

Universidade da Maia  
Departamento de Ciências Empresariais



O e-Learning e a Inteligência Artificial na Dupla Visão  
de Responsáveis e Colaboradores: Um Estudo  
Exploratório

Mariana Maia Martins Ferreira da Costa

Mestrado em Gestão Estratégica de Recursos Humanos

Orientador Institucional

Professor Doutor Alberto Manuel Peixoto Pinto

julho de 2025 



UNIVERSIDADE DA MAIA

Avenida Carlos de Oliveira Campos – Castelo da Maia

Departamento de Ciências Empresariais

Mestrado em Gestão Estratégica de Recursos Humanos

**O E-LEARNING E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA DUPLA VISÃO  
DE RESPONSÁVEIS E COLABORADORES: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO**

Mariana Maia Martins Ferreira da Costa (44807)

**Dissertação**

## **Dedicatória**

A todos os que me acompanharam, apoiaram e acreditaram em mim ao longo deste percurso.

Em especial, àqueles que, com compreensão e carinho, me ajudaram a conciliar os desafios do trabalho com a exigência da vida acadêmica.

## **Agradecimentos**

A realização desta dissertação representou um desafio académico e pessoal significativo, e não teria sido possível sem o apoio e contributo de várias pessoas e instituições, a quem expresso a minha sincera gratidão.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Alberto Manuel Peixoto Pinto, pela orientação atenta, disponibilidade constante e valiosos contributos ao longo de todo o processo de investigação. O seu acompanhamento foi essencial para a concretização deste trabalho.

Agradeço também às empresas e participantes que aceitaram colaborar neste estudo, pela sua disponibilidade e contributo para a recolha e análise dos dados.

Reconheço, com apreço, o apoio dos colegas, professores e demais membros da comunidade académica, cujo estímulo e partilha enriqueceram este percurso.

Por fim, deixo uma palavra de gratidão à minha família e amigos, pelo encorajamento, compreensão e presença ao longo desta etapa exigente.

## **Resumo**

O presente estudo exploratório teve como objetivo compreender as percepções de responsáveis e colaboradores sobre a utilização do e-Learning, com e sem apoio de Inteligência Artificial (IA), em contexto organizacional. A investigação seguiu uma abordagem metodológica mista, integrando dados qualitativos e quantitativos. Na componente qualitativa, realizaram-se entrevistas a responsáveis de formação, analisadas com o software NVivo. Na vertente quantitativa, aplicou-se um questionário desenvolvido pela autora a 107 participantes de empresas de diferentes setores, com análise estatística no IBM SPSS Statistics versão 29.0. Os resultados revelaram uma percepção geralmente positiva quanto à eficácia do e-Learning e à aceitação da IA como suporte formativo. Os resultados revelaram diferenças significativas entre os grupos analisados em algumas variáveis, como a percepção da eficácia do e-Learning com IA e o impacto da personalização na motivação. No entanto, outras variáveis, como os fatores sociodemográficos, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, evidenciando a complexidade do fenómeno estudado. Este estudo contribui para a compreensão do papel do e-Learning e da IA na formação organizacional e propõe caminhos para futuras investigações mais aprofundadas.

**Palavras-Chave:** e-Learning, inteligência artificial, formação profissional, percepções em contexto empresarial, responsáveis e colaboradores, metodologia mista

## **Abstract**

This exploratory study aimed to understand the perceptions of managers and employees regarding the use of e-Learning, with and without the support of Artificial Intelligence (AI), in organizational contexts. The research followed a mixed-methods approach, integrating both qualitative and quantitative data. In the qualitative component, interviews were conducted with training managers and analyzed using NVivo software. In the quantitative phase, a questionnaire developed by the author was applied to 107 participants from companies across various sectors, with statistical analysis performed using IBM SPSS Statistics version 29.0.

The results revealed a generally positive perception of the effectiveness of e-Learning and the acceptance of AI as a training support tool. Significant differences were observed between the groups analyzed in certain variables, such as the perceived effectiveness of e-Learning with AI and the impact of personalization on motivation. However, other variables, such as sociodemographic factors, did not show statistically significant differences, highlighting the complexity of the phenomenon under study.

This study contributes to a deeper understanding of the role of e-Learning and AI in organizational training and offers directions for future, more in-depth research.

**KeyWords:** e-Learning, artificial intelligence, professional training, perceptions in organizational settings, managers and employees, mixed-methods approach

# Índice

Dedicatória .....	III
Agradecimentos.....	IV
Resumo.....	V
Abstract .....	VI
Índice.....	VII
Lista de Siglas, Acrónimos e Abreviaturas .....	X
Índice de Tabelas.....	XI
Índice de Figuras .....	XI
Introdução.....	12
O e-Learning e a Inteligência Artificial na Dupla Visão de Responsáveis e Colaboradores: Um Estudo Exploratório .....	13
1. E-Learning .....	13
1.1 Definição e Contexto do e-Learning.....	13
1.2 Plataformas de Gestão de Aprendizagem no e-Learning: Gamificação e Motivação no Ensino Digital .....	16
1.2.1 A Plataforma Moodle no Ensino a Distância.....	18
1.2.2 TalentLMS: Flexibilidade e Gamificação no Ensino.....	19
1.2.3 Gestão da Aprendizagem com SAP.....	21
1.3 Desafios e Oportunidades da Implementação do e-Learning .....	23
1.4 O Papel dos Recursos Humanos na Implementação de e-Learning .....	25
2. Inteligência Artificial como Suporte ao e-Learning .....	29
2.1 Definição e Conceção de Inteligência Artificial.....	29
2.2 Desafios éticos e sociais da IA.....	32
2.3 A Personalização da Aprendizagem através da IA .....	34
2.3.1 Chat GPT .....	37

2.3.2 Dall-E .....	39
2.4 Satisfação dos Colaboradores e IA .....	41
3. O e-Learning e a IA nas Organizações .....	44
3.1 Impacto da Aprendizagem com IA na Eficácia Operacional.....	44
3.2 Fatores Sociodemográficos de Aceitação de e-Learning e IA.....	46
3.3 Diferenças de Gênero e Experiência na Adoção do e-Learning.....	48
4. Implicações do e-Learning e da IA na Aprendizagem Organizacional .....	49
5. Método .....	51
5.1 Objetivos Gerais .....	52
5.2 Objetivos Específicos .....	53
5.3 Questões de Investigação.....	53
5.4 Hipóteses .....	54
5.5 Instrumento de recolha dados qualitativos .....	55
5.5.1 Guião para Responsáveis de Formação .....	55
5.5.2. Guião para Colaboradores.....	55
5.6. Participantes.....	56
5.6.1. Responsáveis pela Formação .....	56
5.6.2. Colaboradores .....	57
5.7 Instrumento de recolha de dados quantitativo .....	57
5.7.1 Procedimentos de Análise de Dados .....	58
6. Resultados .....	59
6.1 Análise Qualitativa de Conteúdo com Apoio do NVivo .....	59
6.2. Analise Quantitativa com Apoio do IBM SPSS, versão 29.0. ....	62
6.2.1 Caracterização da Amostra com base no Questionário.....	62
6.2.2 Fiabilidade do Questionário – Alfa de Cronbach .....	65
6.2.3 Resultados Testes Hipóteses.....	66

6.2.3.1 Resultados da Hipótese (H1) – Comparação entre Responsáveis e Não Responsáveis na Perceção de Eficácia do e-Learning com IA.....	66
6.2.3.2 Resultados da Hipótese (H2) – Personalização com IA e Eficácia no Desempenho .....	68
6.2.3.3 Resultados da Hipótese (H3) – Influência de Fatores Sociodemográficos.....	68
6.2.3.4 Resultados da Hipótese (H4) – IA, Motivação e Satisfação no Trabalho .....	71
6.2.3.5 Resultados da Hipótese (H5) – IA e Produtividade .....	72
6.2.3.6 Resultados da Hipótese (H6) – Desafios Éticos e Confiança .....	74
7. Discussão.....	75
8. Conclusão .....	77
9. Limitações do Estudo e Sugestões para Investigações Futuras.....	78
Bibliografia.....	80
Anexos.....	88

## **Lista de Siglas, Acrónimos e Abreviaturas**

**AI** – Artificial Intelligence (Inteligência Artificial)

**DALL-E** – Modelo de IA da OpenAI para geração de imagens a partir de descrições textuais

**ERP** – Enterprise Resource Planning (Planeamento de Recursos Empresariais)

**GPT** – Generative Pre-trained Transformer (Transformador Pré-Treinado Generativo)

**HITL** – Human-in-the-Loop (Interação Humana no Processo de Decisão)

**IA** – Inteligência Artificial

**LMS** – Learning Management System (Sistema de Gestão de Aprendizagem)

**MOOC** – Massive Open Online Course (Curso Online Aberto e Massivo)

**RH** – Recursos Humanos

**SAP** – Systems, Applications, and Products (Sistema Integrado de Gestão Empresarial)

**TAM** – Technology Acceptance Model (Modelo de Aceitação de Tecnologia)

**VLE** – Virtual Learning Environment (Ambiente Virtual de Aprendizagem)

## Índice de Tabelas

Tabela 1 Frequência de Participação em Formação e-Learning .....	62
Tabela 2 Idade dos Participantes .....	63
Tabela 3 Género dos Participantes .....	63
Tabela 4 Nível De Habilitações Literárias .....	63
Tabela 5 Área De Formação Académica.....	64
Tabela 6 Anos De Experiência Profissional.....	64
Tabela 7 Setor De Atividade .....	64
Tabela 8 Função Desempenhada Na Organização .....	65
Tabela 9 Antiguidade Na Função Atual .....	65
Tabela 10 Análise da confiabilidade (Alfa de Cronbach) dos instrumentos aplicados neste estudo .....	66
Tabela 11 Comparação da perceção de eficácia da formação com IA entre responsáveis e não responsáveis .....	66
Tabela 12 Comparação da perceção da personalização da formação com IA entre responsáveis e não responsáveis .....	67
Tabela 13 Correlação entre personalização da formação com IA e eficácia no desempenho .	68
Tabela 14 Teste t para a eficácia da formação segundo o género .....	69
Tabela 15 ANOVA para a eficácia da formação segundo a escolaridade.....	70
Tabela 16 ANOVA para a eficácia da formação segundo a idade .....	70
Tabela 17 Correlação entre impacto da IA e desempenho profissional .....	71
Tabela 18 Correlação entre impacto da IA e motivação para aprender .....	72
Tabela 19 Estatísticas descritivas sobre impacto da IA na empresa .....	73
Tabela 20 Frequências da perceção de impacto positivo da IA na empresa .....	73
Tabela 21 Correlação entre perceção de ética e confiança na IA.....	74

## Índice de Figuras

Figura 1 Estrutura de codificação temática gerada no Nvivo .....	61
Figura 2 Nuvem de palavras gerada a partir dos excertos codificados no Nvivo .....	62

## **Introdução**

Num contexto de transformação digital acelerada, marcado pela crescente adoção de tecnologias como a IA no ambiente organizacional, a formação contínua dos colaboradores assume um papel fundamental na competitividade e sustentabilidade das empresas. O e-Learning, enquanto modalidade de ensino-aprendizagem mediada por tecnologia, surge como uma solução eficaz, flexível e adaptável às exigências atuais.

O presente estudo, intitulado “O E-learning e a Inteligência Artificial na Dupla Visão de Responsáveis e Colaboradores: Um Estudo Exploratório”, tem como objetivo compreender as perceções de responsáveis e colaboradores sobre a utilização do e-Learning, com ou sem apoio da IA, em contexto empresarial. Considerando que esta temática tem sido ainda pouco explorada em organizações portuguesas, o estudo assume um carácter exploratório, procurando identificar tendências e relações preliminares, sem pretensão de generalização estatística.

A investigação seguiu uma metodologia mista, combinando abordagens qualitativa e quantitativa. Na componente qualitativa, realizaram-se entrevistas a responsáveis de formação e colaboradores, cuja análise foi efetuada com o apoio do software NVivo. Na componente quantitativa, foi aplicado um questionário desenvolvido pela autora, a 107 participantes de empresas de diferentes setores. Os dados foram analisados no IBM SPSS Statistics versão 29.0, utilizando estatísticas descritivas, testes de normalidade, correlações de Spearman e testes de hipóteses.

Os resultados revelam uma perceção positiva quanto à eficácia do e-Learning, bem como à integração da IA como apoio à formação.

Este trabalho pretende contribuir para uma melhor compreensão do papel do e-Learning e da IA na formação profissional em contexto organizacional, oferecendo pistas relevantes para futuras investigações.

# O e-Learning e a Inteligência Artificial na Dupla Visão de Responsáveis e Colaboradores: Um Estudo Exploratório

## 1. E-Learning

### 1.1 Definição e Contexto do e-Learning

A rápida evolução do ambiente empresarial tem levado as organizações a adotarem soluções inovadoras para enfrentar os desafios emergentes e explorar oportunidades promissoras (Alone, 2017). Nesse sentido, o e-Learning destaca-se como uma ferramenta indispensável para o desenvolvimento de competências e habilidades dos colaboradores. Ao explorar a literatura sobre soluções de e-Learning nas empresas, conforme evidenciado por Alone (2017), torna-se evidente que a implementação desse processo multifacetado é complexa.

Conforme mencionado por Basak et al. (2018), o e-Learning refere-se a uma modalidade de ensino à distância que recorre a tecnologias digitais, possibilitando que formandos e formadores acessem conteúdos educativos remotamente. Este acesso é facilitado através de ferramentas como e-mail, mensagens instantâneas e plataformas online, permitindo tanto a aprendizagem em tempo real como a autoaprendizagem, o que favorece a flexibilidade e a autonomia dos aprendentes.

De acordo com os Šumak et al. (2011), o e-Learning representa uma abordagem pedagógica que utiliza tecnologias digitais para potencializar o ensino e a aprendizagem. Šumak et al. (2011), sublinha ainda, que esta modalidade não só proporciona flexibilidade e acessibilidade, mas também exige uma análise atenta da aceitação das tecnologias por parte dos utilizadores.

Na perspectiva de Valverde-Berrocoso et al. (2020), o e-Learning representa uma abordagem educativa que utiliza tecnologias digitais para facilitar o ensino e a aprendizagem, promovendo a criação de ambientes de aprendizagem que são flexíveis e acessíveis. Este modelo educacional tem vindo a ganhar relevância, particularmente com o surgimento de cursos online em larga escala, designados como MOOCs (Massive Open Online Courses).

O e-Learning pode ser descrito, segundo Rocha et al. (2020), como a utilização de ferramentas tecnológicas no suporte ao processo de aprendizagem, através de plataformas virtuais que fornecem o acesso remoto a conteúdos e atividades, complementando, assim, o ensino presencial.

Ouadoud et al. (2021), corrobora que o conceito de e-Learning envolve o uso de plataformas digitais com o objetivo de facilitar o processo de aprendizagem, aproveitando as capacidades da internet para distribuir conteúdos e possibilitar interações entre os participantes. Estas plataformas podem manifestar-se em diferentes formatos, como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (VLE), MOOCs ou ainda sistemas que integram a gestão de conteúdos, comunidades e colaboração.

Os MOOCs, de acordo com a análise apresentada por Valverde-Berrocoso et al. (2020), constituem uma evolução importante das iniciativas de educação aberta, sendo fruto de movimentos que favorecem o acesso a recursos educativos abertos. Valverde-Berrocoso et al. (2020), classifica os MOOCs em duas modalidades principais: os cMOOCs, que se centram na aprendizagem em rede e na colaboração entre os participantes, e os xMOOCs, que se caracterizam por estruturas de aprendizagem mais centralizadas, frequentemente oferecidas em plataformas digitais.

Segundo Basak et al. (2018), o e-Learning distingue-se pela sua capacidade de proporcionar oportunidades de aprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento, eliminando as limitações geográficas. Este modelo também permite o acesso a recursos educativos de elevada qualidade, promovendo uma experiência de ensino personalizada e ajustada às necessidades individuais.

Neste sentido, Rocha et al. (2020) consideram o e-Learning uma ferramenta que integra tecnologia e educação de maneira colaborativa, criando um ambiente de aprendizagem interativo e dinâmico para os estudantes. Na perspetiva de Rocha et al. (2020), a implementação do e-Learning em contextos colaborativos revela-se positiva, ao possibilitar o uso de plataformas como o Google Classroom para fomentar atividades que envolvam a cooperação e a interação entre os alunos.

O e-Learning pode ainda ser concebido segundo diferentes abordagens pedagógicas. Enquanto o ensino tradicional tende a ser mais focado no formador, o e-Learning tem o potencial de fomentar métodos pedagógicos centrados no formando, como o construtivismo social, onde o conhecimento é construído em conjunto, através da interação social, e a aprendizagem é vista como um processo bidirecional entre todos os participantes (Ouadoud et al., 2021).

Além disso, o e-Learning, conforme indicado por Valverde-Berrocoso et al. (2020), é suportado por diversas teorias educacionais, como o construtivismo social e a

aprendizagem colaborativa, que ressaltam a importância da interação e do feedback no processo educativo. Apesar de algumas limitações relacionadas ao feedback dos docentes nos MOOCs, Valverde-Berrocoso et al. (2020), sublinha que esses cursos têm contribuído para o progresso da análise de aprendizagem e da personalização da educação, refletindo uma tendência crescente de adaptação às necessidades no ambiente digital.

Para Shute e Towle (2003), o e-Learning é apresentado como uma forma inovadora de educação que utiliza tecnologias digitais para proporcionar experiências de aprendizagem. Shute e Towle (2003), definem o e-Learning como sendo mais do que a simples digitalização de conteúdos tradicionais, mas como um processo que deve ser adaptativo, levando em consideração as características e necessidades individuais dos alunos.

Adicionalmente, Shute e Towle (2003) destacam que o e-Learning abrange diversas modalidades, incluindo cursos totalmente online, cursos híbridos que combinam presencial e online, e recursos educacionais abertos. Essa diversidade de formatos permite que o e-Learning atenda a uma ampla gama de necessidades e estilos de aprendizagem, ampliando as possibilidades educativas disponíveis.

Rocha et al. (2020), realçam que o e-Learning pode ser integrado num modelo de ensino híbrido, em que o ensino presencial e a aprendizagem a distância se complementam e se reforçam mutuamente. Este tipo de ensino híbrido, segundo Rocha et al. (2020), promove a personalização da aprendizagem, concedendo às formações maior flexibilidade e autonomia, enquanto incentiva a colaboração entre pares.

Na perspectiva de Giannakos et al. (2021), a adoção de soluções de e-Learning no contexto corporativo é um processo complexo que requer a consideração de diversas tecnologias e funcionalidades. A maioria dos estudos analisados por Giannakos et al. (2021) salienta a importância de alinhar as capacidades dessas soluções com os objetivos organizacionais, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de competências e habilidades dos colaboradores. Isso indica que o departamento de Recursos Humanos (RH) tem um papel fundamental na seleção e implementação de plataformas de aprendizagem digital que satisfaçam as necessidades específicas da empresa e dos seus funcionários.

Assim, o e-Learning não é apenas uma alternativa à educação tradicional, mas sim um campo dinâmico que continua a evoluir, integrando várias metodologias e teorias,

mostrando-se essencial para a educação contemporânea (Valverde-Berrocoso et al., 2020).

## **1.2 Plataformas de Gestão de Aprendizagem no e-Learning: Gamificação e Motivação no Ensino Digital**

As plataformas de gestão de aprendizagem, mais conhecidas pela sigla em inglês LMS (Learning Management System), são ferramentas tecnológicas essenciais que permitem organizar, implementar e avaliar processos educativos. Estas plataformas facilitam o acesso remoto, a personalização dos conteúdos e a gestão das atividades pedagógicas, sendo amplamente utilizadas tanto em contextos acadêmicos como empresariais (Rodríguez et al.,2024).

Um LMS é um sistema que integra a distribuição de conteúdos pedagógicos, o acompanhamento do progresso dos aprendizes e ferramentas de colaboração, oferecendo uma experiência de ensino e aprendizagem mais acessível, dinâmica e ajustada às necessidades dos utilizadores (Rodríguez et al.,2024).

De acordo com Balci (2022), as plataformas LMS são descritas como ambientes digitais que facilitam a gestão de cursos online. Estas plataformas oferecem uma estrutura organizada para a distribuição de conteúdos e o acompanhamento do progresso, funcionando como espaços virtuais integrados que reúnem diversas ferramentas de ensino e aprendizagem num único ambiente.

As plataformas LMS desempenham um papel essencial no apoio à formação e-Learning, ao disponibilizar um conjunto de ferramentas tecnológicas que facilitam o ensino a distância. Estas plataformas permitem o acesso a materiais educativos, a realização de avaliações e o fornecimento de feedback em tempo real, criando assim um ambiente de aprendizagem eficiente e acessível a qualquer momento e de qualquer lugar (Balci, 2022).

Segundo Balci (2022), a gamificação nas plataformas LMS é imprescindível para o aumento da motivação. O uso de emblemas (badges) digitais é destacado como uma estratégia eficaz para reconhecer as conquistas, incentivando o envolvimento e, ao mesmo tempo, satisfazendo necessidades psicológicas fundamentais, como a competência e a autonomia, que são cruciais para manter a adesão no contexto da aprendizagem online.

Na visão de Pontes et al. (2023), as plataformas LMS são destacadas como ferramentas essenciais no ensino a distância, particularmente em contextos onde a interação presencial

é limitada, como durante pandemias. São utilizadas para gerir cursos online, distribuir materiais educativos, e acompanhar o progresso dos participantes, criando um ambiente estruturado para a aprendizagem.

Segundo Pontes et al. (2023), o objetivo principal destas plataformas é facilitar o acesso ao conhecimento, promovendo a autonomia e a adesão dos utilizadores através de ferramentas tecnológicas inovadoras, como os elementos de gamificação.

De acordo com Shafie (2024), o uso de gamificação, aliado ao suporte de plataformas LMS, transforma a experiência de aprendizagem, tornando-a mais dinâmica e interativa. A introdução de elementos de jogo, como pontos e *leaderboards*, promove uma maior motivação entre os aprendizes para completar as atividades, visto que estes elementos proporcionam recompensas imediatas e visibilidade do seu desempenho em tempo real. Nesse sentido, a plataforma LMS atua como um mediador entre o conteúdo educacional e os alunos, oferecendo uma estrutura bem definida para a realização das atividades propostas (Shafie, 2024).

Shafie (2024), sugere que as plataformas LMS devem ser desenhadas de forma a permitir a personalização das atividades de aprendizagem. Um exemplo disso é a implementação do Station 4, no qual os alunos podem testar os seus conhecimentos através de *quizzes*, explorando conteúdos de forma autónoma. Esse tipo de abordagem permite que a LMS seja configurada para oferecer uma experiência de aprendizagem adaptativa e alinhada com os interesses e necessidades individuais, facilitando um aprendizado mais personalizado (Shafie, 2024).

De acordo com Pontes et al. (2023), a gamificação, definida como o uso de mecânicas de jogos em contextos educacionais, é apontada como uma estratégia eficaz para aumentar o envolvimento e a motivação nos ambientes de ensino a distância. As mecânicas incluem pontuação, *badges*, tabelas de classificação e missões, que ajudam a criar um espírito competitivo e a incentivar o cumprimento de metas.

Pontes et al. (2023), destacam que a implementação de mecânicas de jogos em plataformas LMS, como o Moodle e o TalentLMS, resultou num aumento do envolvimento, desempenho e satisfação dos utilizadores, especialmente em cursos de educação superior.

Tendo por base o estudo realizado por Shafie (2024), o uso de plataformas LMS, especialmente dentro de modelos gamificados como o Station Rotation Gamification (SRG), proporciona diversos benefícios. Dentre eles, destacam-se o aumento na taxa de conclusão de tarefas, o incremento no prazer de aprender e o aumento no envolvimento nas atividades. Tais benefícios são atribuídos à estrutura que a plataforma oferece, permitindo a integração de elementos de gamificação que estimulam tanto a motivação intrínseca quanto extrínseca dos utilizadores.

Na perspetiva de Shafie (2024), a personalização do percurso de aprendizagem é crucial para satisfazer a necessidade de autonomia. Quando se oferece a possibilidade de selecionar os módulos a completar, cria-se um maior controlo sobre o próprio processo de aprendizagem, o que potencia a motivação. O autor destaca que a oportunidade de fazer escolhas no ambiente digital fortalece o envolvimento, tornando a experiência de aprendizagem mais enriquecedora e significativa.

### **1.2.1 A Plataforma Moodle no Ensino a Distância**

Segundo Benta et al. (2014), a integração de plataformas de e-Learning no ensino, como o Moodle, declarou ser uma ferramenta eficaz para apoiar o ensino, promovendo a interação entre formandos e formadores.

O Moodle é apresentado como uma plataforma de e-Learning robusta, desenvolvida com o objetivo de oferecer aos educadores e alunos um ambiente de aprendizagem colaborativo, adaptativo e seguro, permitindo a personalização de conteúdos e métodos de ensino (Benta et al., 2014). Além de melhorar a gestão de cursos e facilitar a entrega de tarefas, o Moodle também revelou ser um recurso eficaz para manter a comunicação entre as partes.

De acordo com Rodríguez et al. (2024), o Moodle destaca-se como uma plataforma de código aberto altamente versátil, permitindo às instituições configurar soluções personalizadas e adaptadas às suas necessidades específicas através de uma ampla gama de *plugins* e extensões. Com funcionalidades como a integração do Google Analytics e relatórios detalhados de interações, o Moodle permite acompanhar o progresso dos alunos e identificar áreas que reportam de maior apoio.

Pontes et al. (2023), descrevem o Moodle como uma das plataformas de e-Learning mais amplamente adotadas, devido à sua robustez, versatilidade e elevada capacidade de

personalização. Trata-se de uma ferramenta de código aberto que proporciona um ambiente de aprendizagem adaptável e seguro, permitindo que educadores desenvolvam conteúdos personalizados e metodologias de ensino ajustadas às necessidades específicas dos utilizadores. Adicionalmente, destacam-se funcionalidades como *badges*, barras de progresso e tabelas de classificação, que promovem a interação e aumentam a motivação dos participantes.

Além de facilitar a entrega de materiais educativos, o Moodle desempenha um papel essencial na comunicação entre formadores e formandos. A plataforma, através da utilização de extensões e *plugins*, possibilita a monitorização do progresso dos utilizadores, a identificação de áreas que necessitam de mais apoio e a oferta de feedback em tempo real. Pontes et al. (2023), salienta ainda que a flexibilidade desta ferramenta, aliada à integração de elementos gamificados, reforça o seu valor em contextos de ensino a distância, sendo particularmente relevante em ambientes académicos e corporativos.

Na visão de Chipako et al. (2023), o Moodle foi uma ferramenta indispensável para o ensino híbrido durante a pandemia, proporcionando um ambiente virtual que integrou elementos presenciais e remotos, garantindo a continuidade do processo educativo em condições desafiadoras.

Contudo, segundo Chipako et al. (2023), um dos principais entraves no uso do Moodle foi o conhecimento limitado em tecnologias da informação por parte de alguns docentes, o que dificultou a plena integração da plataforma no modelo híbrido.

Chipako et al. (2023), enfatiza que as disparidades no acesso à internet e a dispositivos eletrónicos comprometeram a participação de muitos formandos, destacando a necessidade de medidas inclusivas para assegurar a equidade no ensino online.

De acordo com Chipako et al. (2023), a experiência com o Moodle revelou a importância de investimentos estratégicos em infraestrutura tecnológica, formação contínua e políticas que promovam a inclusão digital, de modo a garantir o acesso universal à educação de qualidade.

### **1.2.2 TalentLMS: Flexibilidade e Gamificação no Ensino**

O TalentLMS é reconhecido pela sua interface intuitiva e pela simplicidade de utilização, sendo especialmente adequado para pequenas organizações e contextos de formação corporativa (Rodríguez et al.,2024).

De acordo com Rodríguez et al. (2024), uma das principais vantagens do TalentLMS reside na sua capacidade de criar cursos de forma ágil e eficiente, permitindo a reutilização de conteúdos de diversas fontes, como apresentações, vídeos do YouTube e artigos da Wikipedia, tornando-o ideal para formações dinâmicas e adaptáveis.

Enquanto solução baseada na nuvem, o TalentLMS fornece uma flexibilidade total, permitindo às organizações ampliar os seus recursos e otimizar custos, ao mesmo tempo que garante a acessibilidade em dispositivos móveis (Rodríguez et al.,2024).

Balci (2022), refere-se ao TalentLMS como uma solução baseada na nuvem que integra diversas funcionalidades de gamificação, como a atribuição de badges e a opção de escolha de módulos. O TalentLMS destaca-se pela flexibilidade e capacidade de personalização, permitindo uma maior participação ativa no processo de aprendizagem através da integração de estratégias motivacionais.

Na visão de Shafie (2024), uma plataforma LMS, como o TalentLMS, desempenha um papel fundamental na implementação de metodologias gamificadas. Através dessa plataforma, é possível criar atividades interativas nas quais os alunos acumulam pontos, conquistam *badges* e acompanham o seu desempenho por meio do *ranking* no *leaderboard*, o que contribui diretamente para o aumento do envolvimento e da motivação.

Shafie (2024), destaca que a plataforma TalentLMS é uma ferramenta eficaz para a aplicação de gamificação na formação. Esta plataforma conta com funcionalidades específicas, como a possibilidade de integrar jogos, pontos e certificados para premiar os avaliados, incentivando uma participação ativa e um aprendizado contínuo. A utilização do TalentLMS permite que os formandos realizem tarefas de forma autónoma, enquanto controlam o seu progresso e desempenho, através de recompensas tangíveis, como *badges* e pontos.

De acordo com Pontes et al. (2023), o TalentLMS é uma plataforma baseada na nuvem que se distingue pela simplicidade de utilização e pela sua interface intuitiva. É especialmente indicada para pequenas e médias organizações, bem como para contextos de formação corporativa, oferecendo uma experiência de aprendizagem acessível e eficaz. Uma das suas principais vantagens reside na capacidade de integrar funcionalidades gamificadas, como a atribuição de emblemas, tabelas de classificação e opções de escolha

de módulos. Estas ferramentas incentivam uma participação mais ativa e reforçam a motivação intrínseca dos utilizadores.

Pontes et al. (2023), referem ainda que o TalentLMS possibilita a criação de cursos de forma rápida e eficiente, com a reutilização de diversos materiais, incluindo apresentações, vídeos e artigos. Esta abordagem dinâmica e adaptável contribui para uma experiência de aprendizagem mais envolvente e alinhada com as necessidades dos participantes. Para além disso, o TalentLMS assume um papel central na implementação de metodologias gamificadas, permitindo que os utilizadores realizem tarefas de forma autónoma e acompanhem o seu progresso através de recompensas como pontos e emblemas.

Outro aspeto destacado por Pontes et al. (2023), é a flexibilidade da plataforma, aliada à sua acessibilidade em dispositivos móveis, o que permite às organizações ampliar os seus recursos de formação e otimizar custos, assegurando simultaneamente a manutenção da qualidade na aprendizagem.

### **1.2.3 Gestão da Aprendizagem com SAP**

De acordo com Kusumasari et al. (2021), o SAP (Systems, Applications, and Products) constitui uma plataforma altamente eficaz no âmbito do e-Learning, promovendo um ambiente de aprendizagem dinâmico e altamente interativo. Segundo Kusumasari et al. (2021), a utilização do SAP no contexto educacional não facilita apenas a compreensão dos complexos sistemas de planeamento de recursos empresariais (ERP), mas também integra práticas pedagógicas inovadoras, o que permite aos utilizadores experimentar uma aprendizagem mais flexível e ajustada às suas necessidades. Esta flexibilidade resulta em melhores resultados de aprendizagem, especialmente quando comparado com os métodos tradicionais de ensino, proporcionando aos utilizadores uma experiência mais enriquecedora.

Conforme referido por Soellner (2021), a SAP ERP destaca-se como um dos sistemas de gestão empresarial mais amplamente utilizados, sobretudo na Europa, sendo crescente a procura por formação especializada nesta tecnologia. Para responder a esta necessidade, a SAP tem investido no desenvolvimento de ferramentas digitais e plataformas de e-Learning que visam aprimorar a experiência de formação, facilitando a aprendizagem de conceitos teóricos e práticos associados ao ERP.

No mesmo sentido, Kusumasari et al. (2021), sublinha que plataformas como o SAP são fundamentais para a interação eficaz entre formandos e formadores, um fator determinante para o sucesso do processo de aprendizagem. Ao possibilitar que os aprendizes desempenhem um papel ativo na construção do seu conhecimento, o SAP contribui para a personalização da aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais, enquanto fortalece a confiança na plataforma e nos seus conteúdos. Este grau de interação e personalização é reconhecido como um dos pilares para uma maior satisfação dos utilizadores em ambientes de aprendizagem online (Kusumasari et al.,2021).

Na perspetiva de Soellner (2021), a SAP tem introduzido soluções inovadoras, como o G-Learning e o SAP Roadwarrior, que integram elementos de gamificação para tornar a formação digital mais dinâmica e atrativa. Estas ferramentas incentivam o envolvimento ativo dos utilizadores, proporcionando experiências interativas e simulações que permitem uma maior familiarização com situações empresariais reais.

Soellner (2021), enfatiza que a digitalização do ensino na área de SAP é suportada por plataformas como o ERPsim, uma simulação amplamente utilizada por universidades e organizações em todo o mundo. Esta solução permite uma aprendizagem prática e imersiva, com foco na integração de processos empresariais e na promoção do trabalho em equipa. Adicionalmente, ferramentas como o iTutor e as salas de aula virtuais são referidas como meios que ampliam a personalização da aprendizagem, permitindo que os utilizadores avancem ao seu próprio ritmo, adaptando o processo formativo às suas necessidades individuais.

Segundo Soellner (2021), a complexidade dos sistemas SAP continua a representar um dos maiores obstáculos à implementação de métodos digitais mais inovadores na formação. No entanto, a transição para o SAP S/4HANA surge como uma oportunidade para simplificar processos e incentivar o uso de ferramentas digitais no ensino. Soellner (2021), defende que futuras investigações devem concentrar-se no desenvolvimento de novos elementos digitais que complementem as simulações já existentes, visando criar experiências de aprendizagem híbridas ou completamente digitais, com maior impacto e eficácia.

Com base no artigo redigido por Ambrajei et al. (2020), o uso de plataformas de e-Learning tem demonstrado ser uma estratégia eficaz para a implementação de cursos

sobre SAP S/4HANA e outras tecnologias associadas a sistemas ERP . De acordo com Ambrajei et al. (2020), a utilização de plataformas como o SAP Learning Hub, contribui para oferecer cursos híbridos que combinam ensino presencial e formação à distância.

De acordo com Ambrajei et al. (2020), com a utilização de plataformas digitais como SAP, permite que, os utilizadores possam aceder ao conteúdo formativo e trabalhar com sistemas reais, superando a necessidade de infraestrutura física ou localização, o que permite maior flexibilidade e acessibilidade no processo de aprendizagem. Ambrajei et al. (2020), afirma que o modelo híbrido de aprendizagem é particularmente vantajoso na formação de um elevado número de formandos.

Neste sentido, Ambrajei et al. (2020) corrobora que, a utilização de plataformas online para acesso a sistemas SAP e o apoio remoto , como fóruns e consultorias online, permite que se supere as vantagens de formadores oferecidos na área de ERP, um desafio comum no contexto organizacional e académico. Este modelo contribui, assim, para a criação de uma rede colaborativa global, onde os utilizadores podem aceder a conteúdo educacional de qualidade e praticar com tecnologias avançadas de maneira acessível, sem depender de infraestrutura local especializada (Ambrajei et al., 2020).

### **1.3 Desafios e Oportunidades da Implementação do e-Learning**

De acordo com Bondar et al. (2020), a implementação de soluções de e-Learning pode deparar-se com diversos desafios, entre os quais se incluem a resistência à mudança por parte dos colaboradores, a falta de recursos adequados, tanto a nível tecnológico como em termos de infraestrutura, e a necessidade de assegurar a qualidade e a relevância do conteúdo educacional.

Adicionalmente Basak et al. (2018), referem que o e-Learning enfrenta desafios, como a dependência de acesso a tecnologias e a internet, bem como a necessidade de autodisciplina por parte dos formandos. A falta de interação social também pode ser um ponto fraco, afetando o nível de envolvimento no processo de aprendizagem.

Conforme Rosa et al. (2024), a resistência à mudança e a dificuldade de adaptação a novas tecnologias representam um obstáculo importante na implementação de plataformas de e-Learning. No contexto empresarial, essa resistência pode surgir tanto por parte dos gestores como dos colaboradores, sendo necessário investir em formações contínuas para

superar a insegurança relacionada com o uso de novas ferramentas digitais (Rosa et al., 2024).

Li et al. (2022), apontam que a implementação de metodologias de formação enfrenta desafios significativos, sendo um dos mais relevantes a necessidade de equilibrar políticas e procedimentos com limites claramente definidos. Esse aspecto é crucial para garantir a transparência entre os diversos setores e minimizar a burocracia, embora possa também tornar-se um entrave à eficiência e à agilidade na entrega do produto final (Li et al., 2022). Adicionalmente, a falta de comunicação durante o processo de expansão relacionado aos dados representa um desafio comum, destacando a importância de tratar, proteger e disponibilizar as informações de forma ética e responsável (Li et al., 2022)

Na perspectiva de Vershitskaya et al. (2019), a adoção de soluções de e-Learning enfrenta múltiplos obstáculos nas organizações. Um dos principais problemas reside na infraestrutura integrada de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), bem como nas restrições financeiras que preocupam os departamentos de RH ao considerar a implementação de plataformas de aprendizagem online. Ademais, a ausência de políticas operacionais eficazes para o e-Learning é uma preocupação recorrente; na falta de diretrizes claras e abordagens bem definidas, a implementação bem-sucedida dessas soluções torna-se um desafio no contexto empresarial (Vershitskaya et al., 2019).

Mathivanan et al. (2021), salientam desafios significativos que as empresas enfrentam na implementação de soluções de e-Learning, como o acesso desigual à internet em áreas rurais e as dificuldades na formulação de políticas abrangentes. Esses desafios têm uma relevância direta no contexto empresarial, onde o departamento de RH pode encontrar obstáculos semelhantes ao tentar integrar o e-Learning no desenvolvimento dos colaboradores.

Šumak et al. (2011), referem que a Teoria da Aceitação de Tecnologia (TAM) é essencial para compreender a forma como diversas categorias de utilizadores, incluindo alunos, professores e colaboradores, avaliam a utilidade e a facilidade de utilização das plataformas de e-Learning. Šumak et al. (2011), afirmam que a aceitação das tecnologias de e-Learning é moldada por fatores como a percepção da utilidade (PU) e a percepção da facilidade de uso (PEOU), que influenciam as atitudes e as intenções dos utilizadores em relação ao seu uso.

De acordo com Vershitskaya et al. (2019), embora haja diversos desafios associados, a adoção de soluções de e-Learning apresenta oportunidades significativas. Entre os benefícios destacados pelos gestores, encontra-se a capacidade de reutilizar materiais educacionais sem incorrer em custos adicionais, bem como a possibilidade de educação remota, que amplia o acesso geográfico. Estes fatores conferem flexibilidade e eficiência na formação e no desenvolvimento dos colaboradores. Adicionalmente, a promoção da autonomia e da aprendizagem independente sugere que os profissionais podem tirar partido do e-Learning ao moldar a sua aprendizagem de acordo com as suas necessidades individuais e o ritmo do seu trabalho (Vershitskaya et al., 2019).

Šumak et al (2011), enfatizam a importância de compreender as atitudes dos diferentes utilizadores em relação ao e-Learning para garantir uma implementação eficaz dessas tecnologias nas organizações. Segundo Šumak et al (2011), este tipo de investigação não só aprofunda a compreensão sobre as dinâmicas de aceitação do e-Learning, como também pode orientar gestores e investigadores na criação de estratégias que incentivem a adoção destas tecnologias.

Rocha et al. (2020), acreditam que, uma das principais vantagens do e-Learning é o estímulo à autonomia dos formandos, pois permite-lhes aceder aos conteúdos de forma flexível e participar ativamente nas atividades propostas, tanto a distância como de forma presencial.

Consequentemente Basak et al. (2018), destacam que uma das grandes vantagens do e-Learning é a flexibilidade que oferece aos formandos, permitindo-lhes organizar o seu próprio ritmo de trabalho. Para além disso, este método revela-se uma estratégia económica, uma vez que elimina a necessidade de deslocações e facilita a constante atualização dos conteúdos de acordo com as exigências da sociedade contemporânea Basak et al. (2018).

Na perspetiva de Giannakos et al. (2021) a formação contínua dos funcionários emerge como um imperativo num mundo corporativo cada vez mais globalizado e dinâmico.

#### **1.4 O Papel dos Recursos Humanos na Implementação de e-Learning**

Giannakos et al. (2021), abordam os desafios que as organizações enfrentam ao adotar e implementar soluções de e-Learning, destacando a importância de considerar as particularidades de diferentes setores industriais. A falta de informações detalhadas sobre

as funcionalidades dessas soluções pode limitar a sua eficácia, evidenciando a necessidade de uma abordagem mais personalizada e ajustada às exigências de cada empresa. Nesse contexto, o departamento RH desempenha um papel fundamental na identificação e avaliação das soluções de e-Learning mais apropriadas, levando em conta as especificidades do setor em que a organização opera (Giannakos et al., 2021).

Um aspecto importante destacado por Giannakos et al. (2021) é o potencial do e-Learning para criar abordagens que coloquem o colaborador no centro do processo. Esta estratégia vai além da simples oferta de formação personalizada, pois visa também a criação de um ambiente de aprendizagem que incentive a interação social e aumente a motivação dos colaboradores. O RH pode liderar essa integração, alinhando as capacidades do e-Learning com as estratégias de desenvolvimento de talentos, assegurando que os colaboradores tenham acesso a recursos e oportunidades de aprendizagem que os ajudem a desenvolver o seu potencial máximo (Giannakos et al., 2021).

Por sua vez, Bondar et al. (2020) sublinham a importância do desenvolvimento de recursos humanos como um dos pilares para a competitividade organizacional. Para estes autores, a implementação de soluções de e-Learning nas empresas representa não só desafios, mas também oportunidades significativas para o departamento de RH.

A implementação bem-sucedida de soluções de e-Learning exige uma abordagem estratégica por parte dos RH, que deve alinhar os programas de e-Learning com os objetivos estratégicos da empresa e cultivar uma cultura organizacional focada na aprendizagem contínua e na inovação. A comunicação interna eficaz e o envolvimento dos colaboradores são fatores essenciais para o sucesso destas iniciativas (Bondar et al., 2020).

Além disso, Bondar et al. (2020), apontam as oportunidades criadas pela adoção do e-Learning, como a flexibilidade e acessibilidade dessas soluções, que permitem personalizar a formação de acordo com as necessidades de cada colaborador e acompanhar o seu progresso de forma contínua. Para os RH, estas ferramentas oferecem uma oportunidade única de demonstrar o seu valor estratégico, contribuindo para a construção de uma força de trabalho mais qualificada e adaptável (Bondar et al., 2020).

Nam e Tutar (2023), argumentam que a qualidade do conteúdo de e-Learning desempenha um papel central no sucesso dos programas de aprendizagem. De acordo com os gestores entrevistados por estes autores, um dos maiores desafios está na permanência dos

colaboradores no ambiente virtual e na continuidade do processo de aprendizagem. Assim, é fundamental que os conteúdos sejam relevantes e apelativos, de modo a manter a motivação dos colaboradores ao longo do percurso de aprendizagem. O RH, frequentemente responsável pela escolha ou desenvolvimento destes conteúdos, deve garantir que eles sejam atrativos e eficazes (Nam & Tutar, 2023).

Outro ponto relevante abordado por Nam e Tutar (2023) é a acessibilidade das soluções de e-Learning, que se revela um fator chave para o sucesso destas plataformas. A facilidade de acesso e a usabilidade da plataforma podem ter um impacto direto no nível de participação e no envolvimento dos colaboradores. Neste sentido, o RH tem a responsabilidade de garantir que as soluções de e-Learning sejam acessíveis a todos os colaboradores, independentemente da sua localização ou nível de competência tecnológica (Nam & Tutar, 2023).

Além disso, Nam e Tutar (2023), enfatizam a importância da comunicação e do apoio corporativo como elementos essenciais para o êxito do e-Learning. Os gestores entrevistados por estes autores sublinham a necessidade de um ambiente de aprendizagem que promova a interação e o suporte entre colaboradores e a empresa. O RH desempenha um papel ativo ao assegurar uma comunicação clara sobre os programas de e-Learning e ao oferecer orientação e apoio contínuo aos colaboradores ao longo de todo o processo (Nam & Tutar, 2023).

Li et al. (2022) sublinham as oportunidades que o departamento de RH tem para enfrentar os desafios e explorar as vantagens da adoção de soluções de e-Learning. Estes autores argumentam que uma liderança coesa, aliada à definição de políticas e procedimentos claros, pode reduzir a burocracia e aumentar a eficiência na implementação desses programas. Além disso, a promoção de uma cultura organizacional aberta e inovadora pode estimular a criatividade dos colaboradores e facilitar uma comunicação eficaz, contribuindo para o sucesso da implementação (Li et al., 2022).

Hang et al. (2022) reforçam que a adoção de plataformas de e-Learning oferece ao RH uma oportunidade única para desenvolver as competências digitais dos colaboradores, preparando-os para atuar eficazmente num ambiente digital em constante evolução. Ao fomentar a literacia digital e oferecer programas de formação personalizados, o RH pode desempenhar um papel crucial na construção de uma força de trabalho altamente qualificada e adaptável às transformações digitais.

Mathivanan et al. (2021) destacam as oportunidades emergentes com a implementação de plataformas de e-Learning, como o acesso mais amplo à formação, especialmente em regiões remotas, e o potencial de integrar tecnologias avançadas, como a IA e a realidade virtual. O RH pode tirar partido destas inovações para promover o desenvolvimento contínuo dos colaboradores, independentemente da sua localização ou horário (Mathivanan et al., 2021).

Agarwal e Lenka (2018) referem que as soluções de aprendizagem digital têm-se revelado eficazes para os departamentos de RH facilitarem o acesso rápido a informações e serviços. Com estas plataformas, os colaboradores podem participar em atividades como pesquisas de informação, interações com facilitadores ou colegas, e sessões interativas online. Esta abordagem não só promove a aprendizagem contínua dos funcionários, mas também contribui para o aumento do desempenho organizacional, ao alinhar-se com os objetivos estratégicos da empresa (Agarwal & Lenka, 2018).

Adicionalmente, Agarwal e Lenka (2018) sublinham a importância das soluções de e-Learning na gestão de registos de funcionários, avaliações de desempenho e planeamento de políticas de promoção. Estas plataformas permitem que os colaboradores acedam a oportunidades de formação e desenvolvimento de forma flexível, o que, por sua vez, contribui para a sua satisfação e envolvimento no trabalho (Agarwal & Lenka, 2018). Os casos de estudo apresentados por estes autores demonstram que o e-Learning desempenha um papel importante na melhoria das práticas de RH, desde a gestão de dados até à implementação de políticas de formação, contribuindo para uma cultura organizacional centrada na aprendizagem contínua (Agarwal & Lenka, 2018).

Vershitskaya et al. (2019) defendem que as empresas devem adotar estratégias eficazes para enfrentar os desafios e maximizar as oportunidades associadas à implementação de soluções de e-Learning. Isto inclui o investimento adequado em infraestrutura tecnológica, o desenvolvimento de políticas claras e uma comunicação eficaz com os colaboradores sobre os benefícios do e-Learning. A colaboração entre os departamentos de RH e as equipas de TI é igualmente fundamental para garantir uma implementação bem-sucedida e uma integração eficiente destas soluções no ambiente corporativo (Vershitskaya et al., 2019).

Mathivanan et al. (2021) reforçam esta ideia, argumentando que uma estratégia integrada entre RH e TI é crucial para ultrapassar os desafios tecnológicos e garantir que as soluções

de e-Learning sejam eficazes e acessíveis a todos os colaboradores. Ao adotar esta abordagem, o departamento de RH pode posicionar a empresa para o sucesso num ambiente empresarial cada vez mais digital e competitivo (Mathivanan et al., 2021).

Por fim, Gao et al. (2021) sublinham a importância de os RH enfrentarem ativamente os desafios relacionados com a implementação de IA na educação corporativa, garantindo que estas ferramentas tecnológicas sejam utilizadas de forma eficaz no processo de aprendizagem.

## **2. Inteligência Artificial como Suporte ao e-Learning**

### **2.1 Definição e Conceção de Inteligência Artificial**

De acordo com Longo et al. (2021) a IA é uma subárea da ciência da computação que se dedica ao desenvolvimento de sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. Esses sistemas são projetados para aprender com dados, adaptando-se e melhorando a sua performance ao longo do tempo. Na visão contemporânea, a IA vai além de operações simples, abrangendo aplicações complexas como reconhecimento de padrões, tomada de decisões automatizadas e interação com humanos em diversos contextos (Longo et al., 2021).

Segundo Samoili et al. (2020), a IA é entendida como sistemas desenvolvidos por humanos que têm a capacidade de operar tanto no mundo físico como no digital. Esses sistemas conseguem perceber o seu ambiente por meio da recolha de dados, interpretar as informações obtidas, raciocinar com base no conhecimento adquirido e tomar decisões com o intuito de alcançar objetivos específicos.

Na perspectiva de Wang (2019), a IA transcende a mera resolução de problemas práticos e procura uma compreensão mais profunda do que define a inteligência em termos teóricos. Wang (2019), defende que a IA deve ser encarada como uma capacidade adaptativa, permitindo a um sistema aprender e desenvolver as suas habilidades ao longo do tempo, consoante a experiência adquirida no ambiente em que se insere. Este conceito de "inteligência" é apresentado como uma solução meta-nível, sublinhando a relevância da adaptabilidade em diversos contextos.

Na visão de Schuett (2019), a IA refere-se a sistemas que imitam processos de raciocínio humano, possuindo a capacidade de aprender, deduzir e tomar decisões fundamentadas em dados. A definição de IA apresenta-se como uma questão complexa, dado que não

existe um consenso claro sobre os elementos que a integram, o que torna imperativa a formulação de definições mais precisas e específicas para fins de regulamentação.

De acordo com Samoili et al. (2020), a IA é caracterizada como sistemas que demonstram comportamento inteligente ao analisar o seu ambiente e executar ações com um determinado nível de autonomia. Isso evidencia a crescente dependência da sociedade em relação a tecnologias que facilitam a automação de processos, como assistentes virtuais e ferramentas de análise de dados.

Para Zúñiga (2024), a IA pode ser concetualizada como a capacidade de sistemas computacionais em replicar processos de aprendizagem e interação humana, evidenciando um avanço significativo na forma como as máquinas se relacionam com os utilizadores.

Na perspetiva de Hassani et al. (2020), a IA deve ser entendida como um modelo que incorpora a interação humana no processo decisório, um conceito conhecido como "*human-in-the-loop*" (HITL). Este modelo combina a extraordinária capacidade analítica das máquinas, que conseguem processar eficientemente grandes volumes de dados, com a competência dos humanos em tomar decisões informadas em situações de escassez de informação.

No que se refere à diversidade tecnológica, o relatório redigido por Samoili et al. (2020), salienta que a IA é um termo abrangente que se refere a qualquer máquina ou algoritmo capaz de observar o seu entorno e aprender a partir das informações recolhidas. Nesse sentido, as técnicas de aprendizagem de máquina (*machine learning*) destacam-se como as mais utilizadas, indicando um foco crescente na adoção de métodos que permitem aos sistemas adaptar-se e melhorar o seu desempenho ao longo do tempo.

De acordo com Hassani et al. (2020), a abordagem HITL constitui um progresso significativo na forma como os sistemas de IA são concebidos, sublinhando a relevância de valorizar o conhecimento humano como elemento central no desenvolvimento e ajuste dos algoritmos de machine learning. A inclusão da inteligência humana nas fases de formação e teste dos modelos de IA conduz a uma precisão e eficácia superiores nas previsões realizadas pelas máquinas.

Adicionalmente Hassani et al. (2020), destacam que a evolução da IA não é meramente um fenómeno tecnológico, mas também um motor de transformação social e económica.

Neste âmbito, a educação assume um papel essencial, devendo preparar os indivíduos para a fusão da criatividade com a tecnologia, de forma a maximizar a utilização da IA no aperfeiçoamento das suas competências e talentos.

Conforme Schuett (2019), a evolução da IA remonta a várias décadas, com os primeiros esforços a surgir na década de 1950, quando pesquisadores começaram a investigar a viabilidade de criar máquinas capazes de realizar tarefas que demandam inteligência humana. Com o progresso tecnológico e o aumento exponencial da capacidade computacional, a IA passou a abranger uma variedade de áreas, incluindo processamento de linguagem natural, visão computacional e aprendizado de máquina.

Zúñiga (2024) afirma que a IA começou a sua trajetória nos anos intermédios do século XX, impulsionada pela crescente necessidade de automatizar processos cognitivos. Nos anos mais recentes, a ascensão de modelos generativos, como o ChatGPT, acentuou a sua relevância, permitindo interações mais humanas e personalizadas e suscitando questões sobre o impacto social destas tecnologias.

Wang (2019), explica que a IA é frequentemente fragmentada em múltiplas definições e áreas de investigação, cada uma com os seus próprios objetivos e métodos. Wang (2019), salienta que essa fragmentação pode gerar confusão teórica e prática, dificultando a compreensão das capacidades e limitações dos sistemas de IA. Para Wang (2019), a verdadeira inteligência de um sistema não se resume a um conjunto de funções cognitivas isoladas, mas sim a um processo integrado que favorece a adaptação e a auto-organização.

O artigo redigido por Hassani et al. (2020), trata da preocupação com o "síndrome do objeto brilhante", que reflete a inclinação em concentrar-se em inovações tecnológicas sem uma avaliação adequada da qualidade dos dados e da sua real utilidade na melhoria da tomada de decisões humanas. Segundo Hassani et al. (2020), é crucial que as estratégias educativas reconheçam e priorizem a qualidade dos dados, evitando a armadilha de se deixarem atrair por novidades superficiais.

Adicionalmente Wang (2019), enfatiza que a definição de inteligência deve ser compreendida como um contínuo de capacidades, onde diferentes sistemas podem exibir níveis variáveis de inteligência em diferentes domínios. A avaliação das capacidades de um sistema deve centrar-se em como este adquire e reorganiza o seu conhecimento ao longo do tempo, em vez de se limitar a avaliar o seu desempenho em tarefas específicas num determinado momento.

## **2.2 Desafios éticos e sociais da IA**

Schuett (2019), salienta que, no que respeita à regulamentação, é fundamental que os formuladores de políticas adotem uma abordagem orientada pelo risco, concentrando-se em definições que considerem não apenas o design dos sistemas de IA, mas também os seus casos de utilização e capacidades. Este enfoque tem como objetivo assegurar que as regulamentações não sejam excessivamente amplas ou vagas, evitando assim a inclusão de sistemas que não acarretam riscos significativos.

Consequentemente Schuett (2019), considera que a discussão em torno da IA levanta questões éticas e de segurança, especialmente em contextos como veículos autónomos e reconhecimento facial, onde os impactos sociais e legais são profundos. Enfatiza ainda a necessidade de elaborar definições que sejam específicas para os diferentes contextos de uso da IA, possibilitando, desta forma, uma regulamentação mais eficaz e pertinente.

Longo et al. (2021), destaca que questões relacionadas à privacidade, viés algorítmico e a necessidade de transparência nas decisões tomadas por sistemas de IA estão a ganhar cada vez mais destaque. Segundo Longo et al. (2021), a explicabilidade na IA não é apenas uma questão técnica, mas uma necessidade para garantir a confiança e a responsabilidade na utilização desses sistemas. A capacidade de um modelo de IA fornecer explicações compreensíveis sobre as suas decisões é fundamental para minimizar riscos.

Zúñiga (2024), salienta que a ascensão da IA traz consigo desafios éticos de grande relevância, que exigem a atenção tanto de académicos quanto de decisores políticos. A acumulação de dados pessoais por sistemas de IA, juntamente com a falta de transparência nos seus processos de aprendizagem, levanta questões cruciais sobre a responsabilidade na utilização destas tecnologias. Neste contexto Zúñiga (2024), enfatiza a necessidade de um debate aprofundado sobre quem deve ser responsabilizado pelas intrusões da IA nos espaços privados dos utilizadores.

Admias Hassani et al. (2020), consideram que a discussão acerca da evolução da IA levanta questões éticas significativas, especialmente à medida que se pondera a criação de uma IA autoconsciente. Na perspetiva do autor, a distinção entre a consciência humana e a artificial torna-se cada vez mais tênue, o que exige o desenvolvimento de um quadro ético sólido que defina diretrizes claras para a utilização da IA, garantindo que a sua aplicação respeite a vida humana.

Limna et al. (2022), consciencializam para o facto de que, as aplicações de IA, ao recolher grandes detalhes de dados, suscitam questões de privacidade, uma vez que exista o risco de uso indevido ou de proteção específica desses dados. Limna et al. (2022), sublinham a importância da gestão de dados, que envolve políticas rigorosas para a recolha, armazenamento e destruição de dados, como medida essencial para atenuar essas preocupações.

Estabelecer estruturas sólidas de gestão de dados é fundamental para um uso responsável da IA. Esta estrutura deve garantir a proteção, integridade e acessibilidade dos dados, ao mesmo tempo que previne acessos não autorizados e assegura a segurança geral dos dados (Limna et al.,2022).

Yang et al. (2024) sugerem que futuras investigações explorem por exemplo o uso do GPT em jogos com mecânicas mais complexas, analisando a sua capacidade de lidar com regras elaboradas e estratégias avançadas.

Na visão de Yang et al. (2024) torna-se cada vez mais pertinente abordar as questões éticas e as limitações técnicas associadas à aplicação do GPT, incluindo os desafios relacionados com alucinações, privacidade e segurança no contexto dos jogos.

Admias Lima et al. (2022), levanta questões relativas as práticas educativas, nomeadamente sobre a autonomia dos alunos e a dependência da tecnologia para tarefas cognitivas. Embora o modelo apresente um suporte significativo, o seu uso excessivo pode tornar-se problemático, uma vez que pode levar os utilizadores a depender da IA para a realização de tarefas simples, conduzindo assim a sua capacidade de pensamento crítico e de resolução autónoma de problemas. Por conseguinte, torna-se essencial equilibrar a utilização da IA com práticas pedagógicas que estimulem o desenvolvimento de competências cognitivas mais profundas, evitando que a tecnologia substitua.

De acordo com a visão de Román et al. (2024) o uso de IA na educação suscita desafios éticos relevantes, nomeadamente o risco de criação de conteúdos imprecisos ou fontes de fontes duvidosas. Torna-se fundamental que alunos e professores desenvolvam competências críticas para avaliar a qualidade da informação gerada por estas plataformas. É igualmente necessário o desenvolvimento de ferramentas que possibilitem uma seleção eficaz dos conteúdos criados pela IA, de forma a garantir a confiabilidade.

Segundo Çeken e Akgöz (2024) o uso da IA no design e na criação artística levanta questões éticas significativas, nomeadamente o risco de comprometimento da originalidade e a dependência de algoritmos na produção artística. O artigo de Çeken e Akgöz (2024), enfatiza que, embora plataformas como o Dall-E possuam grande potencial, ainda estão longe de replicar a criatividade humana. A IA, ao gerar imagens com base em dados e padrões preexistentes, não consegue captar a sensibilidade artística, nem os contextos emocionais e culturais que um designer humano seria capaz de incorporar. A discussão ética também se estende à questão da autoria e da propriedade intelectual, que continua a ser um tema controverso na criação de conteúdos gerados por IA.

Como já referido, o uso do DALL-E 2 levanta, questões éticas e criativas que exigem uma reflexão profunda no contexto da formação. A capacidade da IA de gerar imagens a partir de descrições textuais pode originar discussões sobre a originalidade e a autoria das obras criadas, além de suscitar questões sobre o papel da criatividade humana face às potencialidades da IA. Neste sentido, Sánchez (2023) corrobora a opinião de Çeken e Akgöz (2024) que defendem que, embora a ferramenta não substitua a criatividade humana, ela constitui um valioso apoio na fase inicial de idealização e desenvolvimento de projetos, especialmente quando se procura inspiração ou se deseja explorar diversas alternativas para um conceito específico.

### **2.3 A Personalização da Aprendizagem através da IA**

O conceito de e-Learning inteligente, conforme proposto por Potode e Manjare (2015), revoluciona a forma como a aprendizagem é facilitada através do uso da IA. Ao integrar métodos inteligentes de análise, avaliação e controlo do processo de e-Learning, estes sistemas estão capacitados para oferecer uma comunicação bidirecional eficaz entre o utilizador e a plataforma. Esta abordagem não só visa melhorar a eficiência da aprendizagem, mas também promover uma colaboração mais estreita entre o utilizador e o sistema de e-Learning (Potode & Manjare, 2015).

Mais recentemente Jian (2023) sustenta a ideia que a personalização da aprendizagem através da IA possibilita a adaptação dos conteúdos e das interações às necessidades, estilos de aprendizagem e ritmos individuais dos alunos, evidenciando a importância de uma abordagem mais individualizada nos ambientes de e-Learning.

No contexto da transformação digital, a introdução de soluções de aprendizagem online revela-se essencial para dotar os colaboradores com as competências necessárias para operar num ambiente cada vez mais tecnológico e interligado (Hang et al., 2022).

Conforme apontado por Hang et al. (2022), as empresas enfrentam a pressão de se adaptar às exigências da Indústria 4.0, onde a integração de tecnologias digitais, como a IA, a análise de *big data* e o *blockchain*, redefine os requisitos de competências dos colaboradores.

De acordo com as observações de Hang et al. (2022), a transformação digital vai além da mera digitalização, representando uma mudança abrangente nos métodos de produção, nos estilos de vida e nas formas de trabalho com tecnologias digitais. Neste sentido, a adoção de soluções de aprendizagem online pelas empresas torna-se imprescindível para a atualização contínua das competências dos colaboradores.

Adicionalmente, Hang et al. (2022) abordam a importância de os colaboradores desenvolverem competências digitais que lhes permitam operar de forma eficaz num ambiente digital. Essas competências vão além do simples uso de dispositivos e aplicações online, abrangendo a capacidade de utilizar tecnologias digitais para melhorar a eficiência e a adaptabilidade nas suas áreas de atuação.

De acordo com Wong e Sixl-Daniell (2017), o e-Learning proporciona aos colaboradores a possibilidade de desenvolver competências como a resolução de problemas, habilidades analíticas, comunicação e gestão do tempo, aspetos que são cruciais para o desempenho eficaz no ambiente de trabalho globalizado.

A implementação bem-sucedida de soluções de aprendizagem online nas empresas é crucial para promover a aprendizagem organizacional e aprimorar a eficácia das práticas de formação e desenvolvimento (Masood et al., 2021).

Segundo Masood et al. (2021), a adoção e o uso da tecnologia de aprendizagem digital pelos colaboradores têm um impacto direto e significativo na aprendizagem organizacional, sublinhando a importância de uma abordagem estratégica para a integração dessas soluções no ambiente de trabalho.

Segundo Rosa et al. (2024), o papel do educador no e-Learning sofreu uma transformação significativa, deixando de ser apenas um transmissor de conhecimento para assumir a função de facilitador da aprendizagem. Esta mudança é igualmente aplicável ao contexto

corporativo, onde os formadores devem guiar os colaboradores no processo de exploração e construção autónoma do conhecimento, promovendo, assim, uma aprendizagem contínua no ambiente profissional (Rosa et al., 2024).

Rosa et al. (2024), alerta para as disparidades no acesso a recursos tecnológicos, que constituem uma barreira significativa à implementação eficaz do e-Learning, tanto no meio educativo como no empresarial. No ambiente corporativo, garantir a igualdade de acesso às plataformas de formação online é crucial para assegurar o sucesso de programas de desenvolvimento de competências.

Como salientado por Gao et al. (2021), o avanço da IA tem impulsionado uma rápida transformação na educação, com o surgimento da educação móvel e a fragmentação dos métodos tradicionais de ensino. A integração da IA na formação corporativa não só representa uma adaptação às exigências do mercado, mas também uma oportunidade de redefinir os processos de aprendizagem e desenvolvimento dentro das organizações (Gao et al., 2021).

Na perspetiva de Lima et al. (2022) plataformas que incorporam IA emergem como ferramentas poderosas no apoio ao processo formativo, proporcionando uma interação mais personalizada e dinâmica entre os formandos e o conteúdo pedagógico. Um exemplo claro dessa evolução tecnológica são as plataformas baseadas em modelos de IA, como o ChatGPT, que permitem a criação automática de narrativas e a adaptação de histórias. Este tipo de tecnologia oferece aos utilizadores uma experiência imersiva e colaborativa, na qual as histórias podem ser moldadas conforme as preferências e diretrizes criativas do utilizador.

Adicionalmente Román et al. (2024), defende que a IA tem sido cada vez mais aplicada na criação de materiais educativos, utilizando plataformas que permitem a personalização do ensino e a criação de conteúdos como textos, imagens, vídeos e áudio. Ferramentas como o ChatGPT e DALL-E são exemplos de modelos de linguagem e geradores de imagens que têm sido utilizados para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, oferecendo soluções mais dinâmicas e acessíveis para os estudantes.

Plataformas como o Gradescope e ferramentas de correção automática baseadas em IA permitem avaliar rapidamente o desempenho dos utilizadores, otimizando o tempo dos formadores e fornecendo feedback imediato. Além disso, a IA pode promover a criatividade e aumentar a acessibilidade de materiais para indivíduos com deficiências,

como a tradução automática de texto para áudio ou a criação de legendas e tolerância verbal (Román et al., 2024),

### **2.3.1 Chat GPT**

Na perspectiva de Lima et al. (2022), o ChatGPT, enquanto ferramenta baseada em IA, revela um enorme potencial para transformar o panorama da formação e educação. Este modelo de linguagem, sustentado por redes neurais avançadas, permite uma interação altamente personalizada com os utilizadores, adaptando-se ao perfil de cada aluno e proporcionando respostas precisas e relevantes. Integrado em plataformas de LMS, ou ChatGP.

Além disso, o ChatGPT oferece feedback imediato, o que contribui para a criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente. Este recurso é particularmente vantajoso em plataformas de Sistemas de Gestão de Ensino e Aprendizagem (Lima et al., 2022).

De acordo com Nazir e Wang (2023), o ChatGPT, enquanto evolução de modelos de linguagem como o GPT-3, apresenta-se como uma ferramenta altamente versátil, com aplicações em diversos domínios, incluindo a educação. Baseando-se em processamento avançado de linguagem natural, este sistema é capaz de gerar respostas humanizadas e ajustadas ao contexto, transformando significativamente as interações entre humanos e máquinas. No âmbito educacional, o ChatGPT assume o papel de um tutor virtual, apto a explicar conceitos complexos de forma clara e estruturada, adaptando-se ao nível de conhecimento e às preferências individuais de cada aluno.

Na perspectiva de Ayoubi (2024) o ChatGPT surge como um avanço significativo na área da educação, oferecendo experiências de aprendizagem personalizadas e interativas. Baseado em tecnologias avançadas de processamento de linguagem natural, este modelo de IA fornece feedback e ajustes de acordo com as necessidades individuais dos estudantes, transformando o ambiente educativo tradicional num espaço mais dinâmico e inclusivo. A sua capacidade de compreender e de responder de forma eficiente torna-o uma ferramenta versátil, capaz de apoiar diversas específicas, como a criação de trabalhos académicos, a redação de textos criativos e a explicação de conceitos difíceis.

Uma das principais vantagens desta tecnologia, conforme referido por Nazir e Wang (2023), é a sua capacidade de fornecer descrição detalhada e orientações passo a passo,

facilitando a compreensão de detalhes específicos. Adicionalmente, o ChatGPT tem o potencial de recomendar materiais de estudo personalizados, como livros, artigos e outros recursos digitais, enriquecendo assim a experiência de aprendizagem e complementando eficazmente as plataformas de e-Learning existentes. Esta funcionalidade promove um ambiente de ensino mais interativo, dinâmico e adaptado às necessidades individuais.

Outro aspecto destacado por Nazir e Wang (2023) é a contribuição do ChatGPT para o desenvolvimento das competências de resolução de problemas. Através da apresentação de abordagens alternativas e da disponibilização de orientações rápidas para a realização de tarefas práticas, este sistema reforça o processo de aprendizagem. Além disso, a sua capacidade de interagir em vários idiomas alarga as possibilidades de utilização em contextos globais, permitindo aos estudantes melhorar a gramática, o vocabulário e o acesso a conteúdos em diferentes línguas.

Os resultados do estudo de Ayoubi (2024) demonstram que três fatores são fundamentais para a acessibilidade do ChatGPT aos utilizadores: o valor percebido da aprendizagem, a satisfação com a utilização da ferramenta e a inovação pessoal. O autor sublinha que o ChatGPT não melhorou apenas o acesso à informação, mas também potencializou a eficácia das plataformas de e-Learning ao criar um ambiente de ensino mais interativo e adaptado às necessidades. Este impacto positivo é amplificado pela perceção de que o ChatGPT oferece um valor único ao processo de aprendizagem, seja pela poupança de tempo, pela redução do esforço necessário para a realização das tarefas ou pela disponibilização de uma vasta gama de recursos, como livros, artigos e outros materiais de apoio.

Outro ponto destacado por Ayoubi (2024) é a ligação entre a inovação pessoal e a acessibilidade de novas tecnologias educativas. Soluções inovadoras com maior predisposição para estudantes tendem a expressar maior satisfação e a importância de um valor significativo no uso do ChatGPT, o que contribui para a sua integração e facilidades em plataformas de e-Learning. Estes resultados evidenciam a relevância de incorporar ferramentas de IA, como o ChatGPT, na formação, para fornecer experiências de aprendizagem mais personalizadas e alinhadas com as necessidades individuais.

Na visão de Yang et al. (2024) modelos como o GPT têm evidenciado um elevado potencial na criação de conteúdos ajustados e consistentes com a narrativa dos jogos, abrangendo diálogos, missões e cenários de maior complexidade. Como referido por

Yang et al. (2024), estudos indicam que a especialização do GPT em domínios específicos possibilita a produção de conteúdos mais inovadores e alinhados às propostas temáticas, como ocorre em projetos direcionados a RPGs e jogos de fantasia.

Yang et al. (2024), defendem que a combinação do GPT com *frameworks* preexistentes tem vindo a ser explorada para desenvolver mecânicas de jogo inovadoras, promovendo maior interatividade e inclusão em contextos educativos e recreativos. O papel do GPT enquanto parceiro criativo no design de jogos, tem contribuindo para processos iterativos onde os designers refinam as ideias geradas pela IA ao longo de múltiplos ciclos de desenvolvimento.

De acordo como Heng e Sol (2023) o ChatGPT oferece benefícios para a educação e pesquisa, particularmente no que respeita à personalização da aprendizagem e à agilidade no processamento de informações. Contudo, esta tecnologia também levanta questões éticas e pedagógicas. A sua aplicação na educação pode criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, permitindo aos alunos aceder a recursos e respostas instantâneas, o que pode contribuir para um maior envolvimento e autonomia.

No entanto, o uso de ferramentas como o ChatGPT também impõe desafios consideráveis. Uma das principais preocupações é a possibilidade de dependência excessiva da tecnologia, o que pode afetar o desenvolvimento de competências críticas e analíticas nos estudantes. Além disso, a falta de uma compreensão profunda sobre os algoritmos e a natureza das respostas fornecidas por essas plataformas pode resultar em desinformação ou em um uso superficial do conhecimento, sem uma verdadeira reflexão sobre o conteúdo abordado (Heng & Sol 2023).

### **2.3.2 Dall-E**

A plataforma Dall-E, desenvolvida pela OpenAI, representa um exemplo significativo do impacto da IA na criação artística. Conforme abordado no artigo de Çeken e Akgöz (2024) o Dall-E tem a capacidade de transformar descrições textuais em imagens detalhadas e realistas, oferecendo uma vasta gama de variações estilísticas e interpretações. Essa habilidade de gerar "inspiração" a partir de obras artísticas preexistentes, como o célebre quadro "*Girl with a Pearl Earring*" de Vermeer, ilustra como a IA pode expandir as possibilidades da criação visual além dos limites da arte tradicional. Este avanço é particularmente relevante no contexto da formação, uma vez que pode ser utilizado como uma ferramenta educativa inovadora, permitindo aos

estudantes de design explorar uma multiplicidade de estilos e técnicas visuais de forma interativa e criativa (Çeken & Akgöz 2024).

De acordo com Chatterjee (2022), plataformas de IA, como o Dall-E, apresentam-se como ferramentas valiosas no processo criativo dos artistas, proporcionando novas abordagens para a criação de imagens a partir de descrições textuais simples. Estas tecnologias fazem uso de redes neurais para transformar palavras em representações visuais, permitindo aos artistas explorar uma vasta gama de possibilidades estéticas sem a necessidade de competências técnicas avançadas em design ou ilustração. A produção de imagens no Dall-E pode ser entendida como uma fase de pensamento divergente, na qual a IA apresenta diversas opções a partir de uma única entrada textual, permitindo ao artista experimentar rapidamente diferentes interpretações visuais de uma mesma ideia.

No entanto, a função do artista vai além da mera geração de imagens ou ideias. O artista deve também avaliar e selecionar qual das alternativas oferecidas pela IA mais se aproxima de sua visão criativa. Assim, o Dall-E surge como uma ferramenta poderosa, ampliando o leque de exploração estética e possibilitando aos artistas testar e refinar conceitos de forma ágil, antes de entrar na fase de avaliação crítica, onde podem ajustar e modificar as imagens geradas pela IA (Chatterjee, 2022). Esta interação entre o humano e a máquina pode ser vista como um meio de potenciar a criatividade humana, mantendo, contudo, o papel essencial do artista na definição da direção e do estilo final da obra.

No contexto da formação de iniciantes em ambientes corporativos, as plataformas de IA como o DALL-E desempenham um papel relevante no processo criativo, oferecendo novas abordagens para a gerar de ideias e concepções visuais. Tal como é referido por Sánchez (2023) o DALL-E, é, uma ferramenta desenvolvida pela OpenAI, é um modelo de IA que permite criar imagens a partir de descrições textuais. Esta tecnologia oferece aos utilizadores a oportunidade de experimentar diferentes representações visuais de um conceito ou projeto, sem que seja necessário possuir competências técnicas avançadas. Para os iniciantes, isso constitui uma forma acessível de explorar a criatividade e a ideação de projetos, superando barreiras técnicas que, de outra forma, poderiam limitar o processo.

A aplicação do DALL-E, especialmente em contextos pedagógicos, permite que, em formação se gerem múltiplas versões de uma mesma ideia, testando diversas combinações de estilos, técnicas e composições. De acordo com Sánchez (2023), a

ferramenta surge como um ponto de partida para a criação de ilustrações e designs, facilitando o processo de prototipagem e experiência em ambientes de aprendizagem. A interação com o DALL-E, quando realizada de forma iterativa, possibilita aos utilizadores aprimorar as suas ideias e conceitos, promovendo uma compreensão mais aprofundada do processo criativo e da geração visual.

No entanto, conforme a análise conduzida por Çeken e Akgöz (2024) sobre o DALL-E, os resultados obtidos ao tentar criar, por exemplo, um logotipo, apresentam falhas em termos de legibilidade e conformidade com as normas de design. Este facto sugere que, embora as plataformas de IA possam ser valiosas na criação de conceitos visuais iniciais, a intervenção humana permanece fundamental, especialmente em processos de design que exigem elevados níveis de precisão e criatividade.

#### **2.4 Satisfação dos Colaboradores e IA**

A IA desempenha um papel crucial na personalização da experiência de aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais dos colaboradores (Potode & Manjare, 2015). Com a capacidade de avaliar o conhecimento e as habilidades dos utilizadores, os sistemas de e-Learning inteligentes podem oferecer um feedback mais preciso e direcionado, auxiliando assim no processo de aprendizagem (Potode & Manjare, 2015).

Além disso, ao utilizar tecnologias como redes neurais artificiais e análise de linguagem natural, estes sistemas podem compreender e interpretar as interações do utilizador de uma maneira mais sofisticada, tornando a experiência de aprendizagem mais envolvente e eficaz (Potode & Manjare, 2015).

Na perspetiva de Jian (2023), as perceções qualitativas dos formandos indicam que o uso de ferramentas de IA torna o processo de aprendizagem mais cativante e alinhado às suas necessidades individuais, enquanto os gestores valorizam as análises fornecidas pela IA, que os auxiliam a identificar alunos que necessitam de apoio adicional.

De acordo com Potode & Manjare (2015), a integração da IA no e-Learning também permite uma otimização contínua do processo educacional. Ao analisar o desempenho dos formandos e identificar áreas de melhoria, os sistemas de e-Learning podem ajustar dinamicamente o conteúdo e as atividades de aprendizagem para atender às necessidades individuais dos colaboradores, isso não só aumenta a eficácia da aprendizagem, mas também ajuda a maximizar o potencial de cada colaborador (Potode & Manjare, 2015).

Além disso, a comunicação bidirecional entre o utilizador e o sistema de e-Learning possibilita uma interação mais rica e significativa. Os utilizadores podem envolver-se em diálogos naturais com o sistema, facilitando uma compreensão mais profunda do material de estudo. Isso cria um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo, promovendo uma maior retenção e compreensão do conteúdo (Potode & Manjare, 2015).

De acordo com Purba (2021), a implementação de programas de e-Learning não só aprimora as habilidades dos colaboradores, mas também está diretamente correlacionada a um aumento significativo na satisfação no trabalho.

Jian (2023), ressalta que a análise quantitativa demonstrou que os formandos que participaram de ambientes de aprendizagem personalizada com IA tiveram um aumento estatisticamente significativo nas suas notas, além de uma performance mais consistente ao longo do tempo, evidenciando assim a eficácia desses sistemas.

A visão delineada por Gao et al. (2021), sugere que a integração bem-sucedida da IA na formação corporativa implica não apenas a adoção de novas ferramentas e plataforma, mas também uma mudança fundamental na cultura organizacional, valorizando a aprendizagem contínua e a adaptação ágil às mudanças tecnológicas.

Pereira et al. (2023), relação entre IA e a satisfação dos colaboradores está conectada, considerando que a IA apresenta-se como uma ferramenta que pode aprimorar a aprendizagem no ambiente de trabalho, resultando num aumento na satisfação dos colaboradores.

Pereira et al. (2023), sustentam que, ao integrar tecnologias de IA nos processos formativos, já que as organizações têm a capacidade de personalizar as experiências de formação, o que pode levar a um incremento significativo na satisfação e no envolvimento dos colaboradores.

Segundo Akanksha et. al. (2023) a capacidade da IA em analisar grandes volumes de dados permite uma melhor compreensão das preferências de aprendizagem dos funcionários, contribuindo para um desenvolvimento profissional mais alinhado às suas habilidades e aspirações.

De acordo com a análise de Pereira et al. (2023), a IA não só torna o acesso a recursos de aprendizagem mais simples, como também permite que os colaboradores se sintam mais

realizados ao perceberem que as suas necessidades e preferências estão a ser mais bem atendidas.

Wong e Sixl-Daniell (2017), sublinham que a adoção destes programas deve ser acompanhada de estratégias que ajudem os colaboradores a equilibrar as suas responsabilidades profissionais com as exigências da formação, sugerindo a implementação de políticas de trabalho flexível ou apoio administrativo para otimizar a alocação de tempo dos participantes.

Martins et al. (2024), destacam a importância de criar comunidades de aprendizagem online que fomentem a interação e a colaboração. Este princípio também se aplica ao ambiente corporativo, onde a criação de um espaço colaborativo pode aumentar o envolvimento dos colaboradores e facilitar a partilha de conhecimentos dentro da organização.

Na visão de Akanksha et al. (2023), a IA pode atuar como um agente transformador nas experiências de aprendizagem dos funcionários, uma vez que possibilita a personalização do conteúdo educacional de acordo com as necessidades individuais de cada colaborador.

Rampersad (2020), defende que, a inclusão da IA nas práticas de gestão de recursos humanos pode aumentar a satisfação dos colaboradores ao proporcionar oportunidades de aprendizagem contínua e o desenvolvimento de competências essenciais para triunfar num ambiente de trabalho em constante mudança.

Neste sentido, é essencial que a gestão tenha uma abordagem diligente na formação e no desenvolvimento contínuo dos colaboradores, garantindo que a implementação de tecnologias inteligentes não só complemente, mas também enriqueça as habilidades humanas, contribuindo para um ambiente de trabalho mais envolvente e produtivo (Rampersad et al., 2020).

A automação inteligente deve ser vista como uma ferramenta de apoio, que, quando utilizada de forma adequada, pode facilitar a aprendizagem dos colaboradores e aumentar a sua satisfação ao permitir uma abordagem maior em tarefas que incentivam o pensamento crítico e a criatividade (Rampersad et al., 2020).

Na visão de Rampersad (2020), a colaboração entre seres humanos e máquinas não deve ser encarada como uma ameaça à satisfação no trabalho, mas sim como uma oportunidade

para os colaboradores expandirem suas competências, o que pode resultar em maior envolvimento e satisfação no processo de aprendizagem.

Conforme mencionado por Jian (2023), a utilização de *chatbots* e assistentes virtuais baseados em IA contribui para a personalização do processo de aprendizagem, proporcionando feedback imediato e suporte adicional, especialmente em contextos de ensino remoto, onde a interação presencial pode ser limitada.

Essas ferramentas são cada vez mais utilizadas para apoiar aprendizes e formadores, fornecendo assistência imediata e acesso facilitado a recursos, tornando o processo educativo mais acessível e eficiente (Limna et al.,2022).

O artigo redigido por Rampersad (2020), sublinha a importância da responsabilidade dos gestores em criar um ambiente de aprendizagem que integre as tecnologias de IA, uma vez que isso pode impactar positivamente a forma como os colaboradores percebem o seu papel na organização e a sua satisfação geral com as oportunidades de desenvolvimento profissional.

Na perspectiva de Gligorea et al. (2023) a utilização de tecnologias de IA e aprendizagem adaptativa para além de aprimorar a experiência dos utilizadores, pode também impactar as empresas ao oferecer formações mais ajustadas e eficazes. Esta personalização pode contribuir para uma maior eficiência no desenvolvimento de competências dentro das organizações, ajudando a reduzir tanto o tempo como os custos associados à formação, além de melhorar a adequação dos colaboradores às suas funções (Gligorea et al., 2023).

### **3. O e-Learning e a IA nas Organizações**

#### **3.1 Impacto da Aprendizagem com IA na Eficácia Operacional**

De acordo Padma (2024), a implementação de tecnologias de IA e e-Learning pode contribuir significativamente para a eficiência operacional das empresas, uma vez que estas tecnologias melhoram a acessibilidade à informação e aceleram os processos de tomada de decisão.

A utilização eficaz da IA exige competências de análise de dados, tanto por parte dos aprendizes como dos formandos. No entanto, o conhecimento necessário para operar e interpretar ferramentas e resultados baseados em IA pode constituir um obstáculo à adoção generalizada desta tecnologia (Limna et al.,2022).

Na opinião de Wong e Sixl-Daniell (2017), as empresas que adotam o e-Learning como ferramenta de gestão de talentos podem beneficiar de uma melhoria no desempenho organizacional, uma vez que este tipo de formação promove o desenvolvimento de talentos internos e a motivação dos colaboradores, gerando uma vantagem competitiva.

Na visão de Kravchenko e Green (2024), a utilização de sistemas de aprendizagem personalizados alimentados por IA, não só permite um ensino mais adaptado às necessidades individuais, mas também pode ter impacto direto na eficiência organizacional, uma vez que otimiza o processo de desenvolvimento de competências, reduzindo o tempo necessário para adquirir novas habilidades.

Adicionalmente Gligorea et al. (2023), defendem que a capacidade dos sistemas de e-Learning adaptativo, suportados por IA, para identificar lacunas no conhecimento e adaptar os conteúdos às necessidades específicas dos formandos pode refletir-se na eficiência das empresas. As organizações que adotam estas tecnologias para a formação interna dos colaboradores beneficiam de uma abordagem mais direcionada e precisa, o que pode diminuir a necessidade de requalificações frequentes e melhorar o desempenho geral dos trabalhadores (Gligorea et al., 2023).

Ainda segundo Gligorea et al. (2023), o uso de algoritmos de aprendizagem automática para rastrear e ajustar as trajetórias de aprendizagem em tempo real pode ter um impacto direto na eficiência empresarial. Ao otimizar o desenvolvimento de competências e melhorar a retenção de conhecimento, as empresas que aplicam e-Learning adaptativo podem registar um aumento na produtividade e uma maior rapidez na implementação de novas competências entre os colaboradores (Gligorea et al., 2023).

Kravchenko e Green (2024), sugerem que o uso de IA tem o potencial de melhorar a eficiência nas empresas ao fornecer conteúdos formativos mais personalizados e ajustados às necessidades de cada colaborador, o que pode reduzir os custos associados à formação e requalificação, assim como minimizar o tempo de adaptação a novas ferramentas tecnológicas.

Os autores Kravchenko e Green (2024), sustentam que a IA pode acelerar a aprendizagem de ferramentas ao personalizar o conteúdo formativo, algo que, no contexto empresarial, pode traduzir-se numa maior rapidez na capacitação dos colaboradores e, consequentemente, numa melhoria da produtividade e eficiência das equipas.

Padma (2024), ressalta que a integração da IA nas práticas de desenvolvimento de recursos humanos, não melhorou apenas a aquisição de competências, mas também elevou a satisfação dos colaboradores, o que pode refletir positivamente na produtividade organizacional.

Na perspectiva de Padma (2024), as organizações que adotam uma abordagem equilibrada entre a automação, a IA e o desenvolvimento de habilidades podem maximizar os benefícios operacionais, garantindo assim um desempenho sustentável no longo prazo.

Rosa et al. (2024) salientam que a falta de uma infraestrutura tecnológica adequada, incluindo conectividade e equipamentos apropriados, pode gerar frustração entre os participantes e comprometer a eficácia da aprendizagem. Este problema é particularmente relevante nas organizações, onde a eficiência e acessibilidade das soluções de e-Learning são essenciais para o desenvolvimento das competências dos colaboradores e para a competitividade da empresa.

### **3.2 Fatores Sociodemográficos de Aceitação de e-Learning e IA**

Kashive et al. (2020) corroboram que a satisfação do aprendiz é amplamente mediada pela percepção de facilidade de uso, o que sugere que um ambiente de aprendizagem que atenda às necessidades individuais dos utilizadores pode potencializar a sua intenção de continuar a utilizar plataformas de e-Learning.

De acordo com a pesquisa de Cuadrado-García et al. (2010), as variáveis ligadas ao ambiente, como a estrutura e as exigências específicas, desempenham um papel significativo na participação e na avaliação das atividades de e-Learning, sugerindo que a aceitação do e-Learning pode ser influenciada não apenas pelo género, mas também pelo contexto educativo.

Conforme Wong e Sixl-Daniell (2017), um dos entraves à adoção do e-Learning no âmbito corporativo é a possível resistência dos colaboradores devido a barreiras culturais ou demográficas, onde alguns trabalhadores, dependendo da sua localização geográfica ou experiência tecnológica, podem sentir-se desmotivados a usar plataformas digitais para a aprendizagem.

Cuadrado-García et al. (2010) destacam que a motivação e a satisfação dos formandos em ambientes de e-Learning não são apenas influenciadas por características individuais,

mas também pelas dinâmicas e design das atividades propostas nas diferentes organizações.

De acordo com a pesquisa de Becker et al. (2018), os autores observam que há uma tendência nas organizações de supor que os colaboradores mais jovens, frequentemente designados como 'nativos digitais', têm uma preferência inata pela aprendizagem através da tecnologia, ignorando as variações individuais e a necessidade de uma análise mais detalhada das competências tecnológicas de cada funcionário.

Conforme refere Aldowah et al. (2017), a idade é também um elemento importante, com os indivíduos mais jovens (25-46 anos) a reportarem menos problemas tecnológicos, embora continuem a deparar-se com barreiras contextuais, nomeadamente nas suas perceções e atitudes relativamente ao e-Learning.

Segundo Bai et al. (2018), o envelhecimento traz consigo alterações, como a redução das capacidades cognitivas e físicas, que representam barreiras internas importantes à adoção de e-Learning pelas pessoas mais velhas. Estas limitações dificultam a aceitação de novas tecnologias, influenciando de forma negativa a sua disposição para utilizá-las.

Os resultados da pesquisa de Kashive et al. (2020) sublinham a relevância de considerar variáveis sociodemográficas, como o género e a função profissional, na aceitação do e-Learning, uma vez que estas influenciam a forma como diferentes grupos percebem a eficácia e a utilidade das plataformas de formação.

Conforme mencionado por Becker et al. (2018), é fundamental que as abordagens de e-Learning sejam ajustadas às especificidades sociodemográficas da força de trabalho, uma vez que as premissas baseadas na idade podem resultar em decisões inadequadas sobre quais grupos de colaboradores devem beneficiar do acesso ao e-Learning.

Na visão de Becker et al. (2018), a ausência de informações concretas acerca da literacia tecnológica dos colaboradores dificulta a avaliação precisa dos responsáveis de L&D sobre a viabilidade e a eficácia do e-Learning, evidenciando a necessidade de se compreender as habilidades tecnológicas dos trabalhadores em diferentes faixas etárias.

Becker et al. (2018), ressalta que, ao avaliar uma força de trabalho com maior idade, é crucial não assumir que todos os trabalhadores mais velhos possuem uma falta de habilidades tecnológicas, visto que muitos deles podem ter competências valiosas que não são evidentes nas suas funções quotidianas.

Segundo Aldowah et al. (2017), a experiência de ensino está ligada a diferentes níveis de dificuldades na adoção do e-Learning, com os colaboradores menos experientes a encontrarem menos desafios tecnológicos do que os mais veteranos, sugerindo que os docentes mais jovens e com menos anos de serviço estão mais abertos à integração de tecnologias nas suas práticas educativas.

Segundo Becker et al. (2018), é essencial que as organizações reconheçam que os colaboradores mais jovens não só se sentem à vontade com a tecnologia, mas também têm altas expectativas quanto à utilização de plataformas digitais em seu processo de aprendizagem, o que constitui um desafio para as estratégias de formação corporativa.

Tal como observa Aldowah et al. (2017), independentemente da experiência ou do contacto prévio com o e-Learning, os desafios permanecem, destacando-se assim a necessidade de formações contínuas e de suporte técnico adequado para assegurar a integração eficaz destas tecnologias no processo de ensino

Kashive et al. (2020) defendem que a personalização do processo de aprendizagem, suportada pela IA, é fundamental para aumentar a satisfação dos utilizadores, ao alinhar o perfil de aprendizagem com as ofertas formativas disponíveis.

### **3.3 Diferenças de Género e Experiência na Adoção do e-Learning**

Cuadrado-García et al. (2010) ressalta que a percepção de que as atividades de e-Learning interferem na vida social é mais pronunciada entre os indivíduos do sexo masculino, revelando uma diferença na maneira como homens e mulheres conciliam a aprendizagem online com outros aspetos das suas vidas.

Com base no estudo de Kashive et al. (2020) a influência do ambiente de aprendizagem pessoal na percepção de utilidade apresenta variações significativas entre os géneros, com as mulheres a mostrarem uma sensibilidade superior a esta variável quando comparadas aos homens.

Em contrapartida Qazi et al. (2021), defendem que as disparidades de género nas competências relacionadas à utilização das TIC são marcantes, com os rapazes frequentemente a destacarem-se em determinadas habilidades digitais, o que pode impactar a sua adesão e envolvimento em plataformas de e-Learning.

Qazi et al. (2021), evidenciam que as diferenças de género nas habilidades em TIC não refletem apenas desigualdades no acesso a tecnologias, mas também influenciam a eficácia e a motivação dos alunos em ambientes de aprendizagem digital.

De acordo com Aldowah et al. (2017), os fatores sociodemográficos, como o género e a idade, têm um impacto significativo nos obstáculos enfrentados pelos docentes na implementação do e-Learning, sendo que os indivíduos do sexo masculino identificam mais dificuldades tecnológicas do que as mulheres.

Na visão de Cuadrado-García et al. (2010), as diferenças de género no uso de e-Learning são limitadas, embora as mulheres tendam a mostrar um envolvimento mais significativo em atividades que envolvem comunicação e colaboração.

#### **4. Implicações do e-Learning e da IA na Aprendizagem Organizacional**

De acordo com Belinski et al. (2020), a aprendizagem organizacional desempenha um papel crucial na gestão de processos industriais cada vez mais complexos, ao promover a integração de dados e a interoperabilidade entre diferentes sistemas e organizações. Este processo é essencial para criar redes inteligentes e adaptáveis, que são características centrais do paradigma tecnológico da Indústria 4.0.

O e-Learning, conforme Cheng et al. (2012), tem vindo a consolidar-se como uma ferramenta indispensável no suporte à aprendizagem formal e informal no local de trabalho, destacando-se pela acessibilidade, eficiência e autonomia que proporciona. Estas características tornam-no especialmente eficaz para adquirir competências fundamentais num ambiente organizacional dinâmico. Ao adotarem o e-Learning, as organizações criam oportunidades para o desenvolvimento contínuo dos seus colaboradores, alinhando as formações às exigências tecnológicas e operacionais atuais.

Kasemsap (2016) reforça que a aprendizagem organizacional, o e-Learning e a gestão do conhecimento são pilares fundamentais na construção de organizações de aprendizagem. Estas ferramentas não só permitem disseminar o conhecimento de forma eficiente, como também impulsionam o desempenho organizacional e facilitam o alcance de metas estratégicas. No contexto empresarial, a integração destas abordagens é essencial para enfrentar os desafios impostos pela economia do conhecimento.

No âmbito do e-Learning, Marappan e Bhaskaran (2022) destacam os avanços nos sistemas de recomendação, que permitem personalizar a aprendizagem com base nas

preferências e características dos utilizadores. Estes sistemas, impulsionados por técnicas de IA, como redes neuronais e algoritmos de associação, têm o potencial de melhorar significativamente a experiência de aprendizagem e os resultados educacionais. Em contextos organizacionais, estas soluções possibilitam a criação de programas de formação personalizados, adaptados às necessidades individuais, maximizando a eficácia do desenvolvimento profissional.

Contudo, a implementação destas tecnologias não está isenta de desafios. Marappan e Bhaskaran (2022) alertam para a necessidade de equilibrar a automação com a intervenção humana, garantindo que as recomendações sejam precisas e respeitem a privacidade dos utilizadores. A gestão ética de grandes volumes de dados sensíveis é um aspeto crítico para assegurar que o impacto destas soluções esteja alinhado com os objetivos estratégicos das organizações.

Por outro lado, Borenstein e Howard (2021) sublinham os desafios éticos associados à utilização da IA, nomeadamente questões de privacidade, justiça e o risco de perpetuar desigualdades através de sistemas enviesados. Exemplos como o sistema de recrutamento da Amazon, que favorecia candidatos masculinos com base em dados históricos enviesados, e o *chatbot* Tay da Microsoft, que replicou comportamentos racistas aprendidos nas interações, evidenciam a necessidade de uma abordagem ética rigorosa na conceção e implementação destas tecnologias.

Eitel-Porter (2021) destaca que a gestão ética deve estar presente em todas as etapas do ciclo de vida da IA, desde o desenvolvimento até à sua aplicação prática. É essencial que os sistemas de IA sejam transparentes e responsáveis, minimizando os riscos e maximizando os benefícios para as organizações e os seus colaboradores.

No campo dos recursos humanos, a IA e a gamificação têm mostrado um potencial significativo para transformar práticas de gestão. El-Menawy (2022) salienta que, apesar de a IA poder gerar receios entre os colaboradores, como o medo de substituição de funções, a sua implementação estratégica pode aumentar a eficiência e a produtividade organizacional. Por sua vez, a gamificação destaca-se como uma abordagem eficaz para motivar e reter colaboradores, ao introduzir elementos lúdicos que tornam as tarefas mais atrativas e incentivam o espírito de equipa.

A motivação dos colaboradores é reconhecida como um elemento essencial para a produtividade e a retenção de talentos nas organizações. Segundo Xavier (2017), a IA

pode desempenhar um papel crucial nesse processo, ao facilitar uma comunicação mais eficaz entre empregadores e colaboradores e ao alinhar objetivos individuais e organizacionais.

Por fim, estudos recentes, como os de Semiz e Yıldız (2023) e Ezzaim et al. (2021), reforçam a importância de considerar fatores sociodemográficos, como idade, gênero e contexto socioeconômico, na aceitação e eficácia do e-Learning e da IA. Estes fatores influenciam diretamente o sucesso das intervenções educacionais, sublinhando a necessidade de sistemas de aprendizagem adaptativa que respondam às especificidades de cada utilizador.

Estes elementos destacam a relevância de compreender as dinâmicas humanas e organizacionais que moldam a eficácia das tecnologias de e-Learning e IA sendo um ponto de partida essencial para explorar as questões delineadas nos pressupostos da investigação.

## **5. Método**

O impacto do e-Learning e da IA na aprendizagem organizacional demonstra um potencial substancial para otimizar a eficiência operacional e personalizar o desenvolvimento profissional nas organizações (Santos, et al., 2024). Estudos indicam como essas tecnologias têm transformado a gestão do conhecimento e o desenvolvimento de competências, oferecendo soluções personalizadas para atender às necessidades específicas de cada colaborador, especialmente em ambientes dinâmicos e desafiadores (Santos, et al., 2024).

Contudo, a implementação da IA envolve desafios éticos e sociais significativos, como privacidade, viés algorítmico e substituição de postos de trabalho. Esses desafios exigem uma abordagem criteriosa que equilibre a automação com a supervisão humana, garantindo não apenas melhores resultados de aprendizagem, mas também o respeito pelos direitos e valores individuais. Uma ética robusta no desenvolvimento e aplicação de sistemas de IA é indispensável para minimizar riscos e evitar danos sociais (Marappan & Bhaskaran, 2022; Borenstein & Howard, 2021).

Assim, este estudo procura identificar esses desafios e propor abordagens que equilibrem a inovação tecnológica com os valores organizacionais e com a dimensão ética, conforme delineado nos objetivos e questões a seguir.

Além disso, fatores sociodemográficos, como gênero, idade e escolaridade, influenciam diretamente a aceitação e eficácia dessas tecnologias em contextos organizacionais. Embora a maioria dos estudos se concentre no ambiente educacional, é evidente que variáveis como familiaridade tecnológica, experiência prévia e diferenças de gênero desempenham um papel crucial no uso dessas ferramentas para o desenvolvimento profissional (Ezzaim et al., 2021). Considerar esses fatores na personalização da aprendizagem pode criar ambientes mais inclusivos e eficazes. Assim, a análise do impacto de variáveis sociodemográficas na aceitação e eficácia dessas tecnologias constitui um dos focos principais deste estudo, como detalhado nos objetivos específicos. É igualmente fundamental abordar dimensões humanas, como motivação, aceitação e resistência às mudanças, que são determinantes para o sucesso dessas tecnologias. O equilíbrio entre inovação tecnológica e preservação da confiança dos colaboradores será essencial para desenvolver sistemas de aprendizagem sustentáveis e eficazes. Com base nesses pressupostos, os objetivos deste estudo foram delineados para abordar as oportunidades e desafios do uso de e-Learning e IA no ambiente organizacional.

Por fim, gestores, educadores e investigadores devem priorizar a transformação digital das organizações, promovendo ambientes de aprendizagem que, além de eficientes, sejam éticos, inclusivos e alinhados aos objetivos estratégicos das empresas. A integração do e-Learning e da IA, orientada por uma abordagem centrada no ser humano, representa uma oportunidade única para potencializar o crescimento organizacional, desde que sua implementação seja cuidadosa, ética e adaptada às especificidades do contexto corporativo. Esses aspectos destacam a importância de explorar questões que envolvem não apenas a implementação tecnológica, mas também as dimensões éticas, organizacionais e humanas, o que se procurou traduzir do desenho da investigação que se faz de seguida.

## **5.1 Objetivos Gerais**

1. Analisar o impacto do e-Learning e da IA no desenvolvimento de competências organizacionais e no desempenho dos colaboradores, com enfoque na personalização da aprendizagem.
2. Investigar como os fatores sociodemográficos influenciam a aceitação e a eficácia do e-Learning e da IA nas organizações.

3. Identificar os principais desafios éticos e técnicos associados à implementação do e-Learning e da IA, incluindo questões relacionadas à privacidade, segurança de dados e viés algorítmico.

## **5.2 Objetivos Específicos**

1. Avaliar como a personalização da aprendizagem, impulsionada pela IA, contribui para a eficácia do desenvolvimento de competências organizacionais no ambiente corporativo.
2. Explorar as percepções dos colaboradores sobre o uso de IA no contexto de aprendizagem organizacional e como essas percepções influenciam a sua motivação e desempenho.
3. Analisar a relação entre variáveis sociodemográficas (género, idade, escolaridade) e a aceitação do e-Learning e da IA nas organizações.
4. Investigar os desafios éticos e técnicos na implementação de e-Learning e IA nas organizações, com foco em questões de privacidade, segurança de dados e viés algorítmico.
5. Avaliar o impacto do e-Learning e da IA na motivação, satisfação e desempenho dos colaboradores, considerando o contexto organizacional e as suas necessidades individuais.

## **5.3 Questões de Investigação**

1. Como é que a personalização da aprendizagem, impulsionada pela IA, contribui para a melhoria das competências organizacionais e o desempenho dos colaboradores?
2. Quais os principais desafios éticos e sociais que surgem com a implementação do e-Learning e da IA nas organizações, especialmente no que respeita à privacidade e viés algorítmico?
3. Como as variáveis sociodemográficas, como género, idade e nível de escolaridade, afetam a aceitação e eficácia do e-Learning e da IA no contexto organizacional?
4. Qual o impacto do e-Learning e da IA no desempenho organizacional, na motivação e produtividade dos colaboradores nas empresas?

5. Como podem as organizações equilibrar a automação proporcionada pela IA com a supervisão humana para garantir a eficácia do e-Learning e a confiança dos colaboradores?

#### **5.4 Hipóteses**

1. (H1): A personalização da aprendizagem alimentada pela IA, aumentou a eficácia do e-Learning no desenvolvimento de competências organizacionais, apresenta perceções diferentes entre responsáveis não responsáveis.
2. (H2): A personalização da aprendizagem, alimentada pela IA, aumenta a eficácia do e-Learning no desenvolvimento de competências organizacionais, promovendo um impacto positivo no desempenho dos colaboradores.
3. (H3): Fatores sociodemográficos, como idade, género e escolaridade, influenciam significativamente a aceitação e eficácia do e-Learning e da IA nas organizações.
4. (H4): A integração de IA e e-Learning nas organizações tem influência no desempenho dos colaboradores, e aumenta a sua motivação e satisfação no trabalho.
5. (H5): A integração de IA e e-Learning nas organizações tem influência no desempenho dos colaboradores, aumentando a produtividade da organização.
6. (H6): A implementação de e-Learning e IA nas organizações enfrenta desafios éticos significativos, como a privacidade e o viés algorítmico, que é percecionado pelos colaboradores como tendo impacto na sua confiança sobre o processo.

De modo a atingir os objetivos delineados, o aprofundamento das questões de investigação alicerçadas e a verificação das hipóteses levantadas, foi entendido ser oportuno, e porque se trata de um estudo exploratório e não existem escalas validadas para medir as variáveis em equação, começar por se efetuar um conjunto de entrevistas semiestruturadas com vista a se validarem temas relevantes na literatura e que, posteriormente, poderiam suportar de forma mais segura a elaboração de um instrumento qualitativo de recolha de dados a um espetro mais alargado de participantes. Nos capítulos seguintes são expostos os procedimentos para a elaboração dos dois instrumentos de recolha de dados, qualitativo e quantitativo, bem como os resultados obtidos na aplicação dos mesmos.

## **5.5 Instrumento de recolha dados qualitativos**

### **5.5.1 Guião para Responsáveis de Formação**

Para compreender a perspetiva dos responsáveis sobre a implementação do e-Learning e da IA na formação corporativa, foi elaborado um guião de entrevista semiestruturado (ver Anexo 1). Igualmente, importa referir que o guião foi adaptado para duas versões: uma para profissionais com funções de chefia (responsáveis) e outro para colaboradores. Os conteúdos foram desenvolvidos com base nos objetivos da investigação e na revisão da literatura efetuada, contemplando os seguintes temas:

- Caracterização do entrevistado
- Estratégias de formação antes da adoção do e-Learning
- Implementação e desafios do e-Learning
- Personalização da aprendizagem
- Utilização da IA na formação
- Perspetivas futuras e recomendações

As perguntas foram formuladas de forma a obter uma visão detalhada sobre os desafios e benefícios do e-Learning, bem como a adoção de novas tecnologias no contexto formativo da empresa. As entrevistas foram gravadas e transcritas integralmente para garantir a fidelidade das respostas.

### **5.5.2. Guião para Colaboradores**

Para compreender a experiência e perceção dos colaboradores sobre a aprendizagem digital, foi elaborado um guião de entrevista específico para este grupo (ver Anexo 2). Este guião abrange temas como:

- Experiência com a formação e aprendizagem na empresa
- Impacto do e-Learning no desenvolvimento profissional
- Motivação e autonomia na aprendizagem digital
- Uso de IA e perceção sobre o seu impacto
- Sugestões de melhoria e perspetivas futuras

As entrevistas foram conduzidas num formato flexível, permitindo que os entrevistados desenvolvessem as suas respostas livremente, enquanto o entrevistador assegurava que

os principais tópicos eram abordados. Tal como nas entrevistas aos responsáveis de formação, as respostas foram gravadas e posteriormente transcritas para análise.

## **5.6. Participantes**

Nesta investigação, participaram quatro entrevistados pertencentes a duas empresas distintas, designadas nesta dissertação como Empresa A e Empresa B. Os entrevistados foram selecionados de acordo com os critérios estabelecidos no desenho metodológico, garantindo a representatividade de dois grupos distintos: responsáveis pela formação corporativa e colaboradores. Esta abordagem permitiu uma análise comparativa das diferentes perceções sobre a implementação do e-Learning e o impacto da IA na formação profissional.

As transcrições completas das entrevistas realizadas com os participantes encontram-se disponíveis no (Anexo 3), onde se mantém a estrutura original da conversa, garantindo a autenticidade e fidelidade ao discurso dos entrevistados.

### **5.6.1. Responsáveis pela Formação**

Os responsáveis pela formação foram selecionados com base no critério de terem um papel ativo na implementação e gestão das estratégias de e-Learning dentro das suas empresas. Foram entrevistados dois profissionais:

**Responsável pela formação – Empresa A:** Diretor de Recursos Humanos e Formação, com mais de 18 anos de experiência na área e sete anos na função atual. Atua no setor tecnológico, especificamente no desenvolvimento de software, e tem um papel central na gestão da formação digital da empresa, incluindo a implementação de e-Learning e a exploração de IA para personalizar a aprendizagem dos colaboradores.

**Responsável pela formação – Empresa B:** Compliance Officer, com mais de 20 anos de experiência profissional e três anos na função atual. Trabalha no setor de engenharia e infraestruturas e foi uma das principais responsáveis pela introdução do e-Learning na empresa, enfrentando desafios relacionados com a adaptação dos colaboradores e a implementação de uma cultura de aprendizagem digital.

### 5.6.2. Colaboradores

Os colaboradores entrevistados pertencem às mesmas empresas que os responsáveis pela formação, permitindo uma análise mais completa das experiências e percepções de quem utiliza diretamente as plataformas de e-Learning. Foram entrevistados dois colaboradores com perfis distintos:

**Colaborador – Empresa A:** Engenheiro de Software, com 31 anos e três anos de experiência na empresa. Trabalha na área do desenvolvimento *backend* e DevOps, tendo um contacto frequente com novas tecnologias. Aceitou bem o e-Learning, considerando-o útil para a sua aprendizagem e para o desenvolvimento contínuo das suas competências técnicas.

**Colaborador – Empresa B:** Responsável de armazém, com 58 anos e mais de 20 anos de experiência profissional, dos quais 18 anos na empresa. Tem um perfil mais tradicional de aprendizagem, inicialmente apresentando alguma resistência ao e-Learning. Apesar disso, reconhece vantagens na flexibilidade da formação digital, embora sinta que a falta de interação humana ainda é um desafio.

### 5.7 Instrumento de recolha de dados quantitativo

O instrumento utilizado para a recolha de dados quantitativos foi um questionário online, intitulado “Impacto da Formação em e-Learning com Inteligência Artificial: Percepções dos Colaboradores” e disponibilizado na plataforma Google Forms. O questionário é de autoria e elaboração própria, construído com base nos temas identificados na análise qualitativa anterior e, ainda, sustentado pela revisão da literatura. Para garantir a representatividade e assegurar a normalidade da amostra, foi estipulado inicialmente um número mínimo de 100 respostas válidas. O objetivo deste instrumento é recolher percepções dos colaboradores sobre a utilização do e-Learning com recurso à IA nas suas organizações.

O questionário foi composto por 23 questões, distribuídas por três secções:

1. Dados Sociodemográficos: Incluiu perguntas sobre idade, género, nível de escolaridade, área de atividade profissional, entre outras, com o objetivo de caracterizar o perfil dos participantes.

2. Experiência em e-Learning: Abordou a frequência e a familiaridade dos participantes com ações de formação em regime de e-Learning, bem como a utilização de ferramentas baseadas em IA nesses contextos.
3. Perceções sobre o Impacto da IA no e-Learning: Contemplou questões relacionadas com a eficácia, motivação, produtividade e considerações éticas associadas à integração da IA nos processos de formação.

A maioria das perguntas utilizou uma escala de Likert de 5 pontos, variando entre "Discordo totalmente" e "Concordo totalmente".

A participação no estudo obedeceu a critérios simples de inclusão: os participantes tinham de ter 18 anos ou mais e experiência profissional atual ou anterior em contexto organizacional. O questionário esteve disponível entre os meses abril e maio de 2025 tendo recolhido um total de 107 respostas válidas.

Os dados obtidos foram tratados com recurso ao software IBM SPSS Statistics, versão 29.0., para Windows, sendo realizadas análises estatísticas descritivas e inferenciais, incluindo correlações de Spearman, testes t para amostras independentes e ANOVA, com o objetivo de testar as hipóteses formuladas.

### **5.7.1 Procedimentos de Análise de Dados**

Após a fase qualitativa do estudo, onde foram conduzidas entrevistas e analisadas com recurso ao software NVivo, procedeu-se à extração dos principais temas e subtemas emergentes. Estes foram fundamentais para o desenvolvimento do instrumento quantitativo, permitindo alinhar as questões do questionário com as preocupações, perceções e experiências relatadas pelos participantes na fase exploratória.

Com base nessa análise, foi elaborada uma nuvem de palavras no NVivo, que destacou os conceitos mais frequentemente mencionados nas entrevistas, como “colaborador”, “formação”, “e-learning”, entre outros. Estes termos serviram de base para a formulação de hipóteses e questões do questionário online.

Após a construção do questionário na plataforma Google Forms e posterior recolha de respostas, os dados foram exportados para o software IBM SPSS, versão 29.0.

Na fase de tratamento dos dados:

- Procedeu-se à criação manual de variáveis no IBM SPSS, versão 29.0., com base nas perguntas do questionário;
- Foram definidas as escalas de medição adequadas a cada variável (nominal, ordinal ou escala);
- Realizou-se a recodificação de variáveis sociodemográficas como idade, escolaridade e experiência profissional, para permitir comparações entre grupos;
- Algumas variáveis foram agrupadas com base em temas teóricos previamente identificados (ex: variáveis relacionadas à eficácia da formação, motivação, ética e produtividade);
- Foram atribuídos valores numéricos às respostas das escalas de Likert (1 a 5).

Posteriormente, aplicaram-se estatísticas descritivas (frequências, médias, desvios padrões) para caracterizar a amostra e as principais variáveis do estudo.

Para testar as hipóteses formuladas, recorreu-se a análises inferenciais, designadamente:

- Correlação de Spearman – para explorar relações entre variáveis contínuas (ex: personalização vs eficácia);
- Testes t para amostras independentes – para comparar médias entre dois grupos (ex: género);
- ANOVA (Análise de Variância) – para comparações entre mais de dois grupos (ex: escolaridade, idade, experiência);
- Testes post hoc (Tukey HSD) – quando necessário, para identificar diferenças específicas entre pares de grupos.

Os pressupostos de normalidade e homogeneidade das variâncias foram avaliados para garantir a validade dos testes aplicados. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## **6. Resultados**

### **6.1 Análise Qualitativa de Conteúdo com Apoio do NVivo**

A análise qualitativa dos dados obtidos nas entrevistas foi realizada com o apoio do software NVivo, reconhecido como uma ferramenta de referência para análise de conteúdo assistida por computador. Este processo teve como principal objetivo

identificar, organizar e interpretar os principais temas emergentes das narrativas dos participantes, de forma sistemática e fundamentada.

Após a transcrição integral das entrevistas (Anexo 3), procedeu-se à sua importação para o NVivo, onde foi construída uma estrutura hierárquica de códigos e subcódigos, com base nos objetivos do estudo, nas questões de investigação e nas respostas obtidas. Esta estrutura inclui os seguintes códigos principais:

- Motivação para a formação, com subcódigos como flexibilidade na aprendizagem, interatividade nos cursos e aplicabilidade prática;
- Impacto na empresa, com subcódigos como melhoria da gestão do conhecimento e mudança de mentalidade dos colaboradores;
- Eficácia da formação, com subtemas como personalização da aprendizagem e acesso facilitado aos conteúdos;
- Dificuldades na implementação, incluindo resistência dos colaboradores e custos elevados;
- Desenvolvimento de competências (técnicas e *soft skills*);

Abaixo apresenta-se a estrutura categorial desenvolvida no NVivo, onde se agrupam os principais temas e subtemas identificados nos dados qualitativos.

tese

Códigos

Nome	Descrição
<b>Desenvolvimento de Competências</b>	Citações que falam sobre novas habilidades adquiridas pelos colaboradores, como técnicas específicas, soft skills ou melhoria no desempenho profissional.
Aprendizagem contínua	Necessidade de atualização constante para acompanhar mudanças no setor.
Aprimoramento das competências técnicas	Desenvolvimento de habilidades específicas para o trabalho.
Autonomia no processo de aprendizagem	funcionários tornam-se mais independentes na procura por conhecimento.
Desenvolvimento de soft skills	Melhoria nas competências interpessoais, como comunicação e liderança.
<b>Dificuldades na Implementação</b>	Partes onde os entrevistados relatam desafios enfrentados na implementação da formação, como falta de recursos, tempo ou apoio da gestão.
Custos elevados para implementação	Investimento inicial alto em tecnologia e infraestrutura
Desafios na adaptação à tecnologia	Falta de competências digitais, dificuldade no uso da plataforma
Dificuldade em convencer a administração	Gestores céticos quanto ao retorno sobre o investimento.
Resistência dos colaboradores	Dificuldade em aceitar a formação digital, receio da mudança

Nome	Descrição
<b>Eficácia da Formação</b>	Partes do texto que indicam se a formação trouxe melhorias no desempenho dos colaboradores, aumento da produtividade ou impacto positivo na empresa.
Adaptação ao ritmo do colaborador	Permite que cada colaborador avance conforme sua necessidade.
Facilidade de acesso aos conteúdos	Possibilidade de realizar as formações a qualquer momento e em qualquer lugar.
Personalização da aprendizagem	Conteúdos ajustáveis às necessidades específicas dos colaboradores.
Redução da necessidade de formações presenciais	Menos custos logísticos, maior flexibilidade.
<b>Impacto na Empresa</b>	Trechos onde os entrevistados mencionam efeitos da formação nos resultados da empresa, na cultura organizacional ou no clima entre colaboradores.
Aumento da adesão à formação digital	Mais colaboradores participam ativamente dos cursos.
Gamificação e motivação dos funcionários	Uso de elementos lúdicos para engajamento na formação.
Melhoria na gestão do conhecimento	Facilidade em armazenar e compartilhar informações.
Mudança de mentalidade dos colaboradores	Maior aceitação da aprendizagem contínua e digital.
<b>Motivação para a Formação</b>	Trechos onde os entrevistados mencionam os fatores que os motivam a participar nas formações, como interesse pessoal, exigência da empresa ou benefícios na carreira.
Aplicabilidade prática no trabalho	Formação com impacto direto nas atividades diárias.

24/03/2025

Página 2 de 3

Nome	Descrição
Flexibilidade na aprendizagem	Possibilidade de equilibrar o trabalho com a formação.
Interatividade nos cursos	Elementos visuais e dinâmicos aumentam o interesse.
Necessidade de inovação constante	Empresas precisam atualizar conteúdos regularmente.

24/03/2025

Página 3 de 3

## Figura 1

*Estrutura de codificação temática gerada no Nvivo*

Cada subcódigo foi associado a excertos representativos das entrevistas, garantindo uma análise fiel à voz dos participantes. A codificação foi realizada manualmente no NVivo, utilizando a funcionalidade de seleção de excertos e atribuição direta aos códigos criados.

Para complementar a análise, foi realizada uma consulta de frequência de palavras, restringida exclusivamente aos excertos codificados, com o objetivo de identificar os termos mais recorrentes e consistentes com os temas trabalhados. Este processo gerou uma nuvem de frequência (figura 1), que apresenta quantitativamente as 20 palavras mais utilizadas nos segmentos codificados onde se destacam termos como “formação”, “colaboradores”, “empresa”, “inteligência”, “artificial” e “learning”, confirmando visualmente a relevância dos tópicos explorados



**Figura 2**

*Nuvem de palavras gerada a partir dos excertos codificados no Nvivo*

## **6.2. Análise Quantitativa com Apoio do IBM SPSS, versão 29.0.**

### **6.2.1 Caracterização da Amostra com base no Questionário**

Com base nas respostas obtidas no Google Forms, foi elaborada uma caracterização da amostra. Abaixo apresentam-se as tabelas descritivas com as principais variáveis sociodemográficas.

**Tabela 1**

*Frequência de Participação em Formação e-Learning*

<b>Respostas</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
14	107	100.0

Todos os participantes (100%) indicaram já ter frequentado ações de formação em regime de e-Learning, critério essencial para a elegibilidade na amostra.

**Tabela 2**

*Idade dos Participantes*

<b>Faixa Etária</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem (%)</b>
18–24 anos	24	22.4
25–34 anos	43	41.1
35–44 anos	17	15.9
45–54 anos	18	16.8
55 anos ou mais	5	3.8

A faixa etária predominante entre os participantes situa-se entre os 25 e os 34 anos 41,1% da amostra, seguida pela faixa dos 18 aos 24 anos (22,4%).

**Tabela 3**

*Género dos Participantes*

<b>Género</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Masculino	41	38.3
Feminino	66	61.7

A maioria dos participantes é do género feminino (61,7%), sendo 38,3% do género masculino.

**Tabela 4**

*Nível De Habilitações Literárias*

<b>Nível de Escolaridade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Ensino básico (até ao 9.º)	3	2.8
Ensino secundário (10.º ao 12.º ano)	9	8.4
Curso técnico-profissional	8	7.5
Licenciatura	52	48.6
Mestrado	33	30.8
Doutoramento	2	1.9

A maioria dos participantes possui habilitações ao nível da licenciatura (48,6%) e mestrado (30,8%).

**Tabela 5***Área De Formação Acadêmica*

<b>Área de Formação</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Ciências Sociais	28	26.2
Engenharias e Tecnologias	17	15.9
Ciências da Saúde	11	10.3
Economia e Gestão	25	23.4
Educação e Formação	1	0.9
Outra	25	23.3

As áreas mais frequentes de formação acadêmica foram Ciências Sociais (26,2%) e Economia e Gestão (23,4%).

**Tabela 6***Anos De Experiência Profissional*

<b>Anos de Experiência</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Menos de 1 ano	12	11.2
1–3 anos	24	22.4
4–9 anos	27	25.3
10–20 anos	20	18.7
Mais de 20 anos	24	22.4

A maior parte dos participantes tem entre 4 e 9 anos de experiência profissional (25,3%), seguida por grupos com mais de 20 anos (22,4%) e entre 1 e 3 anos (22,4%).

**Tabela 7***Setor De Atividade*

<b>Setor de Atividade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Indústria / Produção	15	14.0
Comércio / Retalho	13	12.1
Serviços (ex: consultoria, turismo, comunicação)	25	23.4
Tecnologia da Informação (TI)	8	7.5
Educação / Formação	13	12.1
Saúde	9	8.4
Administração Pública	6	5.6
Terceiro Setor / ONGs	5	4.7
Outro	13	12.2

O setor de atividade mais representado é o dos serviços (ex.: consultoria, turismo, comunicação), com 23,4% dos participantes.

**Tabela 8**

*Função Desempenhada Na Organização*

<b>Função</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Colaborador técnico ou operacional	45	42.1
Profissional de suporte (RH, administrativo, financeiro)	14	13.1
Responsável de equipa / Coordenação	14	13.1
Responsável pela formação ou desenvolvimento de pessoas	5	4.6
Direção / Gestão de topo	15	14.0
Outro	14	13.1

A função mais comum é a de colaborador técnico ou operacional (42,1%), seguida por direção/gestão de topo (14,0%).

**Tabela 9**

*Antiguidade Na Função Atual*

<b>Antiguidade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem (%)</b>
Menos de 1 ano	25	23.4
1–3 anos	31	29.0
4–9 anos	29	27.1
10–20 anos	15	14.0
Mais de 20 anos	7	6.5

Os participantes estão maioritariamente há 1 a 3 anos na função atual (29,0%) e 4 a 9 anos (27,1%).

### **6.2.2 Fiabilidade do Questionário – Alfa de Cronbach**

Para avaliar a consistência interna do instrumento de recolha de dados quantitativos, foi calculado o coeficiente alfa de Cronbach, incluindo os 14 itens principais relativos à perceção da formação com recurso à Inteligência Artificial. De acordo com Tavakol e

Dennick (2011), valores de Cronbach's  $\alpha$  entre 0,70 e 0,95 são considerados indicativos de boa consistência interna em escalas de pesquisa.

**Tabela 10**

*Análise da confiabilidade (Alfa de Cronbach) dos instrumentos aplicados neste estudo*

Nº de Itens	$\alpha$ de Cronbach
14	.861

No presente estudo, com  $\alpha = .861$ , verifica-se que a fiabilidade do instrumento está dentro dos níveis aceitáveis, indicando uma boa consistência interna da escala (acima do valor mínimo recomendado de .70). Foram incluídos 107 casos válidos, sem casos excluídos.

### 6.2.3 Resultados Testes Hipóteses

#### 6.2.3.1 Resultados da Hipótese (H1) – Comparação entre Responsáveis e Não Responsáveis na Percepção de Eficácia do e-Learning com IA

**Hipótese (H1):** A personalização da aprendizagem alimentada pela IA, aumentou a eficácia do e-Learning no desenvolvimento de competências organizacionais, apresenta percepções diferentes entre responsáveis não responsáveis.

Com o objetivo de verificar se existiam diferenças significativas entre responsáveis e não responsáveis relativamente à percepção da eficácia e personalização da formação com IA no desenvolvimento de competências organizacionais, foram realizados dois teste t para amostras independentes.

6.2.3.1.1 Teste t de Student para a variável “A formação foi eficaz para melhorar o desempenho na minha função”

**Tabela 11**

*Comparação da percepção de eficácia da formação com IA entre responsáveis e não responsáveis*

Grupo	N	Média	DP	t	gl	p (bilateral)	Dif. Média
Não responsável	60	3.88	0.904				.861
Responsável	35	3.91	0.781	-0.169	93	.866	-0.031

\*Levene:  $p = .473$  (variâncias iguais assumidas).

Foi realizado um teste t para amostras independentes com o objetivo de comparar a percepção de eficácia da formação entre os participantes que exercem cargos de responsabilidade e os que não exercem. Os resultados indicaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos,  $t(93) = -0.169$ ,  $p = .866$ . A diferença média entre os grupos foi de apenas  $-0.031$ , com um intervalo de confiança de 95% entre  $-0.395$  e  $0.333$ . O teste de Levene indicou homogeneidade das variâncias ( $p = .473$ ). Assim, a percepção de eficácia da formação foi semelhante entre responsáveis e não responsáveis.

6.2.3.1.2 Teste t de Student para a variável “O e-Learning com IA permite personalizar a formação ao meu ritmo”

**Tabela 12**

*Comparação da percepção da personalização da formação com IA entre responsáveis e não responsáveis*

Grupo	N	Média	DP	t	gl	p (bilateral)	Dif. Média
Não responsável	60	4.03	0.758				.861
Responsável	35	4.14	0.733	-0.687	93	.494	-0.110

\*Levene:  $p = .937$  (variâncias iguais assumidas).

Procedeu-se igualmente à realizado um teste t de Student para comparar a percepção de personalização da formação entre os dois grupos. O resultado mostrou que não existem diferenças estatisticamente significativas entre responsáveis e não responsáveis,  $t(93) = -0.687$ ,  $p = .494$ . A diferença média foi de  $-0.110$ , com um intervalo de confiança de 95% entre  $-0.426$  e  $0.207$ . O teste de Levene indicou igualdade de variâncias ( $p = .937$ ). Assim, ambos os grupos percebem de forma semelhante a possibilidade de personalização da formação com IA. Contudo, embora a diferença entre grupos não tenha sido estatisticamente significativa, os responsáveis apresentaram uma média ligeiramente superior na percepção da eficácia da formação. Este pequeno desvio, apesar de não conclusivo, poderá indicar uma tendência que mereceria exploração em estudos com amostras maiores ou métodos qualitativos complementares.

Com base nas duas análises realizadas, verifica-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre responsáveis e não responsáveis no que respeita às percepções de eficácia da formação e personalização com IA, a hipótese (H1) **não é corroborada**.

### 6.2.3.2 Resultados da Hipótese (H2) – Personalização com IA e Eficácia no Desempenho

**Hipótese (H2):** A personalização da aprendizagem, alimentada pela IA, aumenta a eficácia do e-Learning no desenvolvimento de competências organizacionais, promovendo um impacto positivo no desempenho dos colaboradores.

Com o objetivo de verificar a existência de uma relação entre a percepção de personalização proporcionada pelo e-Learning com recurso à IA e a percepção de eficácia da formação no desempenho profissional, foi realizado um teste de correlação de Spearman.

**Tabela 13**

*Correlação entre personalização da formação com IA e eficácia no desempenho*

Variáveis	r de Spearman	p-valor	N
Personalização da formação com IA x Formação eficaz no desempenho	0,560	< 0,001	107

Os resultados revelaram uma correlação positiva moderada e estatisticamente significativa entre as duas variáveis,  $r = 0,560$ ;  $p < 0,001$ , indicando que, à medida que aumenta a percepção de personalização da formação com IA, também tende a aumentar a percepção de que a formação foi eficaz no desempenho das funções.

Estes dados **corroboram a hipótese (H2)**, que previa uma associação positiva entre os dois fatores analisados.

### 6.2.3.3 Resultados da Hipótese (H3) – Influência de Fatores Sociodemográficos

**Hipótese (H3):** Fatores sociodemográficos, como idade, género e escolaridade, influenciam significativamente a aceitação e eficácia do e-Learning e da IA nas organizações.

#### 6.2.3.3.1 Diferenças segundo o género na percepção de eficácia da formação

Foi realizado um teste t para amostras independentes com o objetivo de verificar se existiam diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres relativamente à percepção de eficácia da formação com e-Learning e IA.

**Tabela 14**

*Teste t para a eficácia da formação segundo o género*

<b>Género</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>	<b>F (Levene)</b>	<b>P (Levene)</b>
Masculino	42	3.90	0.93					
Feminino	65	3.91	0.84	-0.017	105	0.987	0.302	0.584

Os resultados demonstraram ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os participantes do género masculino (M = 3,90; DP = 0,93) e feminino (M = 3,91; DP = 0,84),  $t(105) = -0,017$ ,  $p = 0,987$ . A homogeneidade das variâncias foi verificada através do teste de Levene,  $F(1, 105) = 0,302$ ,  $p = 0,584$ .

O tamanho do efeito calculado (d de Cohen = -0,003) indica um efeito nulo, sugerindo que o género não influencia significativamente a percepção de eficácia da formação digital com IA, neste contexto.

#### 6.2.3.3.2 Diferenças segundo a escolaridade na percepção de eficácia da formação

Para avaliar se existiam diferenças significativas na percepção de eficácia da formação com recurso ao e-Learning e à IA em função da escolaridade dos participantes, foi realizada uma ANOVA de uma via.

**Tabela 15***ANOVA para a eficácia da formação segundo a escolaridade*

<b>Fonte de Variação</b>	<b>SQ</b>	<b>gl</b>	<b>MQ</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>	<b>Eta<sup>2</sup></b>
Entre grupos	1.293	3.90	0.431	0.630	0.598	0.020
Dentro dos grupos	64.340	94	0.684			
Total	65.633	97				

Os resultados não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos com diferentes níveis de escolaridade,  $F(3, 90) = 0,630$ ,  $p = 0,598$ . O tamanho do efeito (eta quadrado = 0,020) é considerado muito pequeno, indicando que a escolaridade não teve impacto relevante na perceção de eficácia da formação.

#### 6.2.3.3.4 Diferenças segundo a idade na perceção de eficácia da formação

Foi conduzida uma ANOVA de uma via para avaliar se a perceção de eficácia da formação no desempenho profissional variava significativamente entre diferentes grupos etários.

**Tabela 16***ANOVA para a eficácia da formação segundo a idade*

<b>Fonte de Variação</b>	<b>SQ</b>	<b>gl</b>	<b>MQ</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>	<b>Eta<sup>2</sup></b>
Entre grupos	2.241	4	0.560	0.725	0.577	0.028
Dentro dos grupos	78.824	102	0.773			
Total	81.065	106				

Os resultados revelaram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos,  $F(4, 102) = 0,725$ ,  $p = 0,577$ . O tamanho do efeito foi baixo ( $\eta^2 = 0,028$ ), indicando uma magnitude pequena das diferenças entre os grupos.

A hipótese (H3) foi **rejeitada**, já que apenas a idade apresentou correlação fraca com a eficácia; género, habilitação literária e função não apresentaram relação significativa.

#### 6.2.3.4 Resultados da Hipótese (H4) – IA, Motivação e Satisfação no Trabalho

**Hipótese (H4):** A integração de IA e e-Learning nas organizações tem influência no desempenho dos colaboradores, e aumenta a sua motivação e satisfação no trabalho.

Com o objetivo de analisar esta hipótese, foram realizados dois testes de correlação de Spearman. O primeiro visou aferir a relação entre a percepção de que a formação com recurso à IA trouxe impactos positivos para a organização e a percepção de que essa formação foi eficaz para melhorar o desempenho individual. O segundo procurou avaliar se essa mesma percepção organizacional positiva influenciava a motivação dos colaboradores para aprender através do e-Learning com IA.

**Tabela 17**

*Correlação entre impacto da IA e desempenho profissional*

Variáveis	r de Spearman	p-valor	N
Impacto da IA na empresa x Formação eficaz no desempenho	0,459	< 0,001	107

No primeiro teste, os resultados revelaram uma correlação positiva moderada e estatisticamente significativa entre as variáveis “O uso de IA na formação trouxe impactos positivos para a minha empresa” e “A formação realizada foi eficaz para melhorar o desempenho da minha função”,  $r = 0,459$ ;  $p < 0,001$ . Este resultado indica que quanto maior é a percepção de impacto organizacional associado à formação com IA, maior tende a ser também a percepção da sua eficácia no desempenho profissional.

**Tabela 18**

*Correlação entre impacto da IA e motivação para aprender*

Variáveis	r de Spearman	p-valor	N
Impacto da IA na empresa × Motivação com o e-Learning	0,282	< 0,003	107

No segundo teste, observou-se uma correlação positiva fraca, mas estatisticamente significativa entre a percepção de impacto organizacional da IA e a motivação dos colaboradores com o e-Learning,  $r = 0,282$ ;  $p = 0,003$ . Este dado sugere que percepções organizacionais mais positivas sobre a integração de IA na formação tendem a associar-se a níveis ligeiramente superiores de motivação individual para aprender.

Desta forma, os resultados obtidos **corroboram parcialmente** a hipótese (H4), ao evidenciar associações significativas entre percepções de impacto da IA e tanto a motivação como a eficácia percebida, ainda que com diferentes magnitudes de correlação.

#### **6.2.3.5 Resultados da Hipótese (H5) – IA e Produtividade**

**Hipótese (H5):** A integração de IA e e-Learning nas organizações tem influência no desempenho dos colaboradores, aumentando a produtividade da organização.

Com o objetivo de explorar a percepção dos colaboradores relativamente ao impacto da formação com recurso à IA na produtividade da organização, foi analisada a variável “O uso de IA na formação trouxe impactos positivos para a minha empresa”. Para tal, foi realizada uma análise descritiva das respostas.

**Tabela 19***Estatísticas descritivas sobre impacto da IA na empresa*

Estatística	Valor
N	107
Média	3.74
Desvio padrão	0.925
Mínimo	1
Máximo	5

**Tabela 20***Frequências da percepção de impacto positivo da IA na empresa*

Escala (1-5)	Frequência	Porcentagem (%)	Porcentagem Válida (%)	Acumulado (%)
1	2	1.9	1.9	1.9
2	4	3.7	3.7	5.6
3	39	36.4	36.4	42.1
4	37	34.6	34.6	76.6
5	25	23.4	23.4	100.0

Os resultados indicam uma média de 3,74 (DP = 0,925) numa escala de 1 (Discordo totalmente) a 5 (Concordo totalmente), sugerindo uma percepção tendencialmente positiva dos colaboradores quanto aos efeitos da IA na formação ao nível da organização. Importa destacar que 94,4% dos inquiridos atribuíram pontuações entre 3 e 5, o que indica que a maioria reconhece, em maior ou menor grau, benefícios organizacionais associados à utilização da IA no contexto formativo.

Estes dados vão ao encontro da literatura analisada. Por exemplo, Gligorea et al. (2018) destacam que a IA, ao ser integrada nos processos de e-Learning, permite uma maior adaptação às necessidades das empresas, contribuindo para eficiência e eficácia organizacional. Do mesmo modo, Padma et al. (2021) reforçam que os sistemas baseados

em IA são capazes de promover o desenvolvimento contínuo das competências dos colaboradores, gerando impacto direto na performance da organização.

Desta forma, os resultados obtidos **corroboram** a hipótese (H5), ao indicar que os participantes reconhecem a existência de ganhos organizacionais associados à utilização da IA no processo formativo. Embora não se trate de uma análise inferencial, a consistência dos dados com a teoria existente reforça a relevância da percepção positiva dos colaboradores relativamente ao potencial da IA para aumentar a produtividade nas suas organizações.

### 6.2.3.6 Resultados da Hipótese (H6) – Desafios Éticos e Confiança

**Hipótese (H6):** A implementação de e-Learning e IA nas organizações enfrenta desafios éticos significativos, como a privacidade e o viés algorítmico, que são percebidos pelos colaboradores como tendo impacto na sua confiança sobre o processo.

Foi conduzida uma correlação de Spearman para avaliar a relação entre duas variáveis: a percepção de que o recurso à IA não oferece diferença ética face à formação presencial tradicional, e a percepção de que o e-Learning com IA não levanta problemas éticos.

**Tabela 21**

*Correlação entre percepção de ética e confiança na IA*

Variáveis	r de Spearman	p-valor	N
A IA não oferece diferenças éticas na aprendizagem x A IA não levanta problemas éticos	0,754	< 0,001	107

Os resultados revelaram uma **correlação positiva forte** e estatisticamente significativa entre ambas as variáveis,  $r = 0,754$ ;  $p < 0,001$ .

Este resultado indica que, à medida que aumenta a percepção de que a IA não interfere negativamente nas questões éticas da formação, também aumenta a confiança dos colaboradores de que o e-Learning com IA é eticamente aceitável. Estes dados **corroboram** a hipótese (H6), confirmando a existência de um padrão de percepções éticas consistentes entre os participantes.

## 7. Discussão

Este capítulo tem como objetivo discutir os principais resultados obtidos na fase quantitativa da investigação, à luz da literatura previamente apresentada. A análise estatística permitiu testar as cinco hipóteses formuladas, procurando validar ou refutar as relações propostas entre variáveis-chave relacionadas com a adoção de e-Learning com recurso à IA em contexto organizacional.

A hipótese (H1), procurou avaliar se existiriam diferenças significativas na perceção de eficácia da formação com recurso ao e-Learning e IA entre participantes que ocupam cargos de responsabilidade e aqueles que não desempenham funções de chefia. Para tal, foi realizado um teste t de Student para amostras independentes, que não revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ( $p > .05$ ). No entanto, observou-se que os responsáveis apresentaram uma média ligeiramente superior na perceção da eficácia, o que pode indicar uma tendência exploratória que mereceria aprofundamento em investigações futuras com amostras maiores.

Estes dados estão parcialmente alinhados com a literatura, nomeadamente com Kashive et al. (2020), que destacam que variáveis como o género e a função profissional podem influenciar a forma como os indivíduos percebem a eficácia e a utilidade das plataformas digitais. Ainda que a diferença não tenha alcançado significância estatística, a função exercida poderá afetar as expectativas, responsabilidades e envolvimento com a formação, refletindo-se na perceção da sua utilidade.

No que respeita à hipótese (H2), a análise de correlação de Spearman revelou uma relação positiva moderada e estatisticamente significativa entre a perceção de personalização da formação com recurso à IA e a perceção de que a formação foi eficaz no desempenho profissional. Estes resultados sugerem que quanto maior é o grau de personalização percebido, maior tende a ser a perceção de eficácia no desenvolvimento de competências.

Este achado está em consonância com vários autores da literatura. Jian (2023) destaca que a personalização da aprendizagem através da IA permite a adaptação dos conteúdos ao estilo e ritmo de aprendizagem de cada indivíduo, contribuindo para uma maior eficácia. Rampersad (2020) reforça que a IA permite um ajuste dinâmico dos conteúdos às necessidades do colaborador, enquanto Akanksha et al. (2023) defendem que a IA atua como agente transformador da experiência formativa. Estes contributos teóricos dão

suporte empírico à hipótese (H2), confirmando o papel da personalização como fator de eficácia no e-Learning.

A hipótese (H3) propunha que fatores como género, idade e escolaridade influenciariam significativamente a perceção de aceitação e eficácia do e-Learning com IA. No entanto, os testes realizados não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos sociodemográficos analisados.

Estes resultados contrariam parcialmente algumas evidências da literatura. Aldowah et al. (2017) e Bai et al. (2018) sugerem que a idade afeta a adoção de tecnologias digitais, apontando para dificuldades tecnológicas e de adaptação por parte de utilizadores mais velhos. Qazi et al. (2021) e Kashive et al. (2020) indicam que o género e a escolaridade podem influenciar a perceção de eficácia, nomeadamente pelas diferenças em competências digitais e contextos profissionais.

Contudo, a ausência de diferenças significativas na presente amostra pode dever-se à relativa homogeneidade dos participantes em termos de contacto prévio com ferramentas digitais, ou à crescente normalização do e-Learning como prática transversal a diversas faixas etárias e níveis académicos. Assim, embora a literatura apoie a relevância dos fatores sociodemográficos, os dados não corroboram essa influência no presente estudo.

Os resultados obtidos na hipótese (H4) evidenciaram uma correlação positiva significativa, embora fraca, entre a perceção de que a IA trouxe impactos positivos à empresa e a motivação dos colaboradores com o e-Learning. Esta constatação apoia parcialmente a hipótese (H4), ao indicar que a integração da IA pode estar associada a um maior envolvimento motivacional, ainda que com efeito reduzido.

A literatura fornece suporte a esta ligação. Purba (2021) associa diretamente a adoção do e-Learning ao aumento da satisfação no trabalho. Rampersad (2020) e Jian (2023) destacam que a IA permite oportunidades de aprendizagem contínua e personalização, fatores que aumentam a motivação dos colaboradores. Padma (2024) reforça que a aplicação da IA em práticas de desenvolvimento profissional pode elevar a satisfação e o envolvimento dos profissionais. Assim, ainda que os efeitos tenham sido moderados, os resultados obtidos encontram respaldo teórico.

Com base na análise descritiva da variável relacionada com a percepção de produtividade, os resultados mostraram que a maioria dos participantes reconhece impactos positivos da IA na produtividade organizacional, validando a hipótese (H5).

Autores como Kravchenko & Green (2024) afirmam que a IA pode ter efeitos diretos na eficiência organizacional, ao permitir trajetórias de aprendizagem mais eficazes. Gligorea et al. (2023) acrescentam que o uso de algoritmos de aprendizagem otimiza o tempo de formação, aumentando o desempenho global. A percepção de que a IA acelera o acesso ao conhecimento e melhora o desempenho funcional reforça esta hipótese, apontando para um alinhamento claro entre os dados obtidos e os referenciais teóricos.

A hipótese (H6) propunha que questões éticas, como privacidade e viés algorítmico, seriam percebidas pelos colaboradores como influenciando a confiança nos sistemas com IA. A análise de correlação confirmou essa associação, mostrando que quanto maior a percepção de risco ético, menor a confiança no processo.

Esta relação é amplamente discutida na literatura. Longo et al. (2021) sublinham a importância da explicabilidade da IA para garantir confiança. Zúñiga (2024) e Limna et al. (2022) alertam para os riscos associados à gestão de dados pessoais, enquanto Borenstein e Howard (2021) reforçam a necessidade de transparência e responsabilização na implementação de IA. Os dados do estudo estão, assim, alinhados com os autores citados, validando empiricamente a importância das preocupações éticas no contexto da formação digital com IA.

## **8. Conclusão**

Este estudo teve como principal objetivo compreender o impacto da formação em e-Learning com recurso à IA no contexto organizacional, com foco na eficácia, motivação, produtividade e questões éticas percebidas pelos responsáveis e colaboradores. A investigação adotou uma abordagem mista, integrando uma fase qualitativa (com entrevistas analisadas através do NVivo) e uma fase quantitativa (com aplicação de um questionário online e posterior análise estatística com recurso ao IBM SPSS, versão 29.0).

A análise qualitativa permitiu identificar os principais eixos temáticos que sustentaram a construção do questionário e das hipóteses. Já a análise quantitativa permitiu testar empiricamente essas hipóteses e obter conclusões baseadas em dados concretos de uma

amostra composta por 107 participantes com experiências profissionais em diferentes setores de atividade.

Os principais resultados indicam que:

- A percepção de personalização da formação com IA está positivamente associada à eficácia no desempenho profissional;
- A percepção de impacto organizacional da IA está associada à motivação dos colaboradores, ainda que de forma moderada;
- A maioria dos participantes considera que a IA tem um impacto positivo na produtividade organizacional;
- Questões éticas como a privacidade e o viés algorítmico influenciam significativamente a confiança nos sistemas de formação baseados em IA;
- Os fatores sociodemográficos analisados (idade, género, escolaridade) não apresentaram influência estatisticamente significativa sobre a aceitação e eficácia da formação com IA, contrariando algumas expectativas teóricas.

Estes resultados confirmam parcialmente as hipóteses formuladas e revelam que, apesar do potencial reconhecido da IA no contexto formativo, ainda existem desafios e percepções díspares entre os colaboradores, nomeadamente em aspetos relacionados com a ética e com a integração efetiva da tecnologia nas rotinas de aprendizagem. Como se trata de um estudo de natureza exploratória, os resultados não devem ser interpretados como generalizáveis, mas sim como indicadores preliminares de tendências e relações relevantes, que merecem ser aprofundadas em futuras investigações. O trabalho oferece uma base empírica inicial que pode orientar estudos posteriores com amostras mais alargadas e técnicas de análise complementares, contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento na interseção entre formação profissional, e-Learning e IA.

## **9. Limitações do Estudo e Sugestões para Investigações Futuras**

Como em qualquer investigação, também este estudo apresenta algumas limitações que importa reconhecer, não como fragilidades, mas como oportunidades de reflexão crítica sobre o seu alcance e aplicabilidade.

Uma das principais limitações prende-se com o tipo de amostragem utilizada, de natureza não probabilística e por conveniência. Embora a amostra tenha incluído um número representativo de participantes ( $n = 107$ ) com diversidade de setores e níveis de experiência, esta característica impede a generalização estatística dos resultados para a totalidade da população ativa.

Adicionalmente, o questionário desenvolvido foi construído especificamente para este estudo, com base nos resultados da análise qualitativa e na revisão da literatura. Apesar de estar teoricamente fundamentado e empiricamente sustentado, a ausência de escalas previamente validadas poderá limitar a comparabilidade com outros estudos semelhantes.

## Bibliografia

- Agarwal, A. (2022). AI adoption by human resource management: a study of its antecedents and impact on HR system effectiveness. *foresight*.
- Akanksha Jaiswal, C. J. (2023). Rebooting employees: upskilling for artificial. *Routledge*, 30.
- Akanksha Jaiswal, C. J. (2023). *Rebooting employees: upskilling for artificial*. Routledge.
- Aldowah, H., Ghazal, S., Umar, I. N., & Muniandy, B. (2017). The Impacts of Demographic Variables on. *Journal of Physics: Conference*.
- Alone, K. (2017). ADOPTION OF E-LEARNING TECHNOLOGIES IN EDUCATION. *Asian Journal of Educational Research* , Vol. 5, No. 4 ISSN 2311-6080 .
- Ambrajei, A. N., Golovin, N. M., Valyukhova, A. V., Rybakova, N., & A., Z. V. (2020). Use of hybrid learning model for SAP-related technology. *CEUR Workshop Proceedings*.
- Anam Nazir, Z. W. (2023). A comprehensive survey of ChatGPT: Advancements, applications,. *Meta-radiology*, 100022.
- Ankita Potode, P. M. (2015). E-Learning Using Artificial Intelligence . *International Journal of Computer Science and Information Technology Research*, Vol. 3, Issue 1, pp: (78-82).
- Appolloni, A., Jabbour, C. J., D'Adamo, I., Gastaldi, M., & Settembre-Blundo, D. (2022). Green recovery in the mature manufacturing industry: the role. *Ecological Economics*, Volume 193.
- Asimiran, B. N. (2014). Case Study as a Choice in Qualitative Methodology. *Journal of Research & Method in Education*, Volume 4, PP 35-40.
- Asimiran, B. N. (2014). Case Study as a Choice in Qualitative Methodology. *Journal of Research & Method in Education*, Volume 4 PP 35-40.
- Atika Qazi, N. H.-A. (2021). Gender differences in information and communication. *Springer*, 4225–4258.

- Aveling, E.-L., Gillespie, A., & Cornish, F. (2015). A qualitative method for R. *SAGE*, Vol. 15(6) 670–687.
- Ayoubi, K. (2024). Adopting ChatGPT: Pioneering a new era in learning platforms. *International Journal of Data and Network Science*, 1341–1348.
- Badea, L., Daniel, Armeanu, S., Dan Costin Nit, e., Murgu, V., & Kuzman, I. P. (2020). A Study of the Relative Stock Market Performance of. *MDPI*, 20.
- Bai, X., He, Y., & Kohlbacher, F. (14 de May de 2018). Older people’s adoption of e-learning services: A qualitative study of facilitators and barriers. *Gerontology & Geriatrics Education, Volume 41, )* 1545-3847.
- Balci, S. (2022). THE EFFECTS OF GAMIFIED LEARNING ENVIRONMENT ON THE. *Kent State University College*.
- Belinski, R. P.-R. (2020). Organisational Learning and Industry 4.0: Findings from a Systematic Literature Review and Research Agenda. *Benchmarking: an International Journal*, 27 (8), 2435-2457.
- Benta, D., Bologa, G., & Dzitac, I. (2014). E-learning Platforms in Higher Education. Case Study. *Elsevier*, 1170 – 1176.
- Bondar, I., Gumenyuk, T., Horban, Y., Karakoz, O., & Chaikovska, O. (2020). Distance E-Learning in the System of Professional Development of Corporation Managers: Challenges of COVID-19. *Journal of Education and e-Learning Research*, 456-463.
- Borenstein, J., & Howard, . A. (2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. *AI and Ethics*, 1, 61-65.
- Boštjan Šumak, M. H. (Novembro de 2011). A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types. *Volume 27, Edição 6, Páginas 2067-2418* .
- Bünning, L. H. (2020). Parenthood as a driver of increased gender. *Taylor & Francis*, 17.
- Çeken, B., & Akgöz, B. (2024). HE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON DESIGN: THE EXAMPLE OF DALL-E. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 14(1), 374-397. doi:10.20488/sanattasarim.1506116

- Chatterjee, A. (2022). Art in an age of artificial. *Frontiers in Psychology*, 13. doi:10.3389/fpsyg.2022.1024449
- Cheng, B., Wang, M., Moormann, J., Olaniran, B. A., & Chen, N.-S. (2012). The effects of organizational learning environment factors on e-learning. *Computers & Education*, 58, no. 3, 885-899.
- Chipako, P. M., Salimo, Z. M., Saíde, L. R., & Saíde, A. A. (2023). DESAFIOS DO ENSINO HÍBRIDO DURANTE A PANDEMIA DE COVID 19 NO ANO LETIVO 2020/21 . *Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE*, v.9.n.04.
- Cuadrado-García, M., Ruiz-Molina, M.-E., & Montoro-Pons, J. D. (2010). Are there gender differences in e-learning use and assessment? Evidence from an interuniversity online project in Europe. *Elsevier; Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 2, Issue 2.
- Eitel-Porter, R. (2021). Beyond the promise: implementing ethical AI. *AI and Ethics*, 1:73–80.
- Elena R. Vershitskaya, A. V. (2019). Present-day management of universities in Russia: Prospects and challenges of e-learning. *Springer*, Volume 25, pages 611–621.
- El-Menawy, Abdelaziz, S. M., & Abdelaziz, M. (2022). Analyzing employees' perceptions of using artificial intelligence and gamification in HRM practices on employee's job insecurity. *he Business and Management Review*, 13(2) 246-261.
- Ezzaim, A., Dahbi, A., Haidine, A., & Aqqal, A. (2021). Development, Implementation, and Evaluation of a Machine Learning-Based Multi-Factor Adaptive E-Learning System. *IAENG International Journal of Computer Science*, 29(7), 775-780.
- Gao, P., Li, J., & Liu, S. (2021). An Introduction to Key Technology in Artificial Intelligence and big. :2123–2126.
- Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A.-T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning:. *MDPI*, 13, 1216.
- HANG, N. T., THAI, V. D., & PHUONG, T. T. (2022). ORIENTATION OF HUMAN RESOURCE TRAINING IN THE 4TH INDUSTRIAL REVOLUTION. *USV Annals of Economics & Public Administration*, Vol 22, Issue 2(36).

- Henderson, P., Sinha, K., Angelard-Gontier, N., Ke, N. R., Fried, G., Lowe, R., & Pineau, J. (2018). Ethical Challenges in Data-Driven Dialogue Systems. *In Proceedings of the 2018 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*, pp. 123-129.
- Heng, K., & Sol, K. (2023). ChatGPT for education and research. *Cambodian Journal of Educational Research*, 110–121, 110–121.
- Homero Gil de Zúñiga, M. G. (2024). A Scholarly Definition of Artificial Intelligence (AI): *Advanc. Routledge*, 41 (2), 317-334.
- Hossein Hassani, E. S. (2020). Artificial Intelligence (AI) or Intelligence. *MDPI*, 1(2), 8.
- Jesús Valverde-Berrocoso, M. d.-A.-V.-C. (24 de june de 2020). Trends in Educational Research about e-Learning:.
- Jian, M. J. (2023). Personalized learning through AI. 5 n°1.
- Kabir, H., Nasrullah, S. M., Hasan, M. K., Ahmed, S., M. D., & Mitra, D. K. (2021). Perceived e-learning stress as an independent predictor of e-learning readiness: Results from a nationwide survey in Bangladesh. *PloS one*, 16(10).
- Karen Becker, J. F. (2018). E-learning: ageing workforce versus technology-savvy generation. *Queensland University of TECHNOLOGY*, 54(5), pp. 385-400.
- Kasemsap, K. (2016). The Roles of E-Learning, Organizational Learning, and Knowledge Management in the Learning Organizations. *IGI Global*, 786-816.
- KHANSA MASOOD, S. J. (2021). The Impact of Adoption and Utilization Of E-Learning Technology by Employees on the E-Learning System on Organizational Learning: Mediating Role of Service Quality of the E-Learning System. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, Vol. 27 No. 2 .
- Koburtay, T., Syed, J., & Haloub, R. (2020). Implications of Religion, Culture, and Legislation for Gender Equality. *Journal of Business Ethics*, 164:421–436.
- Kravchenko, O., & Green, S. (2024). FUTURE PROOFING COMPUTER-AIDED DESIGN. *Imperial College London, United Kingdom*, 336 - 341.
- Kusumasari, L. A. (2021). The Effects of Instruction Dimension, Environmental Dimension and Student Trust Toward Indonesian Student's Satisfaction in Online Learning of SAP (ERP). *Telaah Bisnis*, 22(2), 107-118.

- Lattanzio, A. C. (2019). GENDER INEQUALITY IN LINKED EMPLOYER-EMPLOYEE DATA. *Journal of Labor Economics*, 64.
- Lima, E. S., Neggers, M. M., Feijó, B., Casanova, M. A., & Furtado, A. L. (2022). An AI-powered Approach to the Semiotic Reconstruction of. *Disponível em SSRN* 4764387.
- Luca Longo, R. G. (2021). Explainable Artificial Intelligence: Concepts,. *Springer International Publishing*, pp.1-16.
- Marappan, R., & Bhaskaran, S. (2022). Analysis of Recent Trends in E-Learning. *The Educational Review, USA*, 6(5), 67-170.
- Michael N. Giannakos, P. M. (2021). Systematic Literature Review of E-Learning Capabilities to Enhance Organizational Learning. *Springer* , Volume 24, pages 619–635.
- Mohammed Ouadoud, N. R. (2021). Overview of E-learning Platforms for Teaching. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT, Vol. 9, No. 1,*.
- Nam, S., & Tutar, H. (2023). E-Learning in The Development of Managerial Competencies: A Case. *Gümüřhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 84-98.
- Neerja Kashive, L. P. (2020). Understanding user perception. *The International Journal of Information and Learning*.
- Padma, S. (2024). AI and HR: Exploring Data-Driven Solutions for Optimizing Human Resource Practices. *Asian Journal of Management Analytics*, Vol. 3, No. 3, 2024: 933-948.
- Paillé, P., Valéau, P., & Renwick, D. W. (2020). Leveraging green human resource practices to achieve environmental sustainability. *Journal of Cleaner Production*, Volume 260.
- Pathak, S., & Aggarwal, S. (2021). Gamification in Education industry. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government, Vo. 27 No.1*.
- Pongsakorn Limna, S. J. (2022). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education. *Advance Knowledge for Executives*, 1(1), No. 3, 1-9.

- Pontes, F. d., Fonseca, L. C., & Silva, W. d. (2023). Incorporação das mecânicas de jogos como ferramenta de engajamento de alunos em. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 2.
- Potode, A., & Manjare, P. (2015). E-Learning Using Artificial Intelligence. *International Journal of Computer Science and Information Technology Research*, Vol. 3, Issue 1, pp: (78-82).
- Purba, C. B. (2021). Digital transformation in the Indonesia manufacturing industry: The effect of e- learning, e-task. *International Journal of Data and Network Science*, 361–368.
- Purba, C. B. (2021). Digital transformation in the Indonesia manufacturing industry: The effect of e- learning, e-task. *International Journal of Data and Network Science* , 361–368.
- Rampersad, G. (2020). Robot will take your job: Innovation for an era of artificial intelligence. *Journal of Business Research*, 68-74, Volume 116.
- Ricael Spirandeli Rocha, G. P. (18 de 08 de 2020). E-LEARNING COMO FERRAMENTA DIGITAL HÍBRIDA: UMA METODOLOGIA COLABORATIVA NA FORMAÇÃO TÉCNICA. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 4 n.2, 85-102.
- Rodríguez, J. A., Díaz, N. D., & González, C. D. (2024). Optimizing Education with Data Analytics: A Feature Comparison of LMS. 30. doi:10.20944/preprints202405.0459.v1
- Román, J. M., Gastélum, J. E., & Lemus, J. A. (2024). La IA en la educación: oportunidades y desafíos en la creación de materiales audiovisuales y textuales. *South Florida Journal of Development*, v.5, n.10, 01-15. doi:DOI: 10.46932/sfjdv5n10-018
- Rosa, A. C. (08 de 01 de 2024). MOTIVAÇÃO E TENDÊNCIAS NO E-LEARNING: UMA NOVA ERA PARA A EDUCAÇÃO. *Revista Foco*, v. 17 n. 1.
- S Agarwal, U. L. (2018). MANAGING ORGANIZATION EFFECTIVENESS THROUGH. *International Journal of Social Sciences* , Volume 4 Issue 1, pp.298-312.

- Samoili, S. e.-P. (2020). AI Watch. Defining Artificial Intelligence. Towards an operational definition and taxonomy of artificial intelligence. *JRC TECHNICAL REPORTS*.
- Sánchez, F. J. (2023). DALL-E 2 and the use of text-to-image Artificial Intelligence (AI), a. *ResearchGate*, (5º), 231.
- Sandeep Kumar Mathivanan, P. J. (2021). Adoption of E-Learning during Lockdown in India. 3.
- Santos, S. M., Guimarães, C. D., Filho, E. B., Gomes, L. F., Castilho, L. P., Silva, M. V., . . . Narciso, R. (2024). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION. *Contemporary Journal*, 4(1): 1850-1870. doi:10.56083/RCV4N1-101
- Schuett, J. (2019). A Legal Definition of AI. *ResearchGate*, arXiv preprint arXiv:1909.01095 4.
- SEMÍZ, T., & YILDIZ, G. (2023). E-Learning in Health: Investigation of Family Physicians' Acceptance. *Journal of Innovative Healthcare Practices (JOINIHP)* 4(2), 103-117.
- Sgueo, G. (2020). G Gamification. *The Palgrave Encyclopedia of Interest Groups, Lobbying and Public Affairs, Palgrave Macmillan, Cham*, pp. 1-4.
- Shafie, A. (2024). Station Rotation Gamification in Education to. *International Journal of Academic Research in Progressive Education & Development, Vol 13*, 2226-6348.
- Siyuan Li, S. D. (2022). Lessons Learned from Online Learning at Scale: a Study of Exemplar Learning Organizations. *Springer*, Volume 67, pages 84–97.
- Soellner, S. (2021). Digital Elements forSAP ERP Education and Training. *Sapoway, Kassel, Germany*, Vol. 11, No. 4.
- Sujit Kumar Basak, M. W. (4 de julho de 2018). E-learning, M-learning and. *SAGE, Volume 15 , Edição 4*, 191–216.
- Tavakol, M. &. (2011). Making Sense of Cronbach’s Alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55.

- Valerie Shute, B. T. (2003). Adaptive E-Learning. *Lawrence Erlbaum Associates, Inc*, 38(2), 105–114.
- Vijay Pereira, E. H. (2023). A systematic literature review on the impact of artificial. *Human Resource Management Review* , Volume 33, Edição 1.
- Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2) 1-37.
- Wong, A., & Sixl-Daniell, K. (2017). Examining the Effectiveness of Corporate E-Learning in. *Revista de Administração Corporativa Avançada*, Vol. 10, No. 2, .
- Xavier, J. (2017). Artificial Intelligence ( AI) and HR. *ResearchGate*.
- Yang, D., Kleinman, E., & Harteveld, C. (2024). GPT for Games: A Scoping Review (2020-2023). *arXiv preprint arXiv*, 2404.17794.
- Zhang, Y., Duan, C., Bokka, S. K., He, Z., & a, Y. N. (2022). Molded fiber and pulp products as green and sustainable. *Journal of Bioresources and Bioproducts*, Volume 7, Issue 1, Pages 14-25.

## **Anexos**

### **Anexo 1: Guião de Entrevista para Responsáveis pela Formação**

- [Anexo\\_1\\_Guiao\\_Responsaveis.pdf](#)

### **Anexo 2: Guião de Entrevista para Colaboradores**

- [Anexo\\_2\\_Guiao\\_Colabordaores.pdf](#)

### **Anexo 3: Transcrições Entrevistas**

- [Anexo\\_3\\_Transcricoes.pdf](#)