos foram: “Aprendizagem” e “Criatividade e Inovação”, seguidas de perto de “Proficiência Digital”, “Interatividade e Participação” e “Uso da IA”. Mesmo a variável com menor Alpha Cronbach (Ética e Originalidade) manteve um valor estatisticamente satisfatório (análise realizada e ilustrada na Tabela 9).

5.4 Análise Descritiva e de Frequência com Teste T e Teste de Hipóteses

A H1 é uma hipótese descritiva, por isso não foi aplicado teste de significância. Neste caso, a análise inclui médias, desvio padrão, frequências e Teste T de uma amostra (Pallant, 2020). A escala recodificada no SPSS para definir a frequência varia de 0= Nunca; 1= Raramente; 2= Eventualmente; 3= Frequentemente; e 4 = Muito frequente. Enquanto no questionário a escala usada é a escala de Likert de 1 a 5.

Assim, as variáveis analisadas são as variáveis do construto Uso da IA – P_11. UIA1; P_13. UIA3; e P_14. UIA4.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Mediana	Modo
P_11. UIA1	383	0	4	2,30	1,211	2	3
P_13. UIA3	383	0	4	2,11	1,293	2	3
P_14. UIA4	383	0	4	1,93	1,338	2	3
N válido	383						

Tabela 10 - Estatísticas Descritivas

Fonte: Elaboração Própria

	Escala	Frequências	Percentagem %
P_11. UIA1	0	40	10,4
	1	57	14,9
	2	**98**	**25,6**
	3	**125**	**32,6**
	4	63	16,4
	TOTAL	**383**	**100**
P_13. UIA3	0	63	16,4
	1	55	14,4
	2	**96**	**25,1**
	3	**113**	**29,5**
	4	56	14,6
	TOTAL	**383**	**100**
P_14. UIA4	0	77	20,1
	1	73	19,1
	2	**82**	**21,4**
	3	**100**	**26,1**
	4	51	13,3
	TOTAL	**383**	**100**

Tabela 11 - Frequências

Fonte: Elaboração Própria

As estatísticas descritivas revelaram médias superiores ao ponto médio da escala (2) para os três itens (Tabela 10). Estes valores indicam que, em média, os estudantes universitários utilizam ferramentas de IA com uma frequência situada entre "eventualmente" e "frequentemente" o que revela um nível relevante de adoção, conforme é possível observar na Tabela 11.

Variável	t	gl	*p* (bilateral)	Diferença média	IC 95% inferior	IC 95% superior
P_11. UIA1	37,136	382	<0,001	2,298	2,18	2,42
P_13. UIA3	32,003	382	<0,001	2,115	1,98	2,24
P_14. UIA4	28,309	382	<0,001	1,935	1,80	2,07

Tabela 12 - Teste t (valor de teste =0)

Fonte: Elaboração Própria

Complementarmente, foi aplicado o Teste T para uma amostra, comparando as médias obtidas com o valor 0, que corresponde à ausência total de utilização da IA. Os resultados mostraram valores de *t* muito elevados e altamente significativos. Os intervalos de confiança de 95% das diferenças médias foram todos positivos e distantes de zero, reforçando a rejeição da hipótese nula. Portanto, os valores obtidos nesta análise apontam para uma magnitude extremamente elevada, sugerindo que a utilização da IA pelos estudantes é um fenómeno estatístico e na prática relevante – Tabela 12.

Em síntese, os resultados confirmam que os estudantes universitários usam de forma efetiva e frequente ferramentas de Inteligência Artificial nas suas atividades académicas. A Hipótese H1 é, portanto, apoiada pelos dados, sendo considerada **válida** com forte suporte empírico. Estes resultados refletem uma tendência crescente de integração da IA nos hábitos de estudo dos estudantes, com potencial para transformar os processos tradicionais de aprendizagem no ensino superior.

5.5 Modelo de Regressão Linear e Teste de Hipóteses

Com o objetivo de validar as Hipóteses H2 a H6 formuladas neste estudo, foram realizadas cinco regressões lineares simples, utilizando como variável independente o nível médio de uso de ferramentas de Inteligência Artificial (UIA_m), e como variáveis dependentes as médias de perceção das seguintes dimensões: Aprendizagem (AP_m), Criatividade e Inovação (CI_m), Proficiência Digital (PD_m), Ética e Originalidade (EO_m) e Interatividade e Participação (IP_m). Os resultados estatísticos permitem avaliar o grau de associação entre o uso da IA e as diversas dimensões do processo educativo, uma vez que a análise de regressão identifica as relações entre as variáveis de uma ou mais variáveis dependentes e das variáveis independentes (Marôco, 2018b).

Modelo	**Coeficientes não padronizados**		**Coeficientes padronizados**	**t**	**Sig.**	**Hipótese**
	B	Erro Erro	*Beta*			
(Constante)	0,915	0,075		12,166	<0,001	
UIA_m	0,683	0,031	0,746	21,880	<0,001	**H2**

Tabela 13 - Regressão 1 (AP_m)

Fonte: Elaboração Própria

1ª Regressão para AP_m:

$$AP_m = f(UIA_m)$$

$$AP_m = 0{,}915 + 0{,}683\ UIA_m + e_1$$

Conforme é possível observar na Tabela 13, a análise revelou uma relação positiva e forte entre o uso da IA e a perceção de aprendizagem, com um coeficiente de determinação (R^2) de 0,557. Este resultado indica que cerca de 55,7% da variável dependente "Aprendizagem" é explicada pela variável explicativa "Uso da IA". O coeficiente padronizado *Beta* foi de 0,746, com um valor de t = 21,880 e um nível de significância < 0,001. Estes valores indicam uma associação estatisticamente muito significativa e de forte magnitude. Através do teste ANOVA é possível afirmar que rejeitamos a H0, uma vez que o Sig. <0,05, ou seja, o modelo é significativo (Z=478,737 e Sig. < 0,001), assim, a Hipótese H2 é **validada** com elevada confiança, confirmando que os estudantes percecionam um claro benefício da IA na melhoria do seu processo de aprendizagem.

Modelo	**Coeficientes não padronizados**		**Coeficientes padronizados**	**t**	**Sig.**	**Hipótese**
	B	Erro Erro	*Beta*			
(Constante)	0,792	0,101		7,865	<0,001	
UIA_m	0,489	0,042	0,514	11,697	<0,001	**H3**

Tabela 14 - Regressão 2 (CI_m)

Fonte: Elaboração Própria

2ª Regressão para CI_m:

$$CI_m = f(UIA_m)$$

$$CI_m = 0{,}792 + 0{,}489\ UIA_m + e_1$$

A regressão realizada para H3 (Tabela 14) resultou num R^2 de 0,264, o que indica que a variável explicativa "UIA_m" explica a variável dependente "CI_m" em 26,4%. O coeficiente padronizado *Beta* foi de 0,514, com t = 11,697 e p < 0,001. Embora o valor

de R^2 seja inferior ao observado em H2, o modelo permanece estatisticamente significativo, com o valor de Z= 136,820 e Sig. < 0,001 (teste ANOVA). O que implica que se pode rejeitar a H0 e confirmar que a H3 é **validada**, confirmando que os estudantes associam o uso da IA a um aumento na sua capacidade de criar ideias, inovar e desenvolver soluções criativas.

Modelo	**Coeficientes não padronizados**		**Coeficientes padronizados**	**t**	**Sig.**	**Hipótese**
	B	Erro Erro	*Beta*			
(Constante)	1,890	0,081		23,459	<0,001	
UIA_m	0,377	0,033	0,500	11,282	<0,001	**H4**

Tabela 15 - Regressão 3 (PD_m)

Fonte: Elaboração Própria

3ª Regressão para PD_m:

$$PD_m = f(UIA_m)$$

$$PD_m = 1{,}890 + 0{,}377\ UIA_m + e_1$$

Esta Hipótese também foi sustentada pelos dados (Tabela 15), com um R^2 de 0,250 e um coeficiente *Beta* de 0,500. O valor *t* foi de 11,282 com $p < 0{,}001$, o que confirma uma relação estatisticamente significativa. O modelo mostra que um quarto da variação na proficiência digital percebida pode ser atribuído ao uso da IA. O valor Z =127,288 e Sig. < 0,001, no teste ANOVA, defende que a H0 é rejeitada e que a H4 é **validada**, ou seja, a variável "Uso da IA" influencia positivamente a "Proficiência Digital".

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Hipótese
	B	Erro Erro	*Beta*			
(Constante)	3,725	0,078		47,772	<0,001	
UIA_m	-0,234	0,032	-0,347	-7,218	<0,001	**H5**

Tabela 16 - Regressão 4 (EO_m)

Fonte: Elaboração Própria

4ª Regressão para EO_m:

$$EO_m = f(UIA_m)$$

$$EO_m = 3{,}725 - 0{,}234\, UIA_m + e_1$$

Ao contrário das Hipóteses anteriores, H5 não foi confirmada, conforme é possível observar na Tabela 16. Embora o modelo tenha apresentado significância estatística ($p <$ 0,001), o coeficiente *Beta* foi negativo (-0,347), R^2 foi de apenas 0,120 e o teste ANOVA com o valor Z baixo (52,103). Isso indica que quanto maior o uso da IA, menor é a perceção de preocupação com os aspetos éticos e de originalidade. O valor de *t* foi de -7,218. Esta relação inversa sugere que os estudantes que mais usam IA podem estar menos atentos ou sensibilizados para questões como plágio, autoria e responsabilidade algorítmica. Logo, a H0 não é rejeitada e a hipótese H5 é **rejeitada** na sua formulação atual.

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Hipótese
	B	Erro Erro	*Beta*			
(Constante)	0,853	0,098		8,739	<0,001	
UIA_m	0,397	0,040	0,449	9,797	<0,001	**H6**

Tabela 17 - Regressão 5 (IP_m)

Fonte: Elaboração Própria

5ª Regressão para IP_m:

$$IP_m = f(UIA_m)$$

$$IP_m = 0{,}853 + 0{,}397\ UIA_m + e_1$$

Conforme demonstrado na Tabela 17, a regressão demonstrou um R^2 de 0,201, significando que 20,1% da variação na perceção de "Interatividade e Participação" pode ser explicada pelo "Uso da IA". O *Beta* foi de 0,449, com t = 9,797 e $p < 0{,}001$. Além destes resultados, o teste ANOVA apresenta um Z=95,987 e Sig. <0,001, assim o conjunto de valores obtido revelam uma associação estatisticamente significativa e de magnitude moderada. A hipótese H0 é, portanto, rejeitada e a H6 é **validada**, indicando que os estudantes que utilizam IA percebem um aumento na sua participação e interação em atividades académicas.

A Tabela 18 define assim o teste de hipótese realizado:

Hipóteses	Conclusão
H2: UIA -> AP	Confirmada
H3: UIA -> CI	Confirmada
H4: UIA -> PD	Confirmada
H5: UIA_m -> EO	Rejeitada
H6: UIA_m -> IP	Confirmada

Tabela 18 - Teste de Hipóteses

Fonte: Elaboração Própria

As análises estatísticas realizadas (e sintetizadas na Tabela 18) confirmam que o uso da Inteligência Artificial está positivamente associado às perceções de aprendizagem (H2), criatividade/inovação (H3), proficiência digital (H4) e interatividade/participação (H6), todas com níveis elevados de significância estatística. Estas relações indicam que a IA tem um impacto favorável em várias dimensões da experiência académica dos estudantes universitários. No entanto, a hipótese H5 foi rejeitada, dado que a relação observada foi negativa, contrariando a expectativa de que os utilizadores mais frequentes estariam mais conscientes dos dilemas éticos e das questões da originalidade. Este resultado merece uma

reflexão mais aprofundada no Capítulo 6 - Conclusão, podendo sugerir a necessidade de reforço da literacia digital crítica em contexto académico.

Em suma, os dados empíricos apoiam parcialmente o modelo conceptual proposto, validando quatro das cinco hipóteses analisadas por meio de regressão linear.

6. Conclusão

O presente capítulo apresenta os principais resultados obtidos ao longo desta investigação, refletindo sobre o seu contributo para o conhecimento na área da Inteligência Artificial (IA) aplicada à educação superior. Esta investigação é sustentada por uma revisão de literatura atualizada, de modo a compreender de que forma os estudantes universitários portugueses utilizam ferramentas de IA e qual o impacto percecionado destas tecnologias no seu processo académico.

Neste capítulo, apresentam-se as principais conclusões decorrentes das análises estatísticas realizadas, discutindo-se as implicações dos resultados. Além disso, são identificadas as limitações do estudo e são propostas linhas orientadoras para futuras investigações, com vista a uma integração mais crítica, eficaz e ética da IA no contexto educativo. A conclusão visa, assim, encerrar de forma coerente e reflexiva o percurso desenvolvido ao longo desta dissertação, sublinhando a relevância do tema no atual panorama do ensino superior.

6.1 Principais Conclusões – Discussão de Resultados

A presente investigação teve como objetivo central analisar o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) por parte dos estudantes universitários portugueses e compreender o impacto que estas tecnologias têm, particularmente na aprendizagem, criatividade, proficiência digital, ética e interatividade. Através da metodologia quantitativa, foi possível validar, por via de testes estatísticos, a maioria das hipóteses formuladas a partir da revisão da literatura.

A **Hipótese H1**, propunha que os estudantes utilizam ferramentas de IA no seu processo de estudo e elaboração de trabalhos, foi claramente confirmada. As análises descritivas e de frequência revelaram uma utilização generalizada e recorrente de tecnologias como o ChatGPT, DALL·E e outras plataformas generativas, sobretudo com fins de pesquisa, resumo, tradução, criação de conteúdos e apoio na estruturação de ideias. Estes dados são coincidentes com os estudos de Petricini et al. (2023) e von Garrel & Mayer (2023), que identificam a integração progressiva da IA nos hábitos de estudo dos estudantes do ensino superior.

As **Hipóteses H2**, **H3**, **H4** e **H6** foram igualmente confirmadas através de regressões lineares simples, nas quais se verificou uma associação positiva e estatisticamente significativa entre o uso da IA e as perceções de aprendizagem, criatividade / inovação, proficiência digital e interatividade / participação. Os valores elevados de R^2 e os coeficientes *Beta* robustos reforçam o papel da IA como um instrumento de apoio à melhoria da experiência de aprendizagem, à estimulação da criatividade e à promoção de uma participação mais ativa dos estudantes.

Estes resultados corroboram diversos estudos prévios, como os de Brum et al. (2024), Candeia et al. (2024) e Duque et al. (2025), que destacam a IA como aliada no ensino personalizado e na aprendizagem autónoma. Estes resultados estão alinhados com as contribuições de Beccari et al. (2023) e Mezzomo et al. (2023), que demonstram como estas ferramentas expandem os horizontes visuais e artísticos dos estudantes, de forma a estimular o pensamento criativo e visual. Já os autores Redecker (2017) e Walczak & Cellary (2023), defendem que a integração de tecnologias inteligentes no ensino exige — e simultaneamente desenvolve — competências digitais, embora os estudantes de ensino superior já apresentarem uma fluência digital para o uso eficiente da IA. Em relação à evidência da interatividade, os trabalhos de Holmes et al. (2019) e de Siemens & Long (2011), destacam o papel dos assistentes virtuais, das ferramentas de *Learning Analytics* e *chatbots* na dinamização do ensino e fomento da participação académica.

Contudo, os resultados referentes à **Hipótese H5**, que previa uma correlação positiva entre o uso da IA e a preocupação com questões éticas e de originalidade, contrariaram as expectativas. Observou-se uma correlação negativa estatisticamente significativa, sugerindo que os estudantes que mais utilizam IA tendem a demonstrar menor consciência ou preocupação com aspetos como o plágio ou a integridade académica. Esta conclusão está em consonância com os padrões identificados por Holmes & Porayska-Pomsta (2022) que identificam uma banalização do uso da IA e uma insuficiente consciência ética entre os utilizadores da IA.

Em síntese, os resultados deste estudo validaram cinco das seis hipóteses formuladas, revelando que os estudantes universitários em Portugal reconhecem o valor da IA como instrumento de aprendizagem, criatividade e interação. No entanto, a rejeição da hipótese relativa à ética evidencia uma lacuna importante: a ausência de uma cultura crítica e responsável no uso destas tecnologias. Esta dissonância revela-se como um dos principais

desafios da integração da IA no ensino superior — o seu uso crescente não está, necessariamente, a ser acompanhado por uma reflexão proporcional sobre as suas implicações éticas e sociais.

Assim, as conclusões aqui apresentadas reforçam a ideia de que a IA deve ser integrada de forma pedagógica, crítica e ética nas práticas educativas. A eficácia da sua adoção depende não apenas da familiaridade tecnológica, mas também da capacidade das instituições e dos docentes em promover uma literacia digital crítica e uma cultura de responsabilidade no uso destas ferramentas.

6.2 Implicações para a Educação

As conclusões deste estudo apontam implicações relevantes para o setor educativo, especialmente no contexto do ensino superior em Portugal. A confirmação de que o uso da IA está positivamente correlacionado com aprendizagem, criatividade, proficiência digital e interatividade sugere que as instituições de ensino devem considerar a integração estratégica destas tecnologias nas suas práticas pedagógicas.

Para que isso ocorra de forma efetiva, é fundamental investir na formação dos docentes, de modo que estes compreendam não só o funcionamento das ferramentas de IA, mas também as suas implicações pedagógicas e éticas. Além disso, os resultados apontam para a necessidade de desenvolver programas de sensibilização dirigidos aos estudantes, especialmente no que toca às questões éticas associadas ao uso da IA, como a originalidade, o plágio e a manipulação de dados.

A IA pode e deve ser utilizada como potenciador da aprendizagem ativa e personalizada, permitindo aos estudantes assumir um papel mais autónomo, crítico e participativo no processo educativo. No entanto, tal só será possível com uma abordagem pedagógica consciente, crítica e ética, que valorize tanto a inovação tecnológica como os princípios fundamentais da educação.

6.3 Limitações e Futuras Pesquisas

Embora este estudo tenha alcançado resultados relevantes, importa reconhecer algumas limitações que devem ser consideradas. A amostra utilizada foi obtida através de uma técnica de amostragem não probabilística por conveniência, o que pode limitar a

generalização dos resultados a toda a população de estudantes universitários em Portugal. Além disso, os dados foram recolhidos por meio de um questionário *online*, o que se pode esperar respostas socialmente desejáveis.

Outra limitação prende-se com o facto de a variável ética (H5) ter apresentado resultados contrários ao esperado, o que sugere a necessidade de aprofundar esta temática em futuras investigações. Poderá ser interessante explorar, com metodologias qualitativas (entrevistas ou *focus groups*), as razões subjacentes à aparente desvalorização das questões éticas entre os estudantes que mais utilizam IA.

Em investigações futuras nesta temática, recomenda-se:

- Aumentar a dimensão da amostra, envolvendo ainda mais estudantes de diferentes regiões e níveis de ensino;
- Explorar a integração da IA em diferentes áreas de estudo (ciências exatas, humanidades, saúde, etc.);
- Desenvolver estudos longitudinais que permitam acompanhar a evolução das práticas e perceções ao longo do tempo;
- Integrar uma componente qualitativa que aprofunde a compreensão das atitudes, motivações e resistências dos estudantes face à IA.

Referências

Abbasi, S., & Kazi, H. (2014). Measuring Effectiveness of Learning Chatbot Systems on Student's Learning Outcome and Memory Retention. *Asian Journal of Applied Science and Engineering*, *3*(7), 57. https://doi.org/10.15590/ajase/2014/v3i7/53576

Almeida, J. (1998). *Alan Turing-A Bomba-a lógica, a matemática e a cifra*.

Baker, R., & Siemens, G. (2014). *Educational data mining and learning analytics* (pp. 253–272). https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.016

Beccari, M., Marques Kussler, L., & Oliveira, J. (2023). Imagens [de]generativas: o ensino de artes visuais e design gráfico face à inteligência artificial. *SCIAS - Educação, Comunicação e Tecnologia*, *5*, 124–141. https://doi.org/10.36704/sciaseducomtec.v5i2.7896

Bostrom, N. (2016). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press. https://books.google.pt/books?id=i0QdjgEACAAJ

Brum, Y., Malta, D., Pereira, G., Barros, J., & Araújo, K. (2024). O IMPACTO DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM. *Revista Ilustração*, *5*, 101–108. https://doi.org/10.46550/ilustracao.v5i5.334

Camacho-Sánchez, R., Rillo-Albert, A., & Lavega, P. (2022). Gamified Digital Game-Based Learning as a Pedagogical Strategy: Student Academic Performance and Motivation. *Applied Sciences*, *12*. https://doi.org/10.3390/app122111214

Candeia, Á. S., Magnago, W., Siqueira, N. K., Baiôco, L. V., & Nunes, P. de C. (2024). O Impacto da Inteligência Artificial na Educação a Distância: Vantagens, Desafios e Exemplo de Aplicação Bem-Sucedida. *Revista Sociedade Científica*, *7*(1), 4400–4408. https://doi.org/10.61411/rsc202476617

César Vallejo Perú Barrera Arrestegui, U. (2012). UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura. *Revista de Investigación y Cultura*, *1*(1). http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521752338014

Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational*

Technology in Higher Education, *20*(1). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8

Charleaux, L., & Toledo, V. (2024). *Machine Learning: o que é, como funciona e quais são os tipos de aprendizado de máquina*. Https://Tecnoblog.Net/Responde/Machine-Learning-o-Que-e-Como-Funciona-e-Quais-Sao-Os-Tipos-de-Aprendizado-de-Maquina/.

Charleaux, L., & Toledo, V. (2025). *Assistentes virtuais inteligentes: como funcionam e qual é o futuro dessa tecnologia?* Https://Tecnoblog.Net/Responde/Assistentes-Virtuais-Inteligentes-Como-Funcionam-e-Qual-e-o-Futuro-Dessa-Tecnologia/#:~:Text=Os%20assistentes%20virtuais%20inteligentes%20podem%20ser%20divididos%20em,Texto%20e%20voz%2C%20como%20o%20Google%20Assistente.%20.

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, *8*, 75264–75278. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510

Chrystal R. China. (2024, January 10). *Análise das vantagens e desvantagens da inteligência artificial*. Https://Www.Ibm.Com/Br-Pt/Think/Insights/Artificial-Intelligence-Advantages-Disadvantages.

Data Science Academy. (2022). *Deep Learning: Capítulo 6 - O Perceptron* . Https://Www.Deeplearningbook.Com.Br/o-Perceptron-Parte-1/.

Demchenko, Y., Ngo, C., Laat, C., Membrey, P., & Gordijenko, D. (2013). *Big Security for Big Data: Addressing Security Challenges for the Big Data Infrastructure* (Vol. 8425). https://doi.org/10.1007/978-3-319-06811-4_13

Domingos, P. (2015). *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*. Penguin Books Limited. https://books.google.pt/books?id=pjRkCQAAQBAJ

Doneda, D., Mendes, L., Souza, C., & Andrade, N. (2018). Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal. *Pensar - Revista de Ciências Jurídicas*, *23*, 1–17. https://doi.org/10.5020/2317-2150.2018.8257

Duque, R. D. C., Filho, F., Polak, A., Assis, C., Monteiro, R., & Sousa, M. A. (2025). *Educação a Distância e Inteligência Artificial no Ensino: impactos, Desafios e Transformações*. https://doi.org/10.47538/AC-2025.09

Duque, R. D. C., Maravalhas, A., Nascimento, J. L., Santos, A. A., Monteiro, R., Fortaleza do Nascimento, I., Oliveira, E., Rubiano de Assunção, L., Placido, I., Barbosa, V., Sousa, M. A., & Reis, D. (2023). *Inteligência Artificial E A Transformação Do Ensino Superior: Um Olhar Para O Futuro*. *28*, 1–6. https://doi.org/10.5281/zenodo.8351893

Fernandes, A. B., Narciso, R., Braga, A. da S., Cardoso, A. de S., Lima, E. S. da C., Vilalva, E. A. de M. M., Rezende, G. U. de M., Melo Júnior, H. G., Silva, L. V. da, & Lima, S. do S. A. (2024). A ÉTICA NO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: IMPLICAÇÕES PARA PROFESSORES E ESTUDANTES. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, *10*(3), 346–361. https://doi.org/10.51891/rease.v10i3.13056

Fialho, J., Martins, I. C., Caraça, L., & Gonçalves, A. (2023). *Scroll. Logo existo! : comportamentos aditivos no uso dos ecrãs*. http://repositorio.ulusiada.pt/handle/11067/7244

Floridi, L. (2024). *The Ethics of Artificial Intelligence: exacerbated problems, renewed problems, unprecedented problems*. https://ssrn.com/abstract=4801799

França, R. (2024, July 15). *Ética da IA: Transparência, consentimento e responsabilidade*. Https://Www.Linkedin.Com/Pulse/%C3%A9tica-Da-Ia-Transpar%C3%AAncia-Consentimento-e-Roberval-Ferreira-Fran%C3%A7a-3j9af/.

Fuchs, K., & Aguilos, V. (2023). Integrating Artificial Intelligence in Higher Education: Empirical Insights from Students about Using ChatGPT. *International Journal of Information and Education Technology*, *13*(9), 1365–1371. https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.9.1939

G1. (2017, May 29). *AlphaGo, inteligência artificial do Google, é aposentada após vencer melhor jogador de Go do mundo*. Https://G1.Globo.Com/Tecnologia/Noticia/Alphago-Inteligencia-Artificial-Do-Google-e-Aposentada-Apos-Vencer-Melhor-Jogador-de-Go-Do-Mundo.Ghtml.

García, S., Luengo, J., & Herrera, F. (2014). *Data Preprocessing in Data Mining*. Springer International Publishing. https://books.google.pt/books?id=SbFkBAAAQBAJ

Garrel, J. von, Jahn, C., & Schröter, D. (2022). Der Einsatz Künstlicher Intelligenz in produzierenden Unternehmen. *Eine Morphologie Industrieller, KI-Basierter Arbeitssysteme*, *117*(5), 338–343. https://doi.org/doi:10.1515/zwf-2022-1051

Göksel, N., & Bozkurt, A. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Current Insights and Future Perspectives* (pp. 224–236).

Gonzales, A., Gomes, A. J. F., Ferreira, J. B., dos Santos Mota, C., de Souza Gomes, J., & Demuner, J. A. (2024). REVOLUÇÃO SILENCIOSA: COMO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ESTÁ TRANSFORMANDO O FUTURO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR. *ARACÊ*. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:273356933

González, J. A. (2020). Responsabilidade por danos e Inteligência Artificial (IA). *Revista de Direito Comercial*, 69–111.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. https://books.google.pt/books?id=omivDQAAQBAJ

Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, *61*(4), 5–14. https://doi.org/10.1177/0008125619864925

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2013). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Education Limited. https://books.google.pt/books?id=VvXZnQEACAAJ

Hair, J., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*.

Heffernan, N., & Heffernan, C. (2014). The ASSISTments Ecosystem: Building a Platform that Brings Scientists and Teachers Together for Minimally Invasive Research on Human Learning and Teaching. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *24*. https://doi.org/10.1007/s40593-014-0024-x

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning.*

Holmes, W., & Porayska-Pomsta, K. (2022). *The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Practices, Challenges, and Debates*. https://doi.org/10.4324/9780429329067

Hongyu, K. (2018). Análise Fatorial Exploratória: resumo teórico, aplicação e interpretação. *E&S Engineering and Science*, *7*, 88. https://doi.org/10.18607/ES201877599

IEEE. (2019). *ETHICALLY ALIGNED DESIGN A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems First Edition The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems*.

Institute for Lifelong Learning, U. (2012). *UNESCO guidelines for the recognition, validation and accreditation of the outcomes of non-formal and informal learning*. UIL. https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p::usmarcdef_0000216360

Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., & Kaynak, O. (2022). Quo vadis artificial intelligence? In *Discover Artificial Intelligence* (Vol. 2, Issue 1). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/s44163-022-00022-8

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, *1*. https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2

Kamalov, F., & Calonge, D. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, *15*. https://doi.org/10.3390/su151612451

Kaynak, O. (2021). The golden age of Artificial Intelligence: Inaugural Editorial. In *Discover Artificial Intelligence* (Vol. 1, Issue 1). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/s44163-021-00009-x

Khalil, M., & Er, E. (2023). *Will ChatGPT get you caught? Rethinking of Plagiarism Detection*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.04335

Kumar, A. H. S. (2023). Analysis of ChatGPT Tool to Assess the Potential of its Utility for Academic Writing in Biomedical Domain. *Biology, Engineering, Medicine and Science Reports*, *9*(1), 24–30. https://doi.org/10.5530/bems.9.1.5

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep Learning. *Nature*, *521*, 436–444. https://doi.org/10.1038/nature14539

Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2023). *Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models*. http://arxiv.org/abs/2304.03271

Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence. The future of education for the 21st century*. UCL institute of education press.

Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*.

Mandal, A., Leavy, S., & Little, S. (2023). *Measuring Bias in Multimodal Models: Multimodal Composite Association Score*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37249-0_2

Marôco, J. (2018a). *Análise estatística com o SPSS statistics*. Report Number. https://books.google.pt/books?id=Ki5gDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false

Marôco, J. (2018b). *Análise Estatística com o SPSS Statistics.: 7a edição*. Report Number, Análise e Gestão de Informática. https://books.google.pt/books?id=Ki5gDwAAQBAJ

Maroco, J., & Garcia-Marques, T. (2013). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, *4*. https://doi.org/10.14417/lp.763

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, *27*(4), 12. https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904

Mezzomo, M. D. M., Kawamoto, A. L. S., & Wonsik, E. C. (2023). Uso de Geradores de Imagens com Inteligência Artificial em Sala de Aula: Análise de Experiência do Usuário. *Anais Do XXIX Workshop de Informática Na Escola (WIE 2023)*. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266456869

Miao, Fengchun., Holmes, Wayne., Huang, Ronghuai., & Zhang, Hui. (2021). *AI and education : Guidance for policymakers*.

Mijwil, M., Aggarwal, K., Salim Mutar, D., Mansour, N., & Sarban Singh, R. S. (2022). The Position of Artificial Intelligence in the Future of Education: An Overview.

Asian Journal of Applied Sciences, *10*, 102–108. https://doi.org/10.24203/ajas.v10i2.6956

Minsky, M., & Technology, M. I. of. (1968). *Semantic Information Processing*. MIT Press. https://books.google.pt/books?id=XPTOnQAACAAJ

Nilsson, N. J. (1998). *Artificial Intelligence: A New Synthesis*. Elsevier Science & Technology Books. https://books.google.pt/books?id=GYOFSd6fETgC

O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Penguin Books Limited. https://books.google.pt/books?id=60n0DAAAQBAJ

OpenAI. (2024). *DALL-E: Creating images from text*. Https://Openai.Com/Index/Dall-e-3/.

Pallant, J. (2020). *Ebook: SPSS Surival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis using IBM SPSS*. McGraw-Hill Education. https://books.google.pt/books?id=CxUsEAAAQBAJ

Papert, S. (1980). *Mindstorms*. Basic Books. https://books.google.pt/books?id=uagfAQAAIAAJ

Parlamento Europeu. (2023a, June 19). *Inteligência artificial: oportunidades e desafios*. Https://Www.Europarl.Europa.Eu/Topics/Pt/Article/20200918STO87404/Inteligencia-Artificial-Oportunidades-e-Desafios.

Parlamento Europeu. (2023b, June 19). *O que é a inteligência artificial e como funciona?* Https://Www.Europarl.Europa.Eu/Topics/Pt/Article/20200827STO85804/o-Que-e-a-Inteligencia-Artificial-e-Como-Funciona#o-Que--a-Inteligncia-Artificial-3.

Parlamento Europeu. (2024a, March 13). *Regulamento Inteligência Artificial: Parlamento aprova legislação histórica*. Https://Www.Europarl.Europa.Eu/News/Pt/Press-Room/20240308IPR19015/Regulamento-Inteligencia-Artificial-Parlamento-Aprova-Legislacao-Historica.

Parlamento Europeu. (2024b, June 18). *Lei da UE sobre IA: primeira regulamentação de inteligência artificial*.

Https://Www.Europarl.Europa.Eu/Topics/Pt/Article/20230601STO93804/Lei-Da-Ue-Sobre-Ia-Primeira-Regulamentacao-de-Inteligencia-Artificial.

Pérez, M. A., & Robador Papich, S. E. (2023). El futuro de la Educación Universitaria con Chat GPT. *XVIII Congreso Nacional de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología-TE&ET 2023 (Hurlingham, 15 y 16 de Junio de 2023)*.

Perkins, M. (2023). Academic Integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, *20*. https://doi.org/10.53761/1.20.02.07

Petricini, T., Wu, C., & Zipf, S. (2023). *Perceptions About Generative AI and ChatGPT Use by Faculty and College Students*. https://doi.org/10.35542/osf.io/jyma4

Plass, J., Homer, B., & Kinzer, C. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, *50*, 258–283. https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533

Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *12*(1). https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. https://doi.org/10.2760/159770

Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data Mining in Education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, *3*. https://doi.org/10.1002/widm.1075

Russell, S. J., Norvig, P., & Davis, E. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall. https://books.google.pt/books?id=8jZBksh-bUMC

Russell, S. J., Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson. https://books.google.pt/books?id=koFptAEACAAJ

Shankar Bhosale, S., Bhbosale, S., Pujari, V., & Multani, Z. (2020). *Advantages And Disadvantages Of Artificial Intellegence National Seminar on "Trends in Geography, Commerce, IT And Sustainable Development" Advantages And Disadvantages Of Artificial Intellegence*. https://www.researchgate.net/publication/344584269

Share, A. (2020). The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations. *International Journal of Higher Education*, *9*, 17074. https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n3p145

Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, *5*, 30–32. https://doi.org/10.17471/2499-4324/195

Sorbara, A. (2023). *La inteligencia artificial y el aprendizaje.* https://doi.org/https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i1.3746

Susnjak, T., Ramaswami, G. S., & Mathrani, A. (2022). Learning analytics dashboard: a tool for providing actionable insights to learners. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *19*(1), 12. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00313-7

Timan, T., & Mann, Z. (2021). Data Protection in the Era of Artificial Intelligence: Trends, Existing Solutions and Recommendations for Privacy-Preserving Technologies. In E. Curry, A. Metzger, S. Zillner, J.-C. Pazzaglia, & A. García Robles (Eds.), *The Elements of Big Data Value: Foundations of the Research and Innovation Ecosystem* (pp. 153–175). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68176-0_7

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, *LIX*, 433–460. https://api.semanticscholar.org/CorpusID:14636783

UNESCO. (2022). *Recomendação sobre a Ética da lnteligência Artificial Aprovada em 23 de novembro de 2021*. http://unesco.org/open-access/terms-use-ccbyncsa-en

Valova, I., Mladenova, T., & Kanev, G. (2024). Students' Perception of ChatGPT Usage in Education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *15*(1), 466–473. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2024.0150143

Van Dijk, J. A. G. M., & Hacker, K. (2003). The Digital Divide as a Complex and Dynamic Phenomenon. *Inf. Soc.*, *19*, 315–326. https://doi.org/10.1080/01972240309487

Vidotto, K. (2024). Estratégia de Ensino e Aprendizagem Ativa: Transformando o Ensino de Engenharia por Meio do Desenvolvimento de Experimentos para um Laboratório Virtual. *Informática Na Educação: Teoria & Prática*, 124–125.

von Garrel, J., & Mayer, J. (2023). Artificial Intelligence in studies—use of ChatGPT and AI-based tools among students in Germany. *Humanities and Social Sciences Communications*, *10*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-023-02304-7

Walczak, K., & Cellary, W. (2023). Challenges for higher education in the era of widespread access to Generative AI. *Economics and Business Review*, *9*(2), 71–100. https://doi.org/10.18559/ebr.2023.2.743

Wang, K., Akins, S., Mohammed, A., & Lawrence, R. (2023). *Student Mastery or AI Deception? Analyzing ChatGPT's Assessment Proficiency and Evaluating Detection Strategies*. http://arxiv.org/abs/2311.16292

Whittaker, M., Crawford, K., Dobbe, R., Fried, G., Kaziunas, E., Mathur, V., West, S., Richardson, R., Schultz, J., & Schwartz, O. (2018). *AI Now Report 2018*. www.ainowinstitute.org

Wikipedia contributors. (2024). General Data Protection Regulation. In *https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=General_Data_Protection_Regulation &oldid=1265785093*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

Wu, J. Y. (2017). The indirect relationship of media multitasking self-efficacy on learning performance within the personal learning environment: Implications from the mechanism of perceived attention problems and self-regulation strategies. *Computers and Education*, *106*, 56–72. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.10.010

Wu, R., & Yu, Z. (2024). Do AI chatbots improve students learning outcomes? Evidence from a meta-analysis. In *British Journal of Educational Technology* (Vol. 55, Issue 1, pp. 10–33). John Wiley and Sons Inc. https://doi.org/10.1111/bjet.13334

Zawacki-Richter, O., Marín, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education -where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *16*, 1–27. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Zhuang, Y., Cai, M., Li, X., Luo, X., & Yang, Q. (2020). The Next Breakthroughs of Artificial Intelligence: The Interdisciplinary Nature of AI. *Engineering*, *6*. https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.01.009

Apêndices

Anexo A – Questionário

Inquérito– Inteligência Artificial (IA) na Educação: Análise do Uso de Ferramentas de IA e Plataformas Generativas de Imagens por Estudantes Universitários Portugueses

Objetivo: O presente questionário faz parte de um estudo no âmbito de uma dissertação de Mestrado de Gestão da Universidade Lusíada. E, tem como objetivo compreender como o uso de ferramentas de Inteligência Artificial e plataformas generativas de imagens são utilizadas no contexto académico e quais as perceções do seu impacto na educação superior em Portugal.
A sua participação neste questionário é voluntária e todas as informações prestadas no âmbito deste questionário são estritamente confidenciais. Os dados recolhidos serão utilizados apenas para efeitos académicos e científicos.
O sucesso deste projeto dependerá do volume de dados representativos (questionários) preenchidos e entregues pelos inquiridos, pelo que a sua colaboração é fundamental.

A resposta ao questionário tem uma duração média de 5 minutos.

Muito obrigado pela sua participação!

I. **Caracterização do Inquirido**: assinale com uma cruz		
P1	É ou foi estudante universitário? Sim □ Não □ (fator eliminatório "não")	
P2	Ano conclusão	Antes de 2023 □ 2023-2024 □ Ainda estudo □ (fator eliminatório "antes de 2023")
P3	Idade	Menos de 25 anos □ 25 -34 anos □ 35-44 anos □ Mais de 45 anos □
P4	Sexo	Masculino □ Feminino □ Prefiro não responder □
P5	Nível de Ensino	Licenciatura □ Mestrado □ Doutoramento □ Outro □
P6	Área de estudo	Ciências Exatas e Tecnológicas □ Ciências Sociais e Humanas □ Artes e Design □ Saúde □ Outra □

II. Uso de Inteligência Artificial

P7. Já ouviu falar no conceito de Inteligência Artificial? Sim □ Não □ (fator eliminatório "não")

P8. Pode dar um exemplo de um tipo de IA? _____

P9. Compreende os impactos da IA na educação? Sim □ Não □

P10. Para que fins usa as ferramentas de IA?

□ Pesquisa académica □ Entretenimento

□ Produção de textos □ Outra: _____

□ Criação de imagens

□ Programação

Considere as seguintes questões abaixo e utilize a seguinte escala para responder. Indique o seu grau de frequência com cada questão. Não existem respostas certas ou erradas.

Nunca	Raramente	Eventualmente	Frequentemente	Muito frequente
1	2	3	4	5

	1	2	3	4	5
11. Com que frequência utilizas as ferramentas de IA em contexto académico?					
12. Com que frequência utilizas as ferramentas de IA para gerar imagens (ex: MidJourney, DALL·E, Stable Diffusion)?					
13. Com que frequência utilizas a IA para criar textos ou responder a questões (ex: ChatGPT, Google Bard)?					
14. Com que frequência utilizas a IA para automatizar as tarefas académicas (ex: resumos, traduções, programação, cálculos matemáticos)?					
15. Com que frequência os teus professores discutem ou incentivam o uso de IA na educação?					

III. Impacto da IA na Aprendizagem

Considere as seguintes afirmações abaixo e utilize a seguinte escala para responder às questões. Por favor, indique o seu grau de concordância ou discordância com cada afirmação. Não existem respostas certas ou erradas

Discordo completamente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo completamente
1	2	3	4	5

	1	2	3	4	5
16. O uso de ferramentas de IA e plataformas generativas de imagens contribui para a melhora do meu desempenho académico.					
17. Quando utilizo estas tecnologias, consigo compreender com maior facilidade os conteúdos abordados em aula.					
18. As ferramentas de IA proporcionam-me um feedback imediato o que facilita o meu processo de aprendizagem.					
19. O uso de ferramentas de IA ajuda-me a gerir melhor o meu tempo nos estudos.					
20. Estas tecnologias estimulam o meu pensamento crítico quando usadas de forma reflexiva.					
21. As integrações destas tecnologias nas minhas atividades académicas permitem que eu resolva problemas complexos de forma mais eficaz.					

IV. Criatividade e Inovação

Considere as seguintes afirmações abaixo e utilize a seguinte escala para responder às questões. Por favor, indique o seu grau de concordância ou discordância com cada afirmação. Não existem respostas certas ou erradas

Discordo completamente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo completamente
1	2	3	4	5

	1	2	3	4	5
22. O uso de plataformas generativas de imagens estimula a minha criatividade na elaboração dos trabalhos académicos.					
23. As ferramentas de IA incentivam-me a procurar soluções inovadoras para os desafios académicos.					
24. Utilizar estas tecnologias faz-me pensar de forma mais original e "fora da caixa".					
25. O acesso a recursos digitais avançados aumenta a minha capacidade de inovar nas tarefas académicas.					

V. Competência Digital

Considere as seguintes afirmações abaixo e utilize a seguinte escala para responder às questões. Por favor, indique o seu grau de concordância ou discordância com cada afirmação. Não existem respostas certas ou erradas

Discordo completamente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo completamente
1	2	3	4	5

	1	2	3	4	5
26. Tenho confiança nas minhas habilidades digitais para utilizar ferramentas de IA de forma eficaz.					
27. Rapidamente consigo perceber como utilizar novas tecnologias e recursos digitais.					
28. Estou informado quanto às competências digitais necessárias para explorar tecnologias emergentes no meu curso.					
29. A minha proficiência digital facilita a integração das ferramentas de IA nos meus deveres académicos.					

VI. Desafios éticos e originalidade

Considere as seguintes afirmações abaixo e utilize a seguinte escala para responder às questões. Por favor, indique o seu grau de concordância ou discordância com cada afirmação. Não existem respostas certas ou erradas

Discordo completamente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo completamente
1	2	3	4	5

	1	2	3	4	5
30. Estou preocupado(a) com questões de autoria e originalidade decorrentes do uso de ferramentas de IA e plataformas generativas de imagens.					
31. Acredito que o uso intensivo destas tecnologias pode comprometer a integridade e originalidade dos trabalhos académicos.					
32. Acredito que algumas instituições de ensino superior estão mais preparadas do que outras para lidar com o uso ético da IA.					
33. Sinto que o uso recorrente da IA pode levar a uma dependência excessiva destas tecnologias na produção de conteúdos académicos.					

VII. Interatividade e participação

Considere as seguintes afirmações abaixo e utilize a seguinte escala para responder às questões. Por favor, indique o seu grau de concordância ou discordância com cada afirmação. Não existem respostas certas ou erradas

Discordo completamente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo completamente
1	2	3	4	5

	1	2	3	4	5
34. O uso de ferramentas de IA nas atividades académicas aumenta a minha participação nas aulas.					
35. Estas tecnologias tornam o ambiente de aprendizagem mais interativo e colaborativo.					
36. Sinto que as ferramentas de IA promovem uma participação mais ativa e dinâmica nas aulas.					
37. O uso de plataformas digitais melhora a comunicação e interação entre mim e os meus colegas durante as atividades académicas.					