

UNIVERSIDADE ABERTA

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO



UNIVERSIDADE  
**AbERTA**  
www.uab.pt



## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NO ENSINO SUPERIOR

**Ana Margarida Lourenço Fernandes**

**Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais**  
(mestrado em associação)

Tese orientada pelo (a) Professor (a) Doutor (a)  
Miguel Leitão Bignolas Mira da Silva

2025

# Resumo

A Inteligência Artificial Generativa emergiu como uma força transformadora no ensino superior, impulsionando tanto a inovação como o debate sobre as suas implicações. Esta dissertação examina criticamente o papel da Inteligência Artificial Generativa no ambiente académico, avaliando o seu impacto nas metodologias de ensino, no envolvimento dos estudantes e nas políticas institucionais. Foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura para analisar as aplicações da Inteligência Artificial Generativa, revelando um cenário complexo onde benefícios como a personalização da aprendizagem e a automatização coexistem com dilemas éticos, incluindo riscos de plágio e preconceitos algorítmicos. O estudo enfatiza a necessidade de regulamentações claras e de programas de literacia digital para garantir uma adoção ética da Inteligência Artificial nas Universidades. Os resultados fornecem insights sobre a implementação sustentável e responsável da Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior.

**Palavras-chave:** IA na Educação, IA Generativa, Ética Digital, Regulamentação no Ensino Superior, IA Responsável, Revisão Sistemática da Literatura.

# Dedicatória

À minha filha Chloe, pelo amor incondicional e por toda a paciência  
durante esta jornada.

Aos meus pais e à minha irmã, pelo apoio inabalável em todos os  
momentos.

À minha querida e grande amiga Lêdia, pelo apoio, à Natália, cuja  
confiança em mim nunca vacilou, ao Bruno, por me motivar a não desistir e ao  
Filipe, pela motivação constante ao longo da escrita desta dissertação.  
A todos vocês, que fizeram parte deste percurso e me ajudaram a chegar  
até aqui, dedico este trabalho com todo o meu carinho e gratidão.

# Agradecimentos

Agradeço à Universidade Aberta e ao Instituto Superior Técnico pela oportunidade de realização deste mestrado e pelo conhecimento adquirido ao longo desta caminhada.

Ao meu orientador Professor Doutor Miguel Leitão Bignolas Mira da Silva, pelo acompanhamento, paciência e orientação fundamental para a concretização deste trabalho.

À minha família, pelo apoio incondicional, em especial à minha filha Chloe, pela paciência e compreensão nos momentos em que precisei de me dedicar intensamente a esta dissertação.

Ao Professor Doutor Lourenço Dias da Silva, da Escola Superior de Gestão Corporativa e Social de Moçambique, pelo apoio e motivação que tanto contribuíram para a realização deste estudo.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, me ajudaram ao longo deste percurso, o meu mais sincero agradecimento.

# Índice

<b>1 Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1. Motivação.....	2
1.2. Problema .....	3
1.3. Objetivos .....	4
1.4. Estrutura .....	4
<b>2 Fundamentação Teórica .....</b>	<b>6</b>
2.1. Ensino Superior.....	6
2.1.1. Estado Atual do Ensino Superior .....	6
2.1.2. Modelo Atual de Ensino e Aprendizagem .....	7
2.1.3. Desafios e Perspetivas.....	8
2.2. Inteligência Artificial Generativa.....	8
2.2.1. Inteligência Artificial .....	9
2.2.2. A Inteligência Artificial Generativa.....	9
2.3. A Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior.....	10
<b>3 Metodologia de Investigação .....</b>	<b>13</b>
3.1. Revisão Sistemática da Literatura.....	13
<b>4 Planeamento da Revisão .....</b>	<b>15</b>
4.1. Questões .....	15
4.2. Protocolo de Revisão .....	16
4.2.1. Critérios de Inclusão .....	16
<b>5 Execução da Revisão .....</b>	<b>17</b>
<b>6 Resultados .....</b>	<b>36</b>
6.1. Como as IA Generativas podem ser utilizadas para apoiar a aprendizagem no Ensino Superior? .....	36
6.2. Quais os principais benefícios do uso de IA Generativa?.....	38
6.3. Quais as principais implicações negativas associadas ao uso de IA Generativa em contexto universitário?.....	40
6.4. Quais as tecnologias de IA Generativa mais utilizadas pelos estudantes do Ensino Superior? .....	42
6.5. Quais são os principais desafios associados ao uso de IA Generativa por parte dos estudantes do Ensino Superior? .....	44
6.6. Qual o impacto da IA Generativa na relação professor-estudante? .....	46
6.7. Considerações finais sobre a Integração da IA Generativa.....	48
<b>7 Discussão .....</b>	<b>50</b>
7.1. Regiões Desenvolvidas: Líderes na Inovação e Integração Tecnológica .....	50

7.2. Regiões Emergentes: Desafios de Escala e Inclusão .....	51
7.3. Perspetivas Asiáticas: Liderança em Escala e Inovação .....	51
7.4. Regiões Subdesenvolvidas: Oportunidades e Limitações.....	52
<b>8 Conclusão .....</b>	<b>53</b>

## **Índice de Gráficos**

Gráfico 5.1 Distribuição de Artigos por Ano.....	18
--	----

## **Índice de Tabelas**

Tabela 5.1 Resumo dos Artigos Seleccionados e Principais Resultados.....	19
--	----

# Índice de Figuras

Figura 3.1 As três fases da Revisão Sistemática da Literatura (EBSE): Planejamento da revisão, Execução da revisão e Relato dos Resultados. ....	14
Figura 5.1 Seleção dos Artigos da RSL .....	17

# Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

**AIEd** Artificial Intelligence in Education  
**ANN** Artificial Neural Network  
**EaD** Ensino a Distância  
**ELM** Extreme Learning Machine  
**ES** Ensino Superior  
**GPT** Generative Pre-Trained Transformer  
**IA** Inteligência Artificial  
**IAG** Inteligência Artificial Generativa  
**LMS** Learning Management System  
**MOOC** Massive Open Online Course  
**NSS** National Student Survey  
**RA** Realidade Aumentada  
**RSL** Revisão Sistemática da Literatura  
**RV** Realidade Virtual  
**STI** Sistemas Tutoriais Inteligent

# 1 Introdução

A revolução tecnológica do século XXI tem transformado profundamente o Ensino Superior, introduzindo novas ferramentas e metodologias que desafiam os paradigmas educativos tradicionais. Entre estas inovações, a Inteligência Artificial Generativa destaca-se como uma tecnologia disruptiva, capaz de produzir conteúdos complexos, personalizados e interativos. Esta capacidade tem o potencial de impactar significativamente a aprendizagem, a prática pedagógica e a gestão educativa, tornando-se uma aliada indispensável para enfrentar os desafios de um ambiente académico em constante evolução.

Tradicionalmente dependente de métodos de ensino homogêneos e lineares, o Ensino Superior enfrenta crescentes pressões para atender às necessidades de personalização, inclusão e eficiência. A Inteligência Artificial Generativa, alicerçada em tecnologias como o processamento de linguagem natural e a aprendizagem profunda, oferece soluções inovadoras para transformar estas práticas. Desde a tutoria inteligente e feedback automático até à personalização da aprendizagem e à promoção da acessibilidade, as aplicações da Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior destacam-se pelo seu impacto abrangente. No entanto, como toda a tecnologia emergente, o seu uso levanta questões éticas e práticas que precisam ser analisadas à luz de uma perspetiva crítica.

Este trabalho tem como objetivo explorar os benefícios, desafios e implicações do uso de IA Generativa no Ensino Superior, com foco na sua capacidade de apoiar a aprendizagem e transformar a experiência académica. Através de uma revisão abrangente da literatura existente, procura-se compreender como estas ferramentas podem ser implementadas de forma ética e eficaz, promovendo inovação e excelência educativa.

O documento está estruturado da seguinte forma: após esta introdução, a próxima secção apresenta a metodologia adotada para a revisão da literatura e análise crítica. Em seguida, são discutidos os benefícios identificados, os desafios enfrentados e as implicações do uso de IA Generativa no Ensino Superior. Por fim, são propostas considerações finais que destacam caminhos futuros para a pesquisa e implementação desta tecnologia no contexto educacional.

## 1.1. Motivação

A rápida evolução da tecnologia no Ensino Superior tem criado possibilidades e desafios, especialmente com a introdução da Inteligência Artificial Generativa (IAG). Como estudante, formadora e profissional da área das Tecnologias de Informação, observo que, apesar das inovações trazidas pela IA Generativa, ainda existem lacunas significativas na compreensão de seu impacto nas práticas pedagógicas, na relação professor-estudante e na personalização da aprendizagem. Esta lacuna é particularmente evidente no uso ético e responsável destas ferramentas, bem como na avaliação da sua eficácia para apoiar estudantes e professores no ambiente acadêmico.

Embora diversos estudos explorem os benefícios da IA Generativa, como automatização de tarefas e personalização da aprendizagem (Jensen et al., 2024; Zhang, 2022), também se destacam os desafios, tais como a confiança excessiva nas respostas geradas, o questionamento da autoridade docente e os riscos éticos associados ao plágio e à privacidade (Schneider & Haried, 2024; Gallent-Torres et al., 2023). Além disso, a aceitação e a literacia tecnológica por parte dos utilizadores – sejam eles professores ou estudantes – são fatores críticos que podem determinar o sucesso ou fracasso da implementação destas tecnologias (Walczak & Cellary, 2023; Slimi, 2023).

No meu trabalho como *IT Asset Manager*, compreendo a importância de integrar tecnologias de maneira eficiente e ética, alinhando-as às necessidades de seus utilizadores. Do mesmo modo, a aplicação da IA Generativa no Ensino Superior deve ser cuidadosamente avaliada para que o seu impacto seja positivo e transformador. Segundo diversos autores, o sucesso das tecnologias de IA no Ensino Superior depende da adoção crítica e ética, bem como do alinhamento dessas ferramentas com as necessidades dos utilizadores e das instituições (Gupta & Chen, 2022; Kelly et al., 2023). No entanto, há uma evidente necessidade de investigar como estas tecnologias estão a remodelar a experiência académica e que estratégias podem ser implementadas para maximizar o seu impacto positivo, enquanto mitigam os riscos.

Assim, a presente investigação é motivada pela urgência de compreender o papel da IA Generativa no Ensino Superior, explorando tanto as suas oportunidades quanto os seus desafios associados. Acredita-se que esta pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e éticas para a integração dessas tecnologias, promovendo uma aprendizagem mais acessível, inclusiva e alinhada às necessidades contemporâneas do Ensino Superior.

## 1.2. Problema

O uso de Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior apresenta-se como uma inovação disruptiva, capaz de transformar significativamente os processos educativos. Tecnologias como o ChatGPT e outros sistemas baseados em aprendizagem profundo prometem personalizar a aprendizagem, melhorar a eficiência administrativa e apoiar tanto estudantes, quanto professores na realização de tarefas complexas (Sedlbauer et al., 2024; Gupta & Yu Chen, 2022). Contudo, apesar do entusiasmo em torno destas ferramentas, ainda persistem questões críticas sobre a sua aplicação prática e impacto na qualidade da educação.

Um dos principais problemas está relacionado com a aceitação e integração destas tecnologias no ambiente acadêmico. Embora ferramentas de IA Generativa tenham sido projetadas para apoiar professores e estudantes, muitas vezes enfrentam resistência devido à falta de familiaridade tecnológica ou à percepção de que estas podem substituir funções humanas essenciais (Kelly et al., 2023; Schneider & Haried, 2024). Além disso, desafios como confiança excessiva nos resultados gerados pela IA e a dificuldade em identificar limitações ou vieses nos conteúdos produzidos indicam lacunas importantes no uso eficaz e responsável destas tecnologias (Gallent-Torres et al., 2023).

Outro aspeto crítico está na forma como estas tecnologias impactam a relação professor-estudante, tradicionalmente fundamentada na interação humana e no diálogo colaborativo. Segundo Kim et al. (2020), ferramentas de IA podem reduzir o contato direto entre professores e estudantes, o que pode prejudicar a construção de vínculos empáticos e a qualidade da aprendizagem. Além disso, Slimi (2023) argumenta que a dependência crescente destas tecnologias pode levar à superficialidade na aprendizagem, reduzindo o desenvolvimento de competências críticas e analíticas essenciais.

Assim, o problema de investigação está centrado em compreender como as tecnologias de IA Generativas estão a transformar a experiência pedagógica no Ensino Superior, com foco nos desafios éticos, tecnológicos e pedagógicos associados à sua utilização. Questões como o impacto na relação professor-estudante, a adequação das ferramentas às necessidades dos utilizadores e a promoção de práticas éticas e responsáveis no uso destas tecnologias precisam ser exploradas de maneira sistemática. Esta análise é crucial para delinear estratégias que maximizem os benefícios da IA Generativa, ao mesmo tempo em que mitiguem os potenciais impactos negativos, assegurando a sua aplicação de forma equilibrada e sustentável no contexto acadêmico.

## 1.3. Objetivos

Este estudo tem como objetivo geral analisar o impacto da adoção de tecnologias de Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior, considerando as percepções e os desafios enfrentados por estudantes e professores na sua utilização.

São objetivos específicos do estudo:

- Identificar as principais ferramentas de IAG utilizadas no Ensino Superior, bem como as suas aplicações mais frequentes.
- Avaliar as percepções de estudantes e professores sobre o impacto da IAG na relação professor-estudante.
- Examinar os benefícios e os desafios associados à utilização de IAG no Ensino Superior, com foco na personalização da aprendizagem e na eficiência administrativa.
- Analisar as implicações éticas e pedagógicas do uso de IAG, incluindo questões relacionadas à confiança, plágio e literacia tecnológica.
- Investigar como as tecnologias de IAG podem ser integradas de forma ética e eficaz nas práticas pedagógicas, promovendo uma aprendizagem mais inclusiva e personalizada.

Para este efeito foram utilizadas as seguintes questões de investigação:

## 1.4. Estrutura

Esta dissertação está estruturada em oito capítulos, organizados de forma a proporcionar uma análise clara e progressiva do tema Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior.

O **Capítulo 1** apresenta a **Introdução** ao tema, incluindo a motivação para a investigação, a formulação do problema, os objetivos do estudo e a estrutura do documento.

O **Capítulo 2** aborda a **Fundamentação Teórica**, onde são explorados os conceitos centrais relacionados com o Ensino Superior, a Inteligência Artificial Generativa e a sua aplicação no contexto educativo, fornecendo o enquadramento necessário para compreender o impacto desta tecnologia.

O **Capítulo 3** descreve a **Metodologia de Investigação**, explicando a abordagem adotada para a revisão sistemática da literatura e os critérios utilizados para a seleção dos estudos analisados.

O **Capítulo 4** trata do **Planeamento da Revisão**, detalhando as questões de investigação e o protocolo seguido para garantir a fiabilidade e rigor da análise.

O **Capítulo 5** apresenta a **Execução da Revisão**, descrevendo o processo de recolha, seleção e análise dos estudos relevantes para o tema.

O **Capítulo 6** expõe os **Resultados** da investigação, organizados em torno das principais questões de investigação levantadas.

O **Capítulo 7** discute os achados da revisão, comparando-os com a literatura existente e explorando as suas implicações para diferentes contextos regionais.

Por fim, o **Capítulo 8** apresenta a **Conclusão**, sintetizando os principais resultados e propondo direções futuras para a investigação e a aplicação da Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior.

## **2 Fundamentação Teórica**

A compreensão do impacto da Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior requer um enquadramento teórico sólido que permita contextualizar as suas aplicações e desafios. Assim, esta secção apresenta uma análise estruturada do Ensino Superior explorando o seu estado atual, os modelos de ensino predominantes e as transformações que têm moldado este setor. Em seguida, aborda-se o conceito de inteligência artificial generativa destacando as suas principais características e implicações para a educação. Por fim, discute-se a aplicação desta tecnologia no ensino superior, analisando os benefícios e desafios decorrentes da sua integração nas práticas pedagógicas e administrativas.

### **2.1. Ensino Superior**

O Ensino Superior é um pilar fundamental na formação de indivíduos e na construção de sociedades contemporâneas, desempenhando um papel central no desenvolvimento de conhecimento científico, pensamento crítico e habilidades necessárias para enfrentar os desafios globais. Este setor está em constante transformação, moldado por forças tecnológicas, sociais e económicas, que influenciam tanto os processos de ensino quanto as expectativas em relação aos resultados de aprendizagem (Stevens, 2018). Com a crescente globalização e a evolução tecnológica, o Ensino Superior tem enfrentado a necessidade de adaptar-se rapidamente para acompanhar as necessidades de um mercado de trabalho em constante mutação, enquanto mantém o foco em valores como inclusão, equidade e sustentabilidade (Walczak & Cellary, 2023).

#### **2.1.1. Estado Atual do Ensino Superior**

No contexto atual, o Ensino Superior é caracterizado por uma dualidade: a procura pela inovação tecnológica, que melhora a eficiência administrativa e pedagógica, e a preservação de um modelo de ensino humanista que valorize a interação professor-estudante e a aprendizagem colaborativa. De acordo com Domingo (2021), a integração de tecnologias avançadas, como

inteligência artificial (IA) e sistemas de análise de dados, tem permitido um acesso mais amplo a conteúdos educativos, especialmente em contextos remotos ou híbridos. No entanto, esta evolução tecnológica não elimina os desafios associados à desigualdade de acesso às ferramentas digitais, que podem perpetuar ou até agravar disparidades socioeconômicas já existentes (Walczak & Cellary, 2023).

Além disso, Slimi (2023) ressalta que, embora a tecnologia desempenhe um papel crucial na modernização do Ensino Superior, o foco principal não deve ser apenas a transmissão de conhecimento técnico. A educação superior também deve fomentar o desenvolvimento de competências interpessoais, éticas e colaborativas, que são fundamentais para a formação de cidadãos preparados para lidar com questões complexas em diferentes contextos sociais e profissionais. Esta abordagem holística desafia as instituições a equilibrar práticas pedagógicas tradicionais com inovações tecnológicas emergentes.

### **2.1.2. Modelo Atual de Ensino e Aprendizagem**

O modelo atual de ensino no Ensino Superior tem evoluído para incluir práticas híbridas que combinam aulas presenciais e online, promovendo a flexibilidade e a acessibilidade. No entanto, esta transição também trouxe mudanças na relação professor-estudante. Kim et al. (2020) observam que a introdução de tecnologias, como assistentes virtuais e plataformas baseadas em IA, tem alterado a dinâmica tradicional de interação, deslocando o foco de um modelo centrado no professor para uma abordagem mais autogerida pelo estudante. Embora isto promova autonomia, também levanta questões sobre a qualidade da interação humana, que permanece essencial para a aprendizagem significativa.

Segundo Sedlbauer et al. (2024), os estudantes valorizam ferramentas digitais que otimizem o seu tempo e proporcionem feedback imediato, mas muitos relatam sentir falta de um vínculo mais próximo com os seus professores. Esta desconexão pode impactar negativamente a motivação e a performance académica. Por outro lado, Schneider e Haried (2024) destacam que tecnologias como *chatbots* e plataformas de gestão de aprendizagem têm potencial para aliviar o trabalho administrativo dos professores, permitindo que dediquem mais tempo ao ensino e ao apoio personalizado.

### **2.1.3. Desafios e Perspetivas**

A implementação de tecnologia no Ensino Superior não está isenta de desafios. De acordo com Kelly et al. (2023), um dos maiores obstáculos é garantir que estas inovações sejam adotadas de maneira ética e inclusiva, considerando as diferentes realidades dos estudantes e instituições. Além disso, há uma preocupação crescente com a superficialidade da aprendizagem promovida por algumas ferramentas digitais, que priorizam eficiência em detrimento de uma compreensão mais profunda e crítica (Jensen et al., 2024).

No entanto, há também oportunidades significativas. O Ensino Superior contemporâneo pode servir como um laboratório para testar e desenvolver novas abordagens pedagógicas, integrando tecnologias avançadas de forma que complementem, em vez de substituir, as interações humanas. Para isso, é crucial que as instituições invistam na formação contínua de professores e estudantes, promovendo uma cultura de aprendizagem que valoriza tanto a inovação quanto os princípios educacionais fundamentais (Aguilera-Hermida, 2024; Breines & Gallagher, 2023).

Em síntese, o Ensino Superior encontra-se num momento de transição, marcado pela coexistência de tradições pedagógicas estabelecidas e inovações tecnológicas disruptivas. A capacidade de equilibrar estas duas dimensões determinará o sucesso das instituições na formação de indivíduos preparados para enfrentar os desafios do futuro, mantendo o compromisso com a qualidade, a equidade e a relevância social.

## **2.2. Inteligência Artificial Generativa**

A IA tem desempenhado um papel crescente na sociedade contemporânea, impulsionando inovações em diversas áreas, incluindo a Educação. No contexto do Ensino Superior, a IA surge como uma ferramenta estratégica para otimizar processos administrativos, personalizar a aprendizagem e expandir o acesso ao conhecimento. Para compreender a sua aplicação no setor da educação, é essencial explorar os fundamentos desta tecnologia, desde os seus conceitos básicos até às suas principais abordagens e aplicações.

### **2.2.1. Inteligência Artificial**

A Inteligência Artificial (IA) é uma área interdisciplinar que combina ciência da computação, matemática e áreas afins para criar sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como aprendizagem, reconhecimento de padrões e tomada de decisões. Nas últimas décadas, a IA tem desempenhado um papel transformador em diversas indústrias, incluindo saúde, finanças, transporte e, mais recentemente, educação (Barakina et al., 2021). Segundo Picciano (2019), o crescimento exponencial de dados e avanços em tecnologias como o processamento de linguagem natural e redes neurais têm acelerado o desenvolvimento e a adoção da IA em diferentes contextos.

No campo da educação, a IA tem sido integrada para otimizar processos administrativos, personalizar a aprendizagem e melhorar a acessibilidade. Ouyang et al. (2022) observam que sistemas baseados em IA podem ajudar professores e administradores a tomar decisões informadas, utilizando análises preditivas para identificar padrões de desempenho nos estudantes. Além disso, ferramentas como *chatbots* e sistemas de tutoria adaptativa têm revolucionado a forma como os estudantes acessam e consultam recursos e recebem apoio pedagógico (Hooda et al., 2022).

Contudo, a integração da IA no Ensino Superior não é isenta de desafios. Para Barakina et al. (2021), o principal desafio reside em equilibrar o uso da tecnologia com a necessidade de preservar a interação humana, que é essencial para a aprendizagem significativa. Além disso, há preocupações crescentes sobre privacidade de dados, vieses algorítmicos e a dependência excessiva de sistemas automatizados (Walczak & Cellary, 2023).

### **2.2.2. A Inteligência Artificial Generativa**

A Inteligência Artificial Generativa representa uma subcategoria específica da IA que utiliza redes neurais profundas e transformadores pré-treinados, para criar conteúdos originais e complexos. Estes sistemas são capazes de gerar textos, imagens, músicas, simulações e até códigos de programação, muitas vezes indistinguíveis dos criados por humanos (Bobula, 2024). No contexto educacional, a IA Generativa tem demonstrado um potencial significativo para transformar as práticas pedagógicas e administrativas.

Segundo Kelly et al. (2023), uma das maiores inovações da IAG é a capacidade de personalizar a aprendizagem de forma sem precedentes. Ferramentas como o ChatGPT permitem que estudantes recebam explicações sob medida, pratiquem habilidades de escrita e obtenham respostas

imediatas às suas dúvidas, enquanto os professores podem criar materiais pedagógicos adaptados às necessidades individuais dos seus alunos. Heberer et al. (2023) destacam que estas ferramentas além de reduzirem o tempo das tarefas, ampliam o acesso ao conhecimento, especialmente para estudantes em contextos remotos ou com necessidades especiais.

Entretanto, a IA Generativa também levanta preocupações éticas e práticas. Um dos principais desafios é a possibilidade de plágio ou dependência excessiva destas ferramentas, o que pode comprometer o desenvolvimento de competências críticas e analíticas (Sweeney, 2023). Além disso, Jensen et al. (2024) enfatizam a necessidade de alfabetização digital para que tanto estudantes quanto professores compreendam as limitações, incluindo vieses algorítmicos e a produção de informações imprecisas ou enganosas.

Outro aspeto crucial é a integração ética destas tecnologias. Gallent-Torres et al. (2023) sugerem que regulamentos claros e uma supervisão adequada são essenciais para garantir que a IA Generativa é usada de forma responsável. Da mesma forma, Walczak e Cellary (2023) argumentam que a introdução indiscriminada de tecnologias generativas pode reforçar desigualdades educacionais, especialmente em instituições com acesso limitado a recursos tecnológicos avançados.

Apesar dos desafios, também oferece oportunidades únicas para promover a inclusão e a acessibilidade. Sistemas generativos podem criar conteúdos em múltiplos formatos e idiomas, atendendo às necessidades de uma população diversificada (Domingo, 2021). Além disso, pode facilitar a aprendizagem autodirigida, permitindo que os estudantes explorem tópicos do seu interesse de maneira independente e interativa (Ramo et al., 2022).

Em suma, a Inteligência Artificial Generativa é uma ferramenta poderosa com potencial para transformar o Ensino Superior, mas exige uma implementação cuidadosa e ética. Enquanto proporciona novas oportunidades para personalizar a aprendizagem e expandir o acesso ao conhecimento, também apresenta desafios que precisam ser abordados para garantir que a sua integração enriqueça, em vez de comprometer, o processo de ensino.

## **2.3. A Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior**

A integração da Inteligência Artificial Generativa (IAG) no Ensino Superior (ES) tem revolucionado tanto a forma como o conhecimento é transmitido quanto os processos pedagógicos e administrativos das instituições. Com aplicações que abrangem desde a personalização da

aprendizagem até a automatização de tarefas, a IAG tem o potencial de moldar profundamente o ambiente pedagógico, criando e proporcionando novas oportunidades e desafios.

Uma das principais vantagens da IAG no ES é a sua capacidade de personalizar a experiência da aprendizagem. Ferramentas como o ChatGPT permitem criar materiais pedagógicos adaptados às necessidades individuais dos estudantes, promovendo a aprendizagem autodirigido e acessível (Heberer et al., 2023). Esta personalização é particularmente importante em ambientes diversificados, onde os alunos têm diferentes níveis de conhecimento e maneiras distintas de absorver o conhecimento e informação. Segundo Kelly et al. (2023), a IAG também facilita a entrega de feedback imediato, o que ajuda os alunos a corrigirem erros em tempo real e a melhorarem continuamente o seu desempenho.

Além da sala de aula, a IAG tem um impacto significativo na administração universitária. Sistemas baseados em IA podem automatizar tarefas burocráticas, como a criação de horários, análise do desempenho e até mesmo processos de inscrição, matrícula, pagamento de propinas, pedidos de comprovativos, libertando os recursos humanos para funções mais estratégicas (Schneider & Haried, 2024). Além disto, em contextos remotos, a IAG mostra-se crucial para manter a continuidade da educação, especialmente durante a pandemia de COVID-19, quando muitas instituições enfrentaram dificuldades para adaptar os seus métodos de ensino (Dhanalakshmi et al., 2021).

No entanto, a implementação da IA Generativa no Ensino Superior também levanta questões éticas e desafios práticos. Segundo Gallent-Torres et al. (2023), o uso indiscriminado destas tecnologias pode levar a uma dependência excessiva, prejudicando o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas dos estudantes. Além disso, a falta de regulamentos claras e a possibilidade de viés algorítmico representam riscos para a integridade e a equidade no ambiente educativo (Walczak & Cellary, 2023). Estes desafios são ainda mais acentuados em instituições com acesso limitado a recursos tecnológicos, onde a disparidade digital pode ser exacerbada (Domingo, 2021).

A relação entre professores e estudantes também é impactada pela IAG. Embora as ferramentas digitais possam ampliar o acesso ao conhecimento e otimizar o tempo dos professores, há preocupações sobre a perda das interações humanas, essenciais para a motivação e o envolvimento dos alunos (Sédlbauer et al., 2024). A adoção bem-sucedida da IAG requer, portanto, um equilíbrio cuidadoso entre inovação tecnológica e preservação das dinâmicas pedagógicas tradicionais.

Por fim, a IAG também abre novas possibilidades para promover a inclusão e a acessibilidade no Ensino Superior. Sistemas generativos podem criar conteúdos em diversos formatos, desde transcrições para estudantes com deficiência auditiva até traduções automáticas para estudantes

internacionais, aproximando-se de um ambiente pedagógico mais equitativo (Ramo et al., 2022). No entanto, para que estas tecnologias sejam verdadeiramente transformadoras, é necessário um investimento contínuo em infraestrutura e capacitação, além de políticas que assegurem a sua aplicação ética e inclusiva (Talan, 2021).

Em suma, a IAG no ES representa uma ferramenta poderosa com grande potencial para transformar a educação, promovendo acessibilidade, personalização e eficiência. Contudo, para garantir que a sua integração é benéfica e sustentável, é essencial enfrentar os desafios éticos e técnicos associados, promovendo uma abordagem crítica e colaborativa no uso destas tecnologias.

# 3 Metodologia de Investigação

No estudo adotou-se uma metodologia de pesquisa para abordar os aspetos teóricos da questão investigada. Foi efetuada uma Revisão Sistemática da Literatura para estabelecer o estado da arte, no que concerne ao envolvimento da Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior.

## 3.1. Revisão Sistemática da Literatura

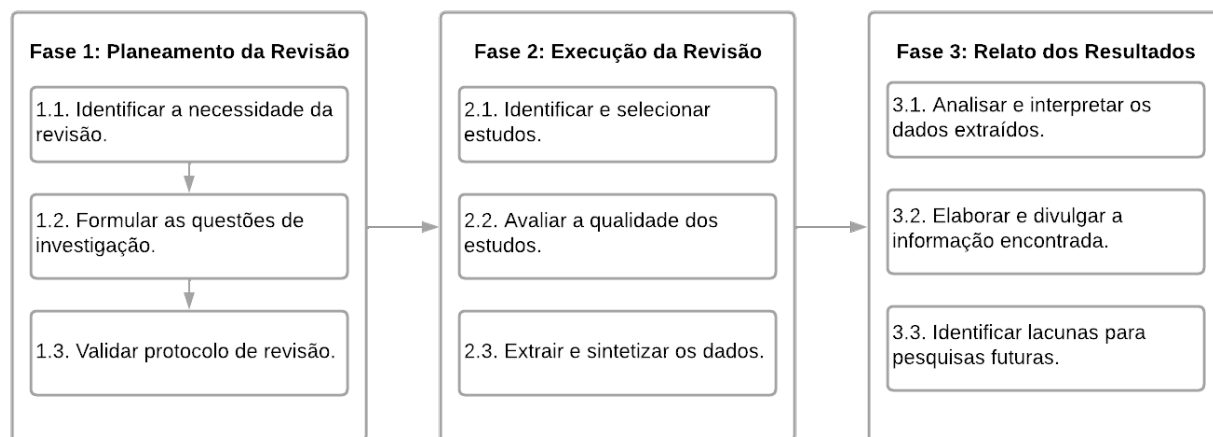
A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é uma abordagem metodológica rigorosa para identificar, analisar e sintetizar as evidências publicadas e pertinentes a uma questão de pesquisa específica. Seguindo as orientações de Kitchenham et al. (2004), a RSL permite uma avaliação crítica das evidências existentes, resumindo as características, benefícios e limitações dos métodos estudados. Esta metodologia facilita a identificação de lacunas nas pesquisas atuais e sugere áreas ou tópicos para investigação futura, proporcionando um quadro estruturado para o posicionamento adequado de novas atividades de pesquisa.

No decorrer desta revisão empregou-se a RSL para sistematizar as contribuições disponíveis sobre o tópico em estudo. A estratégia de pesquisa, delineada segundo os princípios estabelecidos por Kitchenham et al., visou maximizar a identificação de artigos relevantes, com o objetivo de responder às questões de pesquisa propostas, identificadas no ponto 4.1.

Esta metodologia promove uma compreensão abrangente da área de estudo em questão e também estabelece uma base sólida para futuras investigações, assegurando que as contribuições sejam analisadas e interpretadas de maneira rigorosa e metodologicamente sólida, conforme as diretrizes desenvolvidas pelo projeto *Evidence-Based Software Engineering* (EBSE):

- 1) Planeamento da Revisão: consiste em identificar a necessidade da revisão, formulação das questões de investigação, além de validar, um protocolo de revisão, apresentado no Capítulo 4.
- 2) Execução da Revisão: inclui a identificação dos estudos disponíveis, a seleção criteriosa de pesquisas, a avaliação da qualidade dos estudos selecionados e a subsequente extração e síntese dos dados. Esta etapa é detalhada no Capítulo 5.

3) **Relato dos Resultados:** envolve a elaboração e divulgação dos dados encontrados durante a revisão. Esta fase é apresentada no Capítulo 6.



*Figura 3.1 As três fases da Revisão Sistemática da Literatura (EBSE): Planejamento da revisão, Execução da revisão e Relato dos Resultados.*

# 4 Planejamento da Revisão

Para garantir uma análise rigorosa e sistemática sobre o impacto da IAG no ES, foi adotada a metodologia de Revisão Sistemática da Literatura. Esta abordagem permite identificar, avaliar e sintetizar os estudos relevantes sobre o Tema, fornecendo uma base sólida para responder às questões de investigação. A seguir, são apresentadas as principais questões que orientaram esta revisão, guiando a seleção e análise da literatura existente.

## 4.1. Questões

A crescente digitalização no Ensino Superior tem promovido transformações significativas nas práticas pedagógicas, administrativas e interativas. Entre as inovações mais disruptivas está a Inteligência Artificial Generativa, uma subcategoria da IA que utiliza redes neurais avançadas e transformadores pré-treinados para criar conteúdos originais e complexos, como textos, imagens, códigos e simulações. No contexto pedagógico, estas tecnologias têm demonstrado potencial para personalizar a aprendizagem, automatizar tarefas repetitivas e alargar o acesso ao conhecimento. Contudo, a sua aplicação também levanta questões éticas, pedagógicas e práticas, desafiando as instituições de ensino a adaptarem-se a um cenário em rápida evolução.

O Ensino Superior contemporâneo enfrenta uma dualidade: por um lado, há uma crescente necessidade de inovar para dar resposta às necessidades do mercado de trabalho; por outro, persiste o compromisso com valores pedagógicos tradicionais, como o pensamento crítico, a interação humana e a formação ética. Neste sentido, a integração de tecnologias avançadas, como a IAG, pode oferecer soluções para problemas antigos, mas também introduz novos desafios que precisam ser cuidadosamente analisados.

Esta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) visa compreender o impacto da IAG no ES, fazendo uma análise abrangente dos benefícios, desafios e implicações associadas ao seu uso. Partindo de uma base teórica robusta, esta revisão estrutura-se em torno das seguintes questões de investigação:

- 1) Como as IA Generativas podem ser utilizadas para apoiar a aprendizagem no Ensino Superior?
- 2) Quais os principais benefícios do uso da IA generativa?

- 3) Quais as principais implicações negativas associadas ao uso da IA Generativa em contexto universitário?
- 4) Quais as tecnologias de IA Generativa mais utilizadas pelos estudantes do Ensino Superior?
- 5) Quais os principais desafios associados ao uso da IA Generativa por parte dos estudantes no Ensino Superior?
- 6) Qual o impacto da IA Generativa na relação professor-estudante?

## 4.2. Protocolo de Revisão

O Protocolo de Revisão adotado iniciou-se com a definição de uma *string* de pesquisa detalhada, focada em identificar literatura relevante que aborda a interseção entre Inteligência Artificial e Ensino Superior.

**String de pesquisa:** AB "*artificial intelligence*" AND AB "*higher education*".

A pesquisa foi realizada em setembro de 2024, na base de dados EBSCO, resultando num conjunto inicial de 1422 artigos.

### 4.2.1. Critérios de Inclusão

Através da aplicação de critérios de inclusão – artigos em inglês, avaliados por pares e disponíveis na íntegra – e da remoção de duplicados, o conjunto foi refinado para 438 artigos. Uma análise subsequente do conteúdo integral levou à seleção final de 57 artigos considerados fundamentais para esta revisão.

# 5 Execução da Revisão

Neste capítulo é apresentada a segunda etapa da Revisão Sistemática da Literatura. Conforme apresentado no Capítulo 4, foram aplicados critério de inclusão, ao conjunto inicial de 1422 artigos, que permitiram refinar a seleção dos artigos (Fig. 5.1):

- a) Incluir apenas artigos em inglês: 863 artigos;
- b) Incluir apenas artigos revistos por pares: 590 artigos;
- c) Incluir apenas artigos disponíveis na integra: 537 artigos;
- d) Remoção de artigos duplicados: 438 artigos;
- e) Seleção segundo a análise do conteúdo: 57 artigos.

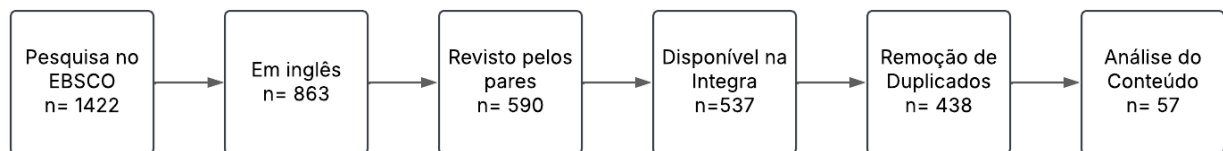


Figura 5.1 Seleção dos Artigos da RSL

A seleção dos artigos foi rigorosamente alinhada com os critérios de inclusão estabelecidos, focando em artigos que proporcionam insights diretos sobre as perguntas de pesquisa. A leitura atenta dos artigos permitiu identificar os mais relevantes, garantindo que a revisão sistemática da literatura esteja fundamentada em evidências sólidas e representativas do estado atual do conhecimento na área.

A relevância temporal das publicações é um aspeto crucial na avaliação da evolução e do atual interesse de pesquisa neste campo científico. No contexto da aplicação da Inteligência Artificial no Ensino Superior, observa-se uma concentração significativa de artigos nos anos mais recentes (ver Fig.). A maioria dos artigos foi publicada em 2023 (n=15) e 2022 (n=13), seguindo por 2024 e 2021 (n=9 e n=8, respetivamente), refletindo uma tendência crescente de interesse e pesquisa na área. Os anos anteriores apresentam uma distribuição mais dispersa, com 5 artigos publicados em 2019, 4 em 2018 e 1 em 2012.

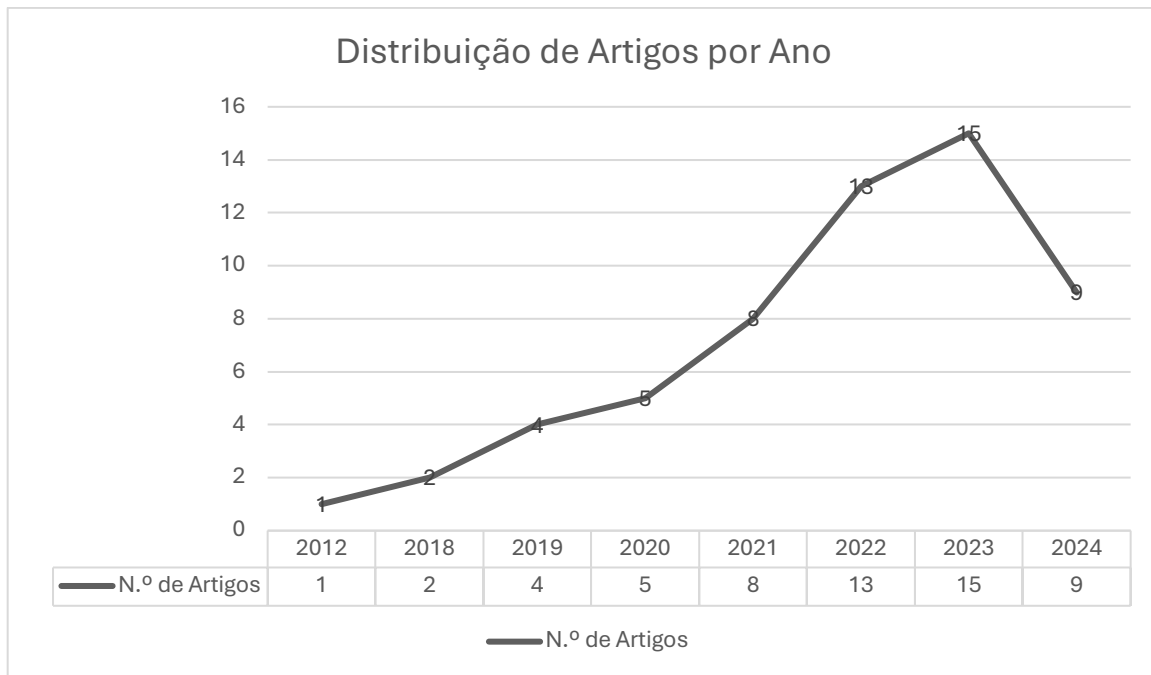


Gráfico 5.1 Distribuição de Artigos por Ano

Os dados extraídos dos artigos selecionados foram compilados na tabela que se segue:

Tabela 5.1 Resumo dos Artigos Seleccionados e Principais Resultados

Ano	Autor	Título do Artigo	Fonte Académica	Principais Resultados
2024	Aguilera-Hermida, P.	AI Chatbots in Education: The Importance of Accuracy	International Forum of Teaching and Studies	Discute a importância da precisão das informações fornecidas por <i>chatbots</i> de IA em ambientes educativos. O estudo revela que o ChatGPT pode fornecer informações falsas, convincentes e referências que não existem. A pesquisa destaca a necessidade de consciencialização sobre a precisão dos <i>chatbots</i> de IA e sugere riscos e precauções para o seu uso na educação.
2020	Aldosari, S.	The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations	International Journal of Higher Education	A IA pode desempenhar um papel ativo em muitos aspetos académicos, como melhorar a educação e a aprendizagem, promovendo orientação académica, aprimorando avaliações, entre outras. É sugerido que as instituições de ensino superior preparem os membros do corpo docente para utilizar eficazmente as ferramentas de IA por meio de cursos de formação, workshops, seminários e estágios.
2021	Barakina, I., Popova, A., Gorokhova, S., & Voskovskaya, A.	Digital Technologies and Artificial Intelligence Technologies in Education	European Journal of Contemporary Education	Foram identificadas três direções principais na relação entre o desenvolvimento de tecnologias de IA e a educação. Estas incluem: (1) formação com a ajuda de tecnologias de IA; (2) pesquisa científica e prática de IA e as suas tecnologias; e (3) formação de especialistas qualificados para trabalhar com IA no ensino secundário e superior. O estudo também destaca os desafios e riscos associados à implementação destas tecnologias, como violações dos direitos dos estudantes e a necessidade de uma regulamentação legal apropriada.

2019	Barrett, M., Branson, L., Carter, S., DeLeon, F., Ellis, J., Gundlach, C., Lee, D.	Using Artificial Intelligence to Enhance Educational Opportunities and Student Services in Higher Education	Inquiry: the Journal of the Virginia Community Colleges	A implementação de IA em instituições de ES pode melhorar significativamente a experiência dos estudantes. Como exemplo é apresentada a Universidade Estadual da Geórgia que utiliza um <i>chatbot</i> chamado Pounce, que ajudou a reduzir a desistência de estudantes no verão em mais de 20% ao enviar lembretes via texto para estudantes que não completaram tarefas em determinadas datas. A IA foi eficaz em melhorar os serviços de admissão, planejamento de cursos e orientação estudantil, aumentando assim a retenção e o sucesso dos estudantes.
2024	Bobula, M.	Generative Artificial Intelligence (AI) in Higher Education: a Comprehensive Review of Challenges, Opportunities, and Implications	Journal of Learning Development in Higher Education	A IAG oferece oportunidades significativas para transformar o ES, apesar dos desafios associados. O artigo destaca que as IAG podem ser utilizadas para atualizar políticas de avaliação, desenvolver diretrizes para funcionários e alunos, aprimorar habilidades em IA e explorar tecnologia em sala de aula. No entanto, enfatiza também a necessidade de abordar eficazmente os desafios relacionados à integridade acadêmica, privacidade, disseminação de desinformação e preconceitos inerentes nos modelos. As instituições de ES são encorajadas a alocar recursos apropriados para gerir a adoção destas tecnologias de forma responsável.
2023	Breines, M., & Gallagher, M.	A Return to Teacherbot: Rethinking the Development of Educational Technology at the University of Edinburgh	Teaching in Higher Education	Explora o uso de agentes automatizados não baseados em IA na função docente na Universidade de Edimburgo. O estudo identificou casos de uso para <i>bots</i> , onde seriam situados, e como poderiam complementar a função do docente. O artigo argumenta que uma abordagem comunitária combinada com um conceito socio material pode produzir uma mudança nas narrativas de mercado e promover o desenvolvimento colaborativo de tecnologias educativas.

2023	Carabantes, A., González-Geraldo, J., & Jover, G.	ChatGPT Could Be the Reviewer of Your Next Scientific Paper. Evidence on the Limits of AI-Assisted Academic Reviews	Profesional de la información	Apesar do potencial dos modelos de linguagem generativa, como GPT-3.5 e GPT-4, para auxiliar a revisão acadêmica, apresentam limitações significativas que afetam a confiança no processo. O estudo destacou problemas como "alucinações" dos modelos e a limitação na capacidade do modelo de manter o contexto de textos mais extensos, o que implica que a revisão de artigos científicos por IA ainda não seja eficaz o suficiente para substituir humanos, especialmente considerando aspectos éticos e de integridade acadêmica.
2022	Chang, Q., Pan, X., Manikandan, N., & Ramesh, S.	Artificial Intelligence Technologies for Teaching and Learning in Higher Education	International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering	Desenvolvimento e validação de um quadro integrado de ensino-aprendizagem assistido por IA para o ensino superior. Este quadro propõe uma abordagem baseada na utilização da técnica de <i>Extreme Learning Machine</i> para avaliar e monitorizar o desempenho dos estudantes através de pontuações ponderadas e resultados de exames. O estudo demonstra que a aplicação de IA no ensino superior resulta num modelo educativo mais eficiente, adaptável e eficaz em comparação com métodos tradicionais, com altas taxas de precisão, melhor desempenho, custos de processamento reduzidos e taxas de erro baixas.
2020	Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K.	Adoption of Artificial Intelligence in Higher Education: A Quantitative Analysis Using Structural Equation Modelling	Springer, Education and Information Technologies	A aceitação e adoção da IA no ES na Índia são significativamente influenciadas por fatores como Expectativa de Esforço e Condições Facilitadoras. Os autores aplicaram o modelo UTAUT ( <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i> ) e descobriram que, enquanto a Expectativa de Desempenho não mostrou um impacto significativo na atitude dos utilizadores em relação à adoção da IA, as Condições Facilitadoras e a Expectativa de Esforço foram preditores significativos da intenção comportamental de usar a IA. A pesquisa também aponta que os riscos percebidos têm um impacto negativo significativo na atitude dos utilizadores, sugerindo a necessidade de abordar estas preocupações para facilitar a adoção da IA no ambiente educativo.

2022	Chu, H.-C, Hwang, G.-H., Tu, Y.-F & Yang, K.-H.	Roles and Research Trends of Artificial Intelligence in Higher Education: A Systematic Review of the Top 50 Most-Cited Articles	Australasian Journal of Educational Technology	A IA é aplicada principalmente para prever o desempenho dos alunos, incluindo taxas de desistência e retenção, modelos de alunos e conquistas acadêmicas. Os domínios de aplicação mais comuns são engenharia e computação. Os papéis mais frequentes de IA no ES são de perfilar e prever, seguidos por sistemas de tutoria inteligentes e avaliação. Este estudo também sugere que a IA pode ajudar na personalização e adaptação da aprendizagem para melhorar os resultados.
2021	Cox, A.	Exploring the Impact of Artificial Intelligence and Robots on Higher Education Through Literature-Based Design Fictions	Springer Open, International Journal of Educational Technology in Higher Education	São explorados os potenciais impactos da inteligência artificial e robótica no ensino superior. O método usado permitiu a criação de narrativas especulativas que provocam debates mais amplos sobre as implicações tecnológicas na educação, desafiando preconceitos existentes e propondo reflexões críticas sobre mudanças pedagógicas, éticas, práticas e de justiça social no ambiente educacional.
2023	Cowling, M., Crawford, J., Allen, K., & Wehmeyer, M.	Using Leadership to Leverage ChatGPT and Artificial Intelligence for Undergraduate and Postgraduate Research Supervision	Australasian Journal of Educational Technology	O ChatGPT e outras ferramentas de IA podem desempenhar papéis significativos no aprimoramento da supervisão de pesquisas de graduação e pós-graduação. Estas ferramentas podem apoiar a autonomia dos estudantes, o cumprimento de necessidades psicológicas e o relacionamento entre alunos e professores, fornecendo feedback formativo preliminar. No entanto, o estudo também discute limitações importantes, como a incapacidade do ChatGPT de desconstruir injustiças sociais e gerar conteúdo adequado ao contexto, além da sua falta de quadro ético formal, o que exige cautela na sua utilização.
2023	Crompton, H., & Burke, D.	Artificial Intelligence in Higher Education: The State of the Field	Springer Open, International Journal of Educational Technology in Higher Education	A IA é cada vez mais usada no ES para uma variedade de aplicações, como avaliação, previsão, assistentes de IA, sistemas de tutoria inteligentes e gestão de aprendizagem dos alunos. O estudo descobriu que houve um aumento significativo nas publicações sobre IA no ES nos anos de 2021 e 2022, refletindo novas tendências e mudanças na liderança das publicações, passando dos EUA para a China. Além disso, revela que os departamentos de educação estão mais envolvidos nestas pesquisas, demonstrando um crescente foco na pedagogia.

2024	Das, S., & J.V., M.	Perceptions of Higher Education Students Towards ChatGPT Usage	International Journal of Technology in Education	Os estudantes do ES têm, em geral, uma percepção positiva sobre o uso do ChatGPT em contextos acadêmicos. O estudo revelou que os principais fatores que influenciam a aceitação da ferramenta são a sua facilidade de uso, custo-benefício e melhoria na experiência de aprendizagem. No entanto, os alunos também demonstraram preocupações éticas, principalmente quanto ao plágio, à confiabilidade das informações geradas e ao risco de dependência excessiva da IA para atividades acadêmicas. Além disso, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas percepções entre diferentes gêneros, programas acadêmicos ou áreas de estudo.
2021	Dhanalakshmi, S., Komalavalli, K., Hemalatha, R., Kalyani, S.	A Study on Impact of Virtual Intelligence Among the Students of Higher Education with Special Reference to Chennai City	Shanlax International Journal of Education	A inteligência virtual, durante a pandemia, teve um impacto significativo e positivo no ES em Chennai. Os estudantes adotaram com sucesso o ensino por meio da tecnologia, demonstrando uma abordagem positiva e uma adaptação eficaz ao uso de inteligência virtual para apoio pedagógico. A pesquisa mostrou que a inteligência virtual facilitou a personalização da educação, a automatização de tarefas e o apoio contínuo aos estudantes fora do ambiente de sala de aula.
2021	Domingo, M.	An Overview of Machine Learning and 5G for People with Disabilities	Sensors	A combinação de tecnologias de aprendizagem de máquina e 5G pode melhorar significativamente a qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais. O artigo propõe uma arquitetura de rede 5G que inclui segmentação de rede para oferecer serviços personalizados e eficientes para pessoas com necessidades visuais, auditivas e físicas. Estas tecnologias permitem a interação mais eficaz e benéfica com dispositivos e serviços assistidos, proporcionando melhor acesso a informações, comunicação e navegação.
2024	Drugă, R.	Research Ethics and Artificial Intelligence: Exploring Opportunities and Challenges in Higher Education Institutions	Ovidius" University Annals, Economic Sciences Series	As instituições de ES devem adotar novas regulamentações para monitorizar o uso ético de ferramentas baseadas em IA, respeitando princípios morais e legais. O estudo destaca a necessidade de uma maior consciência sobre as implicações do uso de plataformas baseadas em IA, como o ChatGPT, tanto por professores quanto por estudantes, enfatizando que a ética na pesquisa é crucial para manter a integridade e a validade dos resultados acadêmicos.

2021	Duggal, K., Gupta, L., & Singh, P.	Gamification and Machine Learning Inspired Approach for Classroom Engagement and Learning	Hindawi Mathematical Problems in Engineering	A introdução de um sistema gamificado inteligente em sala de aula, utilizando um modelo ANFIS para decisões inteligentes sobre recompensas, melhorou significativamente o envolvimento e a motivação dos alunos. A pesquisa mostra que o uso de gamificação combinada com aprendizagem de máquina pode personalizar a distribuição de recompensas com base no desempenho e participação do aluno, resultando em melhor participação dos alunos comparado ao grupo de controle que não usou o sistema gamificado.
2022	Durso, S., & Arruda, E.	Artificial Intelligence in Distance Education: A Systematic Literature Review of Brazilian Studies	Problems of Education in the 21st Century	A maioria das pesquisas sobre IA em educação a distância no Brasil vem de programas de pós-graduação em Ciência da Computação e Engenharia. O estudo evidencia uma lacuna significativa na participação de programas de Educação, sugerindo uma necessidade de maior integração e diálogo entre essas áreas. Além disso, as investigações concentraram-se principalmente em três temas: sistemas de tutoria inteligentes, sistemas adaptativos e personalizados, e avaliação, que representam num todo, 76% dos estudos selecionados na revisão sistemática da literatura.
2022	Essel, H., Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A., Johnson, E., & Baah, P.	The Impact of a Virtual Teaching Assistant (Chatbot) on Students' Learning in Ghanaian Higher Education	Springer Open, International Journal of Educational Technology in Higher Education	O impacto de um <i>chatbot</i> na aprendizagem dos estudantes no ES no Gana resulta em que os estudantes que interagiram com o <i>chatbot</i> tiveram um desempenho acadêmico significativamente melhor em comparação aos que interagiram diretamente com o docente do curso. Além disso, o estudo revela que os estudantes expressaram confiança na integração do <i>chatbot</i> no curso, valorizando a imediatez e a relevância das respostas obtidas através dele para as suas dúvidas acadêmicas.
2023	Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., Ortego-Hernando, J.	The Impact of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: A Focus on Ethics and Academic Integrity	RELIEVE	A IAG tem um impacto substancial na integridade ética e acadêmica no ES. Este impacto manifesta-se através de desafios como a confiabilidade da informação, a transparência sobre as fontes utilizadas, a privacidade e segurança dos dados. O artigo analisa estas questões sob três perspectivas principais — estudantes, corpo docente e instituições — e discute a necessidade de práticas pedagógicas que guiem uma utilização correta da IAG, bem como a implementação de diretrizes claras que estejam alinhadas com os códigos éticos e as políticas de integridade das instituições de ES.

2023	Geryk, M.	Artificial Intelligence in Higher Education Industry: Just a Brief Introduction to Complexity of an Issue of Future Challenges	Scientific Papers of Silesian University of Technology, Organization and Management Series	A IA possui múltiplas aplicações potenciais no ES, mas é essencial que estas tecnologias permaneçam sob o constante controlo humano e verificação rigorosa. O artigo destaca tanto as possibilidades como os perigos da IA, enfatizando a necessidade de regulamentações que garantam que a tomada de decisão permaneça uma prerrogativa humana, mesmo quando auxiliada por capacidades computacionais avançadas.
2024	Grotrian, S., Parriott, L., Griffin, B., Woerth, B., & Rowell, W.	Student Perceptions of ChatGPT and New AI Tools	Educational Research: Theory and Practice	Embora muitos estudantes universitários utilizem o ChatGPT e outras ferramentas de IA, as perceções variam entre entusiasmo e preocupação. O estudo revelou que 58% dos estudantes estavam familiarizados com o ChatGPT, e 31% usavam-no para orientação académica ou tutoria, enquanto 62% utilizavam-no para fins pessoais além dos estudos. Os estudantes relataram vantagens como economia de tempo, criação de ideias e explicação de conteúdos, mas também expressaram preocupações sobre confiança, dependência excessiva da IA e questões éticas relacionadas a plágio e desinformação. Além disso, 54% dos alunos indicaram que foram desencorajados por professores a utilizar IA em sala de aula, evidenciando um dilema institucional sobre a sua aceitação no ensino superior.
2022	Gupta, S., & Chen, Y.	Supporting Inclusive Learning Using Chatbots? A Chatbot-Led Interview Study	Journal of Information Systems Education	O uso de <i>chatbots</i> em ambientes educativos oferece suporte à aprendizagem inclusiva, especialmente para estudantes desfavorecidos ou com ambientes de vida variados. Os <i>chatbots</i> demonstraram ser uma ferramenta valiosa para conectar estudantes a recursos úteis, fornecer materiais de aprendizagem suplementares e promover uma comunicação interativa e acessível, facilitando o envolvimento dos estudantes com diferentes estilos e necessidades de aprendizagem.

2023	Heberer, D., Pisano, A., Markson, C., & ChatGPT	As Cited by the Artificial Intelligence of ChatGPT: Best Practices on Technology Integration in Higher Education	Journal for Leadership and Instruction	A IA, como o ChatGPT, pode ser uma ferramenta útil para revisão da literatura acadêmica e sintetizar melhores práticas de integração tecnológica no ES. Os autores usaram o ChatGPT para analisar artigos acadêmicos e encontraram que tecnologias emergentes são benéficas quando apoiam a aprendizagem do aluno, melhoram a instrução, aumentam a aprendizagem cooperativa ou a colaboração, e estão alinhadas com a missão da instituição de ensino. No entanto, observaram que, embora o ChatGPT possa produzir textos adequados e semelhantes aos humanos, ainda não alcança a profundidade ou o nível desejado de um estudante humano ao escrever revisões de literatura.
2022	Hooda, M., Rana, C., Dahiya, O., Rizwan, A., & Hossain, M.	Artificial Intelligence for Assessment and Feedback to Enhance Student Success in Higher Education	Hindawi Mathematical Problems in Engineering	O uso de IA em sistemas de avaliação e feedback pode melhorar significativamente o sucesso dos estudantes no ES. O estudo destaca que técnicas de IA, como redes neurais e algoritmos de <i>machine learning</i> , podem ser usadas para fornecer feedback imediato e válido, aumentando a qualidade das avaliações e impactando positivamente os resultados de aprendizagem dos alunos.
2024	Jensen, L., Buhl, A., Sharma, A., & Bearman, M.	Generative AI and Higher Education: A Review of Claims from the First Months of ChatGPT	Springer, Higher Education	Uma análise crítica das reivindicações feitas sobre IAG nos primeiros meses após o lançamento público do ChatGPT. O artigo identifica e examina dez reivindicações principais divididas em três categorias: sobre a natureza do ChatGPT, sobre mudanças nas práticas de instituições e professores, e sobre novas práticas independentes dos estudantes. Em geral, o estudo conclui que, enquanto o ChatGPT é percebido como uma disrupção do status quo, ele é geralmente visto como um catalisador para agendas existentes como reforma da avaliação, personalização e inclusão, com um foco em incorporar a IA nos currículos para abordar riscos.
2023	Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K.	Generative Artificial Intelligence: University Student Awareness, Experience, and Confidence in Use Across Disciplines	Journal of University Teaching & Learning Practice	A maioria dos estudantes universitários demonstra ter baixo conhecimento, experiência e confiança no uso de ferramentas de IAG, como o ChatGPT. Este estudo quantitativo amplo revela variações nos níveis de confiança e experiência entre os estudantes de diferentes disciplinas e subgrupos de estudantes, como alunos internacionais e de mais idade. Além disso, a pesquisa identifica uma relação positiva entre a experiência de uso destas ferramentas e a confiança dos estudantes em utilizá-las eticamente.

2020	Kim, J., Merril Jr., K., Xu, K., & Sellnow, D.	My Teacher Is a Machine: Understanding Students' Perceptions of AI Teaching Assistants in Online Education	Taylor & Francis Group, International Journal of Human-Computer Interaction	A utilidade percebida de um assistente de ensino baseado em IA e a facilidade de comunicação com o assistente são cruciais para a aceitação e adoção futura deste tipo de tecnologia na educação. O estudo descobriu que estes fatores influenciam positivamente as atitudes dos alunos em relação ao uso de assistentes de ensino de IA, o que, por sua vez, leva a uma maior intenção de adotar a educação baseada em assistentes de ensino de IA.
2020	Komakavalli, K., Hemalatha, R., & Dhanalakshmi, S.	A Survey of Artificial Intelligence in Smart Phones and Its Applications Among the Students of Higher Education in and Around Chennai City	International Journal of Education	Os smartphones equipados com IA são amplamente utilizados por estudantes de ES para uma variedade de aplicações pedagógicas, financeiras, de entretenimento e de navegação. A pesquisa revelou que estes dispositivos não só melhoram a acessibilidade e a eficiência nas tarefas diárias dos estudantes, mas também levantam preocupações sobre segurança e impactos sociais e psicológicos, como vício e distração.
2023	Matthews, J., & Volpe, C.	Academics' Perceptions of ChatGPT-Generated Written Outputs: A Practical Application of Turing's Imitation Game	Australasian Journal of Educational Technology	Indica que os acadêmicos têm dificuldade em distinguir consistentemente entre textos produzidos por humanos e por IA, especificamente ChatGPT. O estudo utilizou o Jogo da Imitação de Turing para testar se os acadêmicos poderiam identificar corretamente a autoria de textos curtos. Os resultados mostraram que os participantes identificaram corretamente a autoria dos textos apenas 50% das vezes, indicando que os textos gerados por IA podem imitar eficazmente a escrita humana a ponto de confundir os avaliadores experientes. Isto sugere a necessidade de estratégias novas e mais eficazes para apoiar os acadêmicos na gestão de desafios apresentados pelo uso de IA no ES.
2022	Nassoura, A.	Applied Artificial Intelligence Applications in Higher Education Institutions: A Systematic Review	Webology	O artigo discute como a IA pode personalizar a aprendizagem, automatizar tarefas administrativas e facilitar o ensino adaptativo. É destacado que a IA pode melhorar a retenção de estudantes e o sucesso acadêmico através de sistemas personalizados que adaptam o conteúdo às necessidades dos alunos, além de proporcionar acesso universal à aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar.

2023	O'Dea, X., & O'Dea, M.	Is Artificial Intelligence Really the Next Big Thing in Learning and Teaching in Higher Education? A Conceptual Paper	Journal of University Teaching & Learning Practice	Apesar das promessas e do potencial atribuído à IA no ES, a adoção real e os avanços pedagógicos concretos são limitados. O estudo argumenta que as tecnologias de IA, pelo menos no seu estado atual de desenvolvimento, não oferecem avanços reais para a pedagogia no ensino superior. Isto deve-se principalmente à falta de evidências convincentes sobre como o uso destas tecnologias melhorou a aprendizagem dos alunos ou ajudou os docentes a realizar mudanças pedagógicas efetivas. Além disso, o artigo aponta a necessidade de superar barreiras e desafios a níveis nacional, institucional e pessoal para acelerar a adoção da IA nas universidades.
2022	Oravec, J.	AI, Biometric Analysis, and Emerging Cheating Detection Systems: The Engineering of Academic Integrity?	Education Policy Analysis Archives	O estudo analisa Sistemas de Plágio com IA, destacando que apesar da capacidade de detetar plágios, levantam questões éticas significativas, incluindo preocupações com privacidade e viés, além de colocar os estudantes numa posição sem empoderamento, muitas vezes em conflito com antecedentes culturais. Além disso, o artigo discute os desafios associados à terceirização da deteção de plágio e como isso afeta a relação de responsabilidade e transparência entre as instituições e os seus alunos.
2022	Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P.	Artificial Intelligence in Online Higher Education: A Systematic Review of Empirical Research from 2011 to 2020	Springer, Education and Information Technologies	As aplicações de IA no ES online incluem funções como previsão do estado de aprendizagem, desempenho ou satisfação, recomendação de recursos, avaliação automática e melhoria na experiência de aprendizagem. A revisão do estudo revelou que as tecnologias de IA tradicionais são comumente usadas, enquanto técnicas mais avançadas são raramente utilizadas. Os efeitos gerados pelas aplicações de IA incluem alta qualidade em previsões habilitadas por IA com múltiplas variáveis de entrada, recomendações de alta qualidade baseadas nas características dos estudantes, melhorias no desempenho académico dos estudantes, e aumento da participação online. Além disso, o estudo propõe a integração de teorias educativas e de aprendizagem em ambientes de aprendizagem online habilitados por IA, a adoção de tecnologias de IA avançadas para recolher e analisar dados de processos em tempo real, e a implementação de mais pesquisas empíricas para testar os efeitos reais das aplicações de IA no ES online.

2020	Parapadakis, D.	Can Artificial Intelligence Help Predict a Learner's Needs? Lessons from Predicting Student Satisfaction	London Review of Education	Embora a IA possa ser eficaz na análise de grandes conjuntos de dados, a sua aplicação na predição da satisfação dos alunos apresenta desafios significativos. O estudo, baseado na análise de dez anos de dados do National Student Survey (NSS) do Reino Unido, mostra que a IA pode identificar padrões úteis na satisfação dos estudantes. No entanto, a falta de uma compreensão clara do que está a ser medido e a ausência de consenso sobre os fatores que influenciam a satisfação estudantil podem tornar os modelos de IA menos confiáveis. Além disso, o artigo destaca que a IA não pode fornecer responsabilidade algorítmica quando aplicada em áreas pedagógicas mal definidas, o que pode limitar o seu impacto na tomada de decisões institucionais.
2019	Picciano, A.	Artificial Intelligence and the Academy's Loss of Purpose	Online Learning Journal	O avanço da IA no ES, especialmente pela aprendizagem adaptativa e análise de dados, pode redefinir profundamente o papel dos professores, pesquisadores e administradores. O artigo argumenta que a crescente adoção de tecnologias baseadas em IA pode levar a uma "perda de propósito" dentro da academia, pois o ensino e a aprendizagem passam a depender cada vez mais de sistemas automatizados. Além disso, o estudo alerta que o fator determinante para o futuro do ES será a maneira como as universidades e os professores adaptar-se-ão às transformações tecnológicas, equilibrando inovação com a preservação dos valores fundamentais da educação.
2024	Ramirez, E., & Esparrell, J.	Artificial Intelligence (AI) in Education: Unlocking the Perfect Synergy for Learning	Educational Process: International Journal	A integração da IA na educação promove uma sinergia significativa que melhora o processo de aprendizagem e gestão acadêmica em universidades. A pesquisa evidencia que o uso de agentes inteligentes e <i>bots</i> conversacionais pode revolucionar a educação, aprimorando habilidades adaptativas de aprendizagem e resolução de problemas entre os estudantes. Estes agentes não só facilitam a gestão do conhecimento acadêmico como também potencializam a eficiência e precisão no processo de pesquisa universitária.

2022	Ramo, R., Alshaher, A., & Al-Fakhry, N.	The Effect of Using Artificial Intelligence on Learning Performance in Iraq: The Dual Factor Theory Perspective	Ingénierie des Systèmes d'Information	A adoção da IA no ES tem um impacto positivo no desempenho acadêmico dos estudantes. O estudo utilizou um modelo baseado na teoria dos fatores duplos para analisar os elementos que facilitam ou inibem a adoção da IA. Os resultados indicam que fatores como interação e envolvimento na aprendizagem melhoram a colaboração entre os alunos e, conseqüentemente, elevam o desempenho. Além disso, percebeu-se que a utilidade percebida e a facilidade de uso da IA desempenham um papel crucial na sua aceitação pelos estudantes. No entanto, fatores como resistência à mudança e riscos percebidos não tiveram um impacto significativo na adoção da IA e no desempenho acadêmico.
2023	Santos, A. I., & Serpa, S.	Artificial Intelligence and Higher Education	Proceedings of ICRES 2023-- International Conference on Research in Education and Science	A IA tem potencializado mudanças significativas no ES. Estas mudanças abrangem diversos níveis como o ensino-aprendizagem, a pesquisa, a gestão organizacional e a relação com o exterior, oferecendo oportunidades de personalização da aprendizagem, sistemas de tutoria inteligentes e maior facilidade nas tarefas administrativas, enquanto apresenta desafios relacionados com a privacidade, a ética e a necessidade de adaptação curricular.
2022	Salas-Pilco, S., & Yang, Y.	Artificial Intelligence Applications in Latin American Higher Education: A Systematic Review	Springer Open, International Journal of Educational Technology in Higher Education	A IA está a ser adotada de forma gradual no ES da América Latina, principalmente para modelos preditivos, análise inteligente, tecnologia assistida ( <i>chatbots</i> ), análise automática de conteúdo e análise de imagens. As aplicações da IA ajudam a melhorar a qualidade da educação ao prever taxas de desistência e abandono, otimizar a avaliação dos alunos e fornecer suporte administrativo eficiente. No entanto, o estudo destaca que a adoção da IA na educação ainda é lenta em comparação com outras áreas, como medicina e indústria e aponta a necessidade de mais pesquisas sobre ética e privacidade no uso de dados.

2012	Schejbal, D.	In Search of a New Paradigm for Higher Education	Springer, Innovative Higher Education	O ES está a passar por uma transformação impulsionada por pressões do mercado, IA e educação online. O autor argumenta que essas forças empurram as universidades para um modelo mais industrializado, focado em reduzir custos e tornar a educação mais acessível e eficiente. No entanto, esta mudança pode levar a uma diminuição do envolvimento direto dos professores com os estudantes e modificar radicalmente a estrutura das instituições de ES. O estudo sugere que novos paradigmas educativos estão a aparecer, mas alerta para os desafios que essas mudanças trazem para a missão tradicional das universidades.
2024	Schneider, S., & Haried, P.	Use of Artificial Intelligence in Higher Education with Particular Reference to Automated Content Generation, Trust and Anxiety	Journal of Business and Educational Leadership	Embora as ferramentas de criação automática de conteúdo, como o ChatGPT e o GoogleGemini, são amplamente utilizadas no ES, ainda há preocupações significativas relacionadas à confiança e à ansiedade em relação à sua qualidade e transparência. O estudo identificou que tanto professores quanto alunos enfrentam incertezas sobre diretrizes institucionais para o uso destas ferramentas, bem como desafios associados a plágio e avaliação da autoria académica. Além disso, a pesquisa sugere que utilizadores experientes demonstram maior aceitação e confiança na IA, enquanto os menos experientes tendem a expressar mais preocupações éticas e legais sobre o seu uso.
2024	Sedlbauer, J., Cincera, J., Slavík, M., & Hartlová, A.	Students' Reflections on Their Experience with ChatGPT	Journal of Computer Assisted Learning	De acordo com o estudo a maioria dos estudantes universitários rapidamente desenvolveu habilidades e atitudes positivas em relação ao uso do ChatGPT nos trabalhos académicos. O estudo identificou que a interação com a IA pode estimular o pensamento crítico e a análise sistémica dos alunos, especialmente quando eles percebem as limitações e imprecisões das respostas geradas pela IA. No entanto, alguns estudantes demonstraram uma tendência à personificação do <i>chatbot</i> , interpretando-o como um parceiro de diálogo. O artigo conclui que, em vez de proibir a tecnologia, as instituições de ensino devem orientar os alunos sobre o uso responsável da IA e promover abordagens mais baseadas na experimentação e revisão por pares.

2023	Slimi, Z.	The Impact of Artificial Intelligence on Higher Education: An Empirical Study	European Journal of Educational Sciences	A IA está a transformar significativamente o ES, afetando o ensino e a aprendizagem, a avaliação, a ética, as habilidades exigidas e as carreiras futuras dos graduados. O estudo destaca que a IA melhora a personalização do ensino, fornece feedback rápido e automatiza tarefas administrativas, permitindo que os professores se concentrem no desenvolvimento curricular e na qualidade da instrução. Além disso, a pesquisa sugere que as instituições de ES devem integrar a IA de forma mais abrangente nos seus programas para preparar os alunos para o mercado de trabalho futuro, enquanto consideram as implicações éticas do seu uso.
2019	Smyrnova-Trybulska, E.	E-Learning - Evolution, Trends, Methods, Examples, Experience	International Conference e-Learning	A evolução do e-learning tem sido impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais, incluindo realidade aumentada, inteligência artificial e interfaces de utilizadores naturais. O estudo analisa as principais tendências no ensino online, destacando a importância de abordagens como aprendizagem baseada em problemas, gamificação, <i>flipped classroom</i> e <i>microlearning</i> . Além disso, a pesquisa enfatiza que a adoção destas tecnologias e metodologias inovadoras ainda enfrenta desafios, como a adaptação dos professores e a necessidade de estratégias eficazes para a implementação do e-learning nas universidades.
2018	Stachowicz-Stanusch, A., and Amann, W.	Artificial Intelligence at Universities in Poland	NA	A implementação de <i>chatbots</i> em universidades polonesas tem contribuído para o desenvolvimento de habilidades técnicas e de programação dos estudantes, além de possibilitar a aquisição de competências linguísticas. O estudo destaca dois casos de implementação de <i>chatbots</i> em universidades da Polónia, demonstrando que estas ferramentas auxiliam nos processos de ensino e aprendizagem. No entanto, os autores alertam que a eficácia desses sistemas depende do envolvimento dos utilizadores e da necessidade de garantir que os <i>chatbots</i> respeitem os direitos humanos e civis.

2018	Stevens, M.	Research Universities and the Future of Work	Issues in Science and Technology	As universidades de pesquisa desempenham um papel essencial na adaptação da sociedade às mudanças no mundo do trabalho, especialmente diante do avanço da IA e da automação. O autor argumenta que, embora essas instituições tenham sido fundamentais para a inovação e a formação de talentos no século XX, ainda não estão suficientemente mobilizadas para lidar com os desafios do futuro do trabalho. O estudo sugere que as universidades devem redefinir o seu papel, investindo em novas formas de medição do capital humano, aprimorando a ciência da aprendizagem e criando parcerias com empresas e governos para desenvolver modelos mais eficazes de ensino e qualificação profissional.
2023	Sweeney, S.	Who Wrote This? Essay Mills and Assessment - Considerations Regarding Contract Cheating and AI in Higher Education	The International Journal of Management Education	A crescente incidência de desonestidade acadêmica, impulsionada por serviços de redação terceirizados e inteligência artificial, compromete a credibilidade dos processos de avaliação no ES. O estudo destaca que, apesar da implementação de softwares de detecção de plágio, o uso de IA, representa um novo desafio para a integridade acadêmica. Além disso, o artigo argumenta que novas estratégias de avaliação e feedback podem reduzir estas práticas, sugerindo a necessidade de maior supervisão institucional e consciencialização sobre ética acadêmica para estudantes e professores.
2021	Talan, T.	Artificial Intelligence in Education: A Bibliometric Study	International Journal of Research in Education and Science	A pesquisa sobre IA na educação tem crescido significativamente nos últimos anos, com a maioria dos estudos sendo conduzidos pelos Estados Unidos, Reino Unido e China. A análise bibliométrica revelou que os tópicos mais recorrentes incluem sistemas de tutoria inteligente, aprendizagem de máquina, <i>deep learning</i> e ensino superior. Além disso, o estudo destaca que as revistas mais influentes na área são <i>Computers &amp; Education</i> e <i>International Journal of Emerging Technologies in Learning</i> . A pesquisa sugere que, apesar do aumento no número de publicações, ainda há necessidade de mais estudos empíricos sobre a aplicação da IA na educação.

2023	Van Slyke, C., Johnson, R., & Sarabadani, J.	Generative Artificial Intelligence in Information Systems Education: Challenges, Consequences, and Responses	Communications of the Association for Information Systems	A IAG, como o ChatGPT, está a transformar a educação, trazendo desafios e oportunidades significativas. O estudo destaca que estas ferramentas podem ser usadas tanto para facilitar a aprendizagem quanto para práticas questionáveis, como plágio. Além disso, os autores discutem diferentes cenários futuros para a adoção da IAG, desde um impacto mínimo até a sua utilização como substituta dos docentes. O artigo conclui que os docentes devem adotar estratégias para integrar a IA de forma ética e eficiente, preparando os estudantes para um mercado de trabalho onde estas tecnologias desempenham um papel cada vez mais central.
2023	Walczak, K., & Cellary, W.	Challenges for Higher Education in the Era of Widespread Access to Generative AI	Economics and Business Review	A disseminação da IAG apresenta desafios substanciais para o ES, exigindo mudanças nos currículos, no papel dos docentes e na abordagem da integridade acadêmica. Os autores argumentam que a IAG pode beneficiar a educação ao automatizar tarefas e fornecer acesso a novos recursos, mas também pode prejudicar o pensamento crítico e a originalidade dos alunos. O artigo recomenda que as universidades adotem políticas para integrar a IA de forma ética e eficaz, promovendo a alfabetização digital e a responsabilidade no uso dessas ferramentas.
2021	Wang, Y., Liu, C., & Tu, Y.	Factors Affecting the Adoption of AI-Based Applications in Higher Education: An Analysis of Teachers' Perspectives Using Structural Equation Modeling	Educational Technology & Society	A adoção de ferramentas de IA no ES depende da percepção dos professores sobre a sua utilidade, facilidade de uso e a sua própria autoeficácia no manuseio destas tecnologias. Os resultados do estudo feito mostraram que a autoeficácia dos professores tem um impacto positivo na percepção de facilidade de uso e atitude em relação à IA, enquanto a ansiedade em relação à tecnologia tem um impacto negativo. A pesquisa sugere que para aumentar a adoção da IA no ensino, é essencial investir em capacitação docente e estratégias para reduzir a ansiedade tecnológica.

2021	Yang, A., Chen, I., Flanagan, B., & Ogata, H.	Automatic Generation of Cloze Items for Repeated Testing to Improve Reading Comprehension	Educational Technology & Society	O principal resultado do artigo é que o uso de IA para a criação automática de testes melhora significativamente as habilidades de leitura e a compreensão dos alunos no ES. O estudo utilizou um modelo baseado em BERT para criar automaticamente questões para revisão de conteúdo, demonstrando que os alunos que participaram de testes repetidos apresentaram maior envolvimento com os materiais de leitura e melhor retenção de conhecimento em comparação com aqueles que apenas fizeram revisão dos conceitos-chave sem teste. Os resultados sugerem que a adoção de IA na criação de avaliações pode otimizar o processo de aprendizagem, facilitando a personalização e melhorando o desempenho acadêmico.
2019	Yang, X.	Accelerated Move for AI Education in China	ECNU Review of Education	A China tem implementado políticas para integrar a IA em diferentes níveis de ensino, desde a educação básica até o ensino superior. O governo chinês tem investido fortemente na formação de talentos em IA e na criação de currículos específicos para a disciplina, promovendo um modelo que combina um design educativo centralizado ( <i>top-down</i> ) com aplicações práticas descentralizadas ( <i>bottom-up</i> ). O estudo destaca que universidades e empresas de tecnologia estão a colaborar para expandir a pesquisa e a inovação na área, com o objetivo de posicionar a China como uma potência global em IA.
2022	Zang, G., Liu, M., & Yu, B.	The Application of 5G and Artificial Intelligence Technology in the Innovation and Reform of College English Education	Hindawi, Computational Intelligence and Neuroscience	A integração da tecnologia 5G com IA pode aprimorar significativamente o ensino de inglês no ES. O estudo demonstra que estas tecnologias permitem um modelo de ensino mais interativo e personalizado, promovendo o pensamento crítico dos alunos e maior envolvimento na aprendizagem. Além disso, os resultados experimentais indicam que esta abordagem melhora a motivação dos estudantes e as suas habilidades práticas, quando comparada aos métodos tradicionais de ensino de inglês.
2022	Zhang, F.	Design and Application of Artificial Intelligence Technology-Driven Education and Teaching System in Universities	Hindawi, Computational and Mathematical Methods in Medicine.	A implementação de um sistema de ES baseado em IA melhora significativamente a qualidade da aprendizagem e da gestão acadêmica. O estudo propõe um modelo de ensino impulsionado por IA, utilizando algoritmos de aprendizagem por reforço para criar um sistema dinâmico e interativo que combina ensino teórico e prático. Os resultados demonstram que este modelo permite um ensino mais personalizado, fortalece a capacidade de inovação dos alunos e melhora a eficiência do ensino universitário ao superar as limitações dos métodos tradicionais de ensino.

# 6 Resultados

Neste capítulo são apresentaremos os dados recolhidos e resumidos que respondem às questões de investigação.

## 6.1. Como as IA Generativas podem ser utilizadas para apoiar a aprendizagem no Ensino Superior?

A Inteligência Artificial (IA) tem vindo a transformar o Ensino Superior de forma notável, apresentando um potencial imenso para personalizar a aprendizagem, automatizar processos e promover inovações pedagógicas. Entre as diversas inovações proporcionadas pela IA, destaca-se a Inteligência Artificial Generativa, que utiliza modelos de aprendizagem profunda, como o *Chat Generative Pre-trained Transformer* (ChatGPT), para criar conteúdos complexos e humanizados com base em instruções textuais (Matthews & Volpe, 2023). A sua capacidade de gerar textos, materiais educativos e até simulações interativas levanta questões relevantes: como podem as IA Generativas ser utilizadas para apoiar a aprendizagem no Ensino Superior?

Uma das principais contribuições das IA Generativas no Ensino Superior é a personalização da aprendizagem. Segundo Komalavalli et al. (2020), estas tecnologias permitem criar conteúdos personalizados, como vídeos educativos e resumos de texto, que podem ser ajustados às necessidades individuais dos estudantes. Esta abordagem facilita a aprendizagem autodirigida, permitindo que os alunos avancem ao seu próprio ritmo e dediquem mais tempo às áreas onde apresentam maior dificuldade. Adicionalmente, *frameworks* como o AL-ITLF, introduzido por Chang et al. (2022), utilizam algoritmos como o *Extreme Learning Machine* para monitorizar o desempenho dos estudantes em tempo real, ajustando as estratégias pedagógicas de forma dinâmica. Esta personalização reforça o papel da IA como uma aliada poderosa no aprimoramento da experiência educativa.

Além disso, as tecnologias de IA têm-se revelado fundamentais na educação a distância. No Brasil, por exemplo, Durso e Arruda (2022) destacam como ferramentas baseadas em *Machine Learning* e *Deep Learning* têm permitido monitorizar o progresso dos estudantes e adaptar conteúdos às suas necessidades individuais. Estas tecnologias expandem o alcance do ensino, mas também

ajudam a superar barreiras estruturais, promovendo uma maior inclusão educativa. Domingo (2021) reforça que a combinação de IA com tecnologias avançadas, como o 5G, tem potencial para incluir estudantes com necessidades especiais, permitindo acesso a conteúdos anteriormente inacessíveis por meio de ferramentas como reconhecimento de voz e plataformas adaptativas.

Outra aplicação significativa da IA Generativa no Ensino Superior está nas práticas de avaliação e feedback. Hooda et al. (2022) demonstram como redes neurais e ferramentas de análise de aprendizagem (*learning analytics*) permitem fornecer feedback imediato e personalizado aos estudantes. Esta abordagem melhora a autorregulação da aprendizagem e também aumenta a motivação dos estudantes, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico. Complementarmente, Yang et al. (2021) exploram o uso de IA para produzir testes de preenchimento automático (*cloze*<sup>1</sup>), que se mostraram eficazes para melhorar a compreensão de leitura e o envolvimento dos alunos.

Os sistemas de tutoria inteligente representam outra inovação importante. Crompton e Burke (2023) destacam que estas ferramentas, alimentadas por IA adaptam os conteúdos às necessidades dos estudantes, mas também utilizam análise preditiva para identificar dificuldades antes que comprometam o desempenho acadêmico. Este tipo de suporte é particularmente eficaz no ensino de disciplinas como línguas, matemática e ciências. De forma similar, Heberer et al. (2023) apontam que, embora a IA ofereça suporte significativo em tarefas como análise e síntese, a supervisão humana ainda é necessária para garantir a profundidade e a precisão das práticas educativas.

Entretanto, a integração da IA no Ensino Superior não está isenta de desafios. Geryk (2023) alerta para os riscos éticos e regulatórios associados ao uso da IA, incluindo a possibilidade de decisões automáticas sem supervisão humana comprometerem a integridade dos processos educativos. Picciano (2019) acrescenta que a adoção desenfreada de IA pode levar à "perda de propósito" acadêmico, reduzindo a autonomia dos docentes. Walczak e Cellary (2023) enfatizam a necessidade de capacitar docentes e discentes em literacia digital e ética, garantindo que as tecnologias sejam usadas para complementar, e não substituir, o pensamento crítico e as habilidades interpessoais.

Outra dimensão importante é a capacidade da IA de prever as necessidades dos estudantes. Parapadakis (2020) destaca que, por meio da análise de dados de larga escala, a IA pode identificar

---

<sup>1</sup> "Cloze" refere-se a exercícios de preenchimento de lacunas num texto, nos quais os estudantes devem inserir as palavras ausentes. Esta técnica é amplamente utilizada para desenvolver a compreensão de leitura, reforçar a aprendizagem de vocabulário e promover a retenção de informações. A IA, como demonstrado por Yang et al. (2021), tem sido aplicada para gerar automaticamente estes exercícios, oferecendo maior personalização e eficiência no processo de aprendizagem.

padrões comportamentais e antecipar desafios, permitindo intervenções pedagógicas mais eficazes. Estes insights podem ser usados para melhorar a satisfação dos estudantes e garantir que as suas experiências educativas sejam mais alinhadas às suas expectativas e objetivos.

Adicionalmente, o uso de IA em processos académicos administrativos tem demonstrado eficiência significativa. Nassoura (2022) destaca como estas ferramentas simplificam tarefas como registo de estudantes, criação de horários e análise de desempenho. Isto permite que docentes e gestores concentrem os seus esforços em atividades mais criativas e estratégicas. Além disso, Carabantes et al. (2023) apontam que as ferramentas de IA também podem ser úteis para revisar textos académicos, ajudando estudantes e investigadores a aprimorar as suas habilidades críticas e de escrita.

As implicações da IA Generativa no Ensino Superior vão além da sala de aula. Breines e Gallagher (2023) sugerem que a integração destas tecnologias deve ser guiada por princípios éticos e colaborativos, envolvendo a comunidade académica no design e na implementação de ferramentas de IA. Santos e Serpa (2023) reforçam a importância de desenvolver literacia em IA entre docentes e discentes, permitindo que eles utilizem estas tecnologias de forma crítica, ética e eficaz.

Assim, a IA Generativa apresenta um vasto potencial para transformar o Ensino Superior, proporcionando personalização, automação e inovação. No entanto, para garantir que o seu impacto seja positivo e sustentável, é essencial que a sua implementação seja acompanhada por políticas robustas, formação contínua e uma abordagem ética que priorize a integridade académica e a centralidade do estudante no processo educativo.

## **6.2. Quais os principais benefícios do uso de IA Generativa?**

A Inteligência Artificial Generativa (IA Generativa) tem demonstrado um impacto transformador no Ensino Superior, proporcionando benefícios que abrangem a personalização da aprendizagem, inovação pedagógica, aumento da eficiência administrativa, promoção da inclusão e suporte estratégico. Com capacidades avançadas de processamento de linguagem natural e aprendizagem profunda, esta tecnologia está a remodelar a experiência académica e administrativa, oferecendo soluções adaptáveis às necessidades contemporâneas.

Entre os benefícios mais evidentes está a personalização da aprendizagem, onde a IA Generativa adapta conteúdos e métodos às necessidades específicas de cada estudante. Zhang (2022)

destaca que sistemas baseados em algoritmos avançados monitorizam o desempenho acadêmico em tempo real, ajustando os recursos para ir de encontro às dificuldades individuais. Wang et al. (2021) complementam que plataformas de tutoria inteligente criam experiências adaptativas e personalizadas, promovendo um maior envolvimento e retenção de conhecimento. Jensen et al. (2024) reforçam que a IA Generativa atua como um tutor contínuo, oferecendo suporte individualizado e responsivo, essencial para atender a necessidades específicas da aprendizagem. A promoção do envolvimento e da motivação dos estudantes também é amplamente reconhecida como um impacto significativo. Duggal et al. (2021) mostram que a gamificação, combinada com aprendizagem de máquina, torna a aprendizagem mais atrativa e interativa, incentivando a participação ativa. Van Slyke et al. (2023) acrescentam que experiências interativas criadas pela IA, como simulações e jogos educativos, aumentam significativamente o envolvimento e interesse dos estudantes, tornando a aprendizagem mais dinâmica e relevante.

A eficiência administrativa é outro notável benefício da IA Generativa. Smyrnova-Trybulska (2019) aponta que a automatização de tarefas como registo de estudantes, análise de desempenho e planeamento de horários otimiza processos institucionais, permitindo que professores e gestores dediquem mais tempo a atividades estratégicas. Bobula (2024) complementa que a análise preditiva possibilitada pela IA ajuda a identificar tendências e tomar decisões baseadas em dados, promovendo melhorias contínuas em práticas administrativas e académicas.

A IA Generativa também desempenha um papel crucial na promoção da inclusão e acessibilidade. Domingo (2021) discute como ferramentas como reconhecimento de voz e interfaces adaptativas permitem a superação de barreiras físicas e cognitivas, garantindo que estudantes com necessidades especiais tenham acesso pleno à aprendizagem. Kelly et al. (2023) enfatizam que estas tecnologias também facilitam o acesso a materiais educativos em diversos formatos, promovendo uma maior equidade educativa.

A transformação pedagógica impulsionada pela IA Generativa é outro benefício significativo. Barakina et al. (2021) destacam que a tecnologia permite a exploração de novos métodos de ensino, incentivando a aprendizagem interdisciplinar e colaborativa. Schejbal (2012) reforça que a IA está a promover uma mudança no paradigma do Ensino Superior, desafiando métodos tradicionais e incentivando uma abordagem mais centrada no estudante. Cox (2021) sugere que a integração da IA está a redefinir os papéis de professores e estudantes, o que promove uma cultura de aprendizagem exploratória e colaborativa.

Além dos impactos na educação, a IA Generativa oferece suporte estratégico e à tomada de decisão. Zhang (2022) destaca que a análise preditiva e o processamento de grandes volumes de dados ajudam instituições a ajustar currículos, identificar tendências acadêmicas e implementar intervenções pedagógicas eficazes. Bobula (2024) complementa que essas capacidades são essenciais para que as instituições enfrentem desafios complexos e adaptem-se às necessidades que estão em constante evolução.

Embora os benefícios da IA Generativa sejam vastos, é essencial considerar as implicações éticas associadas ao seu uso. Geryk (2023) alerta para a importância de regulamentos claros que assegurem o uso ético e responsável destas tecnologias, protegendo dados sensíveis e mitigando preconceitos algorítmicos. Walczak e Cellary (2023) destacam que a alfabetização digital e ética é fundamental para garantir que a IA complemente, e não substitua, o pensamento crítico e a interação humana. Kelly et al. (2023) reforçam que capacitar estudantes e professores em literacia digital é essencial para o uso crítico e eficaz destas ferramentas.

A IA Generativa apresenta benefícios significativos no Ensino Superior, incluindo personalização da aprendizagem, maior envolvimento dos estudantes, eficiência administrativa, inclusão, inovação pedagógica e suporte estratégico. Estes avanços otimizam processos educativos e criam possibilidades de interação e aprendizagem, posicionando o Ensino Superior como um espaço mais adaptável, inclusivo e centrado nas necessidades dos estudantes. Para maximizar estes benefícios, é crucial que as instituições invistam em capacitação, regulamentação ética e supervisão contínua, garantindo que a IA é utilizada de forma responsável e sustentável.

### **6.3. Quais as principais implicações negativas associadas ao uso de IA Generativa em contexto universitário?**

O uso de Inteligência Artificial Generativa (IA Generativa) no Ensino Superior apresenta inúmeras vantagens, mas também levanta implicações negativas que precisam ser analisadas de forma crítica para garantir o seu uso responsável e sustentável. Entre as principais preocupações está o impacto na ética acadêmica e na integridade dos processos educativos. A capacidade de ferramentas como o ChatGPT de produzir textos complexos e convincentes pode facilitar comportamentos antiéticos, como a submissão de trabalhos gerados por IA como próprios, comprometendo a honestidade acadêmica e dificultando a avaliação justa das competências reais dos estudantes (Kim et al., 2020; Drugă, 2024). Esta prática desafia os sistemas de avaliação tradicionais e destaca a

necessidade de regulamentos específicos e tecnologias que possam assegurar padrões acadêmicos rigorosos (Jensen et al., 2024; O'Dea & O'Dea, 2023).

Outro impacto significativo é a possível redução do pensamento crítico e da criatividade. A dependência excessiva de IA para tarefas como a produção de ideias ou resolução de problemas pode limitar o desenvolvimento destas habilidades nos estudantes, especialmente em disciplinas que exigem inovação e análise independente (Geryk, 2023; Chu et al., 2022). Esta questão é agravada pelo facto de que muitas vezes os estudantes utilizam a IA como solução rápida, em vez de se comprometerem com os processos reflexivos mais profundos, essenciais para a aprendizagem (O'Dea & O'Dea, 2023).

Além disso, a introdução da IA Generativa traz preocupações significativas em relação à privacidade e segurança de dados. O volume de informações pessoais exigido para operar estas tecnologias cria um ambiente vulnerável a violações de segurança e uso indevido de dados, colocando em risco a privacidade de estudantes e professores (Walczak & Cellary, 2023; Stevens, 2018). A ausência de regulamentos robustos sobre a recolha, o armazenamento e o uso de dados intensifica este problema, exigindo atenção prioritária de instituições e legisladores (Drugă, 2024).

A desigualdade no acesso à tecnologia é outro aspeto crítico. Instituições bem financiadas têm mais facilidade para implementar sistemas avançados de IA, enquanto universidades com menor infraestrutura enfrentam desafios consideráveis para acompanhar estas inovações (Das & J. V., 2024). Isto amplia as disparidades educativas, limitando o acesso equitativo às oportunidades oferecidas pela IA Generativa (Chu et al., 2022). Estudantes de contextos socioeconómicos desfavorecidos podem ser particularmente prejudicados, o que representa um retrocesso nos esforços de inclusão educativa.

A saturação tecnológica é outro desafio identificado. Professores e estudantes são frequentemente expostos a uma multiplicidade de ferramentas digitais que requerem adaptação contínua, o que pode levar à sobrecarga cognitiva e ao aumento do stress (O'Dea & O'Dea, 2023). Esta situação pode prejudicar a saúde mental dos envolvidos, especialmente quando a integração das tecnologias é feita de forma rápida e sem o devido suporte técnico e pedagógico.

O uso de IA Generativa também pode impactar negativamente a relação entre professores e estudantes. Embora as ferramentas de IA possam oferecer suporte eficiente e personalizado, não substituem as nuances emocionais e contextuais que caracterizam as interações humanas, essenciais para uma educação holística e empática (Kim et al., 2020; Chu et al., 2022). A dependência de assistentes baseados em IA pode criar um ambiente educativo mais impessoal, diminuindo a qualidade das conexões interpessoais no processo de ensino-aprendizagem (Cox, 2021).

Outro ponto importante é o risco de informações imprecisas ou enviesadas geradas pela IA. Estes erros podem comprometer a aprendizagem e perpetuar preconceitos existentes, influenciando negativamente decisões pedagógicas e administrativas (Chu et al., 2022; Walczak & Cellary, 2023). Além disso, algoritmos de IA, ao refletirem vieses presentes nos dados utilizados para seu treino, podem reforçar desigualdades e discriminações existentes, prejudicando a equidade no ambiente acadêmico.

Finalmente, a adoção de tecnologias de IA requer investimentos significativos em infraestrutura tecnológica e formação de professores e estudantes. Instituições com recursos limitados enfrentam dificuldades para implementar estas tecnologias de maneira eficaz, enquanto a resistência à mudança pode dificultar ainda mais a integração bem-sucedida (Drugă, 2024; Stevens, 2018). Além disso, a falta de literacia digital e ética entre os utilizadores da IA pode levar a usos inadequados ou ineficientes, minando o seu potencial transformador (Walczak & Cellary, 2023).

Resumidamente as principais implicações negativas associadas ao uso de IA Generativa em contexto universitário incluem riscos éticos, prejuízo no pensamento crítico, desigualdades no acesso, desafios relacionados com a privacidade e segurança de dados, saturação tecnológica, impactos na relação professor-estudante e dificuldades de adaptação institucional. Estas questões ressaltam a importância de regulamentações claras, formação contínua e uma abordagem crítica no uso desta tecnologia, para garantir que os seus benefícios são plenamente alcançados sem comprometer os valores fundamentais da educação superior.

## **6.4. Quais as tecnologias de IA Generativa mais utilizadas pelos estudantes do Ensino Superior?**

A aplicação de tecnologias de Inteligência Artificial Generativa (IA Generativa) no Ensino Superior tem impulsionado mudanças significativas nas práticas de aprendizagem e na experiência académica dos estudantes. Estas tecnologias abrangem diversas ferramentas, que vão desde modelos avançados de linguagem até sistemas interativos de aprendizagem, destacando-se a capacidade de personalizar conteúdos, aumentar a eficiência da aprendizagem e facilitar o acesso a recursos educativos.

Uma das tecnologias mais proeminentes é o ChatGPT, amplamente mencionado em estudos como Jensen et al. (2024) e Šedlbauer et al. (2024). O ChatGPT é usado por estudantes para criar e revisar textos académicos, responder a perguntas complexas e obter explicações detalhadas. Além de

facilitar a escrita, auxilia no desenvolvimento de ideias e na organização de argumentos. Ferramentas similares, como GPT-4, também são amplamente reconhecidas pela sua capacidade de fornecer respostas detalhadas e interativas, adaptando-se às necessidades dos utilizadores (Grotrian et al., 2024).

Outra categoria importante são os assistentes virtuais e *chatbots* educativos, como "Jill Watson", destacado por Kim et al. (2020), e Sammy, explorado por Gupta e Chen (2022). Estas ferramentas oferecem suporte contínuo em plataformas de ensino a distância, respondendo a perguntas frequentes, monitorizando o progresso académico e facilitando interações rápidas com recursos institucionais. Estes sistemas promovem a inclusão, especialmente para estudantes com necessidades especiais, criando ambientes de aprendizagem mais acessíveis.

As plataformas de aprendizagem personalizada, como as descritas por Zhang (2022) e Ramo et al. (2022), ajustam automaticamente os conteúdos educativos com base no desempenho e nas necessidades específicas dos estudantes. Estes sistemas utilizam algoritmos avançados para identificar lacunas no conhecimento e oferecer recursos adaptados, promovendo uma aprendizagem eficiente e focada. Além disso, a integração com tecnologias como redes 5G tem ampliado o alcance destas ferramentas, permitindo acesso a experiências de aprendizagem imersivas e interativas (Zang et al., 2022).

Ferramentas de gamificação baseadas em IA também se têm tornado populares, combinando a aprendizagem de máquina com elementos lúdicos para aumentar o envolvimento e atenção dos estudantes. Duggal et al. (2021) destacam como estas tecnologias tornam a aprendizagem mais atraente e interativa, incentivando a participação ativa e melhorando a retenção de conhecimento. Além disso, simulações interativas baseadas em IA, como as descritas por Chu et al. (2022), são amplamente usadas em áreas técnicas e científicas, oferecendo cenários práticos que ajudam os estudantes a aplicar conceitos teóricos em contextos reais.

Ferramentas de edição e revisão assistidas por IA, como Grammarly, também são amplamente utilizadas para melhorar a escrita académica. Estas tecnologias ajudam os estudantes a identificar erros gramaticais, refinar argumentos e garantir maior clareza nos seus trabalhos académicos (Kelly et al., 2023; Grotrian et al., 2024). Sistemas de feedback automatizado, como os explorados por Hooda et al. (2022), complementam estas ferramentas, fornecendo análises detalhadas e sugestões para melhorar o desempenho académico.

Além disso, a integração de realidade aumentada (RA) e virtual (RV) com IA tem transformado a forma como os conteúdos são apresentados. Zang et al. (2022) destacam que estas

tecnologias oferecem experiências imersivas e práticas, especialmente úteis em disciplinas como engenharia, ciências da saúde e na aprendizagem de idiomas. Estas abordagens tornam a aprendizagem mais dinâmica e facilitam a compreensão de conceitos complexos.

Sistemas de suporte administrativo baseados em IA, como *chatbots* institucionais, automatizam tarefas rotineiras, como registo de cursos, envio de documentos e agendamento de reuniões. Walczak e Cellary (2023) apontam que estas ferramentas aumentam a eficiência das instituições e permitem que os estudantes se concentrem nas suas atividades académicas. Estes sistemas também oferecem suporte rápido e personalizado, ajudando os estudantes a navegar por processos institucionais muitas vezes complexos.

Finalmente, a acessibilidade proporcionada pela IA Generativa é um aspeto crucial. Ferramentas descritas por Domingo (2021) e Gupta e Chen (2022) superam barreiras físicas e cognitivas, garantindo que estudantes com necessidades especiais possam aceder a conteúdos e recursos educativos de forma equitativa. Estas tecnologias promovem um ambiente mais inclusivo, ampliando oportunidades para todos os estudantes, independentemente de suas circunstâncias.

Em suma, as tecnologias de IA Generativa mais utilizadas no Ensino Superior incluem o ChatGPT, assistentes virtuais, chatbots educativos, plataformas de aprendizagem personalizada, ferramentas de gamificação, sistemas de edição e feedback automático, tecnologias de realidade aumentada e suporte administrativo. Estas ferramentas têm transformado o Ensino Superior ao proporcionar uma maior personalização, acessibilidade e eficiência, mas exigem uma abordagem crítica para maximizar os seus benefícios e mitigar os desafios associados.

## **6.5. Quais são os principais desafios associados ao uso de IA Generativa por parte dos estudantes do Ensino Superior?**

O uso de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa por estudantes do Ensino Superior está repleto de oportunidades, mas também apresenta desafios específicos que impactam diretamente a sua experiência pedagógica e perceção desta tecnologia. Estes desafios abrangem questões éticas, de aprendizagem, literacia digital e adaptabilidade tecnológica, sendo amplamente discutidos na literatura académica.

Um dos desafios mais significativos enfrentados pelos estudantes é a falta de literacia digital e ética relacionada ao uso de ferramentas de IA Generativa. Muitos estudantes não possuem o conhecimento necessário para utilizar estas tecnologias de forma crítica e responsável. Gallent-Torres

et al. (2023) destacam que a ausência de diretrizes claras sobre o uso ético de ferramentas como ChatGPT gera incertezas e comportamentos potencialmente prejudiciais, como a dependência excessiva destas ferramentas ou o uso inadequado para evitar esforço acadêmico. Gupta e Chen (2022) reforçam que esta lacuna formativa pode levar a usos imprecisos ou até mesmo antiéticos das IA Generativas, prejudicando a aprendizagem e a integridade acadêmica.

Além disso, a confiança excessiva nas respostas geradas por IA é um problema recorrente. Os estudantes frequentemente utilizam as ferramentas como ChatGPT sem questionar a precisão ou a veracidade das informações fornecidas. Schneider e Haried (2024) alertam para o fenômeno das "alucinações" das IA Generativa, onde as respostas podem ser plausíveis, mas incorretas ou enviesadas. Esta confiança cega reduz a capacidade dos estudantes de validar com criticidade as informações, o que pode ter impactos negativos na qualidade dos seus trabalhos acadêmicos.

Outro desafio é a dependência da IA Generativa, que pode prejudicar o desenvolvimento de habilidades acadêmicas essenciais, como o pensamento crítico, a criatividade e a escrita independente. Slimi (2023) observa que o uso indiscriminado de ferramentas de IA para gerar ideias ou resolver problemas pode resultar numa aprendizagem superficial, limitando o crescimento intelectual dos estudantes. Cowling et al. (2023) complementam ao afirmar que a prática excessiva de delegar tarefas para a IA pode comprometer a autonomia dos estudantes e a sua capacidade de enfrentar desafios acadêmicos de forma independente.

A falta de personalização adequada das respostas de IA também é um ponto problemático. Embora ferramentas como o ChatGPT sejam projetadas para oferecer respostas adaptadas, muitos estudantes relatam que essas respostas nem sempre vão de encontro às suas necessidades específicas ou ao contexto das suas questões (Šedlbauer et al., 2024). Isto pode levar à frustração e à percepção de que estas tecnologias não são confiáveis ou eficazes para suporte acadêmico.

Do ponto de vista ético, os estudantes enfrentam dilemas relacionados com o uso legítimo das ferramentas de IA Generativa. Sweeney (2023) destaca que muitos estudantes não sabem até que ponto é aceitável usar a IA em tarefas acadêmicas, como ensaios ou projetos. Esta falta de clareza cria um ambiente onde as práticas éticas variam significativamente, muitas vezes resultando em casos de plágio ou violação das políticas institucionais de integridade acadêmica.

Outro desafio é a disparidade no acesso e na compreensão tecnológica. Estudantes de instituições menos favorecidas ou com baixa literacia digital enfrentam dificuldades para integrar estas ferramentas nas suas rotinas acadêmicas (Domingo, 2021). Esta desigualdade tecnológica pode limitar o uso eficaz de IA Generativa e aprofundar as disparidades educacionais existentes.

Finalmente, a sobrecarga tecnológica é um desafio crescente. Estudantes frequentemente relatam que a rápida introdução de novas tecnologias de IA no ambiente acadêmico pode ser opressiva, especialmente para aqueles que não possuem uma base sólida em ferramentas digitais. Cowling et al. (2023) mencionam que essa pressão por adaptação constante pode levar ao stress, prejudicando a experiência de aprendizagem dos estudantes.

Diante destes desafios, é crucial que as instituições de Ensino Superior implementem estratégias para apoiar os estudantes no uso responsável e eficaz de Inteligência Artificial Generativa. Isto inclui a oferta de formações em literacia digital e ética, o desenvolvimento de políticas claras sobre o uso aceitável de IA Genertativa e a promoção de uma cultura académica que equilibre o uso da tecnologia com o desenvolvimento de habilidades humanas essenciais. Apenas por meio de uma abordagem equilibrada os estudantes poderão aproveitar ao máximo os benefícios das IA Generativas enquanto minimizam os seus impactos negativos.

## **6.6. Qual o impacto da IA Generativa na relação professor-estudante?**

A introdução da Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior tem transformado significativamente a dinâmica da relação professor-estudante, trazendo mudanças que combinam benefícios promissores com desafios complexos. Ferramentas como *chatbots* e assistentes virtuais, amplamente utilizadas no ambiente académico, têm substituído interações que antes eram realizadas exclusivamente por professores, tais como responder a dúvidas frequentes ou fornecer explicações básicas. Estudos como os de Kim et al. (2020) e Essel et al. (2022) destacam que, embora estas tecnologias aumentem a eficiência no atendimento das necessidades dos estudantes, podem levar à desumanização da relação, prejudicando o desenvolvimento de vínculos interpessoais e colaborativos. Por outro lado, a automatização de tarefas rotineiras permite que os professores concentrem os seus esforços em atividades mais estratégicas, como a mentoria individual e discussões aprofundadas. Walczak e Cellary (2023) argumentam que esta delegação de responsabilidades para ferramentas de IA pode melhorar a qualidade das interações, desde que a tecnologia seja utilizada de maneira equilibrada.

No entanto, a confiança excessiva que os estudantes depositam nas respostas geradas por IA tem se mostrado um desafio significativo. Muitas vezes, as ferramentas como o ChatGPT fornecem respostas plausíveis, mas incorretas ou enviesadas, fenómeno conhecido como "alucinação" das IAG. Schneider e Haried (2024) alertam que este comportamento pode levar os estudantes a

desconsiderarem as explicações fornecidas pelos professores, comprometendo o papel tradicional do docente como mediador do conhecimento. Além disso, Slimi (2023) observa que a dependência excessiva destas tecnologias pode resultar numa aprendizagem superficial, na qual os estudantes optam por atalhos tecnológicos em vez de se envolverem profundamente no processo de desenvolvimento crítico e analítico. Esta dependência não apenas afeta a autonomia dos estudantes, mas também pode enfraquecer o reconhecimento do professor como uma fonte confiável de orientação.

Outro impacto relevante é a disparidade na literacia digital entre professores e estudantes, que pode afetar negativamente a dinâmica de sala de aula. Enquanto os estudantes frequentemente demonstram uma maior familiaridade com ferramentas de IA, professores que não possuem o mesmo nível de proficiência tecnológica enfrentam dificuldades para ir de encontro às expectativas dos seus alunos. Gallent-Torres et al. (2023) destacam que esta disparidade pode levar a tensões na relação professor-estudante, reforçando percepções negativas sobre a capacidade dos docentes num ambiente académico cada vez mais digital. No entanto, quando utilizadas estrategicamente, as tecnologias de IA Generativa oferecem oportunidades significativas para personalizar a aprendizagem. Zhang (2022) aponta que sistemas adaptados e baseados em IA permitem que os professores acompanhem o progresso dos estudantes em tempo real, ajustando os conteúdos e as estratégias pedagógicas às necessidades específicas de cada aluno. Esta personalização fortalece a percepção de cuidado e atenção por parte do professor, contribuindo para uma relação mais próxima e significativa.

Apesar destas vantagens, o uso de tecnologias como *chatbots* educativos pode reduzir a frequência e a qualidade das interações humanas. Embora ferramentas como as descritas por Gupta e Chen (2022) complementem o trabalho dos professores ao oferecer suporte imediato e eficiente, não conseguem replicar a complexidade emocional e contextual das interações humanas, o que sublinha a importância de manter o contato humano como um elemento central no processo pedagógico. Além disso, a introdução acelerada de novas ferramentas tecnológicas pode criar uma sobrecarga tanto para os professores quanto para os estudantes. Cowling et al. (2023) enfatizam que esta saturação tecnológica pode levar a stress e prejudicar a construção de relações colaborativas, onde o foco migra das interações humanas para a gestão de tecnologias.

Finalmente, a crescente sofisticação das IA Generativa tem levantado questões quanto à autoridade dos professores, especialmente quando os estudantes percebem que as respostas geradas pelas tecnologias são mais rápidas e/ou detalhadas. Šedlbauer et al. (2024) apontam que esta dinâmica pode exigir que os professores reforcem continuamente o seu papel como mediadores críticos da

aprendizagem, equilibrando o seu conhecimento humano com as capacidades técnicas das ferramentas de IA Generativa. No entanto, quando bem integradas, estas tecnologias podem atuar como aliadas, promovendo discussões colaborativas e enriquecendo a experiência acadêmica. Kelly et al. (2023) argumentam que ferramentas como o ChatGPT, quando utilizadas de forma estratégica, podem servir como ponto de partida para atividades interativas e reflexivas, fortalecendo a relação professor-estudante.

Em resumo, o impacto da IA Generativa na relação professor-estudante é multifacetado, uma combinação de oportunidades e desafios que requerem uma abordagem equilibrada. Enquanto estas tecnologias oferecem potencial para personalizar a aprendizagem e otimizar interações, também apresentam riscos relacionados com o excesso de confiança, dependência tecnológica, disparidade de literacia digital e redução do contato humano. Para maximizar os benefícios e mitigar os impactos negativos, é essencial que as instituições promovam a capacitação de professores e estudantes para integrar estas ferramentas de forma responsável e ética, garantindo que o elemento humano permaneça central no processo pedagógico.

## **6.7. Considerações finais sobre a Integração da IA Generativa**

A Inteligência Artificial Generativa está a transformar profundamente o Ensino Superior, trazendo benefícios significativos, mas também desafios consideráveis. A partir da revisão sistemática da literatura, foi possível identificar impactos relevantes na personalização da aprendizagem, na eficiência administrativa e na acessibilidade à educação. No entanto, a adoção desta tecnologia exige um equilíbrio cuidadoso entre inovação e ética, garantindo que a sua implementação contribua efetivamente para a qualidade do ensino e da aprendizagem.

A IAG proporciona oportunidades únicas para a personalização do ensino, permitindo que os estudantes tenham acesso a materiais adaptados às suas necessidades individuais e recebam feedback imediato. Além disso, a automatização de tarefas administrativas liberta tempo para que docentes e gestores se concentrem em atividades estratégicas e pedagógicas. No entanto, desafios como a dependência excessiva da tecnologia, o risco de desinformação e a necessidade de regulamentação clara ainda precisam ser superados.

A relação professor-estudante também sofre transformações com a integração da IA. Se, por um lado, a tecnologia pode otimizar o tempo dos docentes e tornar o ensino mais eficiente, por outro, há preocupações sobre a perda da interação humana, essencial para o desenvolvimento socio

emocional dos alunos. Para mitigar este risco, é fundamental que as instituições promovam a alfabetização digital e incentivem o uso responsável da IA.

Além disso, questões éticas e regulatórias não podem ser ignoradas. O armazenamento e a análise de dados sensíveis exigem diretrizes rigorosas para proteger a privacidade dos estudantes. Da mesma forma, a falta de equidade no acesso a tecnologias avançadas pode acentuar desigualdades já existentes no Ensino Superior. Assim, políticas institucionais bem estruturadas são essenciais para garantir uma implementação justa e inclusiva da IAG.

Por fim, o futuro da IA Generativa no Ensino Superior dependerá de uma abordagem equilibrada, que integre inovação tecnológica com princípios pedagógicos sólidos. Estudos futuros poderão explorar o impacto concreto da IAG no desempenho acadêmico, bem como desenvolver estratégias para garantir uma adoção ética e sustentável. Desta forma, a IA poderá consolidar-se como uma ferramenta poderosa para transformar o ensino, sem comprometer a sua essência humana e educativa.

# 7 Discussão

A Inteligência Artificial Generativa (IAG) surgiu como uma tecnologia transformadora no Ensino Superior, oferecendo oportunidades únicas para personalizar a aprendizagem, automatizar processos administrativos e ampliar o acesso ao conhecimento. No entanto, a implementação, o impacto e os desafios associados à adoção da IAG variam consideravelmente entre diferentes regiões do mundo, refletindo as disparidades econômicas, culturais e institucionais.

## 7.1. Regiões Desenvolvidas: Líderes na Inovação e Integração Tecnológica

Em países desenvolvidos, como os Estados Unidos da América, Reino Unido e Alemanha, a adoção da IAG tem sido alavancada por investimentos consideráveis em pesquisa e infraestrutura tecnológica. Segundo Ramirez e Esparrell (2024), estas regiões, mais desenvolvidas, apresentam uma integração robusta de ferramentas de IAG nas práticas pedagógicas, permitindo que professores criem materiais personalizados, como vídeos educativos e simulações interativas, enquanto plataformas baseadas em IA oferecem apoio à aprendizagem autodirigida.

Cowling et al. (2023) destacam que a aplicação de ferramentas como ChatGPT e sistemas adaptativos está a transformar o ensino ao aliviar a carga administrativa dos professores, permitindo maior foco no apoio aos estudantes. Por exemplo, *chatbots* são amplamente usados para responder a perguntas frequentes e fornecer apoio académico em tempo real, otimizando a experiência dos estudantes (Schneider & Haried, 2024). Além disso, universidades nestas regiões têm liderado esforços para usar a IAG como uma ferramenta para análise preditiva, identificando precocemente padrões de risco de abandono escolar e propondo intervenções personalizadas (Jensen et al., 2024). Por outro lado, as preocupações éticas e os riscos associados ao uso da IAG também são destacados nas regiões desenvolvidas. Oravec (2022) enfatiza o impacto da dependência excessiva em tecnologias generativas, que pode comprometer a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes. Além disso, questões relacionadas com a privacidade de dados e com o viés algorítmico continuam a ser um desafio, especialmente nas instituições com maior diversidade populacional.

## **7.2. Regiões Emergentes: Desafios de Escala e Inclusão**

Nas economias emergentes, como na Índia, Brasil e África do Sul, o potencial da IAG é amplamente reconhecido, mas a sua implementação enfrenta barreiras significativas. Segundo Chatterjee et al. (2020), muitas universidades em países emergentes carecem de infraestrutura tecnológica adequada e de políticas públicas consistentes que incentivem a adoção de inovações pedagógicas. Algumas instituições mais populares conseguiram integrar tecnologias de IA nas suas práticas, mas a maioria enfrenta dificuldades para replicar estas iniciativas à escala nacional.

A pandemia COVID-19 atuou como um catalisador para a adoção de tecnologias de IAG em contextos emergentes, permitindo a continuidade da aprendizagem durante períodos de isolamento social (Dhanalakshmi et al., 2021). No entanto, estes avanços também expuseram desigualdades estruturais significativas, como a falta de acesso a dispositivos e conectividade em áreas rurais e zonas desfavorecidas financeiramente (Salas-Pilco & Yang, 2022). Ramirez e Esparrell (2024) destacam que, no Brasil, as aplicações de IAG têm sido particularmente úteis em ambientes de educação a distância, mas enfrentam resistência cultural e falta de formação adequada para professores e estudantes.

## **7.3. Perspetivas Asiáticas: Liderança em Escala e Inovação**

A Ásia, especialmente em países como China, Japão e Coreia do Sul, têm se destacado como líder na adoção de tecnologias de IAG no Ensino Superior. O sucesso destas nações pode ser atribuído ao apoio governamental significativo, que incentiva a pesquisa e a integração de IA em programas pedagógicos. Yang (2019) observa que a China desenvolveu sistemas avançados de IA para monitorizar o progresso académico dos estudantes, enquanto plataformas de aprendizagem adaptativa personalizam o conteúdo com base em dados em tempo real.

No entanto, a rápida adoção destas tecnologias também levanta preocupações éticas. Salas-Pilco e Yang (2022) destacam o potencial uso de tecnologias de vigilância em instituições chinesas, onde a centralização de dados pode ser percebida como uma invasão da privacidade. Ainda assim, a Ásia continua a ser um exemplo de como a inovação em larga escala pode transformar o Ensino Superior, preparando os estudantes para competir num mercado global altamente tecnológico.

## **7.4. Regiões Subdesenvolvidas: Oportunidades e Limitações**

Nas regiões subdesenvolvidas, como partes da África Subsaariana, a adoção de IAG no Ensino Superior ainda está em estágios iniciais. Barrett et al. (2019) enfatizam que a falta de recursos financeiros e infraestrutura tecnológica limita a implementação destas inovações em muitas universidades. Apesar disso, iniciativas lideradas por ONG e parcerias internacionais têm explorado o uso de IA para superar barreiras pedagógicas. Por exemplo, tecnologias generativas têm sido utilizadas para criar conteúdos educativos em idiomas locais, promovendo a inclusão e a acessibilidade.

Stachowicz-Stanusch e Amann (2018) argumentam que, embora o progresso seja lento, a IA Generativa tem o potencial de revolucionar o Ensino Superior em regiões subdesenvolvidas, especialmente em áreas rurais com falta de professores qualificados. No entanto, sem uma estratégia coordenada, estes avanços permanecem limitados a pequenos grupos populacionais.

Em conclusão a comparação global evidencia que, embora a IA Generativa ofereça oportunidades significativas para transformar o Ensino Superior, a sua adoção e impacto são profundamente influenciados pelas condições económicas, culturais e institucionais de cada região. Enquanto os países desenvolvidos lideram em inovação tecnológica, economias emergentes e subdesenvolvidas enfrentam barreiras significativas para acompanhar esta transformação. Para garantir que o potencial da IAG é plenamente realizado de maneira equitativa, é essencial investir em infraestrutura digital, desenvolver políticas inclusivas e fomentar a colaboração internacional (Aldosari, 2020; Talan, 2021).

# 8 Conclusão

A crescente adoção da Inteligência Artificial Generativa no Ensino Superior reflete um movimento irreversível de transformação digital que impacta profundamente as práticas pedagógicas, os processos administrativos e a experiência dos estudantes e docentes. A presente dissertação, baseada numa Revisão Sistemática da Literatura, analisou os benefícios, desafios e implicações do uso da IAG no contexto acadêmico, fornecendo um panorama abrangente das suas potencialidades e limitações.

Os resultados da investigação evidenciam que a IAG tem o potencial de personalizar a aprendizagem, automatizar tarefas administrativas e expandir o acesso ao conhecimento, tornando o ensino mais eficiente e acessível. Ferramentas baseadas em IA, como assistentes virtuais e plataformas adaptadas, podem apoiar estudantes na construção do conhecimento e proporcionar *feedback* imediato, otimizando o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a implementação da IA na gestão universitária pode reduzir a carga administrativa dos professores, permitindo que se concentrem mais na interação e inovação pedagógica.

No entanto, a revisão da literatura também revelou desafios significativos associados à adoção da IAG. Entre as principais preocupações estão a dependência excessiva da tecnologia, a confiança nas respostas produzidas pela IA, os riscos éticos relacionados ao plágio e à privacidade dos dados, bem como o impacto na relação professor-estudante. O uso indiscriminado da IAG pode comprometer o desenvolvimento de competências analíticas e críticas dos estudantes, além de criar uma percepção equivocada sobre o papel do docente no processo de ensino. Assim, torna-se fundamental que as instituições de ensino adotem políticas claras para regulamentar o uso da IA, promovendo diretrizes que garantam a sua utilização de forma ética, crítica e responsável.

A discussão apresentada nesta dissertação reforça a necessidade de um equilíbrio entre inovação tecnológica e preservação dos princípios pedagógicos essenciais. Para que a IAG seja verdadeiramente transformadora, é imperativo que a sua implementação seja acompanhada por iniciativas de capacitação de professores e estudantes, garantindo uma adaptação eficaz e consciente a estas novas ferramentas. A literacia digital e a formação contínua são fatores determinantes para o sucesso da integração da IA no ES, evitando que o seu uso resulte numa aprendizagem superficial.

Por fim, esta pesquisa contribui para o campo da Inteligência Artificial na Educação ao consolidar o conhecimento existente sobre a aplicação da IAG no ES e ao destacar as lacunas que

ainda precisam ser investigadas. Para estudos futuros, sugere-se a realização de investigações empíricas que avaliem o impacto concreto da IAG no desempenho acadêmico dos estudantes, bem como o desenvolvimento de *frameworks* institucionais para regulamentar o uso de maneira inclusiva e ética. Além disso, recomenda-se a análise do impacto da IA na equidade educativa, garantindo que a implementação não amplie as desigualdades já existentes no acesso ao conhecimento.

Desta forma, conclui-se que a Inteligência Artificial Generativa apresenta um vasto potencial para transformar o Ensino Superior, mas exige uma abordagem estratégica e reflexiva para que os benefícios sejam maximizados e os riscos mitigados. A implementação bem-sucedida da IA na educação dependerá da capacidade das instituições de ensino em equilibrar inovação e ética, assegurando que a tecnologia é um meio de ampliação da qualidade educativa, e não um substituto das interações humanas fundamentais ao processo de aprendizagem.

# Bibliografía

Aguilera-Hermida, P. (2024). AI Chatbots in Education: The Importance of Accuracy. *International Forum of Teaching and Studies*, Vol. 20 No. 1.

Aldosari, S. (2020). The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations. *International Journal of Higher Education*, Vol. 9, No. 3.

Barakina, I., Popova, A., Gorokhova, S., & Voskovskaya, A., (2021). Digital Technologies and Artificial Intelligence Technologies in Education. *European Journal of Contemporary Education*, 10(2).

Barrett, M., Branson, L., Carter, S., DeLeon, F., Ellis, J., Gundlach, C., Lee, D., (2019). Using Artificial Intelligence to Enhance Educational Opportunities and Student Services in Higher Education. *Inquiry: the Journal of the Virginia Community Colleges*, 22(1).

Bobula, M. (2024). Generative Artificial Intelligence (AI) in Higher Education: a Comprehensive Review of Challenges, Opportunities, and Implications. *Journal of Learning Development in Higher Education*, Issue 30.

Breines, M., & Gallagher, M. (2023). A Return to Teacherbot: Rethinking the Development of Educational Technology at the University of Edinburgh. *Teaching in Higher Education*, Vol. 28, No. 3, 517-531.

Carabantes, A., González-Geraldo, J., & Jover, G., (2023). ChatGPT Could Be the Reviewer of Your Next Scientific Paper. Evidence on the Limits of AI-Assisted Academic Reviews. *Profesional de la información*, Vol. 32, No. 5.

Chang, Q., Pan, X., Manikandan, N., & Ramesh, S. (2022). Artificial Intelligence Technologies for Teaching and Learning in Higher Education. *International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering*, Vol. 29, No.5.

Chatterjee, S., & Bhattacharjee, K. (2020). Adoption of Artificial Intelligence in Higher Education: A Quantitative Analysis Using Structural Equation Modelling. *Springer, Education and Information Technologies*, 25:3443-3463.

Chu, H.-C, Hwang, G.-H, Tu, Y.-F, & Yang, K.-H. (2022). Roles and Research Trends of Artificial Intelligence in Higher Education: A Systematic Review of the Top 50 Most-Cited Articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22-42.

Cox, A. (2021). Exploring the Impact of Artificial Intelligence and Robots on Higher Education Through Literature-Based Design Fictions. Springer Open, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18:3.

Cowling, M., Crawford, J., Allen, K., & Wehmeyer, M. (2023). Using Leadership to Leverage ChatGPT and Artificial Intelligence for Undergraduate and Postgraduate Research Supervision. *Australasian Journal of Educational technology*, 39(4).

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in Higher Education: The State of the Field. Springer Open, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20:22.

Das, S., & J.V., M. (2024). Perceptions of Higher Education Students Towards ChatGPT Usage. *International Journal of Technology in Education*, 7(1), 86-106.

Dhanalakshmi, S., Komalavalli, K., Hemalatha, R., Kalyani, S. (2021). A Study on Impact of Virtual Intelligence Among the Students of Higher Education with Special Reference to Chennai City. *Shanlax International Journal of Education*, Vol.9, No. 3, 196-200.

Domingo, M. (2021). An Overview of Machine Learning and 5G for People with Disabilities. *Sensors*, 21, 7572.

Drugă, R. (2024). Research Ethics and Artificial Intelligence: Exploring Opportunities and Challenges in Higher Education Institutions. "Ovidius" University Annals, Economic Sciences Series, Volume XXIV, Issue 1.

Duggal, K., Gupta, L., & Singh, P. (2021). Gamification and Machine Learning Inspired Approach for Classroom Engagement and Learning. Hindawi Mathematical Problems in Engineering.

Durso, S., & Arruda, E. (2022). Artificial Intelligence in Distance Education: A Systematic Literature Review of Brazilian Studies. Problems of Education in the 21<sup>st</sup> Century, 80(5), 679-692.

Essel, H., Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A., Johnson, E., & Baah, P. (2022). The Impact of a Virtual Teaching Assistant (Chatbot) on Students' Learning in Ghanaian Higher Education. Springer Open, International Journal of Educational Technology in Higher Education, 19:57.

Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., Ortego-Hernando, J. (2023). The Impact of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: A Focus on Ethics and Academic Integrity. RELIEVE 29(2), art. M5.

Geryk, M. (2023). Artificial Intelligence in Higher Education Industry: Just a Brief Introduction to Complexity of an Issue of Future Challenges. Scientific Papers of Silesian University of Technology, Organization and Management Series No. 172.

Grotrian, S., Parriott, L., Griffin, B., Woerth, B., & Rowell, W. (2024). Student Perceptions of ChatGPT and New AI Tools. Educational Research: Theory and Practice, 35(2), 27-30.

Gupta, S., & Chen, Y. (2022). Supporting Inclusive Learning Using Chatbots? A Chatbot-Led Interview Study. Journal of Information Systems Education, 33(1), 99-109.

Heberer, D., Pisano, A., Markson, C., & ChatGPT (2023). As Cited by the Artificial Intelligence of ChatGPT: Best Practices on Technology Integration in Higher Education. *Journal for Leadership and Instruction*.

Hooda, M., Rana, C., Dahiya, O., Rizwan, A., & Hossain, M. (2022). Artificial Intelligence for Assessment and Feedback to Enhance Student Success in Higher Education. *Hindawi Mathematical Problems in Engineering*.

Jensen, L., Buhl, A., Sharma, A., & Bearman, M. (2024). *Generative AI and Higher Education: A Review of Claims from the First Months of ChatGPT*. Springer, Higher Education.

Kelly, A., Sullivan, M., & Strampel, K., (2023). Generative Artificial Intelligence: University Student Awareness, Experience, and Confidence in Use Across Disciplines. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(6).

Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele University Technical Report TR/SE-0401, 1-28.

Kim, J., Merrill Jr., K., Xu, K., & Sellnow, D. (2020). My Teacher Is a Machine: Understanding Students' Perceptions of AI Teaching Assistants in Online Education. Taylor & Francis Group, *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 36, No. 20, 1902-1911.

Komakavalli, K., Hemalatha, R., & Dhanalakshmi, S. (2020). A Survey of Artificial Intelligence in Smart Phones and Its Applications Among the Students of Higher Education in and Around Chennai City. *International Journal of Education*, Vol. 8, No. 3, 89-95.

Matthews, J., & Volpe, C. (2023). Academics' Perceptions of ChatGPT-Generated Written Outputs: A Practical Application of Turing's Imitation Game. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(5).

Nassoura, A. (2022). Applied Artificial Intelligence Applications in Higher Education Institutions: A Systematic Review. *Webology*, Vol. 19, No. 3.

O'Dea, X., & O'Dea, M. (2023). Is Artificial Intelligence Really the Next Big Thing in Learning and Teaching in Higher Education? A Conceptual Paper. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(5).

Oravec, J. (2022). AI, Biometric Analysis, and Emerging Cheating Detection Systems: The Engineering of Academic Integrity? *Education Policy Analysis Archives* Vol. 30, No. 175.

Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A Systematic Review of Empirical Research from 2011 to 2020. *Springer, Education Policy Analysis Archives*, 27, 7893-7925.

Parapadakis, D. (2020). Can Artificial Intelligence Help Predict a Learner's Needs? Lessons from Predicting Student Satisfaction. *London Review of Education*, 18(2), 178-195.

Picciano, A. (2019). Artificial Intelligence and the Academy's Loss of Purpose. *Online Learning Journal*, 23(3), 270-284.

Ramirez, E., & Esparrell, J. (2024). Artificial Intelligence (AI) in Education: Unlocking the Perfect Synergy for Learning. *Educational Process: International Journal*, 13(1): 35-51.

Ramo, R., Alshaher, A., & Al-Fakhry, N. (2022). The Effect of Using Artificial Intelligence on Learning Performance in Iraq: The Dual Factor Theory Perspective. *Ingénierie des Systèmes d'Information*, Vol. 27, No. 2, 255-265.

Santos, A. I., & Serpa, S. (2023). Artificial Intelligence and Higher Education. In M. Koc, O.T. Ozturk & M.L. Ciddi (Eds.), *Proceedings of ICRES 2023-- International Conference on Research in Education and Science* (pp. 1866-1874), Cappadocia, Turkiye. ISTES Organization

Salas-Pilco, S., & Yang, Y. (2022). Artificial Intelligence Applications in Latin American Higher Education: A Systematic Review. *Springer Open, International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19:21.

Schejbal, D. (2012). In Search of a New Paradigm for Higher Education. Springer, *Innovative Higher Education*, 37, 373-386.

Schneider, S., & Haried, P. (2024). Use of Artificial Intelligence in Higher Education with Particular Reference to Automated Content Generation, Trust and Anxiety. *Journal of Business and Educational Leadership*, Vol. 14, No. 1.

Sedlbauer, J., Cincera, J., Slavík, M., & Hartlová, A. (2024). Students' Reflections on Their Experience with ChatGPT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(4), 1526–1534.

Slimi, Z. (2023). The Impact of Artificial Intelligence on Higher Education: An Empirical Study. *European Journal of Educational Sciences*, Vol. 10, No. 1.

Smyrnova-Trybulska, E. (2019). E-Learning - Evolution, Trends, Methods, Examples, Experience. *International Conference e-Learning*.

Stachowicz-Stanusch, A., and Amann, W. (2018). Artificial Intelligence at Universities in Poland.

Stevens, M. (2018). Research Universities and the Future of Work. *Issues in Science and Technology*, 45-52

Sweeney, S. (2023). Who Wrote This? Essay Mills and Assessment - Considerations Regarding Contract Cheating and AI in Higher Education. Elsevier, *The International Journal of Management Education*, 21.

Talan, T. (2021). Artificial Intelligence in Education: A Bibliometric Study. *International Journal of Research in Education and Science*, 7(3), 822-837

Van Slyke, C., Johnson, R., & Sarabadani, J. (2023). Generative Artificial Intelligence in Information Systems Education: Challenges, Consequences, and Responses. *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 53, 1-21.

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.

Wang, Y., Liu, C., & Tu, Y. (2021). Factors Affecting the Adoption of AI-Based Applications in Higher Education: An Analysis of Teachers' Perspectives Using Structural Equation Modeling. *Educational Technology & Society*, 24(3), 116-129.

Yang, A., Chen, I., Flanagan, B., & Ogata, H. (2021). Automatic Generation of Cloze Items for Repeated Testing to Improve Reading Comprehension. *Educational Technology & Society*, 24(3), 147-158.

Yang, X. (2019). Accelerated Move for AI Education in China. *ECNU Review of Education*, Vol. 2(3), 347-352.

Zang, G., Liu, M., & Yu, B. (2022). The Application of 5G and Artificial Intelligence Technology in the Innovation and Reform of College English Education. *Hindawi, Computational Intelligence and Neuroscience*.

Zhang, F. (2022). Design and Application of Artificial Intelligence Technology-Driven Education and Teaching System in Universities. *Hindawi, Computational and Mathematical Methods in Medicine*

UNIVERSIDADE ABERTA

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO



UNIVERSIDADE  
**AbERTA**  
www.uab.pt



**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NO ENSINO SUPERIOR**  
**Anexos**

**Ana Margarida Lourenço Fernandes**

**Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais**  
(mestrado em associação)

Tese orientada pelo (a) Professor (a) Doutor (a)  
Miguel Leitão Bignolas Mira da Silva

2025

## **Tabela Resumo Completa de Artigos**

**Tabela Resumo Completa de Artigos**

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Aguilera-Hermida (2024)	Explorar a precisão de chatbots baseados em IA, como ChatGPT. Levanta questões sobre a aplicabilidade e os riscos no contexto pedagógico.	Postfenomenologia e análise qualitativa baseada na interação humano-tecnologia.	Análise prática da interação com o ChatGPT para avaliar o seu desempenho em tarefas relativas a educação.	Promoção do envolvimento e motivação dos estudantes através de interações acessíveis e imediatas. Ampliação do acesso ao conhecimento com respostas personalizadas. Facilitação da criação de conteúdos pedagógicos adaptados.	Produção de informações imprecisas e referência inventadas. Possibilidade de reforçar comportamentos antiéticos, como o plágio. Riscos associados à manipulação dos utilizadores através de respostas persuasivas.	Modelos de linguagem generativa como ChatGPT e análise qualitativa pelo uso de ferramentas de aprendizagem profunda.
Aldosari (2020)	Explorar o impacto da transformação impulsionada pela IA no ES e avaliar a prontidão das Universidades sauditas para as adotar.	Transformação tecnológica no ES. Impacto das tecnologias emergentes na aprendizagem e no ensino.	Aplicações da IA na automatização de tarefas administrativas e pedagógicas. Desenvolvimento de competências digitais nos alunos e professores.	Melhorar a eficiência das tarefas administrativas e pedagógicas. Personalização do ensino para ir de encontro às necessidades dos alunos. Apoio adicional para estudantes por via de ambientes de aprendizagem virtual. Promoção do ensino baseado em RV.	Desafios na formação de professores e gestores para a adoção da IA. Aumento da desigualdade pedagógica pela disparidade no acesso à tecnologia. Possibilidade de excessiva dependência de tecnologias automáticas.	Sistemas de IA para análise de dados e personalização do ensino. Ferramentas de suporte à RV para ambientes pedagógicos.

## Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Barakina et al. (2021)	Analisar o impacto das tecnologias digitais e da inteligência artificial na educação, com foco em regulamentos, legais e boas práticas globais.	Modelos SAMR (Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição) e Taxonomia de Bloom. Educação digital e personalização da aprendizagem.	Uso de redes neurais e algoritmos de aprendizagem profunda. Aplicação de tecnologias adaptativas em plataformas de ensino. Digitalização do processo educativo.	Personalização da aprendizagem. Acesso ampliado a recursos pedagógicos educativos em contexto remoto. Desenvolvimento de novas competências tecnológicas tanto em professores quanto estudantes.	Risco de violação dos direitos dos estudantes. Desafios na garantia da confiança e fiabilidade das ferramentas da IA. Possível perpetuação de desigualdades no acesso à tecnologia.	Redes neurais para avaliação personalizada. Plataformas de aprendizagem adaptada, como MECFLIX e outras ferramentas baseadas em IA.
Barrett et al. (2019)	Investigar como a IA pode ser utilizada para melhorar as oportunidades educativas e os serviços disponibilizados aos estudantes no ES.	Modelos de interfaces de utilizador conversacionais e contextuais. Implementação de IA no apoio académico e pedagógico.	Uso de chatbots como Pounce para reduzir a evasão dos estudantes e melhorar a retenção. Integração de interfaces contextuais para guiar os estudantes pelo processo académico, desde inscrições a pedidos de apoio.	Redução da evasão dos estudantes em até 20% em universidades que utilizam chatbots como apoio. Acesso melhorado aos serviços académicos e administrativos. Melhoria na experiência dos estudantes, com suporte personalizado e automático. Uso de IA para recolha de dados e análises preditivas para melhorar a retenção de estudantes.	Riscos associados à dependência excessiva de sistemas automáticos. Desafios na implementação devido aos custos elevados e infraestrutura limitada. Possibilidade de lacunas nas respostas contextuais mais complexas.	Chatbots como Pounce e Acc. Sistemas de análise preditiva para retenção e sucesso académico.

## Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Bobula (2024)	Fornecer uma revisão sobre os desafios, oportunidades e estratégias de implementação de IAG no ES.	Modelos de personalização da aprendizagem. Frameworks de ética na educação digital. Análise de impacto das tecnologias generativas na formação acadêmica.	Personalização de materiais pedagógicos para diferentes estilos de aprendizagem. Suporte à escrita acadêmica por meio de produção de textos. Automação de tarefas administrativas e pedagógicas.	Personalização da experiência de aprendizagem, atendendo às necessidades individuais dos alunos. Automação de tarefas repetitivas, permitindo que professores dediquem mais tempo ao ensino estratégico. Expansão do acesso ao conhecimento por meio de ferramentas interativas e adaptáveis. Criação de conteúdo educativo diversificado e em múltiplos formatos.	Potencial dependência excessiva de tecnologias generativas, comprometendo habilidades críticas dos alunos. Riscos associados à desinformação, com conteúdo gerado de forma imprecisa ou tendenciosa. Desafios na integração ética e responsável destas tecnologias, incluindo questões de privacidade e vieses algorítmico.	ChatGPT para criação de conteúdo. Plataformas de aprendizagem adaptativo integradas com ferramentas de IA generativa. Análise de dados baseada em redes neurais profundas.
Breines & Gallagher (2023)	Examinar a implementação de tecnologias educativas baseadas em IA na Univ. de Edimburgo, analisando o desenvolvimento do "Teacherbot" e as suas implicações.	Design participativo e centrado no utilizador. A abordagem crítica para a integração de tecnologias educativas.	Desenvolvimento de bots educativos interativos. Análise qualitativa baseada em interações com o "Teacherbot". Integração de IA em LMS.	Redução da carga de trabalho dos docentes, para maior foco em atividades com alto impacto. Melhor comunicação estudante-professor. Aprendizagem autodirigida.	Falta de confiança dos docentes nas decisões automatizadas. Risco de dependência excessiva de sistemas baseados em IA.	Teacherbot: Chatbot educativo desenvolvido para LMS da Univ. de Edimburgo. Integração com plataformas de gestão de aprendizagem com IA.

## Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Carabantes et al. (2023)	Analisar o uso da IAG como ferramenta de revisão de artigos científicos, explorando o seu potencial e as limitações no processo de revisão por pares.	Baseado em modelos de linguagem GPT, explorando as capacidades de revisão automatizada de artigos científicos.	Estudos de caso com artigos reais submetidos a revistas acadêmicas, avaliação com GPT-3.5 e GPT-4.	Redução do tempo de esforço necessário para a revisão. Auxílio na identificação de pontos fortes e fracos. Maior eficiência na gestão do volume de submissões.	Limitações técnicas, como a janela de contexto. Erros ou informações geradas que não condizem com a realidade. Dependência de critérios predefinidos pelos desenvolvedores do modelo.	GPT-3.5 GPT-4 ChatPDF Bing
Chang et al. (2022)	Desenvolver e avaliar um Framework integrado de ensino-aprendizagem assistido por IA para melhorar a eficiência e adaptação ao Ensino Superior.	Uso de redes neurais artificiais e algoritmos de aprendizagem de máquina para análise do desempenho pedagógico.	Ensino personalizado com feedback em tempo real. Integração de sistemas baseados em IA para monitorização e apoio aos estudantes. Ferramentas analíticas preditivas para avaliação do progresso.	Melhoria na personalização da aprendizagem, permitindo que os estudantes trabalhem com materiais mais alinhados às suas necessidades. Aumento da eficiência administrativa e pedagógica. Maior precisão na análise do desempenho. Redução dos custos computacionais e aumento da capacidade preditiva.	Dependência em excesso de ferramentas automatizadas. Possibilidade de substituição das interações humanas essenciais para a aprendizagem significativa.	Algoritmo Extreme Learning Machine (ELM). Redes Neurais Artificiais (ANN). Sistemas de gestão de aprendizagem integrados nas ferramentas de análise de dados.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Chatterjee & Bhattacharjee (2020)	Explorar os fatores que influenciam a adoção da IA no ES na Índia, utilizando o modelo UTAUT e avaliar a prontidão dos stakeholders.	Teoria Unificada de Aceitação e Uso de tecnologia (UTAUT).	Expectativa de desempenho. Expectativa de esforço. Condições facilitadoras. Intenção comportamental. Riscos percebidos.	Personalização de conteúdos educativos para as necessidades individuais. Uso de bibliotecas e chatbots com IA para apoio. Maior eficiência na tomada de decisões. Desenvolvimento de conteúdos pedagógicos inteligentes.	Desafios na adoção por parte dos stakeholders devido ao risco percebido e à expectativa de esforço. Limitações de prontidão tecnológica e infraestruturas.	Chatbots baseados em IA. Análise preditiva. Sistemas de aprendizagem adaptada.
Chu et al. (2022)	Fazer uma revisão dos 50 artigos mais citados sobre a aplicação da IA no ES para identificar tendências de pesquisa, papéis da IA e as implicações práticas.	Baseado no modelo de revisão de aprendizagem tecnológica proposto por Lin e Hwang (2019), integrando dimensões como propósitos de pesquisa, métodos, papéis da IA e algoritmos utilizados.	Uso de métodos quantitativos, análise bibliométrica, categorias como perfil e predição, sistemas de tutoria inteligentes, avaliação e personalização adaptativa.	Permite a predição do desempenho dos estudantes, como taxas de abandono e retenção. Apoia a personalização da aprendizagem, oferecendo conteúdos adaptados ao perfil do estudante. Facilita a intervenção precoce para melhorar os resultados dos alunos. Feedback em tempo real.	Desafios éticos relacionados à privacidade e uso dos dados dos estudantes. Dependência da IA pode diminuir a interação humana e limitar o desenvolvimento de habilidades colaborativas e pensamento crítico. Riscos associados ao viés algorítmico que podem afetar negativamente a equidade.	Algoritmos mistos. Aprendizagem profunda. Redes neurais. Processamento de linguagem natural. Métodos tradicionais de aprendizagem de máquina.

## Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Cox (2021)	Explorar o impacto da IA e da robótica no ES por meio de design basedas na literatura.	Aprendizagem Automatizada, Ética na IA, Dataficação da Educação, Human-Computer Interaction.	Aplicação da IA no ensino, pesquisa e administração universitária, mudanças no papel dos professores, impacto na tomada de decisão institucional.	Maior eficiência administrativa. Personalização do ensino. Apoio à pesquisa científica. Desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas.	Dataficação da educação. Preocupações éticas e de privacidade. Risco de desumanização da aprendizagem. Desafios na adaptação dos docentes.	IA. Robótica. Learning Analytics. Processamento de Linguagem Natural. Sistemas de Tutoria Inteligentes. Big Data.
Cowling et al. (2023)	Explorar os benefícios e limitações do uso de ChatGPT e modelos de linguagem na supervisão de pesquisas de graduação e pós-graduação.	Baseado na Teoria da Autodeterminação, destaca as necessidades psicológicas de autonomia, competência e relação dos estudantes.	Uso de ChatGPT como ferramenta de auxílio. Ligação entre as práticas de supervisão, incluindo personalização e apoio contínuo.	Promover autonomia e competências de investigação. Proporcionar feedback formativo inicial. Ajuda na criação de confiança, reduz erros menores e acelera a escrita acadêmica. Reduz a carga administrativa dos orientadores.	Falta de contexto específico. Potenciais preconceitos e limitações de dados. Ausência de alinhamento com as estruturas éticas formais, aumentando o risco do uso inadequado por parte dos estudantes.	Modelos de linguagem generativa, como ChatGPT.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Crompton & Burke (2023)	Analisar de forma sistemática o uso da IA no ES entre 2016 e 2022.	Metodologia PRISMA, abordagens qualitativas e quantitativas para a Revisão Sistemática.	Revisão de 138 estudos, focados no uso da IA na avaliação, previsão, tutoria inteligente, assistentes de IA e gestão da aprendizagem.	Personalização da aprendizagem através de tutores inteligentes. Redução do tempo dedicado a trabalho administrativo. Feedback imediato. Melhoria do envolvimento e desempenho dos estudantes através de ferramentas adaptativas.	Baixa representação de pesquisas em países carentes. Concentração dos estudos com poucas disciplinas. Lacunas nas áreas sociais e artísticas. Falta de profundidade no estudo das novas oportunidades da IA. Dependência excessiva de ferramentas de IA.	Tutores inteligentes. Assistentes virtuais. Sistemas de avaliação automatizada. Ferramentas de análise preditiva. Plataformas de gestão de aprendizagem.
Das & J.V. (2024)	Examinar as percepções dos estudantes do ES sobre o uso do ChatGPT, incluindo benefícios e limitações.	Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT).	Percepções dos estudantes sobre o uso acadêmico, fatores de aceitação, benefícios, limitações e preocupações éticas.	Redução da perda de tempo. Acesso conveniente a recursos acadêmicos. Melhor compreensão de conceitos complexos. Aprendizagem personalizada. Aumento da confiança nas habilidades acadêmicas. Soluções criativas para problemas e melhoria na escrita.	Incerteza quanto à fiabilidade da informação obtida. Redução da criatividade e do pensamento crítico. Dependência excessiva da IA. Risco de plágio.	ChatGPT e GPT-3 para tarefas acadêmicas, tais como, pesquisa, escrita, análise de dados e feedback.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Dhanalakshmi et al. (2021)	Analisar o impacto da IV na ES durante o período pandêmico, com foco em como as tecnologias virtuais foram utilizadas por estudantes e professores em Chennai.	Relação entre IA e IV na educação. Aplicação de ferramentas digitais para personalização e inovação pedagógica.	Amostra de 142 estudantes do ES. Utilização de metodologias quantitativas. Exploração de tecnologias como WhatsApp e Telegrama para o ensino remoto.	Personalização da aprendizagem com recurso a IV. Produção de conteúdos inteligentes. Automatização de tarefas administrativas. Acompanhamento contínuo e individualizado dos estudantes. Promoção da flexibilidade na aprendizagem.	Limitações na infraestrutura digital em áreas rurais ou economicamente desfavorecidas. Dependência excessiva de dispositivos e internet. Aumento da desigualdade no acesso à educação. Perda de acesso devido a limitações em tecnologia ou falta de atualização aplicacional.	WhatsApp e Telegram. Ambientes de aprendizagem baseados na web, com suporte a visualização e simuladores. Assistentes virtuais baseados em IA.
Domingo (2021)	Analisar como a aprendizagem de máquina e o 5G podem beneficiar pessoas com necessidades especiais.	Sustentabilidade e inclusão.	Aprendizagem de máquina. 5G Arquitetura de slicing de rede.	Melhoria de acesso e autonomia para pessoas com necessidades especiais. Redução da desigualdade. Integração em casas inteligentes. Aumento da mobilidade.	Custos elevados de implementação. Privacidade dos dados. Riscos de exclusão de população pela falta de acesso a recursos tecnológicos.	Aprendizagem de máquina. 5G Arquitetura de slicing de rede. Sensores de IoT. Tecnologias de assistência avançadas.

## Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Drugá (2024)	Analisar as vantagens e desvantagens do uso de tecnologias baseadas em IA no ES, com foco na ética de pesquisa.	Ética de pesquisa. Transparência, responsabilidade e princípios morais.	Grupo de estudantes de mestrado. Revisão de literatura sobre ética em IA aplicada à educação.	Feedback imediato e personalizado aos estudantes. Redução da carga de trabalho dos docentes. Acesso 24/7 a recursos pedagógicos. Promoção de estratégias pedagógicas envolventes e interativas. Possibilidade de trabalhos inovadores com IA.	Risco de plágio e violação da integridade acadêmica. Excessiva dependência de IA. Comprometimento da criatividade e habilidades analíticas. Risco de informações imprecisas ou não verificadas. Falta de privacidade e transparência quanto ao uso e recolha de dados.	ChatGPT e outras ferramentas baseadas em IA para pesquisa, feedback e apoio à aprendizagem.
Durso & Arruda (2022)	Examinar o estado da arte da literatura brasileira sobre a aplicação da IA na educação a distância, a fim de identificar lacunas e tendências.	Estilos de aprendizagem. Aprendizagem autorregulada. Teorias de aprendizagem cognitiva.	Uso de sistemas de tutores inteligentes. Personalização e sistemas adaptados. Avaliação e feedback qualitativo imediato. Desenvolvimento e gestão de conteúdo pedagógico.	Maior suporte aos estudantes. Personalização da aprendizagem em ambientes virtuais. Otimização dos processos de avaliação e feedback. Ampliação do alcance da educação a distância no Brasil. Redução de custos nas instituições privadas de ES.	Possibilidade de redução do número de professores. Fragilidade pedagógica em soluções tecnológicas desenvolvidas fora da área da educação. Risco de aumento de desigualdade no acesso à tecnologia. Preocupações éticas com privacidade e uso de dados.	Machine Learning Deep Learning Sistemas de tutoria inteligente. Plataformas de recomendação baseadas em padrões de autorregulação.

## Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Essel et al. (2022)	Analisar o impacto de um chatbot no desempenho acadêmico dos estudantes no ES no Gana, focado no curso de programação multimídia.	Nada especificamente indicado no artigo. Baseia-se numa abordagem de processamento de linguagem natural e aprendizagem adaptada.	Uso do chatbot KNUSTbot integrado no WhatsApp, com o objetivo de dar apoio aos estudantes 24/7.	Melhor desempenho acadêmico por parte dos alunos que usam o chatbot. Feedback imediato, 24/7. Aumento da confiança dos estudantes em resolver problemas. Redução da carga de trabalho dos docentes. Potencial para personalizar a aprendizagem e incentivar a interação dos alunos.	Respostas por vezes pouco profundas ou irrelevantes. Falta de interação humana significativa. Limitações nas respostas que envolvem explicações detalhadas.	Chatbot KNUSTbot integrado no WhatsApp. Processamento de linguagem natural.
Gallent-Torres et al. (2023)	Analisar as implicações éticas da IAG no ES, destacando a ética, a integridade académica e o impacto na segurança, acessibilidade e sustentabilidade.	Enfoque na ética e integridade académica.	IAG como ChatGPT, Humata.ai, Sudowrite.	Feedback imediato. Criação de materiais pedagógicos personalizados. Potencial para aprendizagem adaptada e interativa. Ampliação da acessibilidade através de transcrições e traduções automáticas.	Riscos de plágio e fraude académica. Baixo nível de confiança na informação produzida. Preocupações com a privacidade e transparência dos dados. Dificuldade em distinguir autoria humana de conteúdos produzidos por IA.	Modelos de linguagem avançados (Large Language Models, como ChatGPT). Sistemas de processamento de linguagem natural para o ensino.

## Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Geryk (2023)	Explorar a definição de IA e apresentar as possibilidades de uso no ES, tendo em conta as potenciais ameaças e soluções regulatórias.	Fundamentado nos conceitos de “ inteligência artificial human reasoning” e “ disruptive disorder” , destacando a integração humano-máquina.	Redes neurais. Análise de dados em larga escala. Personalização da aprendizagem. Chatbots.	Personalização do processo de aprendizagem. Aumento da motivação e da interação dos estudantes. Multi-formato e acesso a diferentes idiomas. Redução de custos administrativos. Apoio no desenvolvimento de competência digitais em estudantes e professores.	Dependência excessiva dos sistemas automáticos. Riscos de privacidade e vieses algorítmicos. Possibilidade de enfraquecimento das interações humanas na educação.	Sistemas baseados em IA. Chatbots. Plataformas de gestão pedagógica.
Grotrian et al. (2024)	Explorar as percepções e o uso de ferramentas de IAG por estudantes do ES, identificando tanto os benefícios quanto as preocupações práticas e éticas.	Referência às capacidades de processamento de linguagem natural e aprendizagem profunda de ferramentas de IAG. Discussão sobre integridade académica e regulamentos éticos no uso da IA.	Pesquisa realizada com estudantes de uma instituição de ES nos EUA. 137 respostas obtidas através de uma pesquisa estruturada.	Redução de tempo em tarefas académicas. Criação de ideias e suporte no planeamento de projetos. Explicações detalhadas e personalizadas. Criação de modelos úteis para trabalhos académicos. Aumento da confiança dos estudantes.	Preocupações com a integridade académica, como plágio e uso indevido de IA em momentos de avaliação. Dependência tecnológica. Informações imprecisas ou enviesadas. Falta de regulamentação sobre o uso da IA no ES.	ChatGPT. Ferramentas associadas como Grammarly, DALL-E, Midjourney e Snapchat AI.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Gupta & Chen (2022)	Investigar o uso de chatbots para promover a inclusão na aprendizagem no ES.	Nada especificamente indicado no artigo. Baseia-se em estudos sobre a interação humano-computador e tecnologia pedagógica.	Estudo efetuado com 215 estudantes universitários sobre a utilização de chatbots como assistentes de aprendizagem.	Apoio aos estudantes com dificuldades de acesso a recursos. Assistência personalizada e com acesso 24/7. Maior interação e apoio aos estudantes com diferentes estilos de aprendizagem. Feedback imediato; Redução da carga dos professores.	Limitações na compreensão do contexto dos estudantes. Falta de compreensão emocional e social. Risco de dependência tecnológica.	Chatbots baseados em IA. Processamento de Linguagem Natural. Assistentes Virtuais.
Heberer et al. (2023)	Analisar como a IAG pode ser integrada de forma eficaz no ES, explorando as melhores práticas e limitações.	Integração da IA na educação, desenvolvimento da literacia digital e adaptação dos métodos pedagógicos.	Revisão sistemática da literatura sobre tecnologia pedagógica e uso da IA no ES.	Apoio à aprendizagem colaborativa e à personalização do ensino. Facilidade na produção de textos académicos e pesquisas. Redução do tempo dedicado a tarefas administrativas por parte dos docentes. Desenvolvimento de competências digitais.	Qualidade do conteúdo gerado por IA ainda inferior ao produzido por especialistas. Risco de dependência excessiva da IA para a escrita académica. Dificuldade em verificar a precisão das informações produzidas por IA.	ChatGPT, ferramentas de processamento de linguagem natural. Tecnologias de suporte ao ensino digital.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Hooda et al. (2022)	Explorar como a IA pode melhorar a avaliação e o feedback para o sucesso dos estudantes no ES.	Aprendizagem analítica. Avaliação formativa e sumativa. Inteligência Artificial. Machine Learning.	Avaliação contínua. Feedback automatizado. Análise preditiva para melhorar o desempenho dos estudantes.	Feedback imediato e personalizado. Melhor acompanhamento do desempenho dos alunos. Automatização de processos administrativos. Melhoria da motivação e envolvimento dos estudantes. Maior eficácia nas avaliações e feedback.	Excessiva dependência da tecnologia. Risco de viés algorítmico. Necessidade de capacitação dos docentes em IA. Questões relacionadas com a privacidade de dados.	Redes Neurais Artificiais. XGBoost. SVM. Random Forest. Árvore de decisão.
Jensen et al. (2024)	Revisão das principais informações sobre o impacto da IAG no ES nos primeiros meses após o lançamento do ChatGPT.	Aprendizagem baseada em IA, avaliação pedagógica, ética no uso da IA na educação.	Revisão sistemática de artigos, discussões públicas e declarações institucionais sobre a IAG na educação.	Maior democratização no acesso à informação. Potencial para personalizar a aprendizagem indo de encontro às necessidades dos estudantes. Automatização de tarefas repetitivas para docentes. Apoio na produção de textos acadêmicos.	Questões sobre a precisão das respostas fornecidas pelo ChatGPT. Preocupações éticas relacionadas com plágio e integridade acadêmica. Dependência tecnológica que pode afetar o pensamento crítico dos estudantes. Desafios relacionados com a regulamentação do uso da IA.	ChatGPT e modelos de IA G. Modelos de Processamento de Linguagem Natural.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Kelly et al. (2023)	Explorar o nível de conhecimento, experiência e confiança dos estudantes universitários no uso da IAG.	Adaptação das diretrizes da UNESCO para IA na educação. Análise do impacto na integridade acadêmica.	Análise quantitativa com 1135 estudantes de uma universidade australiana.	Aumento do acesso à informação. Suporte na escrita e compreensão de conceitos. Potencial de personalização da aprendizagem. Melhora do acesso para os alunos com dificuldades.	Risco de plágio e violação da integridade acadêmica. Falta de literacia digital. Impacto no desenvolvimento das avaliações tradicionais.	ChatGPT. DALL-E. Chatsonic.
Kim et al. (2020)	Investigar a percepção dos estudantes sobre os assistentes de aprendizagem baseados em IA no ES.	Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).	Assistentes de ensino baseados em IA e a percepção dos alunos na eficácia da aprendizagem.	Facilidade de comunicação com assistentes de ensino IA. Maior disponibilidade para responder a questões quando comparado com o docente. Potencial para melhorar a produtividade e eficácia na aprendizagem.	Falta de conexão emocional e social com os estudantes. Desafios na adesão por parte de alunos e professores. Possibilidade de respostas limitadas e sem contexto.	Assistentes de ensino baseado em IA.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Komakavalli et al. (2020)	Analisar a utilização de smartphones com IA por estudantes do ES em Chennai, incluindo as aplicações mais usadas pelos estudantes.	O estudo baseia-se na análise do impacto da IA em dispositivos móveis, destacando a sua crescente integração no cotidiano dos estudantes e o papel da IA na Educação.	Pesquisa quantitativa baseada em questionários distribuídos a 186 estudantes do ES. Os dados foram analisados com ferramentas estatísticas como Percentagem e Média.	Facilidade de acesso a conteúdos pedagógicos. Apoio no processo ensino-aprendizagem através de IA. Segurança extra com autenticação biométrica. Maior interação social entre os estudantes. Facilidade nas transações bancárias e reservas.	Risco de dependência tecnológica. Problemas de saúde como fadiga ocular e dores musculares. Vulnerabilidade digital e possíveis ataques de segurança. Distrações no estudo, reduzindo a concentração dos estudantes.	Smartphones com IA integrada. Aplicações de IA para segurança, navegação, entretenimento e produtividade.
Matthews & Volpe (2023)	Investigar se os acadêmicos conseguem distinguir entre textos produzidos por humanos ou por IA (ChatGPT), através do jogo de Turing.	O Jogo da Imitação de Turing, como critério para avaliar a capacidade da IA em produzir textos indistinguíveis dos criados por humanos. Análise temática para identificar padrões nos julgamentos acadêmicos.	Precisão na identificação dos autores de textos (IA vs. Humano). Fatores utilizados pelos acadêmicos para distinguir textos gerados por IA. Impacto na integridade acadêmica.	IAG como ferramenta para a produção rápida de textos acadêmicos. Possibilidade de apoiar a aprendizagem ao fornecer respostas coerentes e bem formuladas. Maior eficiência na produção de conteúdos, permitindo personalização e acesso democrático ao conhecimento.	50% de precisão por parte dos acadêmicos em distinguir textos de IA e humanos. Possibilidade de uso indevido em avaliações, comprometendo a integridade acadêmica. Dificuldade em detectar plágio e fraude acadêmica. IA pode gerar texto superficiais e sem originalidade.	ChatGPT 3.5 para produção de textos. Software NVivo para análise qualitativa dos dados recolhidos em entrevistas com acadêmicos.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Nassoura (2022)	Investigar e avaliar a percepção dos docentes sobre a IA como ferramenta de ensino e aprendizagem no ES.	Teoria da Aprendizagem Personalizada. Aprendizagem Adaptada. Aplicações de IA na Educação.	Integração da IA no ES, impacto no ensino e na aprendizagem, uso de Machine Learning e NLP.	Personalização do ensino. Automação de tarefas administrativas. Análise preditiva do desempenho dos estudantes. Apoio à aprendizagem. Ensino adaptativo.	Falta de compreensão sobre o real impacto da IA na pedagogia. Preocupações com a privacidade. Dependência excessiva da tecnologia.	Machine Learning. Processamento de Linguagem Natural. Sistemas de Aprendizagem Adaptativa. Chatbots.
O'Dea & O'Dea (2023)	Examinar se a IA é a próxima grande inovação no ES e quais as barreiras existentes para a sua adoção.	Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology.	Impacto pedagógico da IA. Barreiras e benefícios à adoção. Desafios ao nível nacional, institucional e pessoal.	Personalização do ensino. Automação no apoio ao estudante. Previsão das desistências por parte dos estudantes. Avaliações automatizadas.	Falta de evidências concretas sobre os benefícios. Resistência por parte dos docentes. Desafios técnicos e de infraestruturais. Preocupações éticas.	Machine Learning. Processamento de Linguagem Natural. Sistemas de Aprendizagem Adaptada. Chatbots. Modelos de Linguagem Generativa.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Oravec (2022)	Investigar o impacto dos sistemas de detecção de uso indevido de IA no ES. Analisar as implicações éticas e sociais.	Teorias de acompanhamento pedagógico e impacto da IA na avaliação dos estudantes.	Análise biométrica. Reconhecimento facial. Monitorização remota de provas de avaliação e captura de ecrã.	Aumento da segurança. Minimização da fraude em avaliações online. Possibilidade de identificação de fraude em larga escala.	Questões éticas e de privacidade. Resistência por parte dos estudantes. Falta de transparência nos algoritmos de deteção.	Reconhecimento facial. Análise biométrica. Identificação de teclas pressionadas. Monitorização com IA. ProctorU, Proctorio e Examity.
Ouyang et al. (2022)	Revisão sistemática de pesquisas sobre o uso da IA no ES online, analisando as suas funções, algoritmos utilizados e impacto.	Teorias de Aprendizagem Online. AIE.d. Modelos de Aprendizagem Personalizada.	Previsão do desempenho e satisfação dos alunos. Recomendação de recursos. Avaliação automática. Melhor experiência durante a aprendizagem.	Melhoria na qualidade da previsão do desempenho académico. Recomendações personalizadas. Otimização da aprendizagem online. Maior envolvimento dos alunos.	Pouca adoção de técnicas avançadas de IA. Necessidade de mais estudo sobre o impacto a longo prazo do uso da IA. Preocupações a privacidade e transparência dos algoritmos.	Machine Learning. Processamento de Linguagem Natural. Redes Neurais Artificiais. Algoritmos Genéticos. Árvores de Decisão.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Parapadakis (2020)	Investigar se a IA pode prever as necessidades dos alunos, analisando padrões de satisfação usando dados do National Student Survey (NSS) do Reino Unido.	Teorias da tomada de decisão educativa. Responsabilidade algorítmica. Modelos de previsão de satisfação.	Análise da satisfação dos estudantes, dos seus comportamentos. Análise da influência da organização na satisfação dos estudantes. Impacto da IA na análise de dados.	Previsão da satisfação dos alunos. Uso de IA para tomar decisões baseadas em dados. Melhor alocação de recursos institucionais.	Viés algorítmico. Falta de transparência nos modelos preditivos. Risco de tomada de decisão inadequada devido à falta de compreensão dos dados.	Machine Learning. Modelos Bayesianos. Árvores de Decisão. Algoritmos de Análise de Correlação. Software RapidMiner.
Picciano (2019)	Explorar como a IA e tecnologias educativas online impacta o ES e o papel dos docentes.	Teorias de Aprendizagem Online. Aprendizagem Adaptada. Modelos de Ensino Baseados em IA. Teoria da Perda de Propósito Académico.	Impacto da IA na educação, aprendizagem online e adaptada. Previsões sobre o futuro do ES e os desafios institucionais.	Melhoria na aprendizagem personalizada. Automação de processos administrativos. Ampliação do acesso ao ES.	Eventual redução do papel dos docentes. Dependência tecnológica. Perda do propósito académico tradicional. Questões éticas na tomada de decisão por IA.	Machine Learning. Processamento de Linguagem Natural. Análise de Aprendizagem. Plataformas de Educação Online. Sistemas de Ensino Adaptado.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Ramirez & Esparrell (2024)	Explorar o impacto de agentes de IA na aprendizagem no ES, analisando as contribuições para a personalização e melhoria no processo educativo.	Teorias de Aprendizagem Adaptada. AIED. Modelos de Interação Humano-Computador. Agentes Inteligentes.	Utilização de agentes de IA na aprendizagem. Análise da personalização do Ensino. Impacto das tecnologias emergentes na educação.	Melhor aprendizagem personalizada. Otimização da gestão da informação pedagógica. Aumento da eficiência no ES.	Desafios éticos e de privacidade. Dependência tecnológica. Necessidade de formação aos docentes para uma implementação eficaz.	Agentes de IA. Processamento de Linguagem Natural. Chatbots. Aprendizagem Adaptada. Sistemas de Gestão de Aprendizagem baseados em IA.
Ramo et al. (2022)	Examinar os fatores que influenciam o desempenho da aprendizagem ao usar IA no ES, com base na Teoria dos Fatores Duplos.	Teoria do Construtivismo. TAM3. UTAUT. Modelo de Crença. Teoria do Viés do Status Quo. Teoria dos Fatores Duplos.	Fatores facilitadores e inibidores na adoção da IA. Percepção de utilidade e facilidade no uso. Envolvimento e colaboração na aprendizagem. Impacto no desempenho acadêmico.	Melhor desempenho acadêmico. Aumento da colaboração entre estudantes. Otimização da aprendizagem personalizada. Maior envolvimento no processo pedagógico.	Risco de viés algorítmico. Resistência na adoção da IA. Falta de transparência nos modelos preditivos. Ausência de infraestruturas adequadas à implementação eficaz.	Machine Learning. Processamento de Linguagem Natural. Modelos de Redes Neurais. Sistemas de Tutoria Inteligente. Algoritmos de Análise de Dados.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Santos & Serpa (2023)	Discutir as dimensões que moldam o ES e que podem ser transformadas pela IA, incluindo ensino-aprendizagem, investigação, gestão de instituições e relações externas.	Competência Digital. Literacia Digital. Modelos de Inovação no ES. Impacto da IA na Aprendizagem e Gestão Acadêmica	Processos de ensino-aprendizagem, impacto na investigação, gestão organizacional, interação com o meio externo, desafios e oportunidades da IA no ES.	Personalização da aprendizagem. Otimização da investigação. Eficiência administrativa. Apoio na tomada de decisão baseada em dados. Inovação na educação.	Questões éticas e de privacidade. Resistência à mudança. Risco de substituição do papel dos docentes. Dependência excessiva da tecnologia. Desafios na implementação.	Plataformas de Aprendizagem Adaptadas. Processamento de Linguagem Natural. Sistemas Inteligentes de Tutoria. Chatbots Pedagógicos. Análise de Dados Acadêmicos
Salas-Pilco & Yang (2022)	Revisão sistemática sobre as aplicações de IA no ES na América Latina.	Interdisciplinaridade da IA.	Previsão do desempenho dos estudantes. Comunicação docente-aluno. Avaliação e retenção dos estudantes.	Automatização de tarefas repetitivas. Personalização da aprendizagem. Análise de padrões. Chatbots para apoio.	Falta de atenção à ética e privacidade dos dados.	Machine Learning. Deep Learning. Processamento de Linguagem Natural. Chatbots. Análise de imagem.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Schejbal (2012)	Explorar a mudança do ES para um modelo transversal impulsionado pela educação online. IA e pressões do mercado.	Modelo industrial da educação. Inovação disruptiva. Mudança de paradigma.	Ensino online. Automatização do Ensino. Redução de custos.	Maior acessibilidade. Redução de custos para instituições e estudantes. Expansão do ensino online.	Diminuição do papel tradicional dos docentes. Comercialização do Ensino. Perda da interação humana na aprendizagem.	IA. EaD. Plataformas online. Algoritmos de Machine Learning.
Schneider & Harried (2024)	Explorar o uso da IA na produção automática de conteúdo no ES, incluindo análise de confiança, ansiedade e governança.	Confiança em IA. Ansiedade tecnológica. Governança Acadêmica de IA.	Uso de ChatGPT e Gemini. Impacto da IA nos docentes e estudantes.	Melhoria na qualidade do trabalho. Aumento da eficiência. Personalização do ensino. Apoio à escrita e pesquisa.	Preocupações de plágio. Falta de confiança nos resultados apresentados pela IA. Ausência de regulamentação. Questões legais e de ética.	LLM. Processamento de Linguagem Natural. Chatbots.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Sedlbauer et al. (2024)	Analisar as experiências e reflexões dos estudantes ao utilizar o ChatGPT para produção de trabalhos.	Aprendizagem crítica. Personalização da IA. Competência estratégica e sistêmica.	Experiência dos alunos com IA. Uso de ChatGPT para produção de trabalhos acadêmicos e o impacto no pensamento crítico.	Melhoria na eficiência da pesquisa. Estimulação do pensamento sistêmico. Desenvolvimento de habilidades de questionamento e análise.	Dependência da IA. Falta de transparência nas respostas. Risco de perda de habilidades cognitivas.	ChatGPT. Processamento de Linguagem Natural.
Slimi (2023)	Analisar o impacto da IA no ES, incluindo o ensino, avaliação, ética, competências e impacto nas carreiras do futuro.	Aprendizagem Personalizada e Ética na IA.	Personalização da aprendizagem. Ensino automatizado. Avaliação assistida por IA. Impacto no mercado de trabalho.	Melhoria na eficiência da aprendizagem. Automação das avaliações. Novas oportunidades de carreira. Personalização do ensino.	Risco de viés nos processos automatizados. Impacto no mercado de trabalho. Dependência excessiva da tecnologia. Questões éticas e de privacidade.	Machine Learning. Algoritmos de Avaliação. Processamento de Linguagem Natural. Automação do Ensino.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Smymova-Trybulska (2019)	Analisar a evolução, tendências, métodos e experiências do e-learning no ES.	Gamificação. Aprendizagem baseada em problemas. Aprendizagem baseada em projetos.	Plataformas de LMS. Ensino híbrido. MOOC. Gamificação. Aprendizagem adaptada e baseada em aplicativos.	Personalização da aprendizagem. Ensino acessível a mais pessoas. Flexibilidade. Uso de IA para apoio á aprendizagem.	Desafios na implementação. Falta de preparação dos utilizadores. Dificuldade na adaptação dos métodos digitais.	IA. RA. RV. LMS. MOOC.
Stachowicz-Stanusch & Amann (2018)	Analisar a implementação da IA nas universidades da Polónia, com especial atenção ao uso de chatbots.	Sistemas de Tutoria Inteligentes e IA aplicada á educação.	Uso de chatbots em universidades polacas. Impacto no ensino e na aprendizagem. Interação entre estudantes e a IA.	Melhoria na eficiência do ensino. Personalização da aprendizagem. Suporte automatizado a estudantes.	Dependência da IA. Desafios éticos. Necessidade de regulamentação. Falta de dados sobre o real impacto, positivo, na aprendizagem.	Chatbots. Processamento de Linguagem Natural. Machine Learning. STI.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Stevens (2018)	Analisar o papel das universidades na preparação para o futuro do trabalho, incluindo a influência da IA e mudanças no ES.	Capital Humano. Aprendizagem Contínua. Economia do Conhecimento.	Impacto da IA no trabalho. Desigualdade económica. MOOC e acessos alternativos.	ES pode ajudar na adaptação ao novo mercado de trabalho. Avanços na pesquisa. Novas formas de medir e desenvolver o capital humano.	Dependência excessiva dos acessos das universidades. Desigualdade no acesso à educação. Falta de políticas públicas para a modernização do ES.	IA. MOOC. Aprendizagem digital. Plataformas Online.
Sweeney (2023)	Explorar os impactos das “essay mills” e da IA na integridade académica no ES.	Integridade académica. Ética pedagógica. Avaliação formativa.	Uso da IA na escrita académica. Deteção de plágio. Impacto na aprendizagem.	Desenvolvimento de novas abordagens de avaliação. Melhor compreensão dos desafios da integridade académica.	Risco do aumento de plágio e fraude académica. Perda da credibilidade das avaliações. Dificuldade em distinguir produção humana e IA.	ChatGPT. Software de Deteção de Plágio (Turnitin). Ferramentas de Avaliação baseadas em IA.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Talan (2021)	Analisar a pesquisa sobre IA na educação através da análise bibliométrica, identificando tendências, autores e tecnologias mais usadas.	Bibliometria. Análise de Redes de Coautoría. Co-citação e Co-ocorrência.	Uso da IA na educação, tendências de pesquisa, análise de publicações e citações, autores e instituições mais influentes.	Identificação de áreas emergentes. Apoio à pesquisa futura. Mapeamento do impacto global da IA na educação.	Falta de consenso sobre as abordagens teóricas. Necessidade de mais pesquisas empíricas. Desigualdade no acesso à tecnologia.	IA. Machine Learning. Deep Learning. Sistemas de Tutoria Inteligentes. Processamento de Linguagem Natural.
Van Slyke et al. (2023)	Explorar os desafios, consequências e respostas ao uso de IAG na educação em sistemas de informação.	Taxonomia de Bloom. Ética na IA. Impacto da Automação no Ensino.	Uso de ChatGPT na aprendizagem, impacto na avaliação, desafios éticos e pedagógicos, adaptação dos docentes.	Auxílio na criação de materiais didáticos. Personalização da aprendizagem. Melhoria da eficiência dos docentes.	Aumento do plágio. Risco de dependência da IA. Mudanças no papel do professor. Necessidade de novas abordagens de avaliação.	ChatGPT. Google Bard. GPT-4. Ferramentas de Detecção de Plágio (GPTZero, OpenAI Text Classifier).

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Walczak & Cellary (2023)	Discutir o impacto da IAG no ES, incluindo os desafios, os benefícios e as mudanças necessárias no currículo pedagógico.	Aprendizagem Digital, Ética na IA e Transformação Educacional.	Uso de IAG no ensino, mudanças no papel dos professores, impacto na avaliação e integridade acadêmica.	Maior personalização do ensino. Eficiência na aprendizagem. Automatização de tarefas administrativas.	Risco de desinformação. Dependência excessiva da IA. Desafios na distinção entre autor humano e IA.	GPT-4. Open Assistant. DALL-E. Deep Learning.
Wang et al. (2021)	Analisar os fatores que influenciam a adoção de aplicações baseadas em IA no ES a partir da perspectiva dos professores.	Modelo de Aceitação da Tecnologia . Autoeficácia. Ansiedade Tecnológica.	Intenção da adoção da IA por professores. Influência da autoeficácia e ansiedade tecnológica. Facilidade de uso percebida.	Maior aceitação da IA no ensino. Apoio à aprendizagem personalizada. Melhor gestão do tempo dos docentes.	Ansiedade tecnológica pode reduzir a adoção da IA. Resistência dos professores à tecnologia. Necessidade de formação para uma adoção eficaz.	Sistemas de Tutoria Inteligentes. Processamento de Linguagem Natural. Plataformas Adaptativas de Ensino. MosoTeach. Smart Class. Youdao Translation.

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Yang et al. (2021)	Explorar o impacto da criação automática de testes do tipo "cloze" para melhorar a compreensão de leitura no ensino superior.	Efeito do Teste (Testing Effect). Aprendizagem Baseada em Testes.	Criação automática de questões. Impacto na retenção de conhecimento, envolvimento na leitura digital, teste repetitivo como método de aprendizagem.	Melhoria na compreensão da leitura. Reforço na retenção de informações. Aumento do envolvimento dos estudantes com materiais digitais.	Possível dependência excessiva da tecnologia para avaliação. Necessidade de adaptação dos docentes para os novos métodos de ensino.	BERT. Processamento de Linguagem Natural. Algoritmos de Produção de Texto. BookRoll (plataforma de e-books).
Yang (2019)	Analisar o avanço da educação em IA na China, com foco nas políticas governamentais e iniciativas pedagógicas.	Educação Informatizada, Política Educacional, Integração IA-Educação.	Implementação de IA na educação básica e superior, reformas curriculares, criação de centros de pesquisa em IA.	Formação de profissionais especializados em IA. Maior integração entre tecnologia e ensino. Fortalecimento da pesquisa em IA.	Risco de mecanização excessiva do ensino. Desafios na adaptação do sistema educativo. Desigualdade de acesso à educação tecnológica.	IA. Big Data. Blockchain na Educação. Tecnologias de Reconhecimento (voz, gestos, expressões faciais).

### Continuação da Tabela

Referência	Objetivo	Teorias	Elementos	Benefícios	Implicações Negativas	Tecnologias Usadas
Zhang et al. (2022)	Explorar a aplicação da tecnologia 5G e IA na inovação e reforma da educação de inglês no ES.	Aprendizagem Baseada em Tecnologia, Ensino Personalizado e Comunicação Educacional Inteligente.	Uso de 5G e IA na educação, impacto na aprendizagem do inglês, ensino remoto, ensino interativo, personalização da aprendizagem.	Melhor comunicação. Colaboração online. Ensino personalizado. Otimização da aprendizagem. Maior eficiência na interação entre professores e alunos.	Desafios técnicos na implementação. Necessidade de infraestrutura avançada. Desigualdade no acesso à tecnologia.	IA. Redes 5G. Machine Learning. Processamento de Linguagem Natural. RA. RV.
Zhang (2022)	Desenvolver e aplicar um sistema de ensino universitário baseado em IA para melhorar a qualidade da educação e a formação de talentos.	Aprendizagem Baseada em Reforço e Construtivismo. Teoria Humanista da Educação.	Integração do ensino teórico e prático, ensino personalizado, avaliação automatizada da qualidade do ensino, melhoria da interação professor-aluno.	Maior eficiência no ensino. Personalização da aprendizagem. Otimização da gestão pedagógica. Aumento da motivação dos alunos.	Dependência excessiva da IA. Necessidade de adaptação dos professores. Desafios éticos no uso de IA para a avaliação.	Algoritmos de Aprendizagem por Reforço (Actor-Critic). IA. Análise de Dados. Machine Learning.

