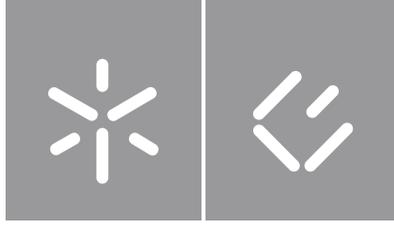


Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Anna Laura Melo Hirner

**A Inteligência Artificial: Vias de
Transformação dos Negócios Internacionais**



Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Anna Laura Melo Hirner

**A Inteligência Artificial: Vias de
Transformação dos Negócios Internacionais**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Negócios Internacionais

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Francisco Carballo Cruz

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



**Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão a todos aqueles que desempenharam um papel importante na realização desta dissertação. Este trabalho representa não apenas o meu esforço, mas também a colaboração e apoio de muitos ao meu redor.

Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Francisco Carballo Cruz, pela sua entrega, paciência e apoio ao longo deste processo.

Ao Guilherme Ramos Pereira, diretor executivo da Data Science Portuguese Association, que sem ele os resultados deste estudo perderiam sentido. Graças ao Guilherme, foi-me possível conectar com profissionais com experiências e perspetivas inestimáveis à minha investigação.

A todos os profissionais e empresas que aceitaram participar em entrevistas. Sem o vosso contributo esta investigação não faria sentido.

Uma obrigada à Oona, que esteve presente durante todo este processo, e que sempre acreditou em mim.

À minha família, cujo apoio é incondicional, e que durante todo o meu período académico me incentivou a não desistir e a procurar ser melhor.

Termo com um agradecimento à Universidade do Minho, e em especial à Escola de Economia e Gestão, onde concluo agora este ciclo de estudos.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

Título: A Inteligência Artificial: vias de transformação dos Negócios Internacionais

Resumo: No atual contexto empresarial em rápida evolução, as organizações recorrem cada vez mais à Inteligência Artificial (IA) para aprimorar a sua competitividade. Num contexto onde se projetam as significativas implicações económicas da IA e o seu impacto disruptivo nos modelos de negócio, os principais objetivos desta investigação incluem examinar as principais aplicações da IA nos negócios, avaliar a sua relevância para as atividades e decisões de Negócios Internacionais (NI), identificar os desafios e recomendações associados à sua implementação, e avaliar o nível de preparação para a IA no contexto empresarial português.

A revisão da literatura efetuada destaca a capacidade de a IA transformar as operações empresariais, melhorar os processos de tomada de decisão e elevar a experiência dos clientes. Este estudo adota um paradigma interpretativista e uma abordagem abductiva para a recolha e análise de dados, recorrendo a entrevistas semiestruturadas para captar as perceções de profissionais do setor em Portugal. Os resultados dessas entrevistas serão apresentados e discutidos em conjunto com a literatura existente, contribuindo para uma compreensão do papel da IA na definição de estratégias de NI e para avaliar a preparação do panorama empresarial português para a implementação de IA.

Os resultados destacam a influência positiva da IA nas atividades empresariais internacionais, possibilitando estratégias eficazes de internacionalização através de análises abrangentes e melhorias na tomada de decisão. A IA permite gerir melhor a incerteza, a complexidade e o dinamismo associados aos NI com informações em tempo real e análises preditivas. Em relação ao tecido empresarial em Portugal, foram identificados obstáculos que atrasam a sua preparação para a adoção de IA. Enquanto as empresas portuguesas de maior dimensão e aquelas no setor das TIC demonstram maior preparação para a IA, as PME's enfrentam desafios significativos de adoção, indicando disparidades setoriais e baseadas na dimensão das organizações. Em suma, este estudo oferece uma investigação estruturada sobre as implicações da IA para os negócios, fornecendo recomendações práticas para navegar no complexo domínio da adoção da IA.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial; Negócios Internacionais; Ecossistema de Inteligência Artificial Português; Futuro dos Negócios

ABSTRACT

Title: Artificial Intelligence: Pathways of Transformation in International Business

Abstract: In today's rapidly evolving business landscape, organizations increasingly turn to Artificial Intelligence (AI) to enhance their competitiveness. Amidst projections of AI's economic significance and its disruptive impact on business models, this research aims to address questions regarding the integration of AI into business strategies. Key objectives include examining the primary applications of AI in business, evaluating its relevance to International Business (IB) activities, identifying challenges and associated recommendations, and assessing the readiness of Portuguese firms for AI implementation.

The literature review highlights AI's capacity to transform business operations, improve decision-making processes, and elevate customer experiences. The study adopts an interpretivist paradigm and an abductive approach to data collection and analysis, leveraging semi-structured interviews to capture the perspectives from industry professionals in Portugal. Findings from these interviews will be presented and discussed alongside existing literature, thereby contributing to the understanding of AI's role in shaping IB strategies, as well as evaluating the readiness of the Portuguese business landscape for AI implementation.

Key findings reveal AI's positive influence on IB activities and decisions, empowering effective internationalization strategies through comprehensive analyses and better decision-making. AI can be instrumental in managing key complexities inherent in IB, such as uncertainty, complexity, and dynamism, by providing real-time insights and predictive analytics. Regarding the Portuguese state of AI, various obstacles that delay its AI readiness were identified. While larger Portuguese companies and those in ICT show higher AI readiness, SMEs encounter significant adoption challenges, indicating sectoral and size-based disparities. In conclusion, this study provides a structured analysis of the implications of AI for business, offering practical recommendations for navigating the complex realm of AI adoption and management.

Keywords: Artificial Intelligence; International Business; Portuguese Artificial Intelligence Ecosystem; Future of Business

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1.	Contexto	1
1.2.	Relevância do estudo	3
1.3.	Objetivos/ problema de investigação	4
1.4.	Estrutura da dissertação.....	5
2.	A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: O NOVO PARADIGMA DOS NEGÓCIOS.....	6
2.1.	A Inteligência Artificial no advento da Indústria 4.0	6
2.2.	O conceito de Inteligência Artificial	6
2.2.1.	IA e <i>Big Data</i>	8
2.2.2.	IA e <i>Business Intelligence</i>	9
2.3.	A aplicação da Inteligência Artificial nos negócios	10
2.4.	Impacto das tecnologias digitais nos Negócios Internacionais.....	14
2.5.	Aplicação da Inteligência Artificial nos Negócios Internacionais.....	18
2.5.1.	A IA nos quatro campos de atividade de interesse das decisões em NI	18
2.5.2.	A IA e a seleção de mercados internacionais	19
2.5.3.	A IA e as características da tomada de decisões estratégicas / NI	20
2.6.	Desafios e considerações na implementação de Inteligência Artificial	23
2.7.	Gestão da implementação de Inteligência Artificial	27
2.7.1.	IA Ética.....	29
2.7.2.	Regulação da IA.....	30
2.8.	O ecossistema de Inteligência Artificial em Portugal	31
2.8.1.	Enquadramento	31
2.8.2.	O Estado de implementação de IA em Portugal	33
2.8.3.	Iniciativas de apoio às empresas portuguesas	38
3.	METODOLOGIA	41

4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	45
4.1.	Análise dos resultados.....	45
4.1.1.	Perceção dos participantes sobre as aplicações e benefícios da IA.....	45
4.1.2.	Relevância da implementação de IA nos NI	55
4.1.3.	Desafios da IA e recomendações para uma implementação bem-sucedida	61
4.1.4.	A importância da IA para o futuro dos negócios e o estado de preparação das empresas portuguesas	71
4.2.	Discussão dos resultados	78
4.2.1.	As aplicações de IA: como a tecnologia transforma e aprimora os negócios	78
4.2.2.	A IA além-fronteiras: a relevância da sua implementação nos NI	79
4.2.3.	Navegando nas águas da IA: desafios e diretrizes para a sua implementação	81
4.2.4.	A Era da IA: rumo ao futuro e preparação empresarial portuguesa.....	85
5.	CONCLUSÃO.....	89
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
7.	ANEXOS.....	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AICEP – Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

B2B – *Business to Business*

B2C – *Business to Consumer*

BI&A – *Business Intelligence and Analytics*

DSPA – *Data Science Portuguese Association*

DSS – Sistemas de Suporte à Decisão

GenIA – Inteligência Artificial Generativa

IA – Inteligência Artificial

IAPMEI – Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação

IMS – Seleção de Mercados Internacionais

INCoDE.2030 - Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030

IoT – Internet das Coisas

KPI's – *Key Performance Indicator*

LLM's – *Large Language Models*

NI – Negócios Internacionais

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PIB – Produto Interno Bruto

PME's – Pequenas e Médias Empresas

PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

ROI – Retorno sobre o Investimento

SOM's - Mapas Auto-organizados de Kohonan

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UE – União Europeia

VAB – Valor Acrescentado Bruto

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Índice de Preparação Governamental para a IA em Portugal em 2020 e 2030.	33
Figura 2 – Percentagem de utilizadores de IA em Portugal por dimensão da empresa, 2020. Resultados ponderados.....	35
Figura 3 – Percentagem de utilizadores de IA em Portugal por idade da empresa, 2020. Resultados ponderados.	35
Figura 4 – Percentagem de utilizadores de IA em Portugal por setor de atividade, 2020. Resultados ponderados.	36
Figura 5 – Percentagem de utilizadores de IA em Portugal por número de tecnologias adotadas pelas empresas, 2020. Resultados ponderados.	37
Figura 6 – Nuvem das palavras mais citadas pelos participantes.	44
Figura 7 – Número de referências codificadas. Os números representam o número de referências geradas em cada tema, seguidos pelas suas percentagens.	45
Figura 8– Benefícios da implementação de IA pelas empresas.	54
Figura 9 – Capacidade de a IA gerir a incerteza, a complexidade e o dinamismo dos NI.....	61
Figura 10 – Desafios, riscos e obstáculos na implementação de IA pelas empresas.....	67
Figura 11– Obstáculos que atrasam a preparação das empresas portuguesas na implementação de IA.	77

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas dos negócios das empresas que têm vindo a integrar soluções de IA.	49
Tabela 2 – Indústrias e setores que têm vindo a implementar IA.	50
Tabela 3 – Prioridades na implementação de soluções de IA nas organizações.....	52
Tabela 4 – Integração das soluções de IA nos NI.....	59
Tabela 5 – Recomendações gerais para a implementação de IA pelas empresas.	71

In today's mobile-first world where unexpected change is the flavor of the day (every day), organizations need to adapt at the intersection of learning and leadership; they must compete at the speed of adaptability and adapt at the speed of learning. You can only adapt at the rate at which you learn that what was once held to be true, no longer is (Boss, 2016).

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contexto

Ao longo do último século, a Inteligência Artificial (IA) evoluiu de um ramo limitado da informática, restrito pelas capacidades tecnológicas da época, para se tornar um elemento vital no desenvolvimento da indústria e dos serviços na sociedade contemporânea (Ruiz-Real et al., 2021). As suas múltiplas utilizações estão a redefinir as nossas vidas, influenciando a forma como trabalhamos, comunicamos e tomamos decisões. Combinada com outras tecnologias digitais, a IA revolucionou a forma como fazemos negócios, criando também oportunidades para os Negócios Internacionais (NI). Empresas de sucesso como a Amazon e a Uber são exemplos paradigmáticos, baseando-se em estruturas digitais e integrando tecnologias de IA nos seus modelos de negócio.

A IA, quando combinada com *Big Data*, possui a capacidade de prever o comportamento humano com precisão surpreendente, superando muitas vezes as capacidades humanas. Esta consegue, por exemplo, captar alguns dos nossos gostos e prever o nosso comportamento com mais precisão do que os nossos amigos. Para as empresas, a IA tem o potencial de aumentar a eficiência dos negócios devido ao aumento da produtividade por meio de tecnologias inovadoras e a redução de custos. Além disso, esta reduz riscos, aumentando a precisão das previsões, assim como a deteção oportuna de anomalias. A melhoria do atendimento ao cliente é outro aspeto positivo da integração destes sistemas. Estes permitem o aumento do nível de personalização, assim como da capacidade de responder mais rapidamente às solicitações dos clientes,

aumentando a sua satisfação (Chernov et al., 2020). Assim, quando utilizada de forma eficaz, a IA pode conduzir a vantagens competitivas para as empresas (Ghuri et al., 2021).

O crescente investimento no desenvolvimento de sistemas de IA reflete a sua importância estratégica nos negócios. Prevê-se que o mercado de IA atinja os 190 mil milhões de euros até 2025. Em 2021, o investimento global em sistemas cognitivos e de IA ultrapassam os 57,6 mil milhões de euros, e 75% das aplicações empresariais já utilizavam tecnologias de IA. Além disso, em termos do Produto Interno Bruto (PIB), um relatório publicado pela PwC prevê que a IA aumente o PIB da China em 26% e o dos Estados Unidos em 14,5% até 2030 (Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal [AICEP] Portugal Global, 2022).

Estudos recentes, como o realizado pela Public First (2023), destacam o potencial económico da IA. Segundo este estudo, a Inteligência Artificial Generativa (GenIA) pode aumentar o Valor Acrescentado Bruto (VAB) da União Europeia (UE) em 1,2 triliões de euros, podendo as ferramentas de GenIA poupar ao trabalhador médio mais de 70 horas por ano. Já para Portugal, a GenIA pode melhorar a economia em 15 mil milhões de euros, o equivalente a 8% do VAB ou 6% do PIB, e poupar mais de 80 horas por ano a cada trabalhador (Bandeira, 2023).

A pesquisa em IA tem origem em diferentes áreas do conhecimento. Não obstante, independentemente do ponto de vista, a literatura sobre a IA tem frisado o seu impacto disruptivo, uma vez que tem vindo a alterar o modo de empreender os negócios, a economia, e a própria sociedade, transformando a experiência e os relacionamentos entre *stakeholders* e cidadãos (Loureiro et al., 2021).

Como afirmado por Flavián e Casaló (2021) e Ruiz-Real et al. (2021), a incorporação da IA nas empresas tem vindo a aumentar à medida que se estão a evidenciar as vantagens competitivas associadas à sua adoção. No entanto, enquanto tecnologia disruptiva, a IA trouxe consigo uma nova realidade, que, por sua vez, apresenta desafios inéditos ao nível ético, social, económico e jurídico para as atividades empresariais (Ghuri et al., 2021).

Para Ghauri et al. (2021), a questão central reside no crescente poder preditivo da IA e da Internet das Coisas (IoT), que parece superar a capacidade humano. Contudo, está comprovado que as sinergias entre a capacidade cerebral humana, a IA, e o processamento de grandes volumes de dados (*Big Data*), podem dar origem a negócios extremamente bem-sucedidos. Esse potencial revela-se especialmente relevante em previsões comportamentais e processos de tomada de decisão.

Em última análise, a atual corrida deixa de ser sobre a simples adoção de IA ou automação de processos, mas sim sobre compreender e maximizar o seu potencial de valor, conduzindo a resultados significativos para os negócios, funcionários e sociedade (Deloitte, 2022).

1.2. Relevância do estudo

A Digitalização é um conceito amplo, abrangendo muitos elementos dos negócios e da vida quotidiana e vários tipos de tecnologias e aplicações, desde a computação em nuvem à robótica inteligente, e da cibersegurança à IA. Devido a esta grande variedade, são necessárias mais contribuições que abordem tipos específicos de digitalização para dar conta da sua especificidade. Nomeadamente na IA, uma das principais tecnologias digitais que, ao passo que outras ferramentas digitais - como a robótica inteligente e a impressão 3D - são sobretudo específicas da produção, é transversal a todos os setores (Denicolai et al., 2021).

Em termos de atividade económica, segundo Ruiz-Real et al. (2021), a IA é um processo disruptivo em todas as atividades das empresas, pelo que a sua implementação em todos os domínios da atividade empresarial será imparável. Em conformidade, Chan-Olmsted (2019) argumenta que a sua capacidade e poder transformador é tão significativo que o desafio para as empresas não é a decisão sobre adotar ou não as tecnologias de IA mas, “quando e como estabelecer uma base de IA para melhorar as suas operações e identificar novas oportunidades de negócio (...) assim como adquirir e gerir o potencial da IA de forma transparente e equitativa” (Chan-Olmsted, 2019, p.210).

De acordo com Flavián e Casaló (2021), as principais contribuições no campo emergente da IA têm sido principalmente teóricas. Não obstante, “a IA tornou-se parte integrante do mundo empresarial e a sua implementação como fator importante em todas as tarefas de uma empresa é, e será, uma realidade ao longo do nosso século” (Ruiz-Real et al., 2021, p.100).

A pesquisa em NI foca-se frequentemente no investimento direto estrangeiro (IDE), nas escolhas de modo de entrada, na seleção de mercados e na identificação de oportunidades de NI. Essas decisões são caracterizadas por um elevado grau de complexidade e incerteza, devido à diversidade de contextos culturais e institucionais, bem como a necessidade de informações de locais geograficamente distantes (Ulman et al., 2021).

Curiosamente, a literatura em NI demonstra um interesse crescente pelo impacto da transformação digital nas multinacionais. Não obstante, apesar da importância e complexidade das decisões de NI, um número limitado de estudos no campo dos NI têm considerado a forma como as tecnologias digitais têm ajudado os gestores no processo de tomada de decisão (Ulman et al., 2021).

Com efeito, existe uma necessidade crescente de novas contribuições que confrontem as previsões dos especialistas com as evidências obtidas com o uso da IA, e que abordem a forma como a IA impacta no desempenho internacional das empresas (Denicolai et al., 2021).

1.3. Objetivos/ problema de investigação

No panorama empresarial atual, a crescente integração de tecnologias de IA tem redefinido a dinâmica operacional e estratégica das organizações. Este estudo tem como objetivo investigar a abrangência e os impactos da implementação da IA nas práticas de negócios, com especial foco nos NI. Os objetivos centrais abrangem a análise das aplicações de IA, a compreensão da sua relevância nos NI, o estudo dos benefícios e desafios associados a estas tecnologias, a avaliação do grau de preparação das empresas, e a investigação sobre a perceção de profissionais do setor. À medida que a IA assume um papel cada vez mais proeminente no sucesso das empresas, este estudo procura não apenas explorar as tendências atuais, mas também fornecer *insights* para uma adoção eficaz e gestão da IA no contexto empresarial contemporâneo. Nesse sentido, e face ao problema de investigação apresentado ao longo deste capítulo, este estudo visa responder às seguintes perguntas de investigação:

Q1: Quais são as principais aplicações da IA para os negócios das empresas e quais são os benefícios que a sua implementação proporciona?

Q2: Qual é a relevância da implementação de IA nos NI das empresas?

Q3: Quais são os desafios associados à implementação da IA nos negócios e quais são as recomendações para uma transição eficaz e bem-sucedida?

Q4: Qual é a importância da IA para o futuro dos negócios e qual é o nível de preparação das empresas em Portugal para a sua implementação?

Ao responder a estas perguntas, pretende-se obter uma compreensão aprofundada do cenário atual da IA nas empresas, especialmente no âmbito empresarial português, identificando tendências, desafios e oportunidades relevantes para o contexto empresarial e para os NI.

No contexto metodológico deste estudo, adotou-se o paradigma interpretativista e uma abordagem abductiva. Dentro da estratégia de investigação, decidiu-se conduzir entrevistas semiestruturadas para recolher dados qualitativos. Esta abordagem permite adaptar as perguntas ao contexto específico de cada participante, possibilitando uma exploração mais profunda das perceções de profissionais de empresas portuguesas em relação à implementação de IA nos negócios.

1.4. Estrutura da dissertação

A fim de alcançar os objetivos previamente definidos, a presente dissertação seguirá uma estrutura organizada nos seguintes termos. Inicialmente, na secção de revisão da literatura (Capítulo 2), apresenta-se uma análise abrangente das literaturas revelantes neste domínio. A estrutura da revisão de literatura organiza-se por temas, tendo-se concentrado na análise das temáticas relativas às perguntas de investigação e objetivos do estudo.

De seguida, na secção de metodologia (Capítulo 3), são detalhados os métodos utilizados para a recolha e análise de dados, justificando as suas escolhas. Posteriormente, na secção de resultados (Capítulo 4.1), são apresentadas e analisadas as principais conclusões das entrevistas, estruturadas de acordo com os temas que compõem as perguntas de investigação. Esses resultados serão discutidos na secção seguinte (Capítulo 4.2), onde serão estabelecidos pontos entre os resultados e a literatura existente. Por fim, na conclusão (Capítulo 5), recapitulam-se os principais resultados obtidos, exploram-se as suas implicações e limitações quer teóricas, quer práticas, e sugerem-se direções para investigações futuras.

2. A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: O NOVO PARADIGMA DOS NEGÓCIOS

2.1. A Inteligência Artificial no advento da Indústria 4.0

A Indústria 4.0, também conhecida como a origem da Quarta Revolução Industrial, enfatiza o papel crítico das “máquinas inteligentes e da automação inteligente das atividades empresariais, promovendo uma visão de um local de trabalho que valoriza a interconectividade, a automação inteligente, a aprendizagem das máquinas e a análise de dados em tempo real” (Luo & Zahra, 2023, p.404). Esta engloba tecnologias avançadas - como a IA, a IoT, o *Big data*, a robótica avançada, a computação em nuvem, e a *Business Intelligence and Analytics* (BI&A) - e altera as operações dos NI de várias formas. Nomeadamente, permitindo que as empresas: (1) executem operações digitais relativas a bens físicos (por exemplo, incorporando dados da IoT em processos de negócios); (2) desenvolvam processos e análises de NI de forma autónoma; (3) executem atividades da cadeia de valor global por meio da conectividade digital e inteligência, que trabalham em conjunto com a tecnologia e a inovação; e (4) criem plataformas digitais que permitem que membros internos e parceiros externos interajam de forma contínua e eficiente (Bordeleau et al., 2018; Luo & Zahra, 2023)

A capacidade da Indústria 4.0 remodelar os NI é consideravelmente auxiliada pela IA. Esta tem alterado completamente a forma como as organizações funcionam e crescem, desde a produção inteligente até à manutenção preditiva, do controlo de qualidade à otimização da cadeia de abastecimentos, e da análise de dados às experiências personalizadas do consumidor.

2.2. O conceito de Inteligência Artificial

IA foi a palavra mais em voga em 2023. Contudo, as máquinas inteligentes já existem há décadas, ajudando as pessoas a realizar tarefas e melhorando algumas das ferramentas mais utilizadas. Mesmo sem muitas vezes nos apercebermos, já a utilizamos há muito tempo, seja em sistemas de piloto automático nos aviões ou em ferramentas como o Google Maps e o Google Tradutor (Public First, 2023).

O termo IA foi cunhado pela primeira vez por John McCarthy, em 1955, podendo ser entendido como a ciência e a atividade que tem como objetivo tornar as máquinas inteligentes

(Standford University, 2016). Não obstante, dada a sua natureza transversal, uma definição única e consensual de IA tem sido difícil de obter.

Tendo sido estudada pelas demais áreas científicas, a IA poderá ser entendida como: “um sistema baseado em máquinas que, para objetivos explícitos ou implícitos, infere, a partir das informações que recebe, como gerar resultados, tais como previsões, conteúdos, recomendações ou decisões, que podem influenciar ambientes físicos ou virtuais” (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico [OCDE], 2023). Os diferentes sistemas de IA variam nos seus níveis de autonomia e adaptabilidade após a implementação.

Grewal et al. (2021) acrescenta a importância da racionalidade, com a noção de que o uso ótimo da IA envolve procurar o melhor resultado, independentemente das preferências baseadas nas emoções. Por sua vez, Skilton e Hovsepian (2018) sintetizam a IA em quatro pilares principais, compostos por: percepção, aprendizagem, processamento de linguagem natural, e raciocínio. A IA tem como objetivo de longo prazo o desenvolvimento de máquinas que possam realizar esses quatro pilares tão bem quanto os humanos, ou possivelmente até melhor (Nilsson, 1998).

Relativamente aos sistemas de IA, destes fazem parte as seguintes subáreas: *machine learning*, *deep learning* e *neural networks*. A forma mais fácil de as compreender é como uma série de áreas de IA, da maior à menor, cada uma abrangendo a seguinte. Por sua vez, as tecnologias de IA incluem o processamento de linguagem natural, visão computacional, robótica, entre outras (Bharadiya, 2023).

Embora a popularidade da IA tenha registado um aumento nos últimos anos, um campo específico dentro dela sofreu um crescimento explosivo durante os últimos meses de 2022: a GenIA. O termo GenIA tem sido aplicado mais precisamente a modelos que podem produzir informações novas, dependendo dos dados em que foram treinados. Estes modelos estão a desenvolver material novo, semelhante ao humano, que pode ser utilizado e consumido, em vez de oferecerem apenas previsões numéricas ou regras internas (García-Peñalvo & Vázquez-Ingelmo, 2023).

Nos domínios da IA e do *machine learning*, uma das inovações mais relevantes dos últimos tempos é o surgimento de *Large Language Models* (LLMs), exemplo de GenIA. Estes prometem uma revolução na forma como interagimos com máquinas e dados. Na sua forma mais básica, os LLMs são projetados para compreender, gerar e manipular linguagem humana (Data Science

Portuguese Association [DSPA], 2023). A introdução de aplicações de GenIA, como o ChatGPT, tornou os LLMs acessíveis aos utilizadores finais, estabelecendo um marco na aplicação da IA à geração de conteúdos, permitindo que se envolvam sem esforço na criação de textos semelhantes aos humanos, imagens realistas e até música (García-Peñalvo & Vázquez-Ingelmo, 2023).

O número de pesquisas feitas com a palavra IA e termos associados, como *Big Data*, *Business Intelligence* e *machine learning*, tem vindo a aumentar nos últimos anos (Prasanth et al., 2023). Dada a multiplicidade das ferramentas digitais da indústria 4.0, e a sua interdependência, facilmente se confunde IA com, por exemplo, *Big Data* ou *Business Intelligence*. Por esse motivo, importa, distinguir a IA de outras aplicações da indústria 4.0.

2.2.1. IA e *Big Data*

O termo *Big Data* refere-se a conjuntos massivos, complexos e de alta velocidade de dados digitais. Este pode ser amplamente caracterizado como: “volume, velocidade, variedade e valor (4V)” (Gnizy, 2018; Pereira et al., 2022). Gnizy (2018) descreve que todas as organizações e setores beneficiam do aumento da utilização de *Big Data* em todas as áreas funcionais.

O *Big Data* pode ser utilizado como uma ferramenta que facilita as decisões estratégicas, apoiando a gestão baseada em evidências, enquanto simplifica as complexidades organizacionais e permite a descoberta de novas oportunidades de negócios. Por sua vez, a IA está fortemente ligada ao *Big Data*. O grande volume de dados do *Big Data* é o combustível que impulsiona a evolução da tomada de decisões da IA, podendo ser explorado e analisado para obter informações (Prasanth et al., 2023). Já o *Big Data* recorre a processos e tecnologias, incluindo IA e *machine learning*, para combinar e analisar conjuntos de dados massivos com o objetivo de identificar padrões e desenvolver informações relevantes.

No contexto internacional, a abundância de dados existente possibilita a aplicação destes sistemas ricos em dados para explorar de forma “omnipresente” os mercados estrangeiros (Gnizy, 2018). Com efeito, a disponibilidade de vastos volumes de informação sobre os negócios aumentou a utilidade da IA para as organizações (Prasanth et al., 2023).

No que respeita ao termo *Business Intelligence*, que costumava ser o mais prevalente nas pesquisas, este tem vindo a decrescer ao mesmo tempo que outros se têm tornado mais comuns, nomeadamente a IA (Prasanth et al., 2023).

2.2.2. IA e *Business Intelligence*

Business intelligence refere-se a tecnologias, aplicações e práticas de recolha, integração, análise, e apresentação de informações de negócio entre organizações. Os sistemas de *Business Intelligence* tratam-se essencialmente de Sistemas de Suporte à Decisão (DSS), que compreendem estratégias e tecnologias para a análise de dados de negócio, com o propósito de melhorar a tomada de decisão nos negócios (Zohuri & Moghaddam, 2020).

O *Business Intelligence* induzirá uma profunda transformação do futuro dos negócios, dando aos gestores acesso a vastos volumes de dados em tempo real (Luo & Zahra, 2023). Por conseguinte, permitirá aumentar a velocidade de internacionalização, uma vez que potencia o conhecimento e a criação de *networks* em novos mercados externos, aumentando a eficiência da tomada de decisão nos processos de avaliação e seleção de mercados (Neubert & Van der Krogt, 2018). À procura de se internacionalizarem, “muitas empresas têm recorrido a *Business Intelligence* para criar estratégias e tecnologias que recolhem e analisam os dados de mercados externos e prevêem a sua futura atratividade” (Neubert & Van der Krogt, 2018, p.39).

Contudo, como referido por Zohuri e Moghaddam (2020), dado o constante aumento da quantidade de informação e o desafio decorrente do grande volume de dados, que chega a níveis de *Big data*, o *Business Intelligence* nem sempre consegue oferecer os recursos mais adequados à gestão das operações diárias das empresas. Nesse sentido, a necessidade de uma ferramenta como a IA está a tornar-se uma necessidade evidente nas operações diárias dos negócios.

Ao contrário do *Business Intelligence*, que torna a análise de dados muito mais fácil, mas deixa a tomada de decisões nas mãos dos humanos, a IA permite que os próprios computadores tomem decisões de negócios. O *Business Intelligence* não informa sobre o que fazer, mas antes sobre o que aconteceu no passado e acontece no presente. Por outras palavras, esta ferramenta consegue tornar grandes volumes de dados não estruturados em informação coerente, no entanto, esta não realiza análises prescritivas de como os dados devem ser utilizados na tomada de decisão. Já a IA, ao invés de nos sobrecarregar com um volume de dados avassalador, permite colocá-los a trabalhar para nós (Zohuri & Moghaddam, 2020).

Como argumentado por Bharadiya (2023), tanto a IA como o *Business Intelligence* oferecem *insights* que suportam as decisões das organizações. Ao passo que os sistemas de *Business Intelligence* recolhem, analisam e apresentam os dados de forma estruturada,

permitindo aos executivos compreender a sua performance e tendências atuais, os algoritmos de IA conseguem melhorar este processo. Tal se deve à capacidade de análise preditiva e prescritiva, permitindo às organizações tomar decisões informadas baseadas em previsões acertadas, identificar oportunidades de crescimento, e otimizar estratégias.

Os avanços radicais na IA e análise preditiva abriram as portas para uma nova geração de ferramentas de *Business Intelligence*. Em *Business Intelligence*, a IA ajuda a democratizar os dados e a melhorar as análises correspondentes. Se implementada corretamente, a IA fornece *insights* precisos sobre onde e quando estes são mais necessários, com muito pouco trabalho exigido ao utilizador, comparando dados históricos com dados presentes e aprendendo através da sua comparação para poder prever eventos futuros (Zohuri & Moghaddam, 2020).

Tanto o *Big Data*, como o *Business Intelligence* e a IA, alavancam a capacidade dos executivos das empresas para tomarem decisões estratégicas informadas. Nesse sentido, estas ferramentas digitais devem ser integradas nas estratégias organizacionais por forma a gerar valor e a potenciar as vantagens competitivas num ambiente de negócios de rápida evolução como o atual (Bharadiya, 2023; Gnizy, 2018).

2.3. A aplicação da Inteligência Artificial nos negócios

A IA, “uma das tecnologias mais promissoras do mundo, compreende programas, algoritmos, sistemas, e máquinas que imitam a inteligência do comportamento humano” (Kopalle et al., 2022, p.523). A introdução de GenIA representa não apenas uma disrupção, mas também uma série de oportunidade em todos os setores. Atualmente, as organizações estão a explorar as possibilidades de como a GenIA pode criar valor para os negócios, aprimorar a eficiência e produtividade, assim como possibilitar o surgimento de produtos, serviços e modelos de negócios totalmente inovadores. Estas tecnologias têm sido vistas como uma ferramenta que poderá beneficiar tanto os consumidores como as empresas, em ambos os domínios, *business to consumer* (B2C) e *business to business* (B2B) (Grewal et al., 2021).

Com mais de quinhentos participantes, o estudo da Deloitte ‘Agenda 2023’ concluiu que em 2023, 20% das empresas já utilizavam sistemas de IA, e que 14% pretende ampliar a sua utilização futura (Deloitte, 2023). Em abril de 2023, a McKinsey conduziu um estudo que contou com as respostas de 1.684 participantes. Dos respondentes, 913 disseram que as suas

organizações tinham adotado IA em pelo menos uma função. A esses respondentes foram feitas perguntas relacionadas ao uso de GenIA. Segundo o estudo, 60% das organizações que já adotaram IA também estão a utilizar GenIA. Além disso, 40% dos que reportam a adoção da IA nas suas organizações dizem que as suas empresas esperam investir mais em IA, em geral, graças à GenIA (McKinsey & Company, 2023). Apresentado no início de 2024, e contando com mais de 2.835 participantes, o mais recente estudo da Deloitte sobre o estado de implementação da IA, corrobora o entusiasmo com a GenIA. Segundo este estudo, devido à generalização da GenIA são esperados impactos transformadores nos próximos três anos (Deloitte, 2024).

De acordo com o modelo de análise adotado em 2022, 27% das empresas encontra-se num estado de alta implementação e de alto desempenho, sendo por isso caracterizadas como *'transformers'*. As empresas com baixa implementação, mas alto desempenho foram designadas de *'pathseekers'* e representam 24% dos respondentes que recorrem a IA. A terceira categoria é a dos *'underachievers'*, que representam 22% das empresas, e cuja implementação é alta, porém com baixo desempenho. Por último surge a categoria dos *'starters'*, cuja implementação e desempenho são ambos baixos. Esta categoria representa 28% dos respondentes (Deloitte, 2022).

Relativamente à inteligência no uso de dados das empresas que investiram em 2023, 72% investe em aplicações de *data analytics*, que apoiam previsões e estratégia (modelos preditivos), 81% investe em aplicações para a digitalização da logística e do stock, 39% na digitalização dos processos produtivos, e 34% em *Business Intelligence*, nomeadamente em *Key Performance Indicators* (KPI's) e análise de dados. Ainda relativamente à utilização de IA pelas empresas, em 2023, 20% das empresas encontrava-se em fase de testes de utilização, 31% não utilizava IA, mas pretende, e 16% não utilizava nem pretende utilizar (Deloitte, 2023).

Alterando a forma como as empresas operam em **todas** e cada uma das suas **funções**, a IA tem sido aplicada de forma **transversal** pelas **indústrias**. A título de exemplo, esta tem implicações significativas na **medicina**, incluindo na análise de imagens médicas, diagnóstico e descoberta de medicamentos. A IA é também, por exemplo, utilizada na **indústria financeira**, seja para a deteção de fraude, determinação de riscos, ou serviços ao consumidor através de *chatbots* (Bharadiya, 2023).

A IA, como referido por Kopalle et al. (2022) e por Ruiz-Real et al. (2021), tem um impacto significativo nos processos e serviços de **marketing**. Através de sistemas de recomendação que

utilizam algoritmos de IA, as empresas conseguem analisar o comportamento dos consumidores e criar perfis de utilizadores para os quais são orientadas as ofertas de produtos e serviços.

Segundo Bharadiya (2023), a IA permite às organizações compreender melhor o comportamento dos consumidores, as suas preferências e necessidades e, conseqüentemente, melhorar as experiências dos utilizadores e aumentar o volume de vendas. Ainda neste domínio, a GenIA poderá permitir um marketing sem *cookies*, isto é, que não dependa da bagagem de *cookies* e do rastreamento invasivo dos clientes. Tal se deve à capacidade de a GenIA utilizar o comportamento no local e dados em tempo real para selecionar ofertas personalizadas de produtos (Portugal Fintech, 2023).

Outra área amplamente afetada pela IA é o **serviço ao cliente**. Uma vez que a GenIA aprende a partir de cada interação, torna-se possível refinar o serviço ao cliente, tornando-o muito mais assertivo. A ascensão na utilização de *chatbots* eficazes é uma das formas mais visíveis da forma como a GenIA impactou o atendimento ao cliente. Atualmente, os chatbots são capazes de participar em conversas naturais e humanas, em vez de apenas gerar respostas automatizadas. Tornou-se possível receber atendimento vinte e quatro horas por dia, com rápida resolução de dúvidas e problemas, resultando num caminho para aumentar a satisfação do cliente (Portugal Fintech, 2023).

Além disso, a IA auxilia o processo de recrutamento de **recursos humanos** (Deloitte, 2020), e afeta os departamentos de **produção**, gerindo a manutenção de forma preditiva, automatizando o controle de qualidade e detetando possíveis anomalias nas linhas de produção antes mesmo de ocorrerem problemas. Esta influencia também os **processos logísticos**, recalculando rotas mais eficientes e influenciando o serviço pós-venda, pois analisa a opinião dos clientes sobre os produtos e serviços, e avalia o seu nível de satisfação, assim como as possíveis falhas ou melhorias que se possam aplicar aos produtos e serviços.

As funções de negócio que estão a utilizar com maior intensidade ferramentas de GenIA são as mesmas em que o uso de IA é mais comum. Em concordância com as áreas apontadas pela McKinsey & Company (2023), o relatório da Deloitte (2024) relata que o nível de adoção de GenIA é especialmente alto nas funções de: tecnologias de informação e cibersegurança (46%); marketing, vendas e serviço ao cliente (41%); desenvolvimento de produtos e Investigação e Desenvolvimento (I&D) (41%); estratégia e operações (35%); cadeia de abastecimento e produção (29%); finanças (25%), recursos humanos (23%), e jurídicas, de riscos e *compliance* (21%),

respetivamente. Os resultados apresentados sugerem que as organizações procuram adotar essas novas ferramentas nas funções que agregam maior valor.

Relativamente aos **resultados esperados na implementação de IA**, 78% dos respondentes reportou que estes dizem respeito à redução de custos. Ademais, as empresas caracterizadas por altos desempenhos são as que com maior probabilidade reportam resultados que aumentam as receitas, como a entrada em novos mercados, a expansão de serviços a novos consumidores, e a criação modelos de negócios, entre outros (Deloitte, 2022).

No que concerne às **prioridades das organizações** em matéria de introdução de GenIA, o estudo da Deloitte (2024) constatou que os atuais esforços de GenIA continuam mais centrados na eficiência, na produtividade e na redução de custos do que na inovação e no crescimento. A maioria das organizações participantes visam benefícios táticos, como a melhoria da eficiência e da produtividade (56%) e/ou reduzir custos (35%). Uma menor proporção das organizações relatou visar benefícios estratégicos, como a inovação e o crescimento (29%). Em concordância, a McKinsey confirmou que as empresas de alto desempenho em IA são mais propensas a manifestarem que o principal objetivo das suas organizações para a GenIA é criar fontes de receita inteiramente novas (McKinsey & Company, 2023).

O padrão de adoção tecnológica parece, pois, seguir uma trajetória consistente, onde as organizações procuram, inicialmente, melhorias incrementais em processos e capacidades existentes para capturar benefícios imediatos e construir confiança na nova tecnologia. Posteriormente, e à medida que ganham familiaridade, estas tendem a expandir o seu foco para inovações mais estratégicas e transformacionais, utilizando a tecnologia para impulsionar o crescimento e gerar vantagens competitivas por meio de capacidades anteriormente inatingíveis (Deloitte, 2024).

Em consonância com a ênfase atual nos benefícios táticos da GenIA, a grande maioria dos participantes confia em **soluções prontas para uso** (tais como aplicações de produtividade com GenIA integrada e LLMs disponíveis publicamente). Relativamente poucos relataram o uso de soluções de GenIA diferenciadas e com um foco mais restrito (tais como LLMs privados). A aposta em soluções padrão é consistente com a atual fase inicial de adoção da GenIA (Deloitte, 2024).

Em suma, a IA tem sido utilizada em diversas indústrias para desenvolver produtos e serviços mais sofisticados. As organizações utilizam a IA para fazer, por exemplo, análises preditivas e “prever as vendas, otimizar a gestão de inventários, detetar fraude, estimar riscos, e

tomar decisões baseadas em dados para o planeamento estratégico do negócio” (Bharadiya, 2023, p.33). A IA “gera vantagens competitivas para as empresas, pela agilidade na tomada de decisões, na análise de situações complexas e na redução de custos operacionais” (Ruiz-Real et al., 2021, p.100). Tal como descrito por Hang & Chen (2022), a IA tem o potencial de aumentar as receitas das empresas, criando valor para o negócio, assim como melhorando a produtividade dos seus colaboradores, aumentando as avaliações e o *feedback* dos clientes, permitindo cobrar preços mais competitivos, e criando recursos exclusivos. A IA permite melhorias significativas de eficiência, permite a redução de riscos, assim como a construção de previsões mais precisas.

2.4. Impacto das tecnologias digitais nos Negócios Internacionais

A Quarta Revolução Industrial tem promovido várias mudanças e desafios para os negócios ao redor de todo o mundo. Conforme Castaldi et al. (2019), a difusão de tecnologias digitais - tais como a IA, o *Big Data* e a IoT - longe de ser apenas uma evolução das tecnologias de informação, está a impactar nas atividades das empresas, nos modelos de negócio, no desenho das fronteiras, nas culturas e nas cadeias de valor. Tais efeitos estão a assumir uma dimensão cada vez mais internacional. Atualmente, a economia digital já não diz respeito apenas ao setor tecnológico e às empresas digitais. Trata-se cada vez mais da digitalização das cadeias de abastecimento em todos os setores da economia global. Torna-se evidente que a chamada transformação digital está a impactar tanto nas empresas a nível micro, como nas indústrias, nos mercados, e no ambiente das empresas a nível macro.

De acordo com o **modelo de internacionalização de Uppsala**, o processo de internacionalização das empresas para novos mercados segue um processo de quatro etapas: “(1) avaliação e seleção de mercados; (2) preparação de mercado; (3) entrada no mercado; e (4) crescimento e desenvolvimento do mercado” (Neubert, 2018, p.46).

Ao passo que na primeira etapa, as empresas recolhem e analisam dados para compreender a atratividade atual e futura de um mercado estrangeiro, nas etapas seguintes, estas podem utilizar a análise de dados para se prepararem para adotar decisões estratégicas sobre, nomeadamente: a entrada no mercado, os modos de entrada, os distribuidores ou parceiros, as campanhas de marketing, e as oportunidades de mercado. Dado que os mercados mudam

rapidamente, este processo de avaliação e seleção precisa de ser repetido regularmente para todos os mercados, podendo levar a resultados diferentes (Neubert, 2018).

Conforme argumenta Neubert (2018), no ambiente complexo e de rápida mudança que vivemos atualmente, o grande volume de dados existentes e o fluxo constante de novos dados, permite pressupor que a preparação das decisões e dos processos de tomada de decisão no desenvolvimento do mercado internacional beneficiaria da digitalização. Esta não só reduziria o trabalho de avaliação e seleção para apenas uma etapa, como estenderia o número limitado de países analisados para um universo mais vasto. Compreendendo os seus benefícios e limitações, a digitalização deste processo pode aumentar a velocidade e a qualidade dos processos de tomada de decisão.

Ao escrever sobre o impacto da digitalização no processo de internacionalização de Pequenas e Médias Empresas (PME's), Hervé et al. (2020) destaca o impacto positivo da digitalização em **quatro campos de atividade que estão no centro do interesse dos NI: (1) custos, acessibilidade, recursos e competências; (2) conhecimento de mercado; (3) distância e localização; (4) e competências relacionais e redes de parcerias.**

Primeiramente, a digitalização – nomeadamente a IA - ajuda as empresas a gerir os riscos associados a potenciais custos adicionais das suas operações no estrangeiro. Além disso, os avanços tecnológicos também desmaterializaram os canais de distribuição e produção, permitindo que as empresas diminuam especificamente os custos de transação nos mercados internacionais.

A Quarta Revolução Industrial passa a definir fundamentalmente a forma como a cadeia de valor é gerida. As multinacionais podem agora monitorizar as tendências e oportunidades emergentes em mercados estrangeiros sem terem de comprometer recursos substanciais em afiliadas de marketing local. Além disso, estas passam a ser capazes de otimizar o seu abastecimento, produção, e distribuição em todo o mundo (Strange & Zucchella, 2017).

Não obstante, os riscos de dependência podem ser elevados no contexto da Quarta Revolução Industrial, dado que o aumento da conectividade com fornecedores estrangeiros pode, nomeadamente, aumentar os efeitos *spillover* provocados por uma disrupção na cadeia de abastecimento global (Luo & Zahra, 2023).

Relativamente ao **segundo campo de atividade**, de acordo com as *Stage Model Theories*, a velocidade de internacionalização de uma empresa depende

fortemente da sua capacidade para adquirir novos conhecimentos sobre os mercados estrangeiros (Johanson & Vahlne, 1977). Ora, uma das mudanças mais significativas relacionadas com a aceleração das trocas online, é a capacidade de recolher e disseminar uma quantidade considerável de dados, aumentando a velocidade da internacionalização (Neubert, 2018; Pereira et al., 2022). Além disso, sendo agora possível interagir diretamente com os clientes, as empresas podem compreender melhor as necessidades dos clientes e, conseqüentemente, personalizar os seus serviços e ofertas (Hervé et al., 2020).

No que respeita ao **terceiro campo de atividade**, a transformação digital expande as formas de alavancar as vantagens específicas das empresas. Ainda que os fatores propriedade, internalização e localização, declarados no paradigma eclético, permaneçam relevantes, as tecnologias digitais alteram significativamente o grau e as formas dessa relevância, nomeadamente, ao diminuírem a vinculação à localização (Luo & Zahra, 2023). A transformação digital significa novas formas de produzir e utilizar ativos de conhecimento, o que por sua vez altera a função e a importância da proximidade geográfica. Na verdade, “com o advento das tecnologias digitais, o papel da distância é prejudicado e torna-se possível gerar e distribuir inteligência à escala global” (Castaldi et al., 2019, p.12).

No que respeita ao **quarto campo de atividade**, a Quarta Revolução Industrial tem efeitos profundos no desenvolvimento de redes entre organizações. Esta permite encontrar novos parceiros em mercados estrangeiros, bem como novos modelos de negócios exclusivamente digitais que atravessam facilmente as fronteiras nacionais (Castaldi et al., 2019; Luo & Zahra, 2023). Com o aumento da acessibilidade ao conhecimento local, as empresas podem aumentar a fiabilidade das suas principais relações. Além disso, ao partilharem dados e competências com parceiros, estas passam a ter novas possibilidades de integração em redes específicas.

O acesso a redes digitais e a interação com contrapartes distantes difere das redes baseadas na proximidade. Estas têm-se tornado importantes na atualidade dos ciclos de negócio. Com a aceleração dos mesmos, uma vez que as janelas de oportunidades não permanecem disponíveis por muito tempo, a internacionalização precoce torna-se cada vez mais imperativa (Castaldi et al., 2019; Hervé et al., 2020).

Denicolai et al. (2021), Lee et al. (2019) e Pereira et al. (2022) argumentam também em favor das tecnologias digitais, enquanto motor para a expansão internacional das empresas, em particular para as PME's. Devido às suas restrições gerais de recursos, as infraestruturas digitais

proporcionam novos instrumentos e abordagens versáteis e económicas que permitem às PME's a capacidade de internacionalizarem mais cedo, alcançar clientes globais, bem como novas formas de organizar atividades económicas e operações empresariais.

A pesquisa em NI tem sublinhado a forma como as tecnologias digitais têm modificado o processo de internacionalização, promovendo-o e enfatizando as suas vantagens como, por exemplo, a identificação e exploração de oportunidades de mercados com maior rapidez e em áreas geográficas mais amplas, a redução dos custos de transação, a promoção de economias para utilizadores em rede, a velocidade e a escalabilidade (Banalieva & Dhanaraj, 2019; Castaldi et al., 2019).

Não obstante, têm-se verificado que “a digitalização não apenas altera os custos de transferência de informação fora de fronteiras; também tem alterado a própria natureza das vantagens específicas das empresas” (Banalieva & Dhanaraj, 2019, p.1372). Aliás, a digitalização desafia a própria definição de multinacional (Banalieva & Dhanaraj, 2019). O investimento em ativos físicos no estrangeiro deixa de ser um indicador crítico de multinacionalidade. Em vez disso, na era digital, as multinacionais podem nascer e expandir-se digitalmente, entrando em países anfitriões com ecossistemas de redes digitais. “O conceito de lugar muda de atributos físicos e territoriais para características digitais baseadas nos fluxos de informações” (Banalieva & Dhanaraj, 2019, p.1382). Ao eliminar muitas barreiras internacionais, e ao possibilitar que empresas com menor quantidade de ativos participem nos mercados internacionais, a digitalização permite que as PME's atuem até como micromultinacionais (Castaldi et al., 2019; Hervé et al., 2020).

De forma sucinta, a Indústria 4.0 modifica

questões de NI há muito tempo estabelecidas, como a seleção de localização, a escolha do modo de entrada, a integração global e os motivos de IDE, para se adequar ao contexto da Quarta Revolução Industrial. Os motivos e locais do IDE podem ser alterados de tal forma que a ligação digital ou as vantagens da conectividade digital podem superar a lógica convencional da poupança de custos, levando as multinacionais a priorizar a velocidade, o espaço e a escalabilidade possibilitados pela conectividade transfronteiriça (Luo & Zahra, 2023, p.415).

Para se tirar partido destas oportunidades, é vital que exista suporte organizacional. Luo e Zahra (2023) argumentam, aliás, que a transição para a Quarta Revolução Industrial requer mudanças estratégicas, durante as quais algumas empresas terão de reinventar-se e de repensar

o conceito de empresa e dos negócios, por forma a serem sucedidas num novo ambiente marcado pelos efeitos heterogéneos da mudança tecnológica.

2.5. Aplicação da Inteligência Artificial nos Negócios Internacionais

Conforme anteriormente observado, as tecnologias digitais exercem uma influência substancial sobre as operações de NI. É pertinente, neste momento, ressaltar a extensão do impacto que a implementação da IA tem nas práticas de NI.

2.5.1. A IA nos quatro campos de atividade de interesse das decisões em NI

Com base na literatura analisada ao longo desta revisão, através dos *insights* da análise de dados, a IA tem potencial para impactar positivamente os quatro campos de atividade que, segundo Hervé et al. (2020), estão no *core* das decisões em NI.

No que respeita o campo dos **custos, acessibilidade, recursos e competências**, aponta-se para o facto de a IA permitir às PME's interessadas “expandir as suas vendas no estrangeiro, sem se comprometerem com dispendiosos IDE” (Denicolai et al., 2021, p.4). Além disso, a IA tem a capacidade de otimizar a produção e a distribuição das empresas.

Relativamente ao **conhecimento de mercado**, através de algoritmos preditivos, o processamento de dados permite não só aceder às condições atuais da empresa, como também à possível atratividade dos mercados onde pretende entrar. O processo de selecionar informação relevante sobre mercados estrangeiros e as necessidades dos clientes passam a ser mais rápidos e acessíveis. O mesmo se sucede em relação ao marketing internacional e ao envolvimento com clientes. A IA auxilia também as previsões de procura, assim como melhora a gestão de riscos na cadeia de abastecimentos, e informa sobre a localização, os modos de entrada ou tempo e ritmo de expansão (Achar, 2019; Denicolai et al., 2021; Hervé et al., 2020; Neubert, 2018).

O campo de atividade das **competências relacionais e redes de parcerias** beneficia também da implementação da IA. A IA permite identificar e analisar de forma mais eficaz todas as partes interessadas, fomentando a sua interação, facilitando a seleção de parceiros relevantes, assim como o alcance de novos clientes de forma mais efetiva (Denicolai et al., 2021; Hervé et al., 2020; Neubert, 2018).

Também é possível recorrer a ferramentas baseadas em dados, nomeadamente técnicas de *data mining*, como o *machine learning*, para a tomada de decisões (Pereira et al., 2022). Aliás, segundo Prasanth et al. (2023), dada a capacidade para analisar vastos volumes de dados e gerar predições e sugestões baseados nesses dados, a IA revoluciona a abordagem dos negócios para tomar decisões. Nesse contexto, questões relativas ao **terceiro campo de atividade**, como as decisões de localização, podem ser significativamente impactadas pela IA.

2.5.2. A IA e a seleção de mercados internacionais

Conforme demonstrado por Fish (2006), a IA pode apoiar a Seleção de Mercados Internacionais (IMS). Durante este processo, as empresas devem encontrar mercados que ofereçam boas perspectivas de crescimento de vendas, mas que se encaixam também na sua estratégia. Encontrar estes mercados não é, no entanto, tarefa simples.

Considerando que o processo de IMS é composto por três fases – (1) triagem de mercados, (2) identificação de mercados, e (3) seleção de mercados – Fish (2006) utiliza dados empíricos para demonstrar que uma abordagem de IA pode auxiliar a fase de triagem de mercado, fornecendo informações que não estão prontamente disponíveis por técnicas estatísticas padrão.

Durante as primeiras etapas do processo de IMS, variáveis macro são frequentemente utilizadas para discriminar entre países que apresentam potencial de mercado e aqueles que revelam fracas oportunidades. Para tal, são utilizados indicadores de mercado gerais, como o PIB per capita, o índice de risco político, e as dimensões culturais de Hofstede. O processo concreto e os critérios a utilizar são escolhidos individualmente pelas empresas e podem variar significativamente entre empresas e indústrias (Fish 2006; Fish & Ruby, 2009).

Na construção do DSS à triagem de mercados, Fish (2006) aplica a computação de IA na forma de Mapas Auto-organizados de Kohonon (SOM's). Estes são um tipo de rede neural que organiza os dados de uma forma inspirada na forma como o cérebro humano organiza a informação que recolhe do seu ambiente (Fish, 2006). Este tipo de modelo de DSS difere das técnicas estandardizadas de *clustering*, tratando-se meramente de um modelo simplificado de mapas de características ordenadas. O principal benefício dos SOMs deriva do facto de estes considerarem um número considerável de variáveis de triagem e disporem os resultados num mapa que se consegue visualizar e compreender facilmente (Fish, 2006).

Este tipo de DSS é facilmente adaptado à dinâmica das necessidades das empresas. Além disso, a sua implementação não é dispendiosa, pelo que permite a sua utilização por empresas de menor dimensão ou de países em desenvolvimento que se encontram em desvantagem em relação aos seus recursos (Dikmen & Birgonul, 2004; Fish, 2006). Numa análise posterior, Fish e Ruby (2009) demonstraram que os SOM podem também auxiliar as PME's nas tomadas de decisão sobre a localização ideal do mercado externo.

A aplicação da IA para a criação de DSS que apoiam as operações internacionais das empresas foi também demonstrado por Dikmen e Birgonul (2004). O seu objetivo foi o desenvolvimento de um modelo de rede neural para classificar diferentes projetos além-fronteiras, de acordo com certos determinantes de atratividade do próprio projeto e de competitividade da empresa. Por conseguinte, é hipotetizado que as decisões de entrada de mercado internacional podem ser feitas de modo mais sistemático utilizando este modelo.

2.5.3. A IA e as características da tomada de decisões estratégicas / NI

Ao escreverem sobre *Big Data* e a gestão de tomada de decisões em NI, Ulman et al. (2021) avançam um quadro teórico que considera o papel específico dos mecanismos de BI&A através da análise de três **características das decisões de NI – complexidade, incerteza e dinamismo**. Apesar de se tratar essencialmente de decisões de localização e de controlo por parte das multinacionais, estas enfrentam graus significativos de complexidade, incerteza e dinamismo, dado o ambiente de mutação constante, a multitude de influências institucionais, económicas, e dada a dispersão das suas atividades.

Por forma a compreender e prever melhor o impacto das estratégias internacionais, e assim reduzir a **incerteza** que caracteriza a tomada de decisões, o ambiente de NI tem de ser analisado como sendo um sistema complexo e adaptativo, implicando o reconhecimento da interconectividade entre atores e a sensibilidade a perturbações.

A fraca estrutura de decisões de NI e a falta de dados dificultam, no entanto, este processo. Nesse sentido, através de aplicações de IA - como o *machine learning* – e técnicas de estatística avançadas, é possível simplificar as interdependências de uma enorme variedade de influências e reduzir de forma significativa a dificuldade de detetar causalidade em grandes

números de variáveis. Ao estruturar os dados e oferecer análises preditivas, é esperado que tais aplicações reduzam potencialmente o grau de incerteza das decisões em NI (Ulman et al., 2021).

Devido à **complexidade** das decisões em NI é exigido aos gestores um elevado esforço no processamento de informação. Ora, uma das vantagens das aplicações de IA é o facto de estas permitirem capturar uma grande variedade de dados e reduzi-los de modo que padrões e exceções a padrões possam ser mais facilmente identificados.

Tal é demonstrado, por exemplo, através da investigação de Fish (2006), que ao formular um DSS através da computação de SOMs para apoiar a IMS, permite que os gestores encarregados de tomar decisões de NI consigam aceder e considerar uma multiplicidade de dados muito maior, através da estruturação e visualização, com efeitos na diminuição da complexidade dessas decisões (Ulman et al., 2021).

De acordo com Achar (2019), a IA pode também auxiliar as discussões comerciais internacionais. Esta consegue, nomeadamente, analisar as trajetórias económicas de cada parceiro de negociação sob diferentes pressupostos, incluindo os resultados das negociações comerciais, avaliar como esses resultados são afetados por um cenário de múltiplas partes interessadas, e prever a resposta comercial dos países não negociadores.

Por fim, as aplicações de BI&A, graças à sua capacidade para processar grandes quantidades de dados a alta velocidade, podem proporcionar algum alívio aos gestores sobrecarregados pelo significativo **dinamismo** temporal que caracteriza as decisões em NI. Estas permitem-lhes reagir melhor e mais rapidamente às perturbações nos mercados. “O processamento e agregação em tempo real de grandes volumes de dados também permitirá aos gestores gerar *insights* de mercado mais rapidamente, permitindo ajustar as suas decisões e aperfeiçoar continuamente as suas estratégias internacionais” (Ulman et al., 2021, p.602).

Conforme descrito por Chernov et al. (2020), existem três fatores que devem ser tomados em consideração no processo de tomada de decisões estratégicas: a incerteza, a complexidade e ambiguidade. Primeiramente, é impossível prever o futuro com cem por cento de probabilidade, uma vez que não parece ser possível analisar toda a quantidade de informação relativa a todos os fatores micro- e macro- ambientais que afetam a organização. Além disso, o grande número de elementos que impactam sobre uma situação particular traduz-se na necessidade de analisar uma quantidade de dados significativos. Por fim, a ambiguidade associa-se à possibilidade de existirem várias interpretações completamente opostas de vários fatores que afetam um evento.

Chernov et al. (2020) destaca a existência de duas **abordagens na tomada de decisões estratégicas**: a abordagem **racional** e a abordagem **intuitiva**. A primeira baseia-se na implementação de vários métodos de análise estratégica e de escolha de uma ou mais alternativas estratégicas baseadas na lógica ou métodos matemáticos. O seu resultado é uma solução objetiva que tem em conta vários fatores diferentes e a sua influência no problema. A abordagem intuitiva, por outro lado, baseia-se na capacidade de julgamento subjetivo pessoal em resultado de certas associações, experiência prática, imaginação criativa e aprendizagem implícita.

Dado que o processo de tomada de decisões estratégicas racionais pode ser decomposto num algoritmo para escolher a solução mais eficaz entre as várias opções alternativas, depreende-se que a IA poderá desempenhar um papel importante na tomada dessas decisões estratégicas racionais. Existem, no entanto, muitas situações em que uma abordagem racional para a tomada de decisões estratégicas não pode ser utilizada, sendo necessária a utilização de uma abordagem intuitiva. Sendo que esta se baseia frequentemente em perceções emocionais de vários fatores, assim como na experiência e na capacidade de julgamento, não é possível criar um algoritmo para a tomada deste tipo de decisões (Chernov et al., 2020).

Deste modo, Chernov et al. (2020) conclui que “em situações de ambiguidade e incerteza, a IA enfrentará certas dificuldades na tomada de decisões estratégicas racionais. Não obstante, em casos em que a complexidade multifatorial influencia a situação em particular, a IA terá uma vantagem significativa” (p.24). Nesse sentido, a forma mais eficaz de tomar decisões estratégicas, como são muitas das decisões de NI das empresas, poderia ser a “cooperação do ser humano e da IA, quando uma pessoa utiliza uma abordagem intuitiva para tomar uma decisão estratégica, e uma abordagem racional utiliza IA” (Chernov et al., 2020, p.25).

Segundo Prasanth et al. (2023), o uso de IA na tomada de decisão é o futuro das decisões de negócio. Para Prasanth et al. (2023), as estruturas de tomada de decisão podem adotar três formas distintas: a delegação completa de IA nas decisões; a tomada de decisão sequencial IA-humana; ou a tomada de decisão agregada humana-IA.

De modo geral, a IA auxilia as empresas a construir estratégias de internacionalização mais adequadas (Pereira et al., 2022). Em conjunto com outras ferramentas digitais, a IA auxilia a internacionalização utilizando dados internos e externos para prever o desenvolvimento futuro do mercado, permitindo que as empresas atuem em vários domínios, nomeadamente:

aplicando um processo de internacionalização estruturado e disciplinado, com revisões regulares e um fluxo de trabalho reduzido; mediação entre as realidades do mercado local e os objetivos estratégicos; analisar permanentemente todos os mercados estrangeiros em vez de apenas uma amostra deles; e otimizar os processos de tomada de decisão e a capacidade de tomar decisões estratégicas de longo prazo devido a melhores informações de mercado (Neubert, 2018, p.52).

De acordo com Neubert e Van der Krogt (2018), os processos de tomada de decisão orientados por dados e baseados em factos aumentam a produtividade e a rentabilidade das empresas em cinco a seis por cento em comparação com os seus concorrentes. As empresas que utilizam algoritmos de *machine learning* preditivos e prescritivos, por exemplo, para calcular a atratividade futura dos mercados internacionais ou para identificar novas oportunidades de negócio aumentam as suas receitas em mais de quinze por cento.

Em suma, estima-se que o recurso a tecnologias digitais, como a IA, tem um efeito positivo nas operações de NI, pelo que quanto mais rápido uma empresa compreender as vantagens da sua utilização, mais rapidamente poderá melhorar os processos de tomada de decisão e acelerar a sua expansão internacional (Denicolai et al., 2021; Hervé et al., 2020; Neubert, 2018; Neubert & Van der Krogt, 2018).

2.6. Desafios e considerações na implementação de Inteligência Artificial

No seu estudo sobre o impacto da digitalização na velocidade de internacionalização de *Lean Global Startups*, Neubert (2018) conclui que apesar da digitalização facilitar uma expansão internacional mais precoce e mais rápida, a maioria das empresas tem um **conhecimento teórico sobre a digitalização muito limitado, carecendo ainda de experiência prática na utilização de tecnologias digitais**, como a IA, no desenvolvimento de mercados internacionais. De acordo com os resultados deste estudo, ao adotar tecnologias digitais as empresas esperam benefícios económicos significativos – na produtividade, rentabilidade e vendas – associados a uma maior eficiência na sua capacidade de aprendizagem e *networking* internacional, devido à aplicação de *Big Data* e análise preditiva. Não obstante, ao começar um novo projeto de IA, o desafio mais reportado pelas empresas é o de **provar o valor de negócio da IA** (37%) (Deloitte, 2022). A falta de visibilidade dos benefícios potenciais da IA pode levar à

subestimação do seu valor e impacto nos negócios (Merhi, 2023). Ao longo do tempo, à medida que as organizações tentam escalar os seus projetos de IA, os impedimentos chave são a **gestão de riscos associados à IA** (50%), a **falta de adesão dos executivos** (50%), e a **falta de manutenção e continuação do suporte** (50%) (Deloitte, 2022).

A **falta de suporte da gestão de topo** representa um obstáculo significativo, pois sem o seu envolvimento e apoio, os projetos de IA podem encontrar resistência e falta de recursos (Merhi, 2023). De acordo com Neubert (2018), a **falta de suporte na configuração e formação** é também ainda uma das preocupações das organizações.

Bharadiya (2023) aponta para a dificuldade de implementar os sistemas de IA dada a sua complexidade e dado que estes requerem mudanças nos processos organizacionais. **Resistência à mudança**, falta de adoção pelo utilizador, ou falta de formação suficiente podem minar o sucesso da integração da IA (Bharadiya, 2023; Merhi, 2023). Estes resultados demonstram a dificuldade de estabelecer a coordenação e disciplina necessária para continuar a financiar de forma consistente as iniciativas após estas deixarem de ser um "objeto brilhante" (Deloitte, 2022).

A IA foi desenvolvida por forma a prever com precisão um determinado resultado, aprendendo através do ambiente. No entanto, esta é composta por incontáveis camadas ocultas incorporadas em redes, podendo ser vista como composta por "**caixas negras**" (Loureiro et al., 2021). Dikmen e Birgonul (2004) consideram que uma das críticas realizadas aos modelos de redes neurais é o facto de estas operarem como uma "caixa negra", diminuindo a confiança nos seus resultados. Consequentemente, a falta de capacidade explicativa diminui a aplicabilidade das redes neurais na tomada de decisões estratégicas.

Em particular, "o efeito 'caixa negra' impede que muitas empresas invistam na digitalização" (Neubert, 2018, p.51). Assim sendo, é fundamental compreender os algoritmos a fim de melhorar a confiança nos seus resultados (Neubert & Van der Krogt, 2018).

Neubert (2018) acrescenta ainda que, para avaliar a utilidade dos modelos de previsão é necessário analisá-los em função da sua capacidade para prever eventos futuros e avaliar a atratividade futura dos mercados, e não pela sua capacidade de recapitular tendências históricas. Não obstante, apesar de os algoritmos preditivos aprimorarem a alocação de recursos e a priorização de projetos, estes **não eliminam a incerteza**.

Tal como argumentado por Merhi (2023), a integração de sistemas de IA pode ser especialmente complicada devido à diversidade de tecnologias e plataformas existentes, bem

como à necessidade de garantir a interoperabilidade entre elas. Além disso, a **quantidade dos dados disponíveis** pode ser muitas vezes insuficiente para treinar modelos de IA com precisão. A **escassez de dados de alta qualidade** pode também comprometer o desempenho dos algoritmos de IA, uma vez que a qualidade dos dados impacta os seus resultados (Merhi, 2023).

A **infraestrutura de Tecnologias da Informação** também desempenha um papel crucial na implementação de sistemas de IA, exigindo investimentos significativos em *hardware* e *software*, capazes de lidar com grandes volumes de dados e complexos algoritmos de processamento. A **escalabilidade e flexibilidade** dos sistemas de IA em relação a fontes adicionais de dados, atributos e dimensões são igualmente importantes, pois é essencial que possam lidar com mudanças nas necessidades e requisitos empresariais ao longo do tempo, garantindo assim a sua relevância e eficácia contínuas. Com a implementação dos novos sistemas de IA, torna-se obrigatório para a maioria das entidades converter os dados dos sistemas antigos para os recém-implementados. Contudo, o processo de conversão de dados entre os sistemas pode ser desafiador para as organizações (Merhi, 2023).

Outra preocupação crescente em relação à IA, transversal aos artigos em revisão, diz respeito à sua **regulação**, neste caso à falta de regulação da **privacidade e segurança dos dados** (Prasanth et al., 2023; Zohuri & Moghaddam, 2020). Conforme argumenta Chan-Olmsted (2019), se os dados pessoais são a condição base de um serviço mais personalizado, torna-se imperativo a criação de protocolos éticos apropriados para o seu uso.

Considerações éticas, tais como a responsabilidade e a transparência no uso de IA, devem ser geridas com cuidado para assegurar que a tomada de decisão está alinhada com os valores da sociedade. Adicionalmente, o **impacto nos recursos humanos** deve ser considerado, uma vez que, ao automatizar determinadas tarefas, os sistemas de IA alteram o papel e as qualificações necessárias de certos empregos (Prasanth et al., 2023).

A expectável disrupção nos negócios devido à GenIA é significativa, prevendo-se mudanças expressivas nos recursos humanos. São antecipadas reduções em determinadas áreas e esforços substanciais de requalificação para satisfazer as mudanças nas necessidades de talento. Segundo a McKinsey, embora todas as indústrias possam estar sujeitas a algum grau de perturbação, o impacto pode variar. Setores mais dependentes de conhecimento enfrentarão perturbações mais acentuadas, com a possibilidade de captarem benefícios mais substanciais. Considera-se que as empresas tecnológicas estão preparadas para enfrentar os impactos da GenIA, mas perspetiva-se

também que indústrias baseadas no conhecimento, como a financeira, a farmacêutica, a de produtos médicos e de educação, também poderão experimentar impactos significativos (McKinsey & Company, 2023).

De acordo com a Deloitte (2024), os participantes expressaram que **talento, governança e risco** são áreas críticas onde falta preparação para a GenIA. Tal como mencionado por Merhi (2023), a implementação de sistemas de IA requer que todos os membros envolvidos na implementação de IA possuam uma variedade de competências, desde competências técnicas, interpessoais e de gestão. Para superar as barreiras relacionadas com o talento e a força de trabalho, as empresas terão de recrutar novos talentos, capacitar a sua força de trabalho e contruir confiança organizacional. Em relação às preocupações sobre os riscos da GenIA, no mesmo estudo são apontadas a necessidade de gerir alucinações e distorções dos modelos de IA, avaliar potenciais problemas de propriedade intelectual, e garantir transparência e explicabilidade.

Segundo a Deloitte (2024), estas questões sublinham a importância de **manter os humanos *in the loop***, mantendo-os informados para que possam verificar a precisão da IA e resolver quaisquer problemas que surjam. Além disso, surgem questões sobre como vários **desafios regulamentares** afetarão o desenvolvimento do mercado global. Numa rutura com as normas empresariais tradicionais, os riscos únicos associados à GenIA estão a levar muitos líderes a apelar a uma maior regulação governamental e a uma maior colaboração global em torno das tecnologias de IA.

Sucintamente, o estudo da Deloitte (2020) concluiu que os riscos associados à IA percecionados pelas empresas dizem respeito às vulnerabilidades de cibersegurança, a falhas de IA e a vieses que afetam as operações, a consequências da utilização de dados pessoais sem consentimento, a regulação, a responsabilidade pelas decisões e ações tomadas pelos sistemas de IA, a tomada de más decisões baseadas nas recomendações de IA, a falta de transparência, a problemas éticos, a reações negativas dos funcionários, entre outras. Ainda segundo o mesmo estudo, os adotantes de IA sofrem um gap substancial entre a sua preocupação para com os riscos da IA e a sua preparação para mitigar esses mesmos riscos (Deloitte, 2020).

Ruiz-Real et al. (2021) argumentam que a IA, devido à **eliminação da componente humana** emocional e da flexibilidade de pensamento, assim como devido à ação regida por regras muito estritas, pode gerar **externalidades** que conduzam a situações adversas para os negócios.

Um dos principais debates na literatura sobre a IA diz respeito à perda de humanidade e de julgamento humano à medida que os dados e a modelagem preditiva se tornam primordiais. À medida que a IA se torna mais comum nas operações das empresas, o “equilíbrio entre inteligência artificial e humana na tomada de decisões será um desafio fundamental para estas empresas” (Chan-Olmsted, 2019, p.208).

Bharadiya (2023) e Merhi (2023) consideram, ainda, que implementar soluções de IA pode envolver **custos significativos**, nomeadamente, em investimento de infraestrutura, em licenças de *software*, e em profissionais qualificados. Zohuri e Moghaddam (2020) reconhecem que, ainda que a IA, como qualquer outra tecnologia apresente algumas limitações, os seus potenciais benefícios são enormes. Apesar disso, muitas empresas têm ficado para trás no que respeita ao reconhecimento da IA enquanto tendência para o futuro dos NI. Segundo os autores, as empresas que rapidamente começarem a implementar a IA, vão superar os seus concorrentes quer na sua performance, quer nos seus retornos (Zohuri & Moghaddam, 2020). Nesse sentido, as organizações que desejem extrair valor da IA devem construir estruturas de governação e orientação que facilitem a sua integração na estratégia geral e nos processos da empresa.

2.7. Gestão da implementação de Inteligência Artificial

No que diz respeito à gestão dos desafios envolvidos na implementação da IA, Bharadiya (2023) defende a necessidade de as organizações investirem em **estratégias de gestão da mudança e na capacitação dos utilizadores**. Além disso, destaca a importância de uma cuidadosa avaliação do **Retorno sobre o Investimento (ROI)**, considerando os benefícios de longo prazo que a IA pode oferecer. Dada a escassez de talentos qualificados e experientes em análise de dados, algoritmos de IA e *insights* de negócios, é importante que as organizações invistam na formação e contratação de profissionais qualificados para garantir a efetiva adoção das iniciativas de IA.

O estudo da Deloitte (2020) recomenda uma série de atividades, incluindo a melhoria do conhecimento em tecnologia, a manutenção de um inventário formal de todas as implementações de IA, o alinhamento dos esforços organizacionais, a realização de auditorias internas e testes de implementação, e a consideração dos riscos éticos.

De acordo com o relatório da Deloitte (2022), por forma a realizar o potencial da IA e gerar valor acrescentado para os negócios, os líderes empresariais devem adotar quatro ações-chave. Primeiramente, é essencial cultivar uma **cultura organizacional que promova a aprendizagem e a inovação** para acompanhar a evolução da IA. Em segundo lugar, **redesenhar as operações em torno da IA** é fundamental para garantir a sua adoção ética e eficaz. Embora o estabelecimento de processos claros e a redefinição de papéis seja crucial para a entrega de resultados de IA de qualidade, estas práticas estão ainda pouco desenvolvidas. Em terceiro lugar, a IA requer a **articulação de investimentos em tecnologia e talento**. A capacidade de uma organização para obter ferramentas e aplicações de IA diferenciadas, ainda depende, em grande medida, do talento que se consegue mobilizar internamente. Por fim, a **seleção cuidadosa dos casos de uso, de modo a acelerar a criação de valor**. À medida que as empresas aumentam os seus investimentos em IA, estas acabam por abordar uma gama cada vez maior de casos de utilização. No entanto, quando se trata de selecionar quais os processos de negócio pelos quais começar, as escolhas que fazem podem afetar a trajetória de implementação e os resultados alcançados (Deloitte, 2022).

No contexto da GenIA, conforme destacado pela Deloitte (2024), alguns parâmetros cruciais para o sucesso da implementação incluem a **experimentação, a escalabilidade dos esforços, e o desenvolvimento de uma estratégia de reinvestimento** deliberada para gerar dividendos em IA e um **foco consciente na inovação e diferenciação** para maximizar o valor da tecnologia.

À medida que a IA continua a amadurecer e a ser implementada em larga escala, surgirão novos desafios e questões. No entanto, a **adaptação, experimentação e agilidade** serão atributos organizacionais críticos para enfrentar esses desafios e aproveitar ao máximo o potencial da IA. Além disso, importa destacar que as **considerações éticas** e de **regulação** desempenham um papel fundamental na implementação da IA. Esses temas têm um impacto significativo no desenvolvimento e uso responsável das tecnologias de IA. Ao abordar adequadamente as questões éticas e garantir a conformidade regulatória, as organizações podem criar um ambiente propício para a inovação e o progresso, ao mesmo tempo que protegem os direitos e interesses das partes interessadas envolvidas.

Em suma, considerar cuidadosamente estes aspetos desde o início é essencial para garantir que a IA seja uma força positiva para a sociedade e para o avanço da humanidade. Ter

em consideração os desafios tecnológicos permitirá que as organizações “impulsionem o crescimento do negócio e se mantenham na vanguarda de um ambiente de negócios conduzido por volumes massivos de dados” (Bharadiya, 2023, p.40).

2.7.1. IA Ética

Ao longo das últimas décadas, o sucesso das tecnologias de *machine learning* tem beneficiado de medições de desempenho baseadas na sua precisão. Não obstante, com a generalização das aplicações de IA, a medição baseada apenas na precisão dos algoritmos passou a estar exposta a novos desafios, desde ataques aos sistemas de IA a utilizações de IA que violam valores da humanidade (Li et al., 2023).

Conforme a IA se tem generalizado, a comunidade ao redor da utilização e desenvolvimento de IA apercebeu-se da urgência de considerar fatores além da precisão. Nesse sentido, por forma a enfrentar e combater os problemas identificados, várias empresas, académicos, setores públicos, e outras organizações têm vindo a identificar estes fatores e a sintetizá-los como princípios da *Trustworthy IA*. Estes exigem a governança e conformidade regulatória em todo o ciclo de vida da IA, e incluem: a robustez, a segurança, a privacidade, a transparência, a confiabilidade, a proteção, a responsabilidade, a justiça e a imparcialidade (Li et al., 2023). De acordo com a Deloitte (2022), a aplicação de *Trustworthy IA* garante a adoção de processos rigorosos. Com efeito, as organizações conseguirão obter melhores resultados ao adotarem um quadro de IA ético alinhado com os princípios da *Trustworthy IA*.

Outro contributo importante foi o guia para o *design* responsável e a implementação de sistemas de IA no setor público, criado pelo instituto Alan Turing – Instituto Nacional de Ciência de Dados e IA do Reino Unido. O documento constitui uma orientação para a ética e a segurança no desenvolvimento e implementação de IA, incluindo um quadro de valores e princípios comumente aceites, bem como orientações sobre como o aplicar na prática (Leslie, 2019).

O quadro está entre as orientações mais abrangentes sobre ética digital. Um resumo do quadro e da sua proposta de abordagem em três níveis apresenta-se no Anexo 1. Para colocar o quadro ético em prática é necessário: (1) refletir utilizando os valores SUM; (2) agir utilizando os Princípios FAST Track; (3) e justificar utilizando o Quadro PBG (Leslie, 2019).

2.7.2. Regulação da IA

No que respeita as preocupações para com a regulação da IA, importa salientar a **'Lei da IA'** recentemente aprovada pela UE. Segundo a Oxford Insights (2022), esta lei é o desenvolvimento mais importante em matéria de preparação da Europa no domínio da IA. Aprovada em 2023, “a Lei da IA é a primeira lei dedicada à IA na UE e no mundo introduzida por um grande regulador” (Oxford Insights, 2022, p.23). Esta visa abordar os danos individuais que podem ser causados pelos sistemas de IA, categorizando os sistemas de IA por níveis de risco e estabelecendo obrigações legais de acordo com esse risco. A sua relevância prende-se com o estabelecimento de limites e condições à utilização de sistemas de IA (Oxford Insights, 2022).

As regras propostas para a aplicação de IA na UE seguem uma abordagem baseada no risco, classificando os sistemas em três categorias, apresentadas no Anexo 2. A abordagem será padronizada em todos os Estado-Membros e as empresas que não cumprirem as regras serão multadas (Comissão Europeia, 2023c).

A Lei da IA tem um alcance extraterritorial e aplica-se às seguintes categorias: (1) fornecedores que colocam sistemas de IA no mercado ou que os utilizam dentro da UE; (2) utilizadores de sistemas de IA localizados na UE; (3) fornecedores e utilizadores de sistemas de IA num país terceiro, se o *output* do sistema é utilizado na UE (Portugal Fintech, 2023).

De acordo com a Portugal Fintech (2023), dada a amplitude das implicações e as consequências financeiras relacionadas com o não cumprimento, torna-se imperativo que as organizações: (1) realizem uma avaliação de risco abrangente para analisar os sistemas de IA existentes ou planeados, a fim de determinar a sua classificação provável de risco, conforme estabelecido pela legislação da UE; (2) estabeleçam um quadro de governança que promova o desenvolvimento de sistemas de IA responsáveis, éticos e tecnologicamente resilientes; (3) elaborem um catálogo de sistemas de IA que documente todos os sistemas implantados na organização, incluindo métricas de desempenho, fontes de dados de treino e atributos dos algoritmos; (4) preparar estratégias de mitigação de riscos, desenvolvendo e implementando um plano detalhado para reduzir o impacto dos riscos identificados, com medidas de mitigação adaptadas e diferentes modelos e casos de uso. Além de garantirem a conformidade, as medidas apresentadas representam uma preparação proativa para mudanças iminentes, potenciando a criação de valor para as organizações.

2.8. O ecossistema de Inteligência Artificial em Portugal

2.8.1. Enquadramento

A IA tem suscitado um grande interesse por todo o mundo, com as empresas a explorarem as suas capacidades a um ritmo sem precedentes. Na Europa, a IA já está a ser amplamente difundida, com 68% das organizações a utilizá-la em diversos graus, abrangendo áreas como as tecnologias de informação, o serviço ao cliente, o marketing, os recursos humanos, a produção e a gestão de cadeias de abastecimento. Em Portugal, em 2023, 62% das organizações já estavam a empregar GenIA, com 25% a planear adotá-la até 2024 (IDC, 2023).

Através do Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade, a Comissão Europeia tem vindo, ao longo dos últimos anos, a acompanhar o progresso digital dos seus Estados-membros. Na edição de 2022, Portugal ocupou o 15º lugar entre os 27 Estados-membros. Ainda que subindo uma posição em relação a 2021, “os progressos relativos de Portugal são, de modo geral, ligeiramente inferiores aos dos países homólogos, pelo que há margem para o país acelerar os seus esforços de digitalização” (Comissão Europeia, 2023b, p.3)

No âmbito do programa ‘Caminho para a Década Digital’, a Comissão Europeia estabeleceu como meta que mais de 75% das empresas da UE adotem tecnologias de IA até 2030. A adoção de tecnologias de IA na UE é, no entanto, geralmente baixa (Comissão Europeia, 2023a). “Em 2022, Portugal ocupou o 12º lugar entre os países da UE no que diz respeito à integração das tecnologias digitais nas atividades empresariais, subindo cinco posições em relação a 2021” (Comissão Europeia, 2023b, p.14).

Um estudo do Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação (IAPMEI, 2021), conclui que diversas empresas portuguesas, incluindo Startups, já incorporaram tecnologias de IA nas suas estratégias de desenvolvimento de produtos e serviços. Este movimento é impulsionado pelo reconhecimento de que tais soluções possuem um potencial significativo para impulsionar os negócios e representam a possibilidade de exploração de novos nichos de mercado.

De acordo com o relatório da Eurostat (2021), em 2020, em Portugal 9% das empresas, com pelos menos 10 funcionários, utilizavam IA, situando-se assim acima da média europeia (7%), ocupando o sétimo lugar na lista de países com maior utilização. Já em 2021, de acordo com a

Comissão Europeia (2023a), 17% das empresas portuguesas já integrava IA nas suas operações, ocupando o segundo lugar entre os países da UE, cuja média correspondeu a 8%.

Não obstante a evolução dos resultados, “tal como acontece com a maioria das tecnologias avançadas, a adoção de tecnologias de IA é muito maior nas grandes empresas que nas PME's. Em 2021, a percentagem de grandes empresas (na UE) que adotaram IA foi três vezes superior à das PME's (29% versus 7%)” (Comissão Europeia, 2023a).

Um estudo conduzido pela Oxford Insights (2020) classificou Portugal com uma pontuação de 63,92% num índice de preparação para IA. Este índice avalia o estado de preparação governamental para a IA em 172 países. Portugal ocupou a 27.^a posição global e a 15.^a posição entre os 20 países da região europeia ocidental. Um dos aspetos avaliados foi a responsabilidade no uso da IA, abrangendo questões como a privacidade, a inclusão, a transparência e a responsabilidade. Portugal alcançou uma pontuação de 72,44% nesse parâmetro, destacando-se em privacidade (84,45%) e responsabilidade (74%), mas demonstrando áreas de melhoria em inclusão (66,2%) e transparência (65,09%) (Oxford Insights, 2020).

Os resultados do estudo também indicaram que o governo português tem procurado colaborações com o setor privado para introduzir inovações tecnológicas nos serviços públicos. Um exemplo notável é a adoção de IA pela AICEP para impulsionar as exportações portuguesas.

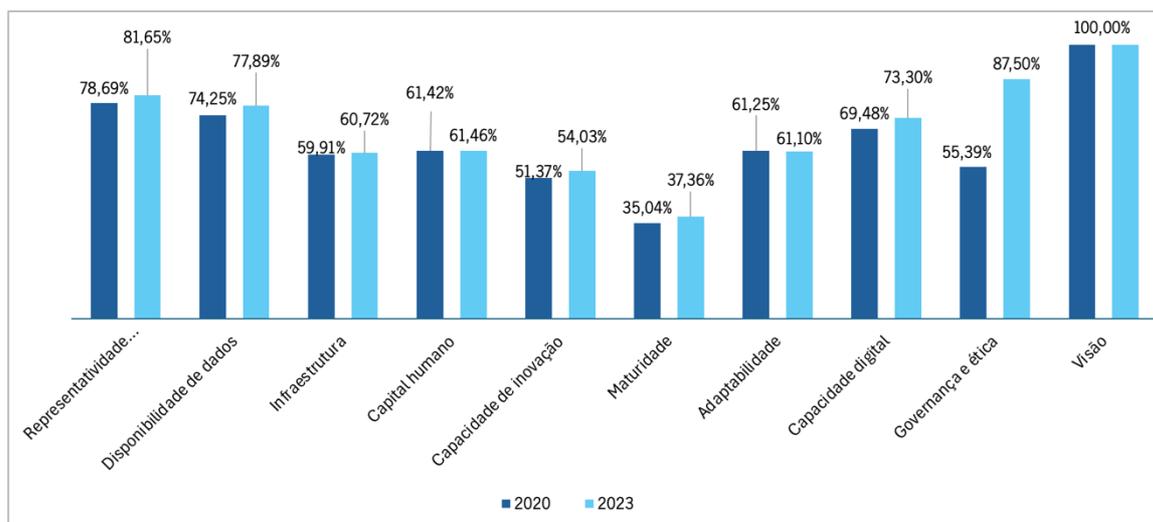
Em relação à infraestrutura de dados, a estratégia nacional de IA de Portugal estabelece metas para promover o uso de *open data*, visando o desenvolvimento de uma infraestrutura nacional de dados gerida pelo Instituto Nacional de Estatística. Apesar disso, com uma pontuação de apenas 42% em *open data*, Portugal permanece atrás de alguns dos seus congéneres europeus, sugerindo que essa política poderia ajudar a colmatar essa lacuna (Oxford Insights, 2020).

Em 2020, as perspetivas para a IA e a inovação em Portugal sugeriam um futuro promissor, vislumbrando o país como um possível ator-chave na Europa (Oxford Insights, 2020). No entanto, os resultados mais recentes revelam uma realidade diferente, aquém das expectativas inicialmente concebidas. Embora Portugal tenha elevado o seu nível de preparação, como naturalmente se esperaria, denota-se uma discrepância entre as previsões e a realidade.

Em 2023, o índice de preparação governamental para IA, da Oxford Insights (2023), mostra que Portugal avançou para a 25.^a posição global e para a 14.^a posição na região europeia ocidental, registando um índice total de 68,28%. Embora tenha havido melhorias em todos os parâmetros avaliados, com exceção da adaptabilidade (61,1%), existe certa similaridade em

relação às posições anteriores. Estes parâmetros abrangem uma gama diversificada de aspetos, incluindo a representatividade e a disponibilidade dos dados, a infraestrutura, o capital humano, a capacidade de inovação, a maturidade, a capacidade digital, a governança e ética, assim como a visão (Figura 1). Apesar desse progresso, o desafio de alcançar o potencial pleno e consolidar a posição de Portugal como um líder em IA na Europa permanece como um objetivo a alcançar.

Figura 1 - Índice de Preparação Governamental para a IA em Portugal em 2020 e 2023.



Fonte: Elaboração própria a partir da Oxford Insights.

2.8.2. O Estado de implementação de IA em Portugal

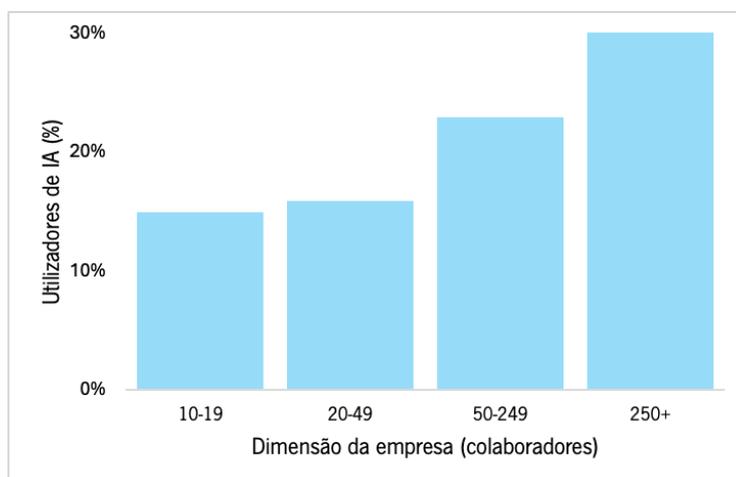
Segundo um estudo da OCDE, relativo ao perfil do adotante de tecnologias de IA, em 2023, detetaram-se as seguintes tendências: (1) em primeiro lugar, a IA é mais amplamente utilizada em grandes empresas, o qual poderá estar relacionado com vantagens de escala associadas a custos fixos de adoção, maior quantidade de dados para alavancar aplicações de IA, menores restrições de financiamento e maiores dotações de intangíveis e outros ativos complementares, necessários para aproveitar plenamente o potencial de IA. (2) Consta-se também que as percentagens de utilizadores de IA também parecem ser mais elevadas nas empresas mais jovens. (3) Em terceiro lugar, verifica-se que as percentagens de adoção de IA são consistentemente mais elevadas nos setores de TIC e nos serviços, sugerindo que a utilização de IA ainda não está igualmente distribuída por todos os setores. (4) Em quarto lugar, existem vários

ativos complementares que estão significativamente ligados à utilização de IA. Estes incluem uma série de bens intangíveis, como competências e formação em TIC, capacidades digitais a nível empresarial, bem como infraestruturas digitais. Outras competências mais gerais e atividades inovadoras, podem também aumentar a capacidade de absorção das empresas, parecendo estar positivamente ligadas à utilização da IA. (5) Por fim, os utilizadores de IA tendem a ser, em média, mais produtivos, sendo a percentagem de utilização de IA geralmente mais elevada entre as empresas mais produtivas (Calvino & Fontanelli, 2023).

A identificação das tendências anteriormente apresentadas partiu da análise do perfil de quem tem implementado IA em vários países. Portugal revelou os seguintes resultados: (1) relativamente à percentagem de utilizadores de IA por tamanho da empresa (Figura 2), quanto maior a dimensão da empresa, maior a percentagem de utilizadores. (2) Em Portugal, a percentagem de utilizadores de IA por longevidade da empresa (Figura 3) é maior quando a empresa é mais jovem (classe 0-5 anos). (3) Para além da idade e da dimensão da empresa, existe uma heterogeneidade significativa na medida em que os utilizadores de IA estão presentes nos diferentes setores da economia. Esta situação é apresentada na Figura 4, que reporta a percentagem de utilizadores de IA por setor de atividade em Portugal.

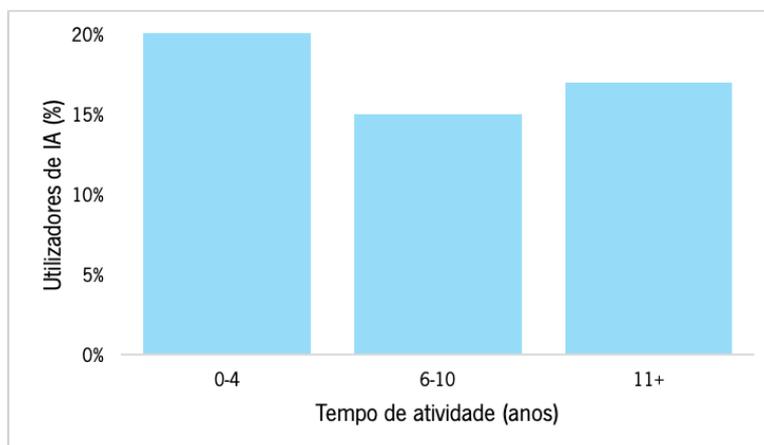
Constata-se que o setor das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) apresenta percentagens mais elevadas. Tal não é surpreendente, tendo em consideração a fase relativamente inicial da difusão da IA e o facto de o sector das TIC ser aquele em que as aplicações de IA tendem a ter origem (Calvino & Fontanelli, 2023). Também na UE, o setor das TIC está à frente, com 25% das empresas a adotarem IA. Já o setor imobiliário e a indústria transformadora encontram-se muito atrás, com apenas 7% das empresas a implementar a IA. Os setores que menos probabilidade têm de recorrerem a tecnologias de IA são os setores de transporte, armazenamento e construção, tendo estes uma adesão de cerca de 5% (Comissão Europeia, 2023a).

Figura 2 – Percentagem de utilizadores de IA em Portugal por dimensão da empresa, 2020.
Resultados ponderados.



Fonte: Elaboração própria a partir da OCDE.

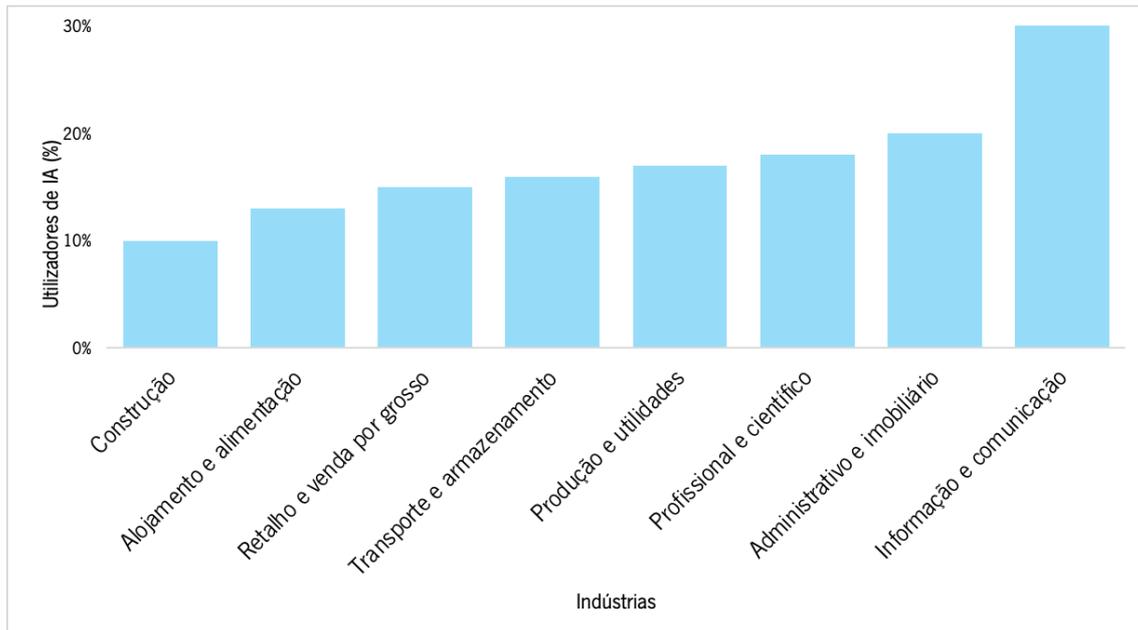
Figura 3 – Percentagem de utilizadores de IA em Portugal por idade da empresa, 2020.
Resultados ponderados.



Fonte: Elaboração própria a partir da OCDE.

Figura 4 – Percentagem de utilizadores de IA em Portugal por setor de atividade, 2020.

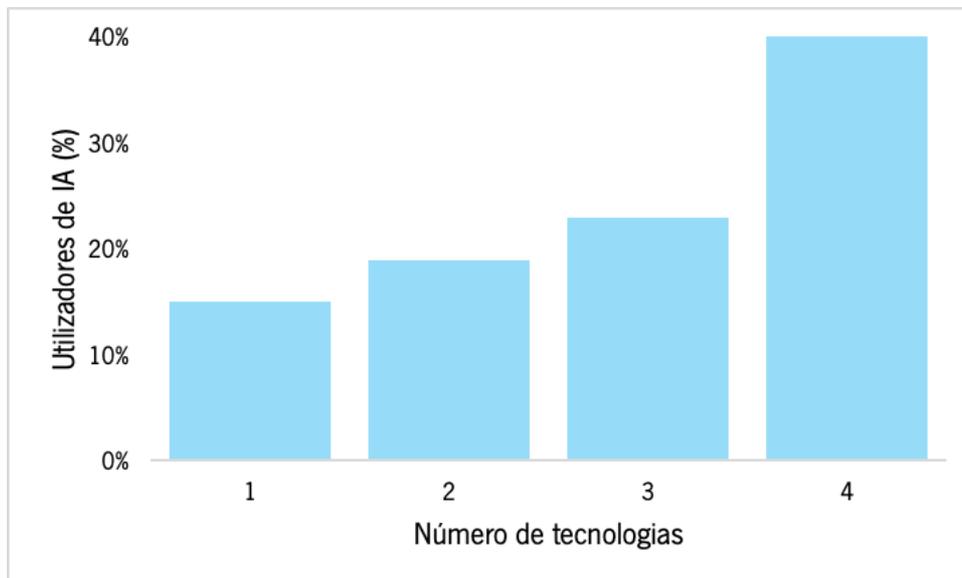
Resultados ponderados.



Fonte: Elaboração própria a partir da OCDE.

Após considerar as diferenças entre dimensão, idade e setores, a análise fornece uma perspetiva sobre o papel da digitalização na utilização da IA. Segundo esta, as percentagens mais elevadas de adoção entre as grandes empresas, as empresas mais jovens, e as pertencentes ao setor das TIC, poderão refletir até certo ponto o papel de outras capacidades digitais que podem ser necessárias antes de chegar à IA (Calvino & Fontanelli, 2023). Deste modo, as percentagens de adoção de IA por número de tecnologias digitais utilizadas pelas empresas portuguesas são reportadas na Figura 5.

Figura 5 – Percentagem de utilizadores de IA em Portugal por número de tecnologias adotadas pelas empresas, 2020. Resultados ponderados.



Fonte: Elaboração própria a partir da OCDE.

Adicionalmente, o relatório revela que ativos complementares desempenham um papel fundamental na utilização de IA. De modo geral, a utilização de IA é mais provável na presença de infraestruturas digitais e outras capacidades digitais (como serviços de computação na nuvem, utilização de ligações de banda larga ultrarrápidas, entre outras) e na presença de maiores competências em TIC (como a presença de especialistas em TIC) (Calvino & Fontanelli, 2023).

No que concerne aos principais âmbitos de utilização de IA no país, segundo a IDC (2023), estes incluem a análise avançada de dados, os assistentes virtuais ou *chatbots*, e a otimização de processos. Já os benefícios mais comumente esperados pelas organizações ao adotarem IA é melhorar a eficiência operacional, seguida pela redução de custos e, por fim, a melhoria da agilidade empresarial.

Outro aspeto destacado pela IDC (2023), diz respeito à notável dependência que as organizações têm dos seus fornecedores de *software* e serviços para acelerar as implementações de IA e gerir os riscos associados. Embora apenas 36% das organizações tenham atualmente um órgão de administração dedicado à supervisão da implementação responsável da IA, 77%

consideram importante ou muito importante que os fornecedores de produtos e serviços de IA com os quais trabalham tenham estratégias de IA responsáveis.

Apesar de a IA se tratar de uma tecnologia que, no entender de muitos especialistas está ainda na sua infância, e que passará por uma evolução significativa nos próximos anos, em Portugal são várias as empresas do setor das TIC cuja atividade depende da IA (AICEP Portugal Global, 2022). São vários os casos de sucesso das empresas portuguesas que têm no centro da sua atividade o desenvolvimento de tecnologias de IA, alguns dos quais se apresentam no Anexo 3. Constam, como exemplo, as seguintes empresas: a AgentifAI, a Automaise, a Feedzai, a K1 Digital, a Unbabel, e a Wiimer.

Também já são várias as empresas portuguesas que têm integrado soluções de IA nas suas operações. Conforme o Anexo 4, exemplos dessas empresas são: a Fidelidade, o Universo Sonae, o Grupo EDP, o Grupo Kyaia, a Impetus, o Grupo Pestana, e a Riopole.

Como reforçado pela AICEP Portugal Global (2022), mesmo as empresas de indústrias mais tradicionais podem beneficiar da utilização de IA e do *machine learning*. “cabe às empresas de TIC sugerirem soluções aliciantes e benéficas para todas as partes envolvidas de forma a tornarem-se relevantes no mercado” (AICEP Portugal Global, 2022, p.11).

De acordo com o relatório da IDC (2023), para garantir a geração de valor, de forma sustentável, a partir de investimentos em IA, as organizações portuguesas devem focar-se em três áreas principais: (1) superar a lacuna de competências; (2) adotar uma abordagem pragmática e orientada a resultados; e (3) aproveitar as plataformas e os fornecedores que assumem a responsabilidade pela IA. Além disso, para que os casos de sucesso na implementação de IA se repliquem, é necessário promover uma disseminação muito mais rápida das ferramentas de gestão eficiente para as indústrias. Nesse sentido, são necessários programas e incentivos que tornem as aplicações de IA mais acessíveis às empresas portuguesas.

2.8.3. Iniciativas de apoio às empresas portuguesas

Em Portugal, o Plano de Ação para a Transição Digital é o principal instrumento governamental dedicado à transição digital das empresas. Este inclui várias medidas financiadas pelo **Plano de Recuperação e Resiliência** (PRR), como os bancos de ensaio, o comércio digital, o Coaching 4.0 e os Polos de Inovação Digital. A partir do Portugal 2030, prevê-se a

concessão de apoio adicional para acelerar a transição digital, com destaque para as PME's (Comissão Europeia, 2023b).

Uma iniciativa relevante do Plano de Ação para a Transição Digital é o programa **Portugal Indústria 4.0**, promovido pelo Ministério da Economia, destinado a promover a adoção de tecnologias na indústria portuguesa, assim como a promover internacionalmente as empresas tecnológicas portuguesas e atrair investimento.

A **Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030** (INCoDE.2030) serve também de apoio à transição digital, tendo como objetivos garantir a literacia e inclusão digital, assim como estimular a especialização em tecnologias e aplicações digitais para a qualificação do emprego e uma economia de maior valor acrescentado e fomentar novos procedimentos de cooperação internacional (IAPMEI, 2020a). O programa **Capacitar i4.0** integra as iniciativas nacionais Indústria 4.0 e INCoDe.2030, procurando qualificar as pessoas e as organizações com competências emocionais e técnicas para os desafios da Quarta Revolução Industrial (IAPMEI, 2020b).

Um outro pilar muito importante do esforço de digitalizar a indústria europeia são os **Polos de Inovação Digital**. Estes integram os grupos empresariais mais relevantes nas respetivas áreas, bem como *Startups*, PME's e universidades, e têm como função apoiar as empresas a tornarem-se mais competitivas no que diz respeito aos seus processos de produção, produtos e serviços utilizando tecnologias digitais avançadas no domínio da IA, da computação na nuvem e da cibersegurança (Comissão Europeia, 2023b; Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 [INCoDe.2030], 2019). Até agora, Portugal tem dezassete polos reconhecidos, cobrindo o seu território e abrangendo uma série de tecnologias e setores-chave da economia. A iniciativa visa criar uma rede nacional de polos e integrá-la na rede europeia no âmbito do Programa Europa Digital (Comissão Europeia, 2023b).

Uma ferramenta que ajuda a avaliar a maturidade digital das empresas ao nível da indústria 4.0 é a **Shift2Future**. Esta iniciativa apoia PME's e tem como objetivo “apoiar e acelerar a transição das empresas para a economia 4.0, capacitando os empresários com conhecimento e ferramentas úteis, que lhes permitiam enfrentar e ultrapassar os novos desafios da digitalização” (SHIFT2Future, 2021).

Importa ainda destacar o **Center for Responsible AI**, um dos maiores consórcios de IA responsável. Este é financiado pelo PRR, e reúne 10 startups, incluindo dois unicórnios, 8 centros

de pesquisa, um escritório de advocacia, e 5 líderes da indústria das ciências da vida, do turismo e do retalho. Estas entidades estão a colaborar para desenvolver 21 produtos inovadores de IA, orientados pelos princípios e tecnologias da IA responsável, tais como a justiça, a explicabilidade e a sustentabilidade (Center for Responsible AI, 2024).

O Centro visa posicionar Portugal e a Europa como líderes globais em tecnologias de IA e na sua regulação, contribuindo para a legislação da UE em IA e atraindo os melhores talentos de IA do mundo. Segundo o Presidente do Conselho do Center for Responsible AI, José Fonseca de Moura,

O Centro de IA Responsável será de grande importância para Portugal. O impacto da IA nas nossas vidas é cada vez maior e o Centro de IA Responsável irá desenvolver produtos de IA de próxima geração, baseados nas tecnologias e princípios da Inteligência Artificial Responsável. O Centro criará um círculo virtuoso entre Startups, centros de investigação e líderes da indústria nesta área numa escala única em Portugal (como citado em Center for Responsible AI, 2024).

Em suma, à medida que Portugal se lança com determinação na era da transformação digital, as iniciativas acima mencionadas delineiam uma estratégia abrangente para qualificar, capacitar e posicionar a indústria portuguesa no cenário global, zelando por uma revolução digital responsável e sustentável.

3. METODOLOGIA

O processo de investigação teve início com a elaboração de uma **revisão bibliográfica**. O objetivo primordial da revisão realizada foi efetuar uma avaliação crítica e sintetizar o estado atual do conhecimento referente ao tema em apreço. A estrutura da revisão de literatura organiza-se tematicamente.

Na perspetiva da metodologia de investigação, considerou-se apropriado adotar o **paradigma interpretativista** em relação ao tema proposto. De acordo com Saunders et al. (2009), o interpretativismo enfatiza a importância da interpretação dos significados subjacentes às experiências subjetivas dos indivíduos. Nesse contexto, essa abordagem oferece uma base sólida para analisar o impacto da IA nas operações empresariais. Além disso, esta metodologia permitirá explorar as percepções, opiniões e pontos de vista dos indivíduos que utilizam a IA para impulsionar os seus negócios.

No presente estudo adotou-se uma **abordagem abductiva**, ou seja, que procura encontrar um ponto de equilíbrio entre os métodos indutivo e dedutivo. A escolha desta abordagem permite explorar e interpretar fenómenos complexos dentro do domínio da investigação. Conforme argumentado por Thompson (2022), a aproximação abductiva não é conduzida exclusivamente por dados nem por hipóteses, mas envolve uma análise paralela e equitativa tanto dos dados empíricos quanto do entendimento teórico existente.

De acordo com os objetivos do estudo, considerou-se relevante que a **estratégia de investigação** partisse de uma pesquisa de levantamento qualitativo, permitindo a obtenção de dados qualitativos em profundidade, assim como descrever e compreender o fenómeno em análise. Segundo Chan-Olmsted (2019), a metodologia qualitativa proporciona descrições e explicações detalhadas e fundamentadas sobre a utilização de IA em contextos empresariais, identificando, analisando e relatando padrões e temas através de dados.

Na revisão de literatura, para a identificação de artigos relevantes, foram utilizados termos de pesquisa como: *artificial intelligence and business applications*; *artificial intelligence and international business*; *impact of artificial intelligence on business*, entre outros. Também se recorreu a relatórios de consultoras que se têm debruçado sobre a implementação de IA pelas empresas, como a Deloitte e a McKinsey. Na análise dos dados recolhidos procedeu-se a uma

análise de conteúdo, que permitiu organizar a informação em categorias e encontrar padrões emergentes.

No âmbito da estratégia de investigação, este estudo tem como finalidade última analisar as percepções dos profissionais das empresas portuguesas sobre questões relacionadas à implementação da IA nas mesmas. Nesse contexto, utilizando um desenho metodológico qualitativo, os **dados primários** foram recolhidos através de oito entrevistas. Estas permitiram recolher diferentes pontos de vista sobre o fenómeno em estudo, notando as diferenças e semelhanças entre os participantes, e permitindo explorar a diversidade de perspetivas e experiências das empresas e indivíduos envolvidos.

Optou-se pela condução de **entrevistas semiestruturadas** por forma a obter um conjunto de resultados mais amplo e possibilitando a adaptação das entrevistas ao contexto organizacional específico e em função do decorrer da conversa (Saunders et al., 2009). Essa escolha proporcionou maior flexibilidade na partilha de conhecimento e permitiu “explorar as respostas que pretendem ser desenvolvidas pelos participantes” (Saunders et al., 2009, p.324).

Com base nas questões de investigação, a **população** do estudo corresponde às empresas que integram tecnologias de IA nas suas operações de negócios, assim como a todos os especialistas na implementação de tecnologias de IA pelas empresas. Não obstante, dada a extensividade da população, considerou-se relevante o estudo de uma **amostra não probabilística**, uma vez que permite “selecionar amostras com base no julgamento subjetivo” (Saunders et al., 2009, p.233).

Este estudo utilizou uma **amostragem em bola de neve** para a recolha de dados. Usando o LinkedIn, um grupo inicial de participantes foi identificado, tendo alguns destes encaminhado novos perfis adequados aos critérios da entrevista. Com efeito, a amostra foi **composta por julgamento, e de forma desproporcional**, uma vez que é composta por participantes escolhidos de forma intencional, mas com diferente relevância para a investigação.

No levantamento das empresas e indivíduos a entrevistar, o requisito obrigatório foi que os participantes tivessem experiência e conhecimento sobre tecnologia de IA e sobre a sua implementação nas empresas. O foco principal foi a seleção de pessoas que conhecessem o ambiente português e que pertencessem a uma empresa do setor das TIC, com relação ao desenvolvimento de tecnologias de IA, ou a uma empresa que tenha integrado soluções de IA nos seus processos.

A realização das entrevistas decorreu via Zoom, tendo decorrido entre Novembro de 2023 e o final de Março de 2024. Em anexo encontra-se a lista dos participantes, bem como a atividade das organizações que integram, e as suas ocupações profissionais (Anexo 5).

O áudio das sessões foi gravado com a permissão dos participantes, resultando em aproximadamente cinco horas e meia de áudio. Para facilitar a transcrição e garantir o anonimato dos participantes, todos os participantes receberam um código. Todos os identificadores pessoais foram retirados da transcrição e substituídos pelo código dos participantes. Após a elaboração da transcrição, os arquivos de áudio originais foram destruídos para garantir o sigilo dos participantes.

As partes interessadas foram convidadas a discutir três temas do contexto da IA nos negócios das empresas: (1) a IA nas empresas; (2) a aplicação de IA nos NI das empresas; (3) o futuro da IA nos negócios, a preparação das empresas portuguesas, e as recomendações gerais para a implementação. O guião da entrevista foi aprimorado duas vezes, pelo que se disponibiliza no Anexo 6 a sua última versão.

Depois de completadas as entrevistas, o passo seguinte foi a exploração dos seus resultados. Começou-se por organizar os dados recolhidos através da transcrição das entrevistas. Esta foi feita em *clean verbatim*, resultando numa compilação de texto de oitenta e duas páginas.

No que diz respeito a **análise de dados**, conduziu-se uma **análise qualitativa** baseada numa **abordagem abductiva**. O software NVivo 14 Pro foi utilizado para **análise de conteúdo**. O NVivo suporta a codificação de conteúdo e a criação de códigos que revelam padrões que destacam os temas abordados. Tal permite obter conhecimento sobre as principais perceções e pontos de vista das partes interessadas.

Primeiramente, foi utilizada uma ferramenta de “nuvem de palavras” para divulgar as palavras mais citadas pelos participantes (Figura 6). De seguida, considerando a quantidade de referências codificadas em cada nó gerado, foram criados mapas mentais, revelando as perceções dos participantes. Na próxima secção apresentam-se os resultados da análise dos resultados.

Diversas citações do discurso dos *stakeholders* foram incorporadas na secção de resultados para melhor contextualizar as diferentes perceções.

Figura 6 – Nuvem das palavras mais citadas pelos participantes.

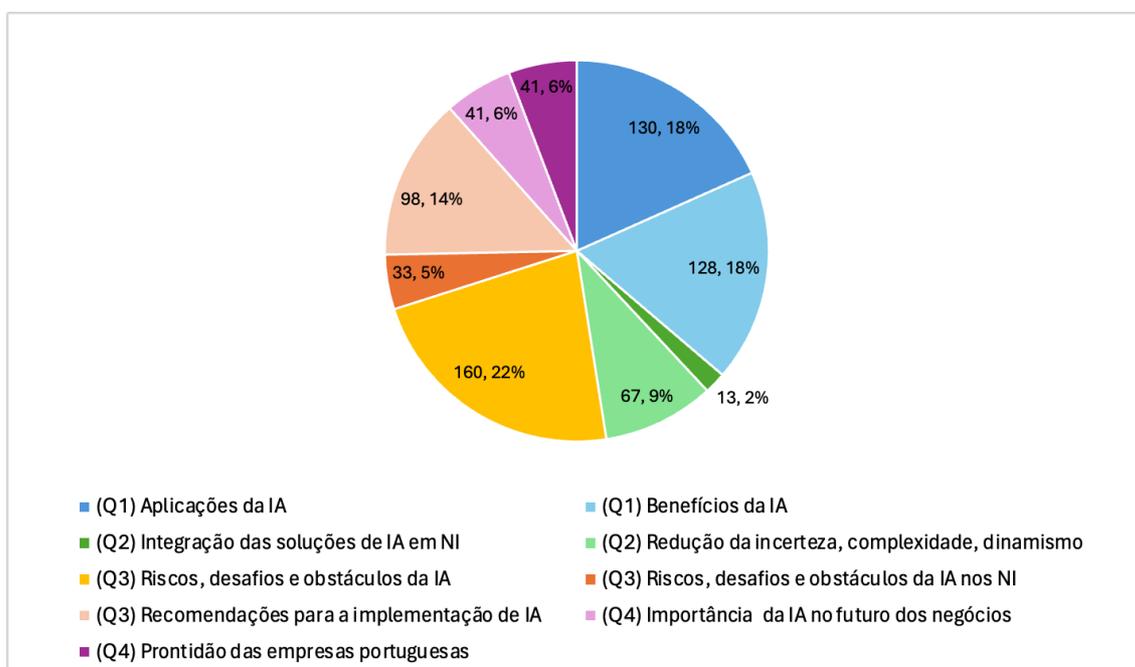


4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Análise dos resultados

Foi realizada uma **análise de conteúdo** transcrito no NVivo, tendo-se gerado 711 referências codificadas. As referências codificadas foram estruturadas de acordo com os temas compreendidos pelas perguntas de investigação. Apresenta-se, na Figura 7, a percentagem e número de referências codificadas pelos temas abordados nesta investigação.

Figura 7 – Número de referências codificadas. Os números representam o número de referências geradas em cada tema, seguidos pelas suas percentagens.



4.1.1. Perceção dos participantes sobre as aplicações e benefícios da IA

Q1: Quais são as principais aplicações da IA para os negócios das empresas e quais são os benefícios que a sua implementação proporciona?

A análise da primeira pergunta de investigação foi dividida em dois temas. O primeiro tema diz respeito às **aplicações de IA para as empresas**. Os resultados deste tema foram divididos em três subtemas: (1) áreas dos negócios das empresas que têm vindo a integrar

soluções de IA; (2) indústrias e setores que têm vindo a implementar IA; (3) prioridades na implementação de soluções de IA.

Das entrevistas com os participantes, concluiu-se que as áreas de implementação de IA variam significativamente de acordo com o tipo de empresa, a sua atividade, e os seus objetivos. Assim, integrando organizações distintas, os participantes identificaram diversas áreas de aplicação. No que diz respeito ao primeiro subtema (Tabela 1), os participantes mencionaram as seguintes **áreas de negócio**: a gestão operacional e industrial, a gestão empresarial, a relação com clientes, e a segurança e sustentabilidade.

Na área de **gestão operacional e industrial** foram identificadas aplicações que suportam: a logística e gestão de stocks, a área operacional e de produção, e a área de I&D aplicada às operações.

Toda a **cadeia de logística e gestão de stocks** podem ser otimizados por soluções de IA (n=6; P2, P3, P6, P8). Trata-se de uma das áreas clássicas da IA, onde as suas soluções oferecem previsibilidade, por exemplo, ao nível da procura. Com efeito, esta auxilia a capacidade de as empresas estimarem as suas vendas e necessidades de *stock*, permitindo que planeiem antecipadamente toda a cadeia de logística e de gestão de *stocks*. Torna-se, assim, possível definir e agilizar toda a cadeia e todo o ciclo de negócios.

A **produção e componente operacional** (n=10; P3, P4, P6, P7, P8) é uma das áreas onde a IA está a ser também implementada, sobretudo ao nível da automatização e da manutenção preditiva. No fundo, percebeu-se que através da automatização de uma série de funções e de processos consegue-se aumentar a eficiência operacional. Além disso, consegue-se cada vez mais perceber na linha de produção como é que os equipamentos se comportam, antecipar falhas, e maximizar a rentabilidade na produção.

A **criatividade e a inovação** emergem como oportunidades significativas no domínio da gestão operacional e industrial (n=3; P2, P3, P5). Esta tecnologia capacita a realização de tarefas e a conceção de produtos de maneiras que anteriormente eram impensáveis. Por exemplo, a GenIA permite a criação de conteúdo audiovisual sem a necessidade de uma câmara física ou até mesmo sem sair da secretária. Essa capacidade de imaginar e realizar ideias sem as limitações tradicionais, oferece um vasto campo para a expressão criativa e abre novos horizontes para a inovação em diversas áreas (n=1; P5). Também nas áreas de inovação e **I&D**, estes sistemas vão

permitir o tratamento e processamento de dados de uma forma mais célere, conseguindo fazer correlações de informação e, por conseguinte, auxiliar na pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e serviços (n=1; P3). Com efeito, a IA não apenas amplia os limites do que é possível, mas também inspira novas formas de pensar e criar.

Ao nível da **gestão empresarial** foram identificadas aplicações para os recursos humanos, a área financeira e administrativa das empresas.

No domínio dos **recursos humanos** (n= 4; P3, P6), a IA contribui para o recrutamento, proporcionando vantagens em termos de precisão e eficiência do processo. Além disso, é possível priorizar áreas na gestão de pessoas, como o planeamento da força de trabalho, o relacionamento personalizado com os colaboradores, os modelos de formação, a remuneração e benefícios adaptados, e a maior retenção de talento. Trata-se de ferramentas concebidas para auxiliar as pessoas em determinadas funções, resultando numa abordagem colaborativa entre o humano e as soluções de IA.

Na **área financeira** (n=1; P3), os sistemas de IA contribuem para a deteção de fraude, a análise de riscos, a automatização das operações e a elaboração de relatórios, bem como para a realização de previsões financeiras. Já nas **áreas administrativas** (n=1; P3), como o cumprimento regulamentar e a governança empresarial, que envolvem a implementação de normas, a IA auxilia na conformidade regulamentar e na identificação de eventuais discrepâncias.

No **relacionamento com os clientes** foram identificadas aplicações nas seguintes áreas: serviço e gestão de clientes, marketing e vendas.

A IA ajuda a tomar decisões na **área de gestão de clientes** (n=12; P1, P3, P4, P5, P6, P7); facilita a identificação dos clientes interessados em produtos específicos, recomenda produtos relevantes para cada cliente, e avalia o seu nível de satisfação. Além disso, a IA permite determinar que clientes têm maior risco de abandono e conseqüentemente agir proativamente para retê-los.

Atualmente, é possível um **atendimento ao cliente** mais eficiente através de *chatbots* e assistentes virtuais (n=2; P3, P7). No entanto, destaca-se a importância de adaptar os formatos de atendimento às preferências de cada cliente, observando que há uma transição em curso, com diferentes grupos de clientes preferindo diferentes formas de comunicação. Dessa forma, podem

ser desenvolvidos modelos que fornecem argumentários personalizados para os agentes de vendas, com base no comportamento do cliente.

A área do **marketing e vendas** também emerge como beneficiária do uso de ferramentas de IA (n=17; P1, P2, P3, P4, P6, P7). A IA permite a otimização de campanhas e o aumento do ROI. Além disso, na esfera da **criatividade**, a GenIA acelera o processo de criação de conteúdo, tornando-o mais eficiente e personalizado para o cliente. Esta impulsiona ganhos significativos na experiência do cliente e na eficiência, aumentando a capacidade de vendas e personalização das comunicações. A IA também pode eliminar a dependência de *cookies* para a personalização, oferecendo ofertas de produtos personalizadas com base no comportamento e dados em tempo real dos clientes, mantendo a sua confiança (n=1; P2). Em suma, os sistemas de IA facilitam a organização da informação e possibilitam a extração de *insights* relevantes a partir dos dados disponíveis. Dessa forma, torna-se possível criar uma **experiência personalizada** tanto para quem vende como para quem compra.

No domínio da **sustentabilidade** (n=1; P6), o desafio de conciliar o crescimento empresarial com práticas sustentáveis é atualmente uma preocupação central para os empresários. A necessidade de crescimento sustentável e de desenhar planos de descarbonização, em geral, tornou-se imperativa, de forma que as empresas devem reduzir emissões, consumo de água, energia e materiais, enquanto continuam a prosperar. A adoção de modelos de IA oferece uma solução viável para essa dicotomia, permitindo otimizar o equilíbrio entre o crescimento do negócio e o cumprimento de metas em matéria de sustentabilidade.

Por fim, importa mencionar a **área de detecção de ameaças e cibersegurança** (n=2; P3, P6). A detecção de ameaças destaca-se como uma das áreas em que a IA atua com maior eficácia, tornando-se cada vez mais crítica para as organizações. Especialmente relevante é o papel da IA na prestação de alertas precoces.

Apesar da diversidade de áreas mencionadas, importa frisar que estas são apenas algumas das muitas áreas de aplicação, uma vez que todo o ciclo de negócios acaba por poder ser afetado por soluções de IA. Apresenta-se de seguida uma citação que ilustra o ponto de vista dos participantes.

P3: *Em relação às áreas de implementação, penso que praticamente todas podem ser afetadas por soluções de IA. Ou seja, nós vemos todo o ciclo de negócios, todo o modelo de processos de negócios, a ser impactado por estas soluções.*

Tabela 1 – Áreas dos negócios das empresas que têm vindo a integrar soluções de IA.

Áreas dos negócios que têm vindo a integrar soluções de IA	(Número de referências; Participantes)
Área administrativa	(n=1; P3)
Área financeira	(n=1; P3)
Gestão de clientes	(n=12; P1, P3, P4, P5, P6, P7)
I&D	(n=1; P3)
Logística e gestão de stocks	(n=6; P2, P3, P6, P8)
Marketing e vendas	(n=17; P1, P2, P3, P4, P6, P7)
Operacional e de produção	(n=10; P3, P4, P6, P7, P8)
Recursos humanos	(n= 4; P3, P6)
Deteção de ameaças/ cibersegurança	(n=2; P3, P6)
Sustentabilidade	(n=1; P6)

O segundo subtema – **indústrias e setores que têm vindo a implementar IA** (Tabela 2), apesar de não surgir de uma pergunta direta aos participantes, emerge das entrevistas realizadas. Nas conversas, os participantes foram ilustrando o seu raciocínio através destes exemplos, por conseguinte, a IA surge como uma tecnologia transversal, à qual será difícil ficar imune.

Alguns exemplos de indústrias que têm vindo a ser amplamente afetadas pela introdução de soluções de IA são: a agricultura (n=2; P3, P6); a educação (n=1; P3); a indústria energética (n=1; P6); a farmacêutica (n=1; P6); a financeira (n=5; P3, P4, P6, P7, P8); o retalho (n=3; P4, P6, P8); a saúde (n=5; P3, P4, P5, P7, P8); a indústria seguradora (n=1; P7), as telecomunicações (n=3; P1, P4, P6); e a indústria tecnológica em geral (n=1; P5).

Apresenta-se algumas citações das entrevistas com os participantes.

P3: *Há áreas com maiores benefícios, como é caso da saúde personalizada (...) Estes modelos vão permitir cada vez mais antecipar a deteção de patologias e atacar essas patologias com as medidas certas (...) Portanto, há uma maior eficiência. Falamos de saúde, falamos de educação. Saúde e educação são*

problemas do nosso país. E, portanto, estes tipos de soluções podem contribuir muito para o desenvolvimento da nossa sociedade, se assim o quisermos.

P6: *O setor da banca e das telecomunicações são setores que já estão à frente e que há muitos anos que trabalham em termos de data analytics (...) e diria que o setor da energia pode vir logo a seguir.*

Tabela 2 – Indústrias e setores que têm vindo a implementar IA.

Indústrias e setores que têm implementado IA	(Número de referências; Participantes)
Agricultura	(n=2; P3, P6)
Educação	(n=1; P3)
Energética	(n=1; P6)
Farmacêutica	(n=1; P6)
Financeira	(n=4; P3, P4, P6, P7)
Retalho	(n=2; P4, P6)
Saúde	(n=5; P3, P4, P5, P7, P8)
Seguradora	(n=1; P7)
Telecomunicações	(n=3; P1, P4, P6)
Tecnológica	(n=1; P5)

O terceiro subtema - **prioridades na implementação** de soluções de IA (Tabela 3), resulta da identificação de tendências na implementação de IA pelas organizações.

A primeira tendência aponta para o alinhamento da implementação com as necessidades de cada setor e organização em particular (n=2; P1, P3). Se uma empresa for B2B, por exemplo, as soluções que procura podem ser muito diferentes das soluções que uma empresa B2C procurará implementar. Nesse contexto, não existe tanto uma prioridade em matéria de IA, mas antes uma prioridade de negócio que deverá ser transformada num caso de uso e plano de implementação da tecnologia. Conclui-se, portanto, que as **prioridades de implementação se alinham com as prioridades da organização**, dependendo das necessidades e desafios da mesma.

Como explicado pelo terceiro participante, são vários os critérios a considerar para dar prioridade a um projeto de IA. As organizações começam, por exemplo, por implementar projetos piloto em **áreas de grande visibilidade e importância para a organização, e depois vão**

escalando (n=1; P3). Tal significa que uma organização não vai apostar e investir no desenvolvimento de uma solução cujos benefícios não tenham visibilidade dentro da organização.

Outra tendência é a identificação das primeiras soluções introduzidas pelas organizações em áreas que podem facilmente ser **automatizadas** (n=2; P4, P5). Além disso, salienta-se que, numa fase inicial, as organizações tendem a priorizar a **otimização dos seus processos** (n=2; P6, P8). No fundo, a lógica destas decisões advém da compreensão de que a implementação da IA irá permitir uma grande **redução de custos**. Mais tarde, numa segunda etapa, surge a necessidade de aproveitar os dados e as informações disponíveis, enfatizando-se a importância da qualidade e da infraestrutura dos dados.

A quinta tendência identificada é a relação entre IA e disponibilidade de dados. Sublinha-se a importância de uma infraestrutura de dados robusta, de dados estruturados e de **organizações capacitadas para receber e processar dados de elevada qualidade** (n=3; P2, P6, P8), uma vez que apenas assim é possível obter informação de qualidade, que fundamente a tomada de decisões assertivas.

Apresentam-se neste ponto algumas citações das entrevistas.

P1: *Não existe uma prioridade de IA, existe uma prioridade de negócio e depois essa prioridade de negócio deve ser transformada num plano de implementação de um caso de uso com IA.*

P5: *Normalmente dentro das empresas as áreas que são priorizadas são sempre as áreas que podem ser facilmente automatizadas, ou seja, que podem ser facilmente substituídas por algoritmos de IA.*

Tabela 3 – Prioridades na implementação de soluções de IA nas organizações.

Prioridades na implementação de IA	(Número de referências; Participantes)
– Alinhamento com as prioridades e necessidades de cada empresa, setor ou negócio;	(n=3; P1, P3)
– Identificação das áreas que podem ser facilmente automatizadas;	(n=2; P4, P5)
– Otimização de processos;	(n=2; P6, P8)
– Aposta inicial num caso de uso piloto, com visibilidade e, seguidamente, escalá-lo;	(n=1; P3)
– Preparação para receber dados de qualidade e investir na infraestrutura de dados.	(n=3; P2, P6, P8)

O segundo tema a ser desenvolvido diz respeito aos **benefícios da implementação de IA** para a empresas (Figura 8). Os benefícios dividem-se sobretudo em duas categorias: (1) benefícios ao nível do conhecimento; (2) benefícios ao nível da eficiência.

No **domínio do conhecimento**, uma série de características dos sistemas de IA possibilitam a tomada de decisões mais informadas (n=54; P1- P8). Nesse contexto, destacam-se elementos como a **análise preditiva** (n=11; P2, P3, P6, P7, P8) e a **capacidade analítica** (n=7; P3, P4, P6, P7). Estes atributos proporcionam uma variedade de vantagens e aplicações nos negócios, muitas das quais já foram mencionadas anteriormente. A título de exemplo, áreas como a deteção de ameaças e a segurança cibernética (n=2; P3, P6), a sustentabilidade (n=1; P6); a estimulação da criatividade, a inovação e I&D (n=3; P2, P3, P5), e a personalização e atendimento ao cliente (n=7; P1, P2, P3, P4, P8) são, em grande medida, impulsionadas pela IA.

Tendo em vista a abordagem detalhada desses benefícios previamente, apresenta-se neste ponto algumas citações dos participantes, que ilustram a relevância dessas características.

P3: *Os sistemas de IA (...) permitem fazer uma análise preditiva de vendas e, portanto, isto é uma ferramenta atualmente muito útil para as empresas (...) Estas podem adequar a produção de uma forma mais otimizada àquilo que pensam vender.*

P7: *A IA nasce pelo grande volume de dados que atualmente conseguimos ter em formato digital. Nunca tivemos esse volume. Atualmente, está tudo em formato digital. E esses dados digitais são impossíveis de serem processados pelo cérebro humano (...) Para além de nós não o conseguimos fazer, estes algoritmos e este tipo de processamento é muito efetivo, e encontra as correlações com uma assertividade que o cérebro humano nunca conseguiria fazer.*

A segunda categoria de benefícios identificada são os benefícios ao nível da **eficiência** (n=35; P1 - P8). Os participantes destacaram que a IA permite uma alocação mais precisa de recursos, direcionando investimentos para áreas de maior relevância e potencial de retorno. Isso traduz-se em processos mais ágeis, menos dispendiosos e com menor margem de erro, contribuindo para uma gestão mais eficiente dos recursos disponíveis.

Além disso, a **automatização** proporcionada pela IA surge como um fator importante para a **otimização dos processos operacionais** (n=13; P1 - P8). A capacidade de automatizar tarefas rotineiras e repetitivas liberta recursos humanos para atividades mais estratégicas e criativas, aumentando não apenas a produtividade individual, mas também a eficiência geral da organização (n=5; P1; P2; P3, P6, P7). A agilização das operações provocada pela automatização de certos processos pode também resultar na redução do tempo de espera dos clientes, melhorando a sua experiência.

Outro ponto relevante é a **redução de custos** fomentada pela IA (n=6; P2, P3, P4, P5, P6). Ao identificar atividades essenciais e potenciais áreas de otimização, as empresas podem direcionar os seus esforços para aspetos que impactam os custos operacionais.

A IA não só melhora a eficiência operacional, mas também desempenha um papel fundamental na redução de custos, na automatização de processos e na otimização dos recursos, proporcionando vantagens competitivas para as organizações que optam pela sua implementação, e assim fortalecer a sua posição competitiva no mercado.

Apresentam-se, neste domínio, algumas citações das entrevistas sobre os benefícios da IA ao nível da eficiência.

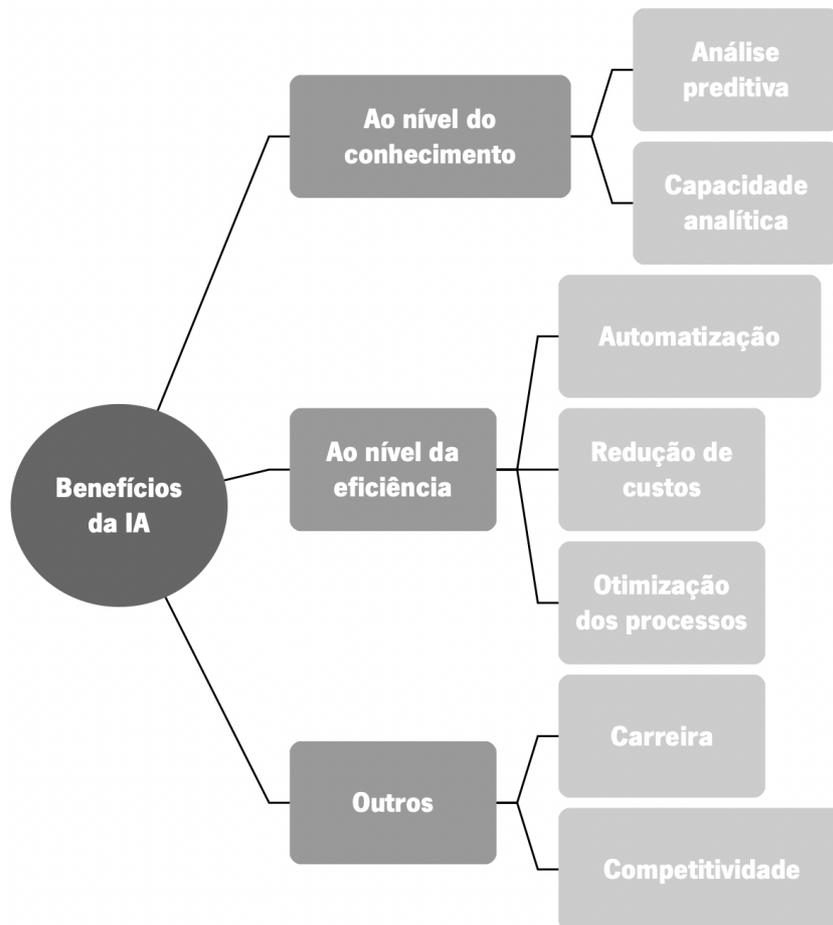
P4: *O caminho que as empresas estão a percorrer neste momento é o de implementarem a IA muito na componente mais operacional, ou seja, nós no fundo percebermos que se automatizarmos uma série de funções e de processos, realmente temos um custo muito menor.*

P5: *Primariamente são ganhos de escala e ganhos de eficiência (...) É conseguir fazer o que já se faz de uma forma mais rápida, mais barata, e com menos erros.*

As entrevistas resultaram também na identificação de outros benefícios, entre os quais, **ao nível de carreira** (n=2; P3, P4). Neste contexto, a vantagem será para quem souber trabalhar com estas tecnologias emergentes, uma vez que aqueles que se adaptarem e incorporarem eficazmente essas tecnologias nos seus fluxos de trabalho encontrarão as suas competências valorizadas e terão acesso a oportunidades de desenvolvimento profissional.

Em suma, são vários os benefícios da implementação de IA. Esta não deve ser vista apenas numa ótica de otimização de processos, de poupança ou de obter mais informação nas interações com o cliente. Esta deve ser entendida também como uma forma de alinhar a cadeia de valor das organizações, criar novos modelos de negócio e gerar receitas adicionais (n=1; P3).

Figura 8– Benefícios da implementação de IA pelas empresas.



4.1.2. Relevância da implementação de IA nos NI

Q2: Qual é a relevância da implementação de IA nos NI das empresas?

A segunda pergunta de investigação foi dividida em dois temas: (1) nível de integração de soluções de IA na esfera dos NI; (2) capacidade de gerir a incerteza, a complexidade, e o dinamismo associados às decisões de NI, através da implementação de IA.

Neste ponto, importa realçar que os participantes, apesar da sua experiência e conhecimento sobre a implementação da IA na sua organização e setor de atividade, não possuem necessariamente conhecimentos aprofundados sobre NI e sobre o estado de implementação da IA nesta dimensão. Ainda que as suas respostas tenham sido pertinentes e enriquecedoras para o estudo, podem não resultar da compreensão abrangente das dinâmicas e desafios específicos enfrentados pelas empresas em contextos internacionais. Assim, é importante reconhecer que as conclusões derivadas das respostas dos participantes podem precisar de ser complementadas com dados adicionais provenientes de fontes especializadas em NI, por forma a garantir uma análise mais robusta.

Para o primeiro tema (Tabela 4), sobre o **nível de integração de soluções de IA nos NI**, a resposta e perceção dos participantes foram, na sua generalidade, favoráveis.

Segundo os participantes, a incorporação da IA nos processos empresariais irá tornar-se uma prática comum e necessária para as empresas que procuram manter-se competitivas, seja a nível nacional ou internacional (n=3; P1, P3, P5). Além disso, se as empresas se depararem com um caso de uso de extrema importância para elas, é altamente provável que encontrem uma aplicação de IA, que crie alguma diferenciação e ajude as empresas nesse contexto. A introdução da IA nesse tipo de cenário torna-se previsível, dada a aplicabilidade crescente desta tecnologia (n=1; P1).

Na visão do terceiro participante, qualquer empresa que atualmente criada de raiz em Portugal terá de se preparar para o mercado internacional, uma vez que o mercado português é muito limitado. Portanto, este tipo de ferramentas torna-se particularmente relevante, tendo mesmo de fazer parte do modelo operacional de uma empresa que queira manter-se competitiva, tanto no mercado nacional como no internacional (n=1; P3).

Na perspectiva do quinto participante, a implementação de IA na esfera dos NI é seguramente relevante. Do seu ponto de vista, implementar ou não implementar IA em NI não é atualmente uma questão. Não implementar IA nos NI “seria quase como tentar fazer negócios num panorama internacional sem utilizar um email ou internet. Atualmente seria impensável”. Da mesma forma, esse participante acredita que estamos a chegar a um ponto em que “para uma empresa se manter relevante e competitiva, tem de fazer uso da IA” (n=1; P5).

Além de proporcionar às empresas a capacidade de manterem a sua competitividade, outras conclusões sobre a importância da implementação da IA nos NI emergem da identificação de diversos benefícios no **âmbito do conhecimento**.

No decorrer das entrevistas com os participantes, ficou claro que a IA auxilia as atividades de NI por possuir uma elevada **capacidade analítica** e de **previsão**. Estas capacidades permitem apoiar a tomada de decisão em NI. Torna-se possível apoiar várias atividades e processos de NI, agilizando o ciclo de negócios e acelerando a internacionalização das empresas, tornando-as mais competitivas.

De forma geral, foram identificados os seguintes benefícios: a aceleração da internacionalização/ agilização do ciclo de negócio; a análise preditiva; e a capacidade analítica. As seguintes áreas foram identificadas como podendo gerar valor acrescentado: a aferição cultural e assistência linguística; o apoio da tomada de decisão; a customização da oferta; o estudo de mercados; e a seleção de mercados.

A IA oferece uma vantagem significativa na **compreensão do mercado e na tomada de decisões estratégicas**, elevando esses processos a um patamar mais científico e informado. Por exemplo, ao considerar a expansão de um negócio para além-fronteiras, a IA pode analisar uma ampla gama de dados demográficos, tendências de mercado e outros indicadores relevantes para fornecer informações estratégicas (n=1; P7).

Antes de entrar num mercado externo, é essencial selecionar cuidadosamente o mercado-alvo e o produto a oferecer, avaliando minuciosamente o seu potencial. Nesse sentido, o uso de ferramentas de análise avançada, capazes de realizar análises preditivas, desempenha um papel fundamental na tomada de decisões relacionadas com a seleção de mercados, o produto e o perfil dos clientes (n=1; P2).

A IA também pode **auxiliar a tomada de decisões sobre ativos financeiros** em contextos internacionais, fornecendo análises e recomendações sobre os modos de entrada mais

adequados em mercados externos (n=1; P7). O apoio de soluções de IA é especialmente importante nos mercados internacionais, uma vez que permite, com dados desses mercados, **customizar a oferta** e a forma como se vende, permitindo identificar a propensão a comprar determinados produtos ou serviços por regiões, setores e segmentos. Já existem soluções de analítica preditiva de vendas, aliás, que com dados de um mercado, permitem realizar uma **previsão de vendas** segundo, por exemplo, um determinado investimento em marketing (n=1; P3).

No fundo, os sistemas de IA permitem, às empresas que produzem e/ou prestam serviços, identificar quais são os mercados mais interessados no produto em questão, e como explorar da melhor forma o portfólio da empresa segundo as características de cada mercado (n=1; P3).

Atualmente, as cadeias de abastecimento estão sob grande pressão, refletindo-se em prazos de entrega prolongados. Na área da logística, por exemplo, os sistemas de IA, ao **preverem o que se vai vender**, permitem planejar antecipadamente toda a cadeia logística e de gestão de *stocks*. Além disso, torna-se possível reduzir os tempos de entrega, selecionar as melhores rotas, fornecedores e parceiros (n=4; P2, P3, P6, P8).

Além de permitir **acelerar o processo de entrada** em novos mercados, as tecnologias de IA permitem melhorar a relação com culturas diferentes, na medida em que permite **entender melhor as diferentes culturas**, uma vez que permite obter *know-how* sobre essas culturas mais rapidamente (n=1; P3). Atualmente, a IA pode mesmo dar **assistência linguística** por meio de ferramentas que facilitam a comunicação em tempo real em diferentes idiomas, traduzindo e transcrevendo conversas de forma eficiente (n=1; P7).

Na perspetiva do quarto participante, a elevada capacidade analítica dos sistemas de IA permite melhorar a tomada de decisões relacionadas aos NI. Ao passo que, tipicamente, um humano tem um número limitado de variáveis que pode analisar, um modelo de IA pode analisar e cruzar um número muito superior de variáveis que podem impactar uma determinada decisão. Nesse contexto, em que a **capacidade analítica** dos modelos de IA é superior à do ser humano, estes modelos vão acabar por permitir decidir melhor sobre decisões racionais (n=1; P4).

Um tema de grande relevância é a disponibilidade de **dados abertos**, um movimento que alguns países, como Portugal, estão a liderar. A criação e acesso a dados abertos simplificam a seleção e avaliação da entrada em novos mercados. Neste contexto, mais do que a complexidade

dos modelos de IA, é crucial ter acesso aos dados. Um modelo de priorização pode ser suficiente, no entanto, é indispensável possuir os dados necessários (n=1; P6).

Como sublinhou o quarto participante, "a IA não existe sem dados". Dessa forma, é crucial identificar as fontes de informação que podem apoiar uma tomada de decisão informada. Quando há abundância de dados relevantes disponíveis e acessíveis, é possível obter *insights* significativos ao aplicar IA. O essencial é empregar a técnica apropriada, e o grande desafio reside na disponibilidade e acesso a bases de dados para produzir resultados confiáveis (n=1; P4).

Em última análise, a IA fortalece a capacidade de sobrevivência e competitividade das empresas que a implementam. Trata-se de uma revolução na disponibilização de informação, culminando numa transformação completa na forma como os negócios são conduzidos (n=1; P3). Embora não haja uma solução universal, variando de acordo com as regiões, os setores e os produtos/serviços envolvidos, é inegável que as tecnologias de IA têm acelerado a entrada em novos mercados. Tal é resultado do apoio a uma tomada de decisão mais assertiva, contribuindo para a otimização das operações ao longo do ciclo de negócios (n=1; P3).

De seguida apresentam-se algumas citações que ilustram o ponto de vista dos participantes sobre o tema.

P1: *Vai ser difícil conseguir encontrar, se calhar, um caso de uso que seja relevante para uma empresa que esteja a fazer NI e que não consiga criar alguma diferenciação com IA (...) E não esquecendo que as outras empresas que estarão no mercado irão fazer isso, isso é quase o mínimo dos mínimos.*

P4: *Globalmente só vejo vantagens em podermos utilizar. Eu acredito vivamente que toda a componente empírica, todo o know-how empírico, pode ser ultrapassado utilizando IA.*

P8: *A partir do momento em que existem dados e que nós conseguimos utilizá-los e relacioná-los e, no fundo, fazer trabalhar a IA em cima da engenharia de dados, não tenho dúvida de que isso pode otimizar qualquer decisão ou processo.*

Tabela 4 – Integração das soluções de IA nos NI.

Integração de soluções de IA nos NI	(Número de referências; Participantes)
Benefícios ao nível da competitividade;	(n=3; P1, P3, P5)
Benefícios ao nível do conhecimento:	
– Aceleração da internacionalização/ agilização do ciclo de negócios;	(n=2; P3)
– Análise preditiva;	(n=4; P2, P3)
– Capacidade analítica;	(n=2; P4, P5)
Valor acrescentado ao nível do conhecimento:	
– Aferição cultural e assistência linguística;	(n=2; P3, P7)
– Apoio da tomada de decisão;	(n=7; P2, P3, P4, P5, P7)
– Customização;	(n=1; P3)
– Estudos de mercado;	(n=5; P2, P3, P4, P6)
– Seleção de mercados;	(n=6; P2, P3, P7, P8)

Tratando-se as decisões em matéria de NI de decisões estratégicas, caracterizadas pela incerteza, a complexidade e o dinamismo, procurou-se averiguar a perceção dos participantes sobre a capacidade de a IA atenuar estas circunstâncias. Desta forma, desenvolveu-se o segundo tema (Figura 9) – **capacidade de a IA gerir a incerteza, a complexidade, e o dinamismo associados aos NI**. De modo geral, os participantes concordaram com a afirmação de que a IA poderá atenuar o impacto destas três características nos NI.

Ao nível da redução da **incerteza**, ficou claro que tal se deve à capacidade de a IA recapitular tendências com base no passado (n=6; P2, P3, P4, P5, P6, P7). Conforme ilustrado, ao considerar a expansão de um negócio para outro país, é viável compreender e ter em consideração variáveis de interesse, como o ciclo económico e político do país, que podem influenciar a decisão final. Ora esses modelos têm a habilidade de integrar fatores externos no cenário futuro projetado. Em essência, permitem projetar o futuro com base em dados históricos.

Embora se possa argumentar que a IA reduzirá efetivamente a incerteza, é importante notar que não é possível antecipar eventos desconhecidos, como o início de um conflito armado. Apesar das projeções, prever o futuro com precisão absoluta é uma tarefa difícil, uma vez que não podem ser incorporados eventos que ainda não ocorreram, mas que podem influenciar significativamente o desfecho e consequências de uma decisão (n=1; P4). Assim, conclui-se que

apesar de a IA poder reduzir o risco, esta não o elimina. Nas melhores das hipóteses, torna-se possível gerir o risco e a incerteza de forma mais rápida e consistente.

Sendo as operações de NI caracterizadas por um grande **dinamismo**, é possível que surja um evento ou uma nova circunstância/variável não prevista que mine o resultado de uma determinada decisão. Apesar das limitações existentes, a IA pode permitir gerir as dinâmicas vinculadas aos NI de forma mais efetiva, pela sua maior capacidade de reação a perturbações de mercado. Simultaneamente, pode permitir a agilização da entrada em novos mercados, ao dispor de uma maior capacidade e velocidade de análise. Isto permite uma tomada de decisões mais robusta, acelerando as operações ao nível do ciclo de negócios e, possivelmente, dinamizando a velocidade de entrada em novos mercados (n=3, P3, P5, P6).

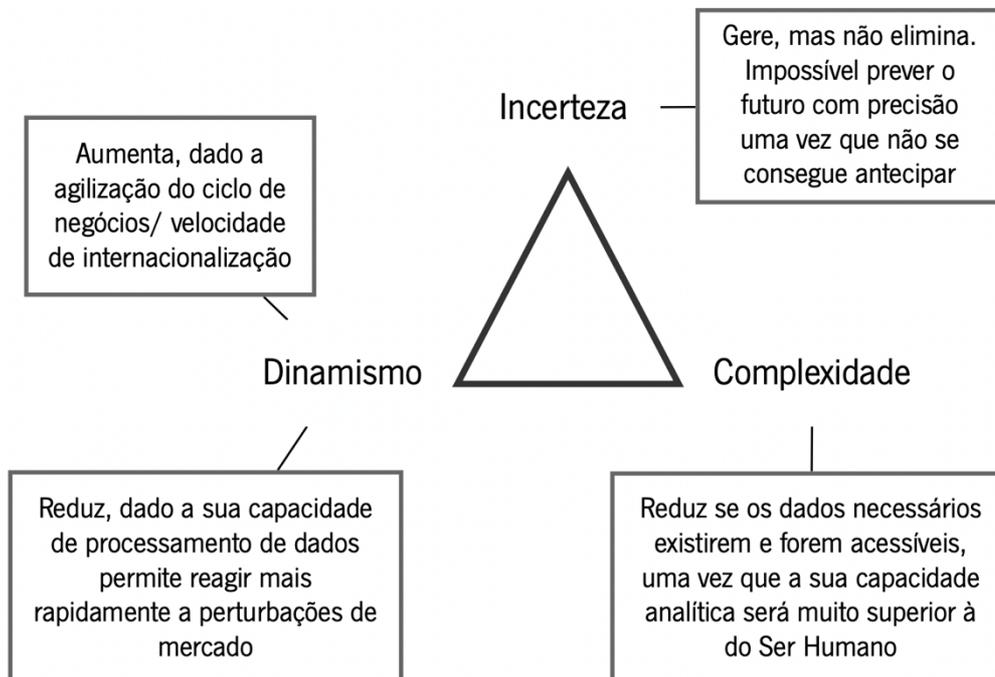
Tratando-se as questões de NI de **questões complexas**, onde se têm de ter em consideração muitas variáveis, é possível reduzir a incerteza e a complexidade se, de facto, os dados necessários existirem e forem acessíveis. Se existirem os dados necessários, será possível reduzir a complexidade destas questões, uma vez que a capacidade analítica destes modelos será muito superior à capacidade do ser humano, auxiliando a tomada de decisões (n=4; P4, P6, P7, P8).

Conclui-se, neste contexto, que a IA tem o potencial de melhorar a gestão da incerteza, da complexidade e do dinamismo no âmbito dos NI, sobretudo por dispor de uma capacidade de realizar análises preditivas e de analisar um número de variáveis e cenários muito superior à do ser humano. Apresentam-se de seguida algumas citações que ilustram o ponto de vista dos participantes.

P6: *A incerteza vai sempre existir, o risco vai sempre existir, podemos é gerir melhor os impactos do risco e o que podemos fazer para mitigar essa incerteza. (...) Se a complexidade e o dinamismo fomentarem muitos dados, eu acho que a IA tem a capacidade de processar dados muito rapidamente, e antecipar mudanças, comparando com o ser humano.*

P8: *A tecnologia de IA pode ajudar-nos a definir quais são os mercados onde nós à partida teríamos mais compatibilidade e que são mais atrativos para as nossas soluções e, desta maneira, reduzir o risco associado à internacionalização.*

Figura 9 – Capacidade de a IA gerir a incerteza, a complexidade e o dinamismo dos NI.



4.1.3. Desafios da IA e recomendações para uma implementação bem-sucedida

Q3: Quais são os desafios associados à implementação da IA nos negócios e quais são as recomendações para uma transição eficaz e bem-sucedida?

A análise da terceira pergunta de investigação foi dividida em três temas: (1) desafios, riscos e obstáculos na implementação de IA pelas empresas; (2) desafios, riscos e obstáculos na implementação de IA no domínio dos NI das empresas; e (3) recomendações gerais à implementação de IA pelas empresas.

O primeiro tema - **desafios, riscos e obstáculos na implementação de IA** pelas organizações (Figura 10), foi o que gerou mais códigos (n=160). Ao longo das entrevistas foram abordadas preocupações essencialmente relacionadas com a **ética** e com a **preparação das empresas**. De modo geral, foram levantados os seguintes desafios: (1) preocupações éticas; (2) a infraestrutura, qualidade e acessibilidade de dados; (3) a disponibilidade e gestão de talentos; (4) a iliteracia; (5) a gestão das expectativas; (6) a resistência interna; (7) o desemprego; (8) o ROI

e a capacidade financeira; (9) a escalabilidade da implementação de IA; (10) a competitividade; (11) e a regulação.

No que concerne às **preocupações éticas** identificadas, estas foram alocadas de acordo com os princípios éticos do instituto Alan Turing, destacando-se os desafios relacionados com os princípios de justiça, sustentabilidade, responsabilidade e transparência.

Os participantes expressaram preocupações significativas sobre a **justiça e a equidade** no desenvolvimento e aplicação de produtos de *data science* (n=10; P1 - P6). Isso inclui a necessidade de garantir que os modelos de IA sejam justos do ponto de vista algorítmico, evitando prejuízos individuais ou grupais na sociedade, e que sejam transparentes no seu funcionamento e nas decisões que tomam. Além disso, a qualidade dos dados utilizados foi identificada como fundamental, já que os modelos de IA só podem produzir bons resultados se baseados em dados de alta qualidade, livres de viés, e representativos da realidade.

Preocupações com a **responsabilidade e a transparência** também foram destacadas, com ênfase na necessidade de garantir a segurança e a privacidade dos dados, bem como fornecer explicações sobre o funcionamento dos modelos de IA (n=18; P1, P2, P3, P4, P6, P8). A falta de transparência de muitos algoritmos e soluções de IA foi identificada como um risco significativo, ressaltando a importância de tornar os modelos compreensíveis para todas as partes interessadas.

As mudanças trazidas pela GenIA foram mencionadas como positivas no sentido de aumentar a consciencialização e a compreensão geral sobre a IA, tornando as pessoas mais confiantes no uso dessas ferramentas (n=1; P4). No entanto, o desafio atualmente consiste em garantir que esses modelos sejam desenvolvidos e utilizados de forma ética e responsável, com uma ênfase contínua na justiça, a sustentabilidade, a responsabilidade e a transparência. Apresentam-se, neste ponto, citações que explicitam o ponto de vista dos participantes.

P1: *Garantir que uso os dados de cliente (..) não mais do que para aquilo que as pessoas me autorizaram a utilizar os dados e lhes dou conhecimento de como é que os dados estão a ser utilizados.*

P5: *Uma das coisas que se ensina nos primeiros anos do curso de engenharia é que 'garbage in, garbage out' (...) E aqui o problema é que estes modelos são tendencialmente limitados pela qualidade dos dados.*

P6: *Há um desafio de justiça. Os modelos que nós temos têm de gerar resultados semelhantes, independentemente da nossa cor de pele, da nossa orientação política, ou orientação sexual, idade, etnicidade, etc (...). Ainda não existe um claro reconhecimento da responsabilidade de um AI developer.*

A implementação de IA nas empresas enfrenta desafios significativos devido à **falta de infraestrutura adequada e à qualidade e acessibilidade dos dados** (n=11; P2, P3, P4, P6, P8). Muitas vezes, as empresas lidam com uma grande quantidade de dados não estruturados provenientes do mercado. Embora esses dados possam conter informações importantes, a falta de estruturação e a qualidade duvidosa dificultam a sua utilização eficaz. Essa disparidade entre a necessidade de dados de alta qualidade e a realidade dos dados disponíveis representa um obstáculo à implementação bem-sucedida da IA.

Outra preocupação tem a ver com a **disponibilidade e gestão de talento** (n=6; P3, P5, P7, P8). Existe um déficit significativo de profissionais no mercado de trabalho com as competências especializadas necessárias. O desenvolvimento dos sistemas de IA requer recursos consideráveis. São precisos profissionais qualificados, no entanto, a **iliteracia** relativa aos novos modelos digitais é ainda uma preocupação (n=7; P1, P2, P3, P4, P7, P8). É importante que os colaboradores, e não apenas os *data scientists*, entendam o que a IA faz, e que saibam identificar casos de uso relevantes ao negócio e às suas funções.

A **gestão de expectativas** surge como outra preocupação na implementação da IA (n=1; P6). A criação de expectativas excessivas em relação aos resultados alcançados muitas vezes resulta no desapontamento e fracasso dos projetos de IA. É comum que se esperem facilidade e eficiência excessivas na implementação de soluções baseadas em IA, especialmente com o avanço de tecnologias como o ChatGPT. No entanto, a realidade muitas vezes não corresponde às expectativas criadas, o que pode levar a uma desconexão entre as promessas e os resultados.

A **falta de confiança e resistência interna** emerge também como um obstáculo (n=9; P3, P4, P6, P7, P8). A relutância dos colaboradores em adotar tecnologias de IA pode ser motivada pelo receio de perder o emprego, pela falta de compreensão sobre os benefícios da IA nas suas funções ou simplesmente pela aversão à mudança. Não obstante, aqueles que resistirem a essa mudança correm o risco de ficarem para trás nas suas carreiras, pois estamos a testemunhar uma transição para novas formas de trabalho, nas quais a adesão às tecnologias de IA é essencial.

O distanciamento destas novas tecnologias vai representar riscos na carreira, podendo levar até ao **desemprego** (n=3; P3, P5).

Enquanto alguns participantes temem que a implementação da IA possa levar à perda de empregos, outros argumentam que esse receio é exagerado. Segundo estes, a evolução tecnológica sempre gerou mudanças no mercado de trabalho, com algumas empresas e indivíduos adaptando-se e prosperando, enquanto outros enfrentam desafios. Na sua visão, é importante reconhecer que a história está repleta de exemplos semelhantes de transformações tecnológicas, como a Internet, que resultaram em oportunidades e desafios. Portanto, em vez de uma preocupação excessiva, é essencial encarar a mudança como parte natural do progresso e procurar formas de se adaptar e beneficiar das oportunidades oferecidas pela IA (n=1; P6).

Um dos desafios adicionais enfrentados na implementação de projetos de IA diz respeito à **capacidade financeira** e ao **ROI** (n=2; P3, P7). Estes projetos envolvem geralmente custos significativos, devido à necessidade de talento especializado e à utilização de tecnologias emergentes, que, embora se estejam a tornar cada vez mais acessíveis em termos de custo, ainda representam um investimento substancial.

Outro desafio reportado diz respeito à **escala da implementação** da IA (n=1; P3). Bastantes empresas implementam um projeto piloto de IA, muitas vezes até bem-sucedido, mas depois têm dificuldade em escalar a implementação. Tal deve-se há existência de outros obstáculos, tais como os referidos anteriormente.

No atual cenário empresarial, a rapidez da transformação digital e a adoção de tecnologias inovadoras, como a IA, têm-se tornado requisitos para as empresas se manterem relevantes e **competitivas** no mercado (n=9; P1 - P5). Empresas que resistem a essas mudanças correm o risco de ficar para trás e enfrentar desafios cada vez maiores para acompanhar os seus concorrentes. A pressão para se adaptar e adotar esses novos modelos vem não apenas da concorrência direta, mas também das expectativas dos clientes. Portanto, a competitividade impulsiona a implementação desses novos modelos digitais, mas também representa um desafio para as empresas que procuram manter-se relevantes no mercado.

Por último, a **regulação**, especialmente na Europa com a introdução da Lei da IA, emerge como um desafio para as empresas envolvidas no desenvolvimento da IA (n=2; P5, P6). Este novo quadro regulatório representa exigências adicionais e padrões que devem ser cumpridos, aumentando a complexidade e os custos de desenvolvimento e implementação da IA.

Existe uma preocupação sobre o impacto que estas regulações podem ter nas empresas locais e de menor dimensão. Receia-se que um ambiente regulatório excessivamente restritivo torne menos atrativo para estas empresas investirem na Europa, enquanto as grandes corporações possuem recursos significativos para lidar com as exigências regulatórias.

Adicionalmente, existe a apreensão de que um excesso de regulação possa contribuir para um défice de competitividade da Europa em relação aos Estados Unidos, frequentemente considerado líder em inovação e tecnologia. Este cenário poderá levar as empresas a procurar oportunidades de desenvolvimento noutros locais, prejudicando a competitividade europeia no mercado global de IA. Em suma, embora a regulação tenha o objetivo de proteger os consumidores e promover a segurança e a ética no uso da IA, reconhece-se que um excesso de regulação pode dificultar a inovação e o progresso tecnológico.

Apresenta-se, neste ponto, algumas citações que traduzem a visão dos participantes sobre o tema.

P2: *Há vários desafios que dizem respeito às pessoas, ou seja, conseguirmos que as diferentes pessoas entendam o que a IA faz, ter conhecimento e saber fazer a identificação dos casos de uso certos para ter impacto no negócio.*

P4: *Culturalmente é uma mudança muito grande vir uma equipa relativamente nova nas organizações dizer 'olha a decisão que tu sempre tomaste ao longo do tempo pode ser melhorada se fizeres assim'.*

P6: *O que eu receio que se esteja a assistir é a uma AI Act que tem como objetivo algo que é muito me muito caro, que é a proteção dos utilizadores (...), mas que para atingir esse objetivo (...)vai limitar a inovação, e se calhar vai fazer com que empresas que poderiam ser boas, deixem de ser boas na Europa e passem a ser boas nos Estados Unidos.*

Os resultados do segundo tema - **desafios, riscos e obstáculos na implementação de IA nas questões de NI** (Figura 10), foram similares aos desafios, riscos e obstáculos identificados anteriormente. De acordo com os participantes, os desafios anteriormente identificados são transversais à implementação da IA na área dos NI (n=6; P1, P2, P3, P4, P5, P8). Não obstante, foram discutidas algumas preocupações que se podem intensificar neste domínio, devendo por isso ser equacionadas. Mais especificamente: (1) a competitividade; (2) a capacidade de investimento e conhecimento; (3) e a acessibilidade e qualidade dos dados.

Um ponto destacado pelos participantes foi a questão da **competitividade**, especialmente quando se considera a competição em mercados globais (n=2; P1, P3). Conforme um dos participantes referiu, a necessidade de competir com empresas em mercados mais maduros em termos de IA pode aumentar significativamente os desafios enfrentados pelas empresas. Isso sugere que a pressão para adotar e utilizar eficazmente tecnologias de IA pode ser ainda maior para empresas que procuram operar internacionalmente (n=1; P1).

Outra preocupação diz respeito à **acessibilidade e qualidade dos dados** disponíveis para alimentar os modelos de IA (n=12; P3 - P8). Os participantes salientaram a importância de ter acesso a dados de alta qualidade e bem estruturados, observando que, especialmente em contextos de NI, a obtenção desses dados pode ser mais difícil devido à natureza não estruturada dos dados e à falta de standardização internacional.

Esta preocupação não se limita apenas à standardização dos dados, mas também à acessibilidade objetiva a informação para delinear estratégias de mercado e internacionalização. É importante reconhecer que diferentes geografias têm diferentes maturidades em relação à infraestrutura e qualidade de dados, o que pode impactar sobre a disponibilidade e acessibilidade a essa informação. Em alguns casos, esses dados podem estar disponíveis, mas com custos proibitivos para as PME's, que muitas vezes não têm recursos para adquiri-los. Assim, a acessibilidade não se resume apenas à disponibilidade dos dados, mas também à capacidade de ter acesso economicamente, apresentando um desafio adicional para empresas de menor dimensão que desejam competir num mercado global cada vez mais orientado por dados.

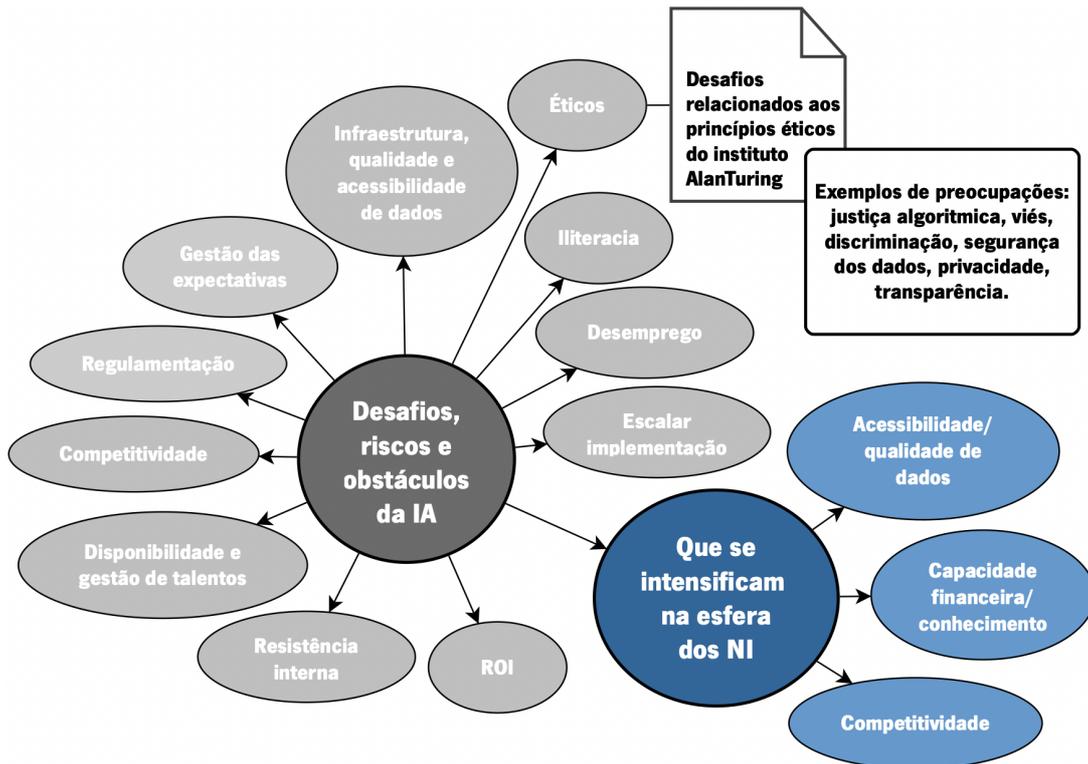
De facto, a **capacidade financeira e o conhecimento** sobre soluções de IA foram identificados como desafios significativos para as empresas que procuram internacionalizar as suas operações (n=3; P3, P6, P7). A falta de recursos financeiros e a compreensão limitada das soluções de IA disponíveis podem representar obstáculos substanciais para a adoção e implementação bem-sucedida da IA no domínio dos NI. Disto resulta a urgência de ampliar o acesso a financiamento e o conhecimento sobre IA para as empresas, sobretudo para as PME's que procuram expandir as suas atividades internacionalmente.

De seguida constam algumas citações das entrevistas realizadas.

P1: *A importância da IA nos NI será equivalente à importância da IA no mercado doméstico. O que se espera é que no mercado internacional essa competição será ainda mais dura.*

P4: *Que tipo de dados se vai utilizar para tomar estas decisões? Para mim não é claro, mas talvez até existam. Enquanto para mim é muito claro que eu vou nos meus casos de uso trabalhar com a base de dados dos clientes que tenho (...) aqui para mim, os dados que estão subjacentes a este tipo de problemas são mais black-box. Será que existem e será que consigo aceder?*

Figura 10 – Desafios, riscos e obstáculos na implementação de IA pelas empresas.



A adoção bem-sucedida da IA nas empresas requer uma abordagem estratégica e abrangente, considerando diversos aspetos. Nesse contexto, o terceiro tema é dedicado às **recomendações para a implementação de IA eficaz** (Tabela 5).

Com base nos *insights* obtidos pelos participantes, são propostas as seguintes recomendações gerais: (1) definição de uma estratégia de IA; (2) aposta na infraestrutura e qualidade dos dados; (3) capacitação interna e criação de uma cultura de inovação (4) atração e retenção de talentos; (5) estímulo à colaboração; (6) adoção de um código de conduta ético; (7) investimento numa estratégia nacional de IA robusta.

É fundamental que as empresas definam claramente os seus objetivos e identifiquem as **atividades prioritárias** para a aplicação da IA (n=12; P2, P3, P4, P6, P7). Mesmo para as

PME's, importa investir tempo na definição de uma **estratégia para a IA**. Tal implica delinear como a IA pode contribuir para os objetivos do negócio e identificar áreas onde a sua implementação pode ser mais benéfica. Ter uma consciência sólida e uma estratégia bem definida para a IA, independentemente do tamanho da organização, é importante para garantir o sucesso das iniciativas de implementação de IA.

Gerir as expectativas de forma adequada é essencial para garantir o sucesso dos projetos de IA, evitando frustrações e maximizando o ROI. Nesse sentido, interessa ter em consideração a escalabilidade na implementação da IA. Como sugerido por alguns participantes, uma abordagem **bottom-up**, começando com projetos piloto menores, pode ser uma maneira eficaz de demonstrar o valor da IA e permitir a evolução gradual das iniciativas (n=1; P3). Realizar projetos pequenos, com resultados de curto prazo, permite captar valor rapidamente e evitar frustrações. Nesse sentido, priorizar projetos menores, alinhando cuidadosamente as expectativas com os resultados, é mais vantajoso do que embarcar em grandes projetos que podem não corresponder às expectativas após longos períodos de implementação (n=1; P6).

Tudo o que é IA implica a existência de dados, daí a importância de garantir a sua qualidade e de ter uma infraestrutura bem preparada para receber e tratar esses dados. Grande parte dos dados que as empresas têm e recebem do mercado são não estruturados. No entanto, todos esses dados podem ser relevantes e é importante que sejam utilizados. Sem critérios mínimos de qualidade dos dados, os modelos de IA podem ser inviáveis. Nesse sentido, importa fazer um **plano de trabalhos para os utilizar e assegurar a sua qualidade** (n=8; P2, P3, P4, P6, P8). Tal envolve implementar medidas para garantir a qualidade, confiabilidade e integridade dos dados, essenciais para o sucesso das iniciativas de IA.

Além de investir na criação e melhoria dos dados, é necessário **integrar o conhecimento e a experiência humanos na análise e interpretação dos dados**. Mais do que a criação de algoritmos, a IA requer uma compreensão profunda do contexto empresarial e dos dados disponíveis (n=1; P6).

Outra recomendação é a promoção de uma **cultura organizacional que valorize a inovação e promova a capacitação interna** (n=14; P1, P3, P4, P6, P7). As empresas devem investir na capacitação interna, incentivando a literacia em dados e proporcionando programas de formação que permitam aos colaboradores desenvolver habilidades em IA. Importa garantir que os colaboradores estejam atualizados e sensibilizados sobre as tecnologias emergentes, de forma

a dissipar os seus receios e promover uma cultura de inovação que impulse a adoção e o uso eficaz da IA em toda a organização.

Adicionalmente, recomenda-se a priorização da **atração e retenção de talento** especializado em IA e transformação digital (n=3; P3, P5). Importa enfrentar o problema remuneratório que leva à fuga de talentos. Tal passa por oferecer melhores condições aos diversos setores. Como mencionado pelos participantes, contratar recursos altamente qualificados é fundamental. Além disso, a designação de um diretor de IA para supervisionar as iniciativas relacionadas com IA, pode ser uma estratégia eficaz para garantir o alinhamento das iniciativas de IA com os objetivos estratégicos da empresa (n=1; P5).

Alcançar um ROI satisfatório pode ser desafiador, exigindo uma gestão dos recursos cuidadosa, uma análise dos custos e benefícios esperados minuciosa, assim como uma estratégia robusta para enfrentar a competitividade do mercado. Nesse sentido, recomenda-se que as empresas explorem oportunidades de **colaboração** com outras organizações, universidades e Polos de Inovação Digital (n=11; P1, P3, P4, P6, P7, P8). Neste contexto, destaca-se o conceito do "triângulo virtuoso", uma abordagem que promove uma sinergia positiva entre os diferentes atores do ecossistema de inovação (empresas, universidades e centros de I&D) (n=1; P6).

A aproximação crescente entre empresas e universidades é importante, uma vez que permite a integração de casos práticos e desafios reais nos programas das universidades. Investimentos em bolsas de doutoramento empresariais e a presença de professores convidados das empresas nas universidades são exemplos práticos desta colaboração. Por outro lado, os centros de investigação desempenham um papel importante na condução da investigação, contribuindo com análises e desenvolvendo novas abordagens em áreas como a matemática, a física e os sistemas de informação. Enquanto as empresas se concentram na inovação aplicada, os centros de investigação exploram e desenvolvem novas equações fundamentais e algoritmos.

Introduzindo uma dimensão adicional ao "triângulo virtuoso", a colaboração com Start-ups é igualmente relevante, uma vez que são locais de inovação disruptiva e podem enriquecer o processo colaborativo com novas perspetivas e abordagens. Em suma, a colaboração fornece acesso a conhecimentos especializados e recursos adicionais, facilitando o desenvolvimento e a implementação de soluções de IA.

Recomenda-se também que as empresas estabeleçam uma governança robusta em IA, implementando um **código de conduta ético** para orientar o desenvolvimento e uso de soluções

de IA (n=3; P1, P2, P6). Esse código de conduta pode contribuir para garantir a segurança e a privacidade dos dados, mitigar o viés e garantir a transparência e responsabilidade no uso de IA.

Para as **PME's** que desejem adotar a IA, importa reconhecer as suas limitações financeiras e adotar estratégias que maximizem o seu valor através de investimentos mais modestos. Uma das abordagens recomendadas é a priorização de uma utilização inteligente de serviços externos e parcerias (n=2; P1, P8). Tal poderá envolver a contratação de consultorias especializadas, permitindo que as PME's aproveitem a experiência e os recursos de terceiros. Além disso, as PME's podem explorar programas de financiamento e colaboração para impulsionar os seus esforços de transformação digital (n=1; P3).

É essencial que as PME's criem uma cultura de inovação, mesmo com recursos limitados (n=1; P3). Isso pode ser alcançado promovendo a literacia de dados entre os colaboradores e incentivando uma mentalidade de aprendizagem contínua. Além disso, as PME's devem priorizar a organização e centralização dos seus dados existentes, mesmo com recursos financeiros limitados (n=1; P4). Implementar soluções de baixo custo para a gestão de dados e garantir a qualidade desses dados são passos fundamentais para preparar o terreno para a adoção da IA.

Por fim, foi salientada a importância de uma **estratégia nacional de IA** de apoio às empresas (n=1; P1). É necessária uma abordagem coordenada e estratégica por parte do governo para promover o desenvolvimento e a adoção de IA nas empresas, tanto para operações internas como para iniciativas de internacionalização. Tal destaca a importância de políticas governamentais e programas de apoio que facilitem o uso de IA nas empresas, contribuindo para a sua competitividade e sucesso no mercado global.

Partilha-se neste ponto algumas citações das entrevistas que expressam as perspetivas dos participantes.

P1: *Importa dedicar recursos e garantir que amanhã se têm melhores condições para fazer IA (...) Importa também priorizar uma boa gestão do talento e promover a literacia de dados. Vai ser muito mais fácil transformar a empresa se todos os colaboradores estiverem dentro destes temas.*

P2: *Tudo isto é uma cadeia de criação de valor que se tiver um core de dados e modelos especializados em cada uma das funções, vai automatizar rapidamente as empresas. A questão é que ninguém consegue fazer isto ao mesmo tempo e em todas as áreas, nem tem dinheiro para isso. Por isso, tem de se decidir (...) qual é que é a atividade core que vai fazer a diferença do ponto de vista de custos*

e depois como utilizar dados de clientes de forma ética, com consentimento, e que permitam ter essa perspectiva do consumidor para antecipar a operação.

Tabela 5 – Recomendações gerais para a implementação de IA pelas empresas.

Recomendações gerais para a implementação de IA	(Número de referências; Participantes)
– Definição de uma estratégia para a IA;	(n=12; P2, P3, P4, P6, P7)
– Investimento na infraestrutura e qualidade de dados;	(n=8; P2, P3, P4, P6, P8)
– Estabelecimento de uma cultura organizacional que valorize a inovação e a capacitação interna;	(n=14; P1, P3, P4, P6, P7)
– Atração e retenção de talentos;	(n=3; P3, P5)
– Estímulo à colaboração;	(n=11; P1, P3, P4, P6, P7, P8)
– Adoção de um código de conduta ético;	(n=4; P1, P2, P6, P8)
– Desenvolvimento de uma estratégia nacional robusta de IA.	(n=1; P1)

4.1.4. A importância da IA para o futuro dos negócios e o estado de preparação das empresas portuguesas

Q4: Qual é a importância da IA para o futuro dos negócios e qual é o nível de preparação das empresas em Portugal para a sua implementação?

A quarta pergunta de investigação foi dividida em dois temas: (1) a importância da IA no futuro dos negócios; e, (2) estado atual de preparação das empresas portuguesas na implementação de IA.

Houve consenso ao nível do **primeiro tema**. Para os participantes, a IA é e será cada vez mais importante para o sucesso dos negócios. Na verdade, trata-se de uma tecnologia que disponibiliza informação e dados para a tomada de decisão de uma forma nunca vista, traduzindo-se na agilização total e na transformação da forma de trabalhar (n=1; P3). Consequentemente, prevê-se que a IA seja uma tecnologia que vá estar presente em quase tudo no futuro (n=2; P1, P6).

Neste grupo foram identificadas essencialmente duas tendências. A primeira diz respeito à identificação de um vínculo entre implementação de IA e **competitividade** (n=9; P1, P2, P3, P5, P8). A IA terá uma importância crítica no futuro dos negócios, uma vez que representa a possibilidade de ter processos disruptivos no âmbito dos mesmos. Nesse sentido, as empresas que não se adaptarem à possibilidade de a utilizar, vão ter uma grande desvantagem relativamente às outras. A adoção de IA permite aumentar a eficiência das empresas, pelo que as diferenças que provoca em termos de consumo de recursos levará a que as que não consigam adaptar-se à IA possam ser esmagadas pela concorrência que conseguiu adaptar-se (n=1; P2).

Também para os NI, ter resultados mais eficientes e processos de tomada de decisão com informação pertinente e de maior valor irá permitir às empresas acederem a novos mercados de forma mais ágil, oferecendo produtos e serviços mais adequados e, portanto, terem maior capacidade de sobrevivência e de competição (n=1; P3).

Em suma, as empresas vão ser pressionadas a ter IA nos seus processos sob risco de ficarem de fora. Trata-se de uma dimensão onde as empresas já estão, e vão continuar, a competir (n=1; P1). Apresenta-se, neste ponto, um excerto da entrevista com um dos participantes que revela esta tendência.

P5: *Eu acho que estamos a chegar a um ponto em que para uma empresa se manter relevante e competitiva, tem de fazer uso da IA (...) Eu acho que é absolutamente crucial ao sucesso (...) Da mesma forma que hoje fazer um negócio sem Internet é impensável, acho que ter um negócio sem fazer uso de ferramentas de IA vai ser impensável nos próximos vinte anos.*

A segunda tendência tem a ver com a **mudança de funções** e com a **importância de manter os humanos 'in the loop'** (n=11; P3, P4, P6, P7). Na visão dos participantes, apesar de a IA automatizar e modificar muitas das funções anteriormente desempenhadas pelos humanos, isso não implica que estes sejam excluídos dos processos (n=1; P3).

Reconhece-se que há uma mudança significativa à vista, e que múltiplas responsabilidades dentro das organizações exigirão adaptações. Todavia, salienta-se que há atividades nas quais o modelo de IA não deve operar de forma autónoma. Questões relacionadas com a ética, o crédito bancário, a gestão de recursos humanos, a segurança e a saúde pública exigem, por exemplo, protocolos de controlo e equilíbrio ético. Neste sentido, é imperativo

estabelecer uma supervisão ativa para identificar potenciais problemas éticos, e garantir equidade, justiça, transparência e respeito pelos dados pessoais (n=1; P6).

Conclui-se que a necessidade de profissionais altamente técnicos persistirá. Os *data scientists* não estão destinados a desaparecer, pelo contrário, tornar-se-ão cada vez mais importantes. No entanto, o seu papel não será tão executivo, mas sim de avaliação crítica e aprimoramento dos processos. Isto porque a IA só produzirá resultados eficazes se a qualidade dos dados subjacentes for elevada (n=1; P4).

Também em determinadas áreas, como a gestão de equipas, que envolvem interações complexas e emocionais, a IA não terá capacidade de substituir completamente os humanos. Embora a IA possa assumir parte das responsabilidades técnicas, as componentes humanas da gestão continuarão a ser essenciais. Assim, os humanos continuarão a desempenhar um papel indispensável no controlo e validação dos processos. É essencial que permaneçam *'in the loop'*, estabelecendo-se uma colaboração entre humanos e sistemas de IA em diversas áreas (n=3; P3, P4, P6).

No fundo, a IA contribuirá para a alocação dos recursos humanos em funções que agreguem maior valor (n=2; P4, P7). Assim, importa compreender que as funções não estão condenadas a desaparecer, mas sim a evoluir. Tal requer disposição para a adaptação e aquisição de novas competências. De seguida constam alguns excertos das entrevistas com os participantes, que revelaram esta tendência.

P3: *A IA consegue automatizar muitas funções. No entanto, tal não significa que o controlo do processo não seja humano. Há uma colaboração subentendida entre estas funções todas.*

P4: *O homem tem de estar in the loop (...) Na componente de avaliação, verificação, têm de ser os humanos a fazer, porque se não podem surgir coisas completamente alucinantes (...) Não vai substituir toda a componente de gestão de uma equipa, até porque a IA não possui uma dimensão emocional, que continua a ser importante.*

No que concerne o segundo tema - **estado atual de preparação das empresas portuguesas** na implementação de IA, existe um consenso de que a preparação é geralmente baixa, indicando que o tecido empresarial português ainda enfrenta um longo caminho pela frente.

Acredita-se que o **nível de maturidade** na implementação de IA em Portugal seja mais **baixo** quando comparado a outros mercados (n=1; P1). Também na ótica das PME's, que compõem grande parte do tecido empresarial português, o estado de implementação é considerado baixo (n=2; P4, P8).

A experiência dos participantes indica que o nível de literacia sobre transição digital em Portugal é ainda muito reduzido. Ainda que haja organizações, tal como a DSPA, que se têm esforçado na disseminação do conhecimento, muitas vezes, as soluções de mercado são inacessíveis para as PME's (n=1; P3).

No que concerne a preparação na implementação de IA, existe um notável desfasamento entre diferentes **indústrias e setores** em Portugal. Áreas como a tecnologia, as finanças, a saúde e as telecomunicações destacam-se como líderes no desenvolvimento de IA. Outras indústrias destacadas são a seguradora, a energética e a farmacêutica (n=8; P3 - P7). Estas são indústrias que predominantemente lidam com grandes volumes de dados, o que contribui para o seu avanço. No entanto, a situação contrasta com indústrias mais tradicionais, como a indústria transformadora, que estão significativamente atrasadas. Além disso, o setor do retalho, embora possua algumas empresas que se destacam, ainda demonstra um desenvolvimento menos expressivo (n=1; P6). Este panorama realça a necessidade de se promover a adoção de IA em todas as esferas da economia.

A perspetiva do oitavo participante, que atua no setor da saúde, acrescenta uma visão interessante à análise. Apesar de reconhecer que não possui uma visão ampla da realidade de outros setores em Portugal, realçou que, embora a aplicação prática da IA no dia-a-dia da saúde prometa grandes avanços, a preparação das entidades, especialmente no setor público, é considerada muito insuficiente (n=1; P8). Esta perspetiva contribui para uma compreensão mais abrangente da situação atual em Portugal. Apesar de poder ser considerado um dos setores mais avançados na implementação de IA, sublinha-se ainda a necessidade de investimentos e esforços adicionais para capacitar as entidades da saúde na adoção efetiva da IA, especialmente no setor público.

Foram identificados alguns **obstáculos que atrasam a preparação** na implementação de IA pelo tecido empresarial português (Figura 11). Exploram-se de seguida alguns desses obstáculos.

Quando se trabalha com empresas do mercado português, verifica-se que há alguma **dificuldade na identificação clara dos objetivos** para a implementação deste tipo de tecnologias (n=1; P3). Nem todas as organizações precisam de IA da mesma forma, pelo que nem todas as organizações têm que seguir o mesmo caminho. Tanto os casos de uso, como o nível de maturidade na implementação de soluções de IA, dependerão muito da natureza da própria organização. Os casos de uso de interesse, por exemplo, para uma empresa B2B serão muito provavelmente diferentes dos de uma empresa B2C. Não obstante, reconhece-se a existência de uma evolução para a adoção de IA na generalidade das empresas, independentemente do seu nível de maturidade e sofisticação (n=1; P4).

É realçado que a aplicação da **IA nem sempre é necessária**. Adotar uma abordagem de "IA para tudo" pode não ser a mais adequada, seja pela natureza dos casos de uso, pela falta de dados suficientes ou pela ausência de melhorias potenciais. No entanto, algumas organizações poderiam beneficiar significativamente da IA, contudo, enfrentam desafios como a **dispersão e qualidade dos dados** (n=1; P4). Uma grande parte das empresas **não tem a disciplina necessária para recolher informação de forma estruturada**. Na verdade, a maioria dos dados das empresas portuguesas são não estruturados (n=2; P2, P3).

É interessante notar o cenário destacado por um dos participantes. Em 2020, muitas empresas alegavam não ter dados suficientes, o que as levava a não se sentirem preparadas para a implementação de IA. No entanto, com o surgimento da GenIA, no final de 2022, muitas dessas empresas começaram a afirmar estar a utilizar a IA em larga escala. Esta mudança abrupta sugere que talvez as empresas não estivessem tão mal preparadas como afirmavam anteriormente, nem estarem tão bem equipadas quanto declaram atualmente (n=1; P6).

Atualmente, vivemos um período de euforia em que muitos acreditam que, simplesmente por trabalharem com o ChatGPT, já estão a utilizar IA. No entanto, isso é apenas o início, pois os mesmos desafios em relação à qualidade e quantidade de informação, identificados em 2020, continuam atualmente vigentes. Está-se a saltar de um frenesi tecnológico para outro sem resolver problemas estruturais, que continuam a limitar a capacidade de tomar decisões informadas, pois sem informação de qualidade, não se pode esperar alcançar melhores resultados (n=1; P6).

Também é importante reconhecer que as **empresas mais jovens** muitas vezes nascem já num ambiente digital, o que lhes confere uma vantagem inicial na adoção de tecnologias como a IA. Por outro lado, as empresas mais antigas frequentemente enfrentam um desafio significativo

devido ao legado de sistemas mais antigos. A migração desses sistemas para novas plataformas pode ser complexa e demorada, o que pode resultar num atraso na adoção de IA (n=1; P7).

Outro aspeto a destacar é o facto de **organizações de maior dimensão**, não só terem maior capacidade de investimento, como também terem mais informação, conseguindo aplicar e desenvolver modelos que lhes permitem otimizar as suas operações de uma forma que as outras não conseguem (n=3; P2, P7, P8). Haverá, portanto, um gap entre as organizações mais pequenas, e aquelas que utilizam IA e têm mais recursos financeiros e maior escala, ou seja, que têm mais clientes e mais dados.

Tratando-se de projetos tipicamente mais onerosos, seja pela necessidade de dispor de talento e pelo recurso a tecnologias emergentes, o **ROI** pode ser ainda difícil de alcançar. À medida que a competição entre fornecedores deste tipo de tecnologias aumenta, espera-se que o acesso a elas se torne cada vez mais exequível. Não obstante, pode esperar-se que a maioria das empresas portuguesas, tratando-se de empresas de menor escala, terão mais dificuldades para escalar a sua implementação (n=1; P3).

Um outro obstáculo referido é a **disponibilidade de talento**. Em Portugal, existe uma geração de jovens qualificados que está a sair do país. Essa fuga de talento é atualmente um problema, uma vez que agrava a escassa oferta de profissionais qualificados nestas áreas face à procura crescente pelos mesmos no mercado de trabalho de tecnologias (n=2; P3, P5).

Apesar do atual frenesim tecnológico persistir sem que se resolvam os problemas estruturais subjacentes à preparação das empresas, existe a crença de que, graças à **GenIA** e ao seu **boom de utilização**, a implementação da IA se tornará progressivamente mais acessível. Este otimismo é impulsionado pelo aumento da recetividade dos colaboradores em relação à adoção de ferramentas de IA. Nesse sentido, vislumbra-se a possibilidade de uma evolução positiva na adoção bem-sucedida das soluções de IA pelas organizações (n=2; P3, P4).

Ao nível nacional, é necessário compreender de que forma o **plano estratégico de IA** apoia a implementação e desenvolvimento de IA pelas empresas, capacitando-as para uma utilização mais bem-sucedida (n=1; P1). Os obstáculos mencionados devem ser cuidadosamente equacionados e encarados como uma preocupação central das organizações, de modo a que estas estejam devidamente preparadas para adotar as ferramentas de IA. Por conseguinte, atualmente, não é razoável afirmar que muitas organizações atingiram níveis de maturidade

elevados na adoção da IA (n=1; P4). No entanto, há uma consciência crescente da sua importância.

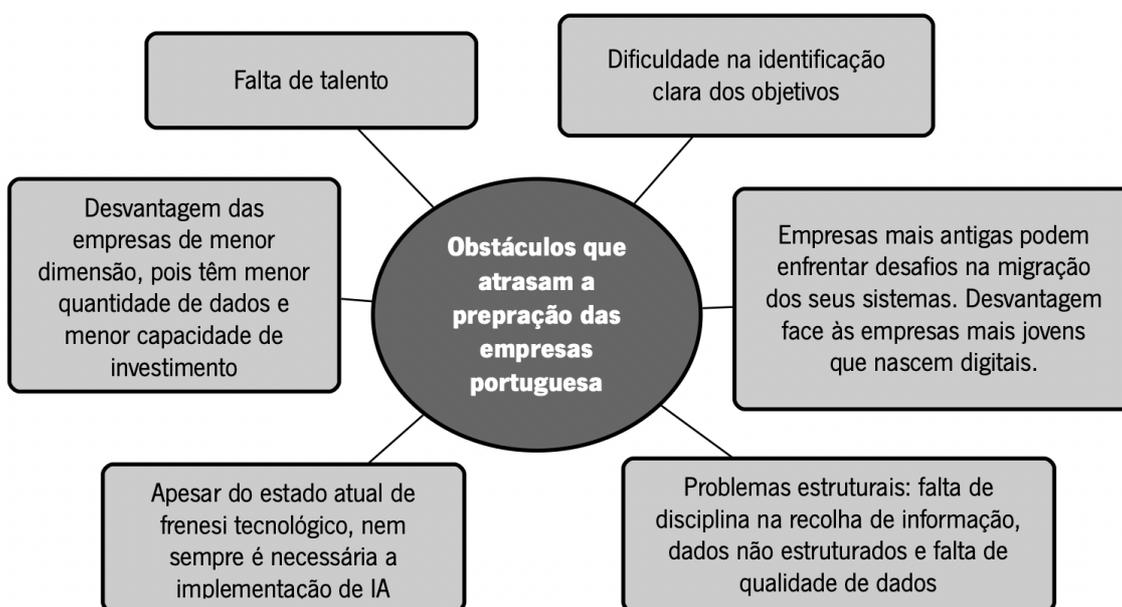
De seguida constam alguns excertos das entrevistas com os participantes que revelaram esta tendência.

P2: *As grandes empresas têm mais informação, e ao terem mais informação, conseguem produzir e desenvolver modelos e otimizar as suas operações (...) de uma forma que as outras não conseguem.*

P3: *Um risco significativo é a disponibilidade de talento (...) A sua geração é uma geração que já está a trabalhar muito fora, ou seja, sai do país (...) No nosso país, nós estamos a perder um talento insubstituível. É uma geração.*

P6: *Nem em 2020 as empresas estavam assim tão mal para fazer projetos de data analytics, nem agora estão assim tão bem (...) Nós estamos a saltar de hype tecnológico em hype tecnológico sem resolver problemas estruturais. Se eu não tenho informação, não tenho como tomar melhores decisões.*

Figura 11– Obstáculos que atrasam a preparação das empresas portuguesas na implementação de IA.



4.2. Discussão dos resultados

Nesta parte do capítulo, a impressão recolhida será objeto de reflexão à luz da revisão de literatura. Esta parte está organizada de acordo com os principais temas que delineiam as questões de investigação. Uma síntese da discussão encontra-se no Anexo 7.

4.2.1. As aplicações de IA: como a tecnologia transforma e aprimora os negócios

O termo "sem precedentes" é frequentemente utilizado em contextos de negócios e tecnologia, tornando-se quase um cliché. No entanto, ao descrever o impacto da IA e o seu rápido avanço, o uso desse termo parece até ser um eufemismo (Deloitte, 2024). Corroborando literatura recente (Bharadiya, 2023), os resultados deste estudo evidenciam a **transversalidade das tecnologias de IA** em todas as indústrias e setores. Da agricultura à medicina, e da logística e a produção ao marketing e serviço ao cliente, dificilmente alguma indústria ou área de negócio ficará imune à IA. Os benefícios associados à IA estendem-se tanto aos consumidores como às empresas, quer estas sejam B2B ou B2C (Grewal et al., 2021).

Os resultados deste estudo concluem que os **benefícios** da IA dividem-se, sobretudo, em benefícios ao nível do conhecimento e ao nível da eficiência. A capacidade de processamento de vastos volumes de dados da IA, juntamente com a análise preditiva, possibilitam a tomada de decisões mais assertiva, assim como a automatização e otimização dos processos das empresas. No fundo, a IA oferece às empresas a oportunidade de se tornarem mais competitivas, aumentando a produtividade dos seus colaboradores, melhorando a experiência do cliente, estabelecendo preços mais competitivos, oferecendo recursos exclusivos, aumentando a eficiência, reduzindo riscos e aprimorando a precisão das previsões.

Entre outras **aplicações**, a IA possibilita a manutenção preditiva de equipamentos e a análise preditiva de vendas, facilitando uma gestão e planeamento de stocks mais eficiente. Como resultado, as empresas são capacitadas para tomar decisões mais informadas, reduzir custos, aumentar as receitas e criar valor para os seus negócios (Bharadiya, 2023; Deloitte, 2020; Denicolai et al., 2021; Hang & Cheng, 2022).

No que diz respeito às **prioridades de implementação** das organizações, conforme evidenciado pela Deloitte (2024) e corroborado pelos resultados deste estudo, a implementação

de IA deve estar alinhada com as necessidades específicas de cada organização, setor ou negócio. Não obstante, observa-se uma tendência de priorizar a melhoria da eficiência operacional e a redução de custos sobre a inovação e o crescimento. Esta priorização é influenciada pelas necessidades imediatas e os desafios enfrentados pelas organizações; desta forma, começa-se por áreas facilmente automatizáveis para a implementação inicial da IA.

Uma abordagem comum é começar com casos de uso piloto, preferencialmente em áreas de grande visibilidade e importância, para demonstrar os benefícios tangíveis da IA e garantir o apoio da organização. Posteriormente, esses projetos piloto podem ser escalados para outras áreas da empresa, conforme necessário.

Por fim, é essencial que as organizações estejam preparadas para receber e utilizar bons dados, investindo em infraestrutura e em qualidade dos dados desde o início do processo de implementação de IA. Isso garante que as soluções de IA sejam fundamentadas em dados confiáveis e de alta qualidade, permitindo tomadas de decisão mais precisas e assertivas.

4.2.2. A IA além-fronteiras: a relevância da sua implementação nos NI

A implementação de sistemas de IA pelas organizações não só aprimora a capacidade de tomada de decisão, como leva a uma redução significativa dos custos associados a esses processos. Este avanço tem sido significativo na redefinição dos modelos de negócio atuais, permitindo uma forte aposta em estratégias de inovação digital baseadas em IA. Como resultado, esta transformação abre novos horizontes para organizações com visão inovadora, especialmente na esfera da internacionalização (AICEP Portugal Global, 2022).

Os resultados deste estudo confirmam a importância da implementação de IA nos NI. Os participantes salientam que a introdução de IA proporciona vantagens significativas em termos de competitividade e conhecimento. Enquanto a competitividade nacional já é fortemente impulsionada por estas tecnologias, a pressão para a sua adoção aumenta ainda mais no contexto internacional. Além disso, a capacidade analítica e preditiva da IA fortalece a tomada de decisões, fornecendo informações importantes para o desenvolvimento de estratégias informadas.

Os resultados do estudo permitem também concluir sobre o impacto da **IA nos quatro domínios de atividade de interesse nos NI** (Hervé et al., 2020). No primeiro domínio - custos, acessibilidade, recursos e competências - é possível inferir que a IA irá facilitar a gestão dos riscos

associados aos potenciais custos dos NI. Além disso, a IA oferece um grande potencial de otimização dos processos, nomeadamente de toda a logística, produção e distribuição a nível global.

No campo do conhecimento de mercado, a IA também tem um efeito positivo. Através de algoritmos preditivos, é possível estimar a procura e a atratividade dos mercados, aumentando assim a capacidade de adquirir conhecimento sobre os mercados externos. Em conjunto com o *Big Data*, a IA amplia o conhecimento dos mercados e permite, por exemplo, acelerar o processo de internacionalização.

No terceiro domínio, relativo às parcerias e competências relacionais, a IA tem a capacidade de influenciar positivamente, uma vez que permite analisar e identificar de forma mais eficiente todas as partes interessadas, apoiando a seleção de parceiros. Por fim, no domínio da distância e localização, a IA, ao auxiliar na tomada de decisões mais informadas, ajuda na seleção das localizações mais vantajosas.

De forma geral, existe um consenso claro sobre como a **IA pode melhorar a gestão de** características-chave das decisões em NI, incluindo a **incerteza, a complexidade e o dinamismo** (Ulman et al., 2021). Este avanço possibilita a agilização do ciclo de negócios e o aumento da velocidade da internacionalização. Decisões mais assertivas tornam-se viáveis, desde a seleção de mercados e parceiros até a aferição cultural e a personalização de produtos e serviços, para atender às necessidades de cada mercado.

Apesar de a IA não eliminar por completo a incerteza (Neubert, 2018), oferece a possibilidade de geri-la de forma mais rápida e eficaz. A sua capacidade de processamento de dados em tempo real permite uma resposta mais ágil às perturbações do mercado. No entanto, é importante salientar que estas tecnologias aumentam a dinâmica no domínio dos NI, acelerando todo o ciclo de negócios. Além disso, em termos de complexidade, se os dados necessários estiverem disponíveis, os sistemas de IA apresentam uma capacidade analítica superior à humana, devido à sua capacidade para processar e relacionar um número elevado de variáveis.

Neste contexto, é plausível concluir que o uso de IA na tomada de decisão é o futuro das decisões nos negócios (Prasanth et al., 2023). Em situações que exigem decisões complexas e racionais, a IA superará o desempenho humano. No entanto, em decisões caracterizadas pela ambiguidade e a incerteza, onde a intuição e as emoções têm um papel crucial, o ser humano continuará a ter um papel insubstituível. Dado que as decisões e as atividades de interesse nos NI

são estrategicamente vitais para as empresas, um **modelo de colaboração entre seres humanos e sistemas de IA** emerge como o ideal, capitalizando os pontos fortes de ambas as abordagens (Chernov et al., 2020).

Por fim, em Portugal, as empresas têm a oportunidade de empregar a IA em estratégias de internacionalização de maneiras diversas. Tal pode ocorrer de **forma direta**, por meio do desenvolvimento de ferramentas de IA para apoiar os NI, ou através da exportação de soluções de IA e/ou serviços de consultoria internacional; ou de **forma indireta**, ao integrar essas soluções em empresas industriais portuguesas de setores tradicionais, como o setor têxtil ou o calçado, contribuindo assim para a promoção das suas exportações (AICEP Portugal Global, 2022).

Ainda de acordo com a AICEP Portugal Global (2022),

Dado o enorme potencial de desenvolvimento de soluções com IA em múltiplos setores de atividade, abrem-se perspectivas de internacionalização com incorporação de IA em muitas das indústrias tradicionais portuguesas, em que a mesma pode ajudar a responder a preocupações globais da sociedade, como a poupança de energia em máquinas e equipamentos de produção, a monitorização da saúde e a eventual indicação de posologias de tratamentos em têxteis ou calçado para idosos ou para desportistas (AICEP Portugal Global, 2022, p.5).

Em suma, os resultados deste estudo salientam a relevância da implementação da IA nos NI, destacando o seu impacto positivo em diversos domínios de atividade. Além de otimizar a eficiência operacional e fortalecer a capacidade de tomada de decisões, a implementação eficaz da IA será crucial para impulsionar a competitividade das organizações num mercado global cada vez mais dinâmico e exigente. Assim, torna-se evidente a necessidade contínua de investimento e integração estratégica da IA nas práticas de negócios, visando maximizar os benefícios e garantir uma posição de destaque no cenário internacional.

4.2.3. Navegando nas águas da IA: desafios e diretrizes para a sua implementação

Os resultados deste estudo reforçam as preocupações da literatura sobre os desafios de implementação de IA pelas empresas, especialmente em relação às considerações éticas e à preparação das empresas para a sua adoção. Tal como indicado por Merhi (2022), as **preocupações éticas** da IA abrangem um amplo espectro de questões. No contexto deste estudo,

as preocupações reveladas pelos participantes foram analisadas à luz dos princípios éticos do instituto Alan Turing, tendo por isso sido divididas em preocupações ao nível da responsabilidade, da transparência, da justiça e da sustentabilidade. Algumas das preocupações éticas levantadas dizem respeito à privacidade, à segurança dos dados e à discriminação algorítmica. Além disso, a transparência e a explicabilidade dos algoritmos foram destacadas como áreas de preocupação.

Tal como referido por Loureiro et al. (2021) e Neubert (2018), a IA pode ser vista como um conjunto de “caixas negras”, podendo reduzir a confiança nos seus resultados e na sua aplicabilidade na tomada de decisões, e impedindo que muitas empresas invistam na sua digitalização. Existe, portanto, a necessidade de compreender os algoritmos para poder aumentar a confiança nos seus resultados (Neubert & Van der Krogt, 2018).

Salienta-se a importância de estabelecer **políticas e diretrizes claras para a governança da IA**, de maneira a mitigar os riscos da IA e a garantir uma implementação ética e responsável. As organizações devem, portanto, adotar um código de conduta que obrigue à conformidade regulatória em todo o ciclo de vida da IA, tendo como princípios orientadores a robustez, a segurança, a privacidade, a transparência, a confiabilidade, a proteção, a responsabilidade, a justiça, e a imparcialidade dos sistemas de IA (Li et al., 2023).

Apesar da necessidade de existir uma **regulação** da IA, reconhecida pelos participantes e a literatura analisada (Prasanth et al., 2023; Zohuri & Moghaddam, 2020), o impacto estimado da introdução da ‘Lei da IA’ na competitividade e inovação europeia obriga a encontrar um equilíbrio adequado entre a proteção do consumidor e o estímulo à inovação, de modo a garantir um desenvolvimento sustentável e competitivo das tecnologias de IA na UE.

Outro desafio significativo, tal como destacado por Bharadiya (2023) e Merhi (2022), diz respeito aos elevados custos de adoção da IA e à **capacidade financeira** das empresas. As empresas de maior dimensão têm à sua disposição uma maior quantidade de dados e recursos para implementar e desenvolver IA. Além disso, possuem uma capacidade superior para expandir os seus esforços de implementação de IA. Por outro lado, as empresas de menor dimensão enfrentam desafios significativos devido à sua limitada disponibilidade de dados e recursos financeiros, o que pode dificultar a demonstração do valor associado à implementação da tecnologia.

Neste contexto, a **colaboração** com universidades, centros de inovação digital e até mesmo outras empresas pode representar um avanço na capacidade dessas organizações

aproveitarem as vantagens da IA. Adicionalmente, é importante que desde cedo exista uma consciência coletiva sobre a importância e relevância da IA para os negócios, independentemente do tamanho da organização, com vista ao estabelecimento de uma estratégia sólida de IA.

A **baixa qualidade de dados**, juntamente com a **falta de dados disponíveis e de infraestrutura tecnológica** para apoiar a IA, podem comprometer o desempenho e os resultados dos sistemas de IA, constituindo uma barreira significativa à adoção de IA (McKinsey, 2018). Para superar este desafio, importa investir na **melhoria da infraestrutura de dados**, incluindo a implementação de sistemas de gestão de dados robustos e a garantia de que os dados recolhidos sejam precisos, relevantes e atualizados. Paralelamente, investir em iniciativas de limpeza e standardização de dados pode melhorar a qualidade dos conjuntos de dados utilizados. Essas medidas ajudarão a garantir que a IA opere eficazmente, permitindo que as organizações extraiam *insights* e tomem decisões informadas.

A falta de habilidades e dos conhecimentos necessários em IA, bem como a resistência à mudança e a falta de suporte na configuração e formação, também foram identificadas como barreiras importantes (Bharadiya, 2023; Neubert, 2018)

Segundo a McKinsey (2018), a **falta de talentos** com competências adequadas para a implementação de IA é a segunda barreira mais significativa que as organizações enfrentam na adoção de IA. A rápida evolução tecnológica tem gerado uma procura por profissionais qualificados em IA, mas a oferta de talento especializado não acompanha esse ritmo. Neste contexto, é essencial priorizar a **atração e retenção de talento** especializado, assim como a capacitação interna dos colaboradores.

Em relação à **resistência organizacional à mudança**, conforme apontado pela Forbes¹, para que as empresas se tornem e permaneçam competitivas, é essencial que estas se mantenham adaptáveis e recetivas à mudança, e uma maneira de o fazer é utilizando os avanços tecnológicos a seu favor. As empresas não falham porque existem mudanças no seu ambiente; falham porque os seus líderes são incapazes ou não estão dispostos a lidar com a mudança (Boss, 2016). Segundo este autor, “adaptar-se à mudança é o que nos mantém relevantes, valorizados e na linha da frente da competitividade. É uma escolha de liderança mantermo-nos correntes, mas fazê-lo não altera o nosso ser”. Diante desses desafios, surge a necessidade de promover uma **cultura organizacional que valorize a inovação e promova a capacitação interna**

¹ Citado em Boss (2016)

(Deloitte, 2022). É vital garantir que os colaboradores estejam atualizados e sensibilizados sobre as tecnologias emergentes, dissipando os seus receios e fomentando uma cultura que não apenas aceite, mas também celebre a inovação.

Na implementação de IA, a **gestão de expectativas** emerge também como um desafio. A propensão para criar expectativas excessivas, em relação aos resultados esperados, frequentemente resulta em desapontamento e falhas nos projetos de IA. Para superar esse desafio, é essencial adotar uma **abordagem realista e transparente** desde o início do projeto. Isso implica informar todas as partes interessadas sobre as capacidades e limitações da IA, estabelecendo expectativas realistas em termos de prazos, custos e resultados.

Além disso, é essencial realizar uma análise detalhada dos requisitos do projeto e envolver as partes interessadas em todas as fases do processo, garantindo uma compreensão mútua e o alinhamento de expectativas. Investir em **formação e desenvolvimento de competências internas** também pode ajudar a garantir uma implementação bem-sucedida da IA, capacitando as equipas para lidar com os desafios que podem surgir (Bharadiya, 2023). Por fim, é importante manter uma comunicação aberta e transparente ao longo do projeto, atualizando regularmente as partes interessadas sobre o progresso e quaisquer desvios em relação às expectativas iniciais.

Outra preocupação significativa surge em relação à **dificuldade de escalar a implementação de IA**. A experimentação é essencial, contudo, se não se conseguir escalar os esforços, as elevadas expectativas de transformação dificilmente serão satisfeitas (Deloitte, 2024). Uma abordagem **bottom-up** foi recomendada para superar esse desafio. Começar com projetos menores, mas com resultados imediatos, pode ser uma estratégia eficaz. Esses projetos piloto permitem demonstrar os benefícios tangíveis da implementação de IA, proporcionando visibilidade às suas mais-valias. À medida que esses sucessos são reconhecidos, abre-se espaço para uma evolução gradual das iniciativas de IA, possibilitando a sua expansão e integração em toda a organização de forma mais fluida e eficiente.

Adicionalmente, destaca-se a **falta de literacia** sobre estes temas e o **impacto da IA nos recursos humanos** (Prasanth et al., 2023). Num contexto em que a colaboração com estes modelos será cada vez mais integrada, é crucial que as empresas considerem o impacto da implementação de IA nas suas forças de trabalho e desenvolvam estratégias para mitigar potenciais efeitos negativos.

Tal como evidenciado pelos participantes, assegurar o seu lugar no mundo profissional é uma constante para as pessoas. No entanto, é importante que estas se submetam a um processo contínuo de **aquisição de novas competências**, pois só não terá lugar quem não se adaptar a estes novos modelos digitais. Portanto, é necessário entender que as suas funções não estão destinadas a desaparecer, mas sim a evoluir. O segredo reside em explorar ao máximo as ferramentas de IA sem tentar competir com a extraordinária capacidade de memória e de processamento rápido dos modelos de IA. O ser humano tem sabido responder às mudanças desde a Revolução Industrial até à era da Internet, pelo que a tecnologia nunca foi uma ameaça, mas sim uma oportunidade para realizar muito mais e de forma mais eficiente.

Apesar de os desafios na implementação da IA nos NI serem semelhantes aos desafios gerais enfrentados na adoção desta tecnologia, é crucial destacar a importância de questões específicas. Entre essas questões, a **acessibilidade e qualidade dos dados** assumem um papel central. Dados de alta qualidade e acessíveis são fundamentais para o funcionamento eficaz dos sistemas de IA num contexto internacional, onde a diversidade de fontes e a heterogeneidade dos dados podem ser ainda mais pronunciadas. Além disso, a **capacidade financeira** é essencial, já que a implementação bem-sucedida de projetos de IA muitas vezes requer investimentos significativos em infraestrutura, talento e pesquisa. Por fim, importa considerar a **competitividade**, tendo-se em conta que a IA pode ser uma ferramenta estratégica para ganhar vantagem competitiva num mercado global cada vez mais competitivo. Assim, ao enfrentar os desafios específicos da implementação de IA nos NI, é fundamental abordar estas questões com diligência e estratégia.

4.2.4. A Era da IA: rumo ao futuro e preparação empresarial portuguesa

A integração da IA nos negócios não é apenas uma tendência passageira, mas sim um **novo paradigma** que está a redefinir as práticas empresariais em todo o mundo. A capacidade de a integrar eficazmente tornou-se um diferencial importante para as empresas, proporcionando vantagens que impulsionam a sua competitividade. É previsível que a IA se torne tão presente na sociedade e no mundo empresarial que seja difícil ficar imune à sua implementação. Neste sentido, torna-se vital para as empresas utilizar eficazmente a IA como parte integrante da sua **estratégia de sucesso a longo prazo**.

O surgimento da tecnologia de GenIA significa menos tempo para projetos-piloto, reduzindo erros, mas aumentando as consequências da inação e proporcionando oportunidades para gerar valor comercial rapidamente (Deloitte, 2024). As empresas que adotam IA melhoram a sua eficiência operacional e, simultaneamente, podem tomar decisões mais informadas e ágeis, impulsionar a inovação, e oferecer experiências personalizadas aos clientes.

Essas vantagens têm o potencial de criar uma base sólida para o crescimento e resiliência no mercado. Ao adotar a IA de forma estratégica e eficaz, as empresas podem posicionar-se não apenas para competir no presente, mas também para **liderar no futuro**, adaptando-se rapidamente às mudanças no ambiente de negócios e aproveitando oportunidades emergentes.

Apesar da crescente presença da IA, é importante destacar que o papel dos seres humanos não diminuirá. Enquanto a IA promete alterar significativamente as funções desempenhadas pelos humanos, certas decisões estratégicas continuarão a exigir a supervisão humana. As máquinas inteligentes, por mais avançadas que se tornem, não possuem a mesma capacidade de julgamento subjetivo que os seres humanos. Prevê-se, assim, uma **colaboração crescente entre humanos e IA**, onde cada um desempenha papéis complementares.

Em cenários de ambiguidade e incerteza, a IA enfrentará dificuldades na tomada da decisão estratégica racional certa. Não obstante, em casos em que a complexidade multifatorial influencia a situação em particular, a IA terá uma vantagem considerável (Chernov et al., 2020). Assim, a combinação de ambas as abordagens – racional e intuitiva – parece ser o método mais eficaz para a tomada de decisões estratégicas. Esta colaboração entre humanos e IA representa uma nova dinâmica nos ambientes de trabalho e exige uma adaptação adequada por parte das organizações e dos trabalhadores (Chernov et al., 2020).

Como evidenciado pela pesquisa realizada, a importância da IA no futuro dos negócios é amplamente reconhecida, mas a **preparação empresarial em Portugal** para a implementação dessa tecnologia enfrenta desafios significativos. Apesar das empresas reconhecerem a necessidade de adotar a IA como parte integrante da estratégia de sucesso a longo prazo, a preparação para essa transição é ainda reduzida em muitos setores.

Os resultados do estudo vão ao encontro das expectativas geradas pela revisão de literatura. O **desfasamento entre diferentes indústrias e setores** em Portugal, em termos de preparação para a implementação de IA, é evidente. Enquanto áreas como a tecnologia, as finanças, a saúde e as telecomunicações estão à frente na adoção da IA, áreas mais tradicionais,

como a indústria transformadora e o setor do retalho, enfrentam desafios significativos para acompanhar o ritmo de adoção (Calvino & Fontanelli, 2023; Comissão Europeia, 2023). Além disso, verifica-se que a IA é amplamente adotada por **grandes empresas**, assim como por **empresas mais jovens** (Calvino & Fontanelli, 2023).

Os participantes do estudo partilham vários **obstáculos** que as empresas portuguesas enfrentam na implementação da IA. Desde dificuldades na definição clara de objetivos, a problemas estruturais relacionados com a recolha e qualidade dos dados, e à desvantagem das empresas mais pequenas ou antigas e a lacuna na disponibilidade de talento; esses obstáculos enfatizam áreas críticas que precisam de ser abordadas para promover uma maior preparação empresarial. É essencial que as empresas reconheçam a importância de um **plano estratégico de IA** e entendam como este pode apoiar a implementação e desenvolvimento eficazes da IA. Tal envolve não apenas investimentos em tecnologia, mas também esforços para resolver problemas estruturais e promover uma cultura de inovação e adaptação.

À medida que as empresas enfrentam o desafio de adotar eficazmente a IA, permanecem várias **incógnitas** sobre a potencial escala e velocidade do impacto económico desta tecnologia. Permanece a questão de quão rapidamente os modelos de IA continuarão a evoluir, bem como o tempo que levará às empresas adotarem plenamente as tecnologias de IA e ajustarem o resto dos seus modelos de negócio para aproveitar todo o seu potencial. Além disso, importa considerar os possíveis obstáculos que podem impedir o progresso, como a escassez de trabalhadores qualificados, a insuficiência das infraestruturas digitais ou a falta de adequação da regulação, podendo estes retardar a implementação eficaz da IA (Public First, 2023).

Apesar das incertezas existentes e de muitas organizações ainda não terem atingido elevados níveis de maturidade na adoção da IA, há um consenso generalizado de que esta tecnologia tem potencial para gerar **benefícios económicos significativos**, comparáveis ou até superiores aos proporcionados por tecnologias transformadoras anteriores, como a máquina a vapor ou o computador pessoal. Este potencial baseia-se na capacidade de a IA otimizar processos, tomar decisões mais informadas e abrir novas oportunidades em matéria de inovação e crescimento em vários setores da economia (Public First, 2023).

Para garantir valor a partir de investimentos em IA, as organizações em Portugal devem concentrar-se em três áreas principais: superar a lacuna de competências, adotar uma abordagem pragmática e orientada para resultados, e aproveitar as plataformas e fornecedores responsáveis

pela IA. Além disso, importa promover uma disseminação rápida das ferramentas de gestão eficiente para as indústrias e implementar programas e incentivos que tornem a IA mais acessível para as empresas portuguesas (IDC, 2023).

Em resumo, a IA representa um novo paradigma que está a redefinir os negócios e a sociedade como um todo. O desafio para as empresas em Portugal é abraçar esta mudança, superar os obstáculos identificados e alavancar as oportunidades que a IA oferece para garantir o sucesso futuro. Isso exigirá um esforço conjunto das empresas, do governo e de outras partes interessadas para promover a adoção generalizada da IA e preparar adequadamente o tecido empresarial para os desafios e oportunidades do futuro digital.

O que diferencia a Quarta Revolução Industrial das anteriores é a velocidade e o alcance das mudanças em todo o sistema económico. Tal é potencializado por avanços tecnológicos emergentes em áreas como a IA (Hang & Chen, 2022, p.180).

5. CONCLUSÃO

Os **resultados** da presente investigação salientam a rápida transformação que a IA está a criar na paisagem dos negócios em todo o mundo. A sua implementação nos negócios está a tornar-se cada vez mais comum em várias indústrias e setores, refletindo o reconhecimento crescente da sua importância estratégica. As organizações estão a adotar ativamente esta tecnologia nas suas operações, focando na eficiência operacional e na redução de custos.

Os sistemas de IA têm proporcionado benefícios significativos para as empresas, incluindo uma tomada de decisões mais assertiva, reforço das vantagens competitivas, aumento de receitas e redução de custos. Estes benefícios manifestam-se na agilidade na tomada de decisões, análise de situações complexas, no aprimoramento da eficiência operacional e no aumento da rapidez das previsões. No entanto, a implementação bem-sucedida da IA não está isenta de desafios. Preocupações éticas, falta de talento especializado, assim como resistência à mudança, são obstáculos importantes a superar no imediato. Além disso, a escalabilidade e a gestão de expectativas são essenciais para garantir o sucesso dos projetos de IA. Adicionalmente, questões relacionadas com a infraestrutura, a qualidade e a acessibilidade dos dados são cruciais para uma integração eficaz da IA.

As empresas que adotam estratégias de gestão da mudança, investem na capacitação interna e avaliam o ROI em IA têm maior probabilidade de sucesso na implementação de IA. Ao alinhar os esforços organizacionais, promover uma cultura de inovação, e abordar os riscos éticos, as empresas podem maximizar o valor da IA e criar uma vantagem competitiva sustentável.

No contexto dos NI, a IA tem potencial melhorar significativamente a gestão da incerteza, a complexidade e o dinamismo associados às decisões de NI. Além disso, a habilidade de

aproveitar os benefícios da IA pode ser a chave para uma internacionalização bem-sucedida. A capacidade de realizar uma análise abrangente dos mercados externos e de otimizar continuamente os processos de tomada de decisão são exemplos desses benefícios. Outros benefícios passam, por exemplo, pela personalização de produtos e serviços para atender as exigências dos mercados internacionais, a otimização das cadeias de abastecimento globais e a antecipação das tendências de mercado para orientar decisões estratégicas.

A integração crescente da IA na tomada de decisão indica a sua importância para o futuro dos negócios. As empresas que adotem rapidamente esta tecnologia podem aproveitar os seus benefícios e fortalecer a sua competitividade no mercado. Não obstante, espera-se que certas decisões continuem a exigir supervisão humana, destacando-se a importância da colaboração entre humanos e máquinas inteligentes.

Em Portugal, a IA pode afetar as estratégias de internacionalização das empresas de diversas maneiras. Tal pode ocorrer de forma direta, por meio do desenvolvimento de ferramentas de IA para apoiar atividades de NI, e através da exportação de soluções de IA e/ou serviços de consultoria internacional. Ou pode ocorrer de forma indireta, ao integrar soluções de IA em empresas portuguesas de setores tradicionais, contribuindo para a promoção das suas exportações.

Embora as empresas portuguesas, especialmente as de maior dimensão e do setor das TIC, demonstrem maior preparação para a adoção de IA, as PME's enfrentam desafios significativos, indicando uma disparidade na adoção desta tecnologia entre empresas de diferentes tamanhos e setores. Apesar de muitas organizações ainda não terem alcançado uma maturidade elevada na adoção de IA, há uma consciência crescente sobre a sua importância.

Atualmente, a IA não representa apenas uma ferramenta tecnológica; é um novo paradigma empresarial que está a redefinir a dinâmica dos negócios. Num contexto onde a competitividade é cada vez mais determinada pela capacidade de inovação tecnológica, as empresas enfrentam uma pressão crescente para incorporar a IA nas suas operações. Para garantir um futuro de sucesso, é imperativo que as organizações abracem esta mudança, ultrapassando os desafios e aproveitando as oportunidades da IA.

Para permanecerem na linha da frente, as empresas devem adotar estratégias robustas de IA. Isto não só requer um esforço colaborativo entre as empresas, o governo e outras partes interessadas; requer também um plano estratégico nacional de IA. Esta abordagem holística é

essencial não apenas para promover a adoção generalizada da IA, mas também para preparar o tecido empresarial para os desafios e oportunidades do futuro digital. Em última instância, as empresas que conseguirem integrar com sucesso a IA nas suas estratégias operacionais estarão numa melhor posição para fortalecer a sua competitividade no mercado.

A presente dissertação oferece **contributos** que avançam na compreensão disciplinar da interseção da IA com os negócios, mais especificamente os NI. Em primeiro lugar, dada a escassez de literatura sobre a interseção entre IA e NI, este estudo preenche uma lacuna no conhecimento e destaca a necessidade de avançar nessa área emergente. Salienta-se a análise detalhada da relevância da IA para os NI, explorando o potencial, as vantagens e os desafios específicos associados à sua implementação. Esta análise não apenas fornece *insights* para as organizações que operam ou pretendem operar globalmente, mas também contribui para uma compreensão mais profunda do papel da IA no contexto empresarial em geral.

Além disso, a dissertação realiza uma avaliação abrangente do estado de preparação empresarial em Portugal para a implementação da IA, identificando os obstáculos que podem atrasar uma implementação bem-sucedida no país. Esta análise não apenas faculta *insights* para os decisores políticos e empresariais, mas também contribui para uma compreensão mais profunda sobre os desafios específicos enfrentados por Portugal. Ao realçar o potencial da IA para construir vantagens competitivas sustentáveis, este estudo oferece algumas luzes para as empresas portuguesas que procuram destacar-se em mercados internacionais altamente competitivos. A capacidade de adotar tecnologias, como a IA, não só impulsionará a eficiência e a produtividade, mas também abrirá novas oportunidades em matéria de crescimento e inovação.

Por último, a dissertação identifica recomendações gerais para uma transição e implementação eficaz das tecnologias de IA. Estas representam uma contribuição para a literatura ao fornecer um guia para as empresas interessadas em integrar com sucesso a IA nos seus negócios. Em conjunto, as contribuições identificadas impulsionam o conhecimento disciplinar sobre a IA e o seu papel nos negócios e NI, apoiando futuras investigações e práticas empresariais.

Não obstante as contribuições apresentadas, importa também referir as **limitações do estudo**. Uma limitação significativa é o tamanho reduzido da amostra, composta por apenas oito entrevistas, restringindo a generalização dos resultados para além do grupo específico de

participantes. Além disso, a adoção de uma amostra tipo bola de neve pode induzir a viés de seleção, uma vez que os participantes foram recrutados através de redes pessoais ou profissionais, resultando numa amostra que pode não ser representativa da população-alvo.

Apesar de as entrevistas serem inestimáveis para explorar tópicos complexos, elas também apresentam limitações, como possíveis vieses do entrevistador e interpretação subjetiva das respostas, além da falta de generalização dos resultados para uma população mais abrangente. Outra limitação diz respeito à falta de conhecimento especializado em NI por parte dos participantes, que são predominantemente profissionais da área de IA, o que restringe a profundidade das informações sobre a interseção entre IA e NI.

Apesar das suas limitações, os resultados deste estudo estão alinhados com as tendências identificadas na revisão de literatura, sugerindo que as percepções dos participantes refletem tendências mais amplas na implementação da IA nos negócios. Não obstante, importa interpretar os resultados com cautela e reconhecer que uma amostra maior e mais diversificada poderia oferecer *insights* mais abrangentes. Nesse sentido, ao aplicar os resultados em diferentes contextos, deve ponderar-se cuidadosamente diferenças de contexto e outras variáveis que podem influenciar os resultados, recomendando-se a realização de estudos adicionais para validar e expandir as conclusões apresentadas.

Há um amplo campo de estudo a ser explorado no âmbito da implementação de IA nos negócios. À medida que a tecnologia evolui e a sua influência nos mercados globais cresce, torna-se imperativo direcionar esforços para expandir o conhecimento nessas áreas. Existem diversas oportunidades para que **investigações futuras** aprofundem a compreensão no campo da IA.

Este estudo abordou quatro questões de investigação, reconhecendo a atualidade do tema. Dada a complexidade subjacente das questões, e as restrições temporais do estudo, há oportunidade para expandir significativamente o conhecimento em cada uma das questões. Portanto, recomenda-se que investigações futuras se concentrem em explorá-las de forma mais detalhada. Tal incluiria fazer um estudo com uma amostra maior de empresas, permitindo uma análise mais representativa. Além disso, seria benéfico realizar um estudo quantitativo, recorrendo a questionários, para obter *insights* mais precisos e quantificáveis. Também seria relevante adotar uma abordagem focada em determinados setores e indústrias, para identificar padrões e desafios específicos relacionados com a implementação de IA.

Enfatiza-se a necessidade de uma atenção especial à implementação de IA nas atividades e decisões de NI, uma vez que esta é uma área ainda pouco estudada. Dado o papel que a IA está a desempenhar na transformação dos negócios à escala global, entender como pode ser integrada de forma eficaz em contextos internacionais é fundamental. Recomenda-se, portanto, que investigações futuras se concentrem nesta área, explorando as implicações, desafios e oportunidades associadas à implementação da IA em NI. Ao fazê-lo, será possível ampliar a compreensão sobre como a IA está a moldar o cenário empresarial global e identificar práticas recomendáveis para a sua aplicação num contexto internacional.

Em suma, a presente investigação contribui para o avanço do conhecimento disciplinar da interseção entre IA e NI. Em primeiro lugar, preenche uma lacuna na literatura ao abordar a escassez de estudos nesta área emergente, destacando a importância da IA para os NI. Além disso, identifica desafios prementes e propõe recomendações para uma transição eficaz para a IA nas empresas; simultaneamente, avalia a preparação das empresas portuguesas para a implementação da IA. Ao oferecer orientações práticas, este estudo não só contribui para o avanço do conhecimento na interseção da IA com os NI, mas também capacita as empresas portuguesas para operarem num contexto globalizado e tecnologicamente orientado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achar, S. (2019). Early Consequences Regarding the Impact of Artificial Intelligence on International Trade. *American Journal of Trade and Policy*, 6(3), 119-126.
<https://doi.org/10.18034/ajtp.v6i3.634>
- Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal. (2022). *Portugal Exporta: Inteligência Artificial nas Empresas de TIC*. AICEP Portugal global.
<https://www.portugalexporta.pt/sites/default/files/2022-12/analise-tendencias-inteligencia-artificial-tic-aicep.pdf>
- AgentifAI. (2024). *Visão geral da AgentifAI no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/agentifaiofficial/about/>
- AssetFlow. (2024). *Visão geral da AssetFlow no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/assetflow/about/>
- Automaise. (2024). *Visão geral da Automaise no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/automaise/about/>
- Banalieva, E. R., & Dhanaraj, C. (2019). Internalization theory for the digital economy. *Journal of International Business Studies*, 50(8), 1372–1387.
<https://doi.org/10.1057/s41267-019-00243-7>
- Bandeira, M. (2023, Outubro 24). *Impacto da Inteligência Artificial generativa na economia portuguesa pode chegar aos 15 mil milhões*. O Jornal Económico.
<https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/impacto-da-inteligencia-artificial-generativa-na-economia-portuguesa-pode-chegar-aos-15-mil-milhoes/>
- Bharadiya, J. P. (2023). Driving Business Growth with Artificial Intelligence and Business Intelligence. *International Journal of Computer Science and Technology*, 6(4), 28-44.
<https://ijcst.com.pk/index.php/IJCST/article/view/232>
- Boss, J. (2016, Abril 26). *Staying Competitive Requires Adaptability*. Forbes.
<https://www.forbes.com/sites/jeffboss/2016/04/26/staying-competitive-requires-adaptability/>
- Calvino, F., & Fontanelli, L. (2023). *A portrait of AI adopters across countries: Firm characteristics, assets' complementarities and productivity* (2023/02.). OECD Science, Technology and Industry Working Papers.
<https://doi.org/10.1787/0fb79bb9-en>
- Castaldi, L., Iscaro, V., Maresca, P., & Mazzoni, C. (2019). Digital transformation and internationalization: A complexity approach. In *Digital Transformation and Internationalization of Firms: Prospects, Challenges and Future Agenda Conference*. is.gd/GZn06h
- Center for Responsible AI. (2024). *The Responsible AI consortium*. Center for Responsible AI.
<https://centerforresponsible.ai/the-center/>
- Chan-Olmsted, S. M. (2019). A Review of Artificial Intelligence Adoptions in the Media Industry. *International Journal on Media Management*, 21(3–4), 193–215.
<https://doi.org/10.1080/14241277.2019.1695619>
- Chernov, A. V., Chernova, V. A., & Komarova, T. V. (2020). The Usage of Artificial Intelligence in Strategic Decision Making in Terms of Fourth Industrial Revolution. *1st International Conference on Emerging Trends and Challenges in the Management Theory and Practice (ETCMTP 2019)* (pp. 22-25). Atlantis Press.
<http://dx.doi.org/10.2991/aebmr.k.200201.005>

- Comissão Europeia. (2023a). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022: Thematic chapters*. Comissão Europeia.
<https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88764>
- Comissão Europeia. (2023b). *Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (IDES) de 2022 Portugal*. Comissão Europeia.
<https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/8875>
- Comissão Europeia. (2023c, Dezembro 9). Commission welcomes political agreement on Artificial Intelligence Act [Press release]. Comissão Europeia.
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_6473
- Data Science Portuguese Association. (2023). *Generative AI Manual*. Data Science Playbook.
<https://playbook.dspa.pt/app/learn?openpreviewwithid=10057#v/gameletPreviewView>
- Defined.ai. (2024). *Visão geral Defined.ai no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em
<https://www.linkedin.com/company/definedai/about/>
- Deloitte. (2020). *Thriving in the era of pervasive AI: Deloitte's State of AI in the Enterprise* (3rd Edition). Deloitte.
<https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/about-deloitte/articles/state-of-ai-in-the-enterprise-3rd-edition.html>
- Deloitte. (2022). *Fueling the AI transformation: Four key actions powering widespread value from AI, right now: Deloitte's State of AI in the Enterprise* (5th Edition). Deloitte.
<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/state-of-ai-2022.html>
- Deloitte. (2023). *Agenda 2023*. Deloitte.
<https://www2.deloitte.com/br/pt/pages/about-deloitte/articles/agenda2023.html>
- Deloitte. (2024). *State of Generative AI in the Enterprise 2024*. Deloitte.
<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/state-of-generative-ai-in-enterprise.html>
- Denicolai, S., Zucchella, A., & Magnani, G. (2021). Internationalization, digitalization, and sustainability: Are SMEs ready? A survey on synergies and substituting effects among growth paths. *Technological Forecasting and Social Change, 166*(C), 1-15.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120650>
- Dikmen, I., & Birgonul, M. T. (2004). Neural network model to support international market entry decisions. *Journal of construction engineering and management, 130*(1), 59-66.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2004\)130:1\(59\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2004)130:1(59))
- Eurostat. (2021, Abril 13). *Artificial intelligence in EU enterprises*. Eurostat.
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210413-1>
- Feedzai. (2024). *Visão geral da Feedzai no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em
<https://www.linkedin.com/company/feedzai/about/>
- Fish, K. E. (2006). An artificial intelligence approach to international market screening DSS. *Journal of International Technology and Information Management, 15*(2), 49-60.
<https://doi.org/10.58729/1941-6679.1167>
- Fish, K., & Ruby, P. (2009). An artificial intelligence foreign market screening method for small businesses. *International Journal of Entrepreneurship, 13*, 65-81.
<https://www.proquest.com/scholarly-journals/artificial-intelligence-foreign-market-screening/docview/214045735/se-2>
- Flavián, C., & Casaló, L. V. (2021). Artificial intelligence in services: current trends, benefits and challenges. *The Service Industries Journal, 41*(13–14), 853–859.
<https://doi.org/10.1080/02642069.2021.1989177>

- García-Peñalvo, F., & Vázquez-Ingelmo, A. (2023). What do we mean by GenAI? A systematic mapping of the evolution, trends, and techniques involved in Generative AI. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(4), 7-16.
<https://doi.org/10.9781/ijimai.2023.07.006>
- Ghuri, P., Strange, R., & Cooke, F. L. (2021). Research on international business: The new realities. *International Business Review*, 30(2), 101794.
<https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2021.101794>
- Gnizy, I. (2018). Big data and its strategic path to value in international firms. *International Marketing Review*, 36(3), 318-341.
<https://doi.org/10.1108/IMR-09-2018-0249>
- Grewal, D., Guha, A., Satornino, C. B., & Schweiger, E. B. (2021). Artificial intelligence: The light and the darkness. *Journal of Business Research*, 136(C), 229–236.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.07.043>
- Guimarães Marca. (2023, Setembro 4). *Fly London lança campanha com recurso a IA*. Guimarães Marca.
<https://marca.guimaraes.pt/fly-london-lanca-campanha-com-recurso-a-ia/>
- Hang, H., & Chen, Z. (2022). How to realize the full potentials of artificial intelligence (AI) in digital economy? A literature review. *Journal of Digital Economy*, 1(3), 180–191.
<https://doi.org/10.1016/j.jdec.2022.11.003>
- Hervé, A., Schmitt, C., & Baldegger, R. (2020). Internationalization and Digitalization: Applying digital technologies to the internationalization process of small and medium-sized enterprises. *Technology Innovation Management Review*, 10(7), 28–40.
<https://doi.org/10.22215/timreview/1373>
- HiJiffy. (2024). *Visão geral da HiJiffy no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/hijiffy/about/>
- IDC. (2023). *Da expectativa ao sucesso: Alcançar o sucesso empresarial com a IA na Europa. País em destaque: Portugal*. AICEP Portugal Global.
<https://www.portugalglobal.pt/PT/PortugalNews/Paginas/NewDetail.aspx?newId=%7BCA962042-478B-4F98-8601-11C35C53CABD%7D>
- IloF. (2024). *Visão geral da IloF no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/iloftech/about/>
- Impetus. (2021, Junho 18). *Impetus adota os sistemas Smartex*. Impetus.
https://www.impetus.pt/pt/impetus-adota-os-sistemas-smartex_534.html?idn=42
- Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030. (2019, Maio 31). *Estratégia Inteligência Artificial 2030*. Governo Da República Portuguesa.
<https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=estrategia-inteligencia-artificial-2030>
- Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação. (2020a, Maio 21). *INCoDe.2030*. IAPMEI.
<https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Industria-e-Sustentabilidade/Transformacao-digital/InCoDe-2030.aspx>
- Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação. (2020b, Outubro 20). *Capacitar i4.0*. IAPMEI.
<https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Industria-e-Sustentabilidade/Transformacao-digital/InCoDe-2030/Capacitar-i4-0.aspx>
- Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação. (2021). *Novos modelos de negócio com recurso à Inteligência Artificial*. IAPMEI.
<https://www.iapmei.pt/Paginas/SearchList.aspx?string=inteligencia%20artificial&Cat=All>

- Johanson, J., & Vahlne, J. E. (1977). The Internationalization Process of the Firm - A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments. *Journal of International Business Studies*, 8(1), 23-32.
<https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490676>
- K1Digital. (2024). *Visão geral da K1Digital no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/k-1-digital/about/>
- Kopalle, P. K., Gangwar, M., Kaplan, A., Ramachandran, D., Reinartz, W., & Rindfleisch, A. (2022). Examining artificial intelligence (AI) technologies in marketing via a global lens: Current trends and future research opportunities. *International Journal of Research in Marketing*, 39(2), 522–540.
<https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2021.11.002>
- Lee, Y. Y., Falahat, M., & Sia, B. K. (2019). Impact of Digitalization on the Speed of Internationalization. *International Business Research*, 12(4), 1-11.
<https://doi.org/10.5539/ibr.v12n4p1>
- Leslie, D. (2019). *Understanding artificial intelligence ethics and safety: A guide for the responsible design and implementation of AI systems in the public sector*. The Alan Turing Institute.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3240529>
- Li, B., Qi, P., Liu, B., Di, S., Liu, J., Pei, J., ... & Zhou, B. (2023). Trustworthy AI: From principles to practices. *ACM Computing Surveys*, 55(9), 1-46.
<https://doi.org/10.1145/3555803>
- Link To Leaders. (2020, Março 6). *HiJiffy leva inteligência artificial aos hotéis Pestana*. Link to Leaders.
<https://linktoleaders.com/hijiffy-leva-inteligencia-artificial-aos-hoteis-pestana/>
- Lopes, M. (2021, Novembro 10). *Líderes da EDP vão frequentar curso de Inteligência Artificial*. Human Resources.
<https://hrportugal.sapo.pt/lideres-da-edp-vaio-frequentar-curso-de-inteligencia-artificial/>
- Loureiro, S. M. C., Guerreiro, J., & Tussyadiah, I. (2021). Artificial intelligence in business: State of the art and future research agenda. *Journal of Business Research*, 129(1), 911–926.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.002>
- Luo, Y., & Zahra, S. A. (2023). Industry 4.0 in international business research. *Journal of international business studies*, 54(3), 403-417.
<https://doi.org/10.1057/s41267-022-00577-9>
- McKinsey & Company. (2023). *The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year*. Mckinsey.
<https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year#/>
- McKinsey. (2018, November 13). *Adoption of AI advances, but foundational barriers remain*. Mckinsey.
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/ai-adoption-advances-but-foundational-barriers-remain#>
- Merhi, M. I. (2023). An evaluation of the critical success factors impacting artificial intelligence implementation. *International Journal of Information Management*, 69, 102545.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102545>
- Neubert, M. (2018). The Impact of Digitalization on the Speed of Internationalization of Lean Global Startups. *Technology Innovation Management Review*, 8(5), 44–54.
<https://doi.org/10.22215/timreview/1158>
- Neubert, M., & Van der Krogt, A. (2018). Impact of business intelligence solutions on export performance of software firms in emerging economies. *Technology Innovation Management Review*, 8(9), 39-49.
<https://ssrn.com/abstract=3415524>
- Nilsson, N. J. (1998). *Artificial intelligence: a new synthesis* (1st ed.). Morgan Kaufmann.

- <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.5555/2974990>
- OCDE.AI. (2023, Novembro 29). *Updates to the OECD's definition of an AI system explained*. OECD.AI.
<https://oecd.ai/en/wonk/ai-system-definition-update>
- Oxford Insights. (2020). *Government AI Readiness Index 2020*. Oxford Insights.
<https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index-2020>
- Oxford Insights. (2022). *Government AI Readiness Index 2022*. Oxford Insights.
<https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index-2022>
- Oxford Insights. (2023). *Government AI Readiness Index 2023*. Oxford Insights.
<https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/2023-government-ai-readiness-index-2-2/>
- Pereira, C. S., Durão, N., Moreira, F., & Veloso, B. (2022). The importance of digital transformation in international business. *Sustainability*, 14(2), 834.
<https://doi.org/10.3390/su14020834>
- Portugal Fintech. (2023). *Portugal Fintech Report 2023*. Portugal Fintech.
<https://www.portugalfintech.org/portugal-fintech-report-2023>
- Prasanth, A., Densy, J. V., Surendran, P., & Bindhya, T. (2023). Role of Artificial Intelligence and Business Decision Making. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(6), 965-968.
<https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.01406103>
- Public First. (2023). *Google's Impact in the EU 2023*. Public First.
<https://googleintheeu.publicfirst.co/>
- Riopele. (2022, Outubro 14). *Inteligência artificial controla qualidade*. Riopele.
<https://www.riopele.pt/noticia?artificial-intelligence-controls-quality>
- Ruiz-Real, J. L., Uribe-Toril, J., Torres, J. A., & Pablo, J. D. E. (2021). Artificial intelligence in business and economics research: Trends and future. *Journal of Business Economics and Management*, 22(1), 98–117.
<https://doi.org/10.3846/jbem.2020.13641>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students* (5th ed.). Pearson education.
- SHIFT2Future. (2021). *Apoiar as PME na transição para a economia 4.0*. SHIFT2Future.
<https://www.shift2future.pt/projeto>
- Skilton, M., & Hovsepian, F. (2018). *The 4th Industrial Revolution* (1st ed.). Springer International Publishing.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-62479-2>
- Stanford University. (2016). *Defining AI | One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100)*. Stanford University.
<https://ai100.stanford.edu/2016-report/section-i-what-artificial-intelligence/defining-ai>
- Strange, R., & Zucchella, A. (2017). Industry 4.0, global value chains and international business. *Multinational Business Review*, 25(3), 174-184.
<http://doi.org/10.1108/MBR-05-2017-0028>
- Talkdesk. (2024). *Visão geral da Talkdesk no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/talkdesk/about/>
- TecheNet. (2023, Fevereiro 1). *Universo Sonae associa-se à Data Science Portuguese Association*. TecheNet.
<https://www.techenet.com/2023/02/universo-sonae-associa-se-a-data-science-portuguese-association/>
- Thompson, J. (2022). A Guide to Abductive Thematic Analysis. *The Qualitative Report*, 27(5), 1410–1421.

- <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2022.5340>
- Ulman, M., Musteen, M., & Kanska, E. (2021). Big data and decision-making in international business. *Thunderbird International Business Review*, 63(5), 597-606.
<https://doi.org/10.1002/tie.22225>
- Unbabel. (2024). *Visão geral da Unbabel no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/unbabel/about/>
- Wiimer. (2024). *Advanced Analytics*. Wiimer.
<https://www.wiimer.com/>
- Wiimer. (2024). *Visão geral da Wiimer no LinkedIn*. LinkedIn. Acedido em 1 de abril de 2024, em <https://www.linkedin.com/company/wiimer/about/>
- Zohuri, B., & Moghaddam, M. (2020). From business intelligence to artificial intelligence. *Journal of Material Sciences & Manufacturing Research*, 2(3), 231-240.
<http://doi.org/10.32474/MAMS.2020.02.000137>

7. ANEXOS

Guia para criação e implementação responsáveis de sistemas de IA		
<p>Valores SUM</p> <p>Valores orientadores ao longo de todo o ciclo de vida de inovação. Fornece um quadro de critérios éticos para considerar a permissibilidade ética de um potencial projeto de IA.</p>	<p>Respeitar – respeitar a dignidade das pessoas individuais.</p> <p>Conectar – conectar-se uns com os outros de forma sincera, aberta e inclusiva.</p> <p>Cuidar – cuidar do bem-estar de todos e de cada um.</p> <p>Proteger – proteger as prioridades dos valores sociais, da justiça e do interesse público.</p>	
<p>Princípios FAST</p> <p>Princípios que facilitam uma orientação prática para a conceção e utilização ética de sistemas de IA ao longo de todo o processo de inovação.</p>	<p>Fairness – os criadores e implementadores são responsabilizados por serem equitativos e por não prejudicarem ninguém através de preconceito ou discriminação.</p> <p>Accountability – implica que os humanos sejam responsáveis pelas partes que desempenham em todo o fluxo de trabalho de design e implementação de IA. Exige também que os resultados deste trabalho sejam rastreáveis do início ao fim.</p> <p>Sustainability – os criadores e implementadores são responsabilizados pela produção de inovação em IA que seja segura e ética nos seus resultados e impactos mais amplos.</p> <p>Transparency – implica que os processos de criação e de implementação sejam</p>	<p>Os princípios de justiça e sustentabilidade são qualidades dos sistemas algorítmicos, aspetos cruciais da conceção, implementação e resultados de tais sistemas. Estabelecem critérios normativos relativamente aos quais os criadores e implementadores podem ser responsabilizados através de mecanismos de transparência.</p> <p>Os princípios de responsabilidade e transparência são princípios governantes de ponta a ponta. Fornecem mecanismos e meios processuais através dos quais os sistemas de IA podem ser justificados e pelos quais os seus produtores e</p>

	totalmente justificáveis. Exige também que um resultado influenciado por algoritmos seja interpretável e tornado compreensível para todas as partes.	implementadores podem ser responsabilizados.
Quadro de Governança Baseado em Processos (PBG)	Abrange ferramentas (tais como processos, procedimentos, diretrizes, registos), que ajudarão os desenvolvedores de IA e os utilizadores pretendidos a colocar os valores e princípios éticos em prática. Será necessária a adaptação das ferramentas do Quadro PBG às características específicas dos setores em que a utilização de ferramentas de IA é considerada.	

Anexo 1 – Guia para criação e implementação responsáveis de sistemas de IA no setor público do instituto Alan Turing. Fonte: Elaboração própria a partir do instituto Alan Turing.

Risco Mínimo	A maioria dos sistemas de IA enquadra-se nesta categoria (tais como recomendadores ou filtros de spam). Esses sistemas terão isenção de obrigações, no entanto, as empresas podem aderir voluntariamente a códigos de conduta adicionais (Comissão Europeia, 2023c).
Alto Risco	Os sistemas de IA identificados como de alto risco (tais como infraestruturas críticas, dispositivos médicos, sistemas educacionais e de recrutamento) terão de cumprir requisitos rigorosos, incluindo sistemas de mitigação de riscos, alta qualidade de conjuntos de dados, registo de atividades, documentação detalhada, informação clara aos utilizadores, segurança humana e alta robustez, precisão e cibersegurança (Comissão Europeia, 2023c).
Risco Inaceitável	Os sistemas de IA considerados como uma ameaça clara aos direitos fundamentais serão proibidos. Tal inclui sistemas que manipulam o comportamento humano para contornar a livre vontade dos utilizadores (tais como aplicações de assistência de voz que incentivam comportamentos perigosos de menores) (Comissão Europeia, 2023c).

Anexo 2 – Abordagem europeia para a ‘*Trustworthy AI*’. Fonte: Elaboração própria a partir da Comissão Europeia.

Empresas portuguesas com IA no centro da sua atividade	
AgentifAI	Setor: Atividades dos serviços de tecnologia da informação.
	Descrição: Fazendo uso de Deep Neural Networks, PLN e algoritmos poderosos, a Agentifai criou Alice – a assistente de IA que entende a linguagem natural e se comunica e interage de maneira eficiente com os clientes. Obcecada em oferecer uma experiência agradável ao cliente, a Agentifai criou o seu próprio mecanismo de processamento de linguagem natural para garantir a qualidade e a fluência da fala de Alice (AgentifAI, 2024).
AssetFlow	Setor: Desenvolvimento de software.
	Descrição: Primeiro software de IA comportamental sem sensor para retalhistas e FMCG. Projetado para ajudar a impulsionar o crescimento das vendas, desde a inteligência do cliente até o merchandising. A tecnologia inovadora fornece métricas precisas sobre a jornada e o comportamento dos clientes nas lojas, sem a necessidade de câmaras ou outros sensores, com uma taxa de precisão de 99%. Permite que os retalhistas obtenham insights relevantes sobre o comportamento dos compradores e o desempenho da loja, ajudando-os a aumentar as vendas, eliminar desperdícios e tomar decisões informadas baseadas em dados que melhoram a eficiência operacional, ao mesmo tempo em que priorizam a privacidade do cliente (AssetFlow, 2024).
Automaise	Setor: Atividades dos serviços de tecnologia da informação.
	Descrição: oferece um conjunto de produtos alimentados por IA para melhorar o atendimento ao cliente e os processos de tomada de decisão. O seu objetivo é a criação de interações sem estresse para os seus clientes e tomadas de decisão seguras para os seus negócios (Automaise, 2024).
Defined.ai	Setor: Tecnologia da informação e serviços.
	Descrição: A Defined.ai procura capacitar os criadores de IA do futuro, desde aqueles que constroem os seus primeiros modelos de inicialização até aqueles que ajustam projetos complexos de IA. Defined.ai hospeda o principal mercado online onde é possível comprar, vender ou comissionar dados, ferramentas e modelos de IA prontos para uso ou personalizados, e oferece serviços profissionais para ajudar a obter sucesso em projetos complexos de <i>machine learning</i> (Defined.ai, 2024).
Feedzai	Setor: Tecnologia da informação e serviços.
	Descrição: líder de mercado no combate ao crime financeiro com IA. A plataforma RiskOps utiliza <i>machine learning</i> e <i>Big Data</i> para prevenir e detetar crimes financeiros em alguns dos maiores bancos, provedores de pagamento e comerciantes do mundo. Com escritórios nos EUA, Europa, América Latina e Ásia, a Feedzai atende clientes em todo o mundo, fornecendo soluções poderosas de gestão de risco que permitem às instituições financeiras protegerem-se a si próprias e aos seus clientes contra crimes financeiros e descobrir padrões de fraude emergentes (Feedzai, 2024).

HiJiffy	Setor: Hotelaria.
	Descrição: fundada com a missão de desenvolver a IA conversacional mais avançada para hotelaria. Procurando a ligação perfeita entre os hotéis e os seus hóspedes, a HiJiffy criou um poderoso hub de comunicação com os hóspedes. Alimentado pela sua IA proprietária – Aplysia OS – durante toda a jornada do hóspede, o HiJiffy permite que os hoteleiros aumentem a receita de reservas diretas e vendas adicionais, enquanto automatizam tarefas repetitivas para reduzir custos operacionais e mitigar a escassez de pessoal (HiJiffy, 2024).
IloF	Setor: Pesquisa biotecnológica.
	Descrição: É uma empresa de saúde digital pioneira numa plataforma inovadora de IA para acelerar o futuro da descoberta e desenvolvimento de medicamentos personalizados. Por meio de IA avançada e fotónica, a iLoF recolhe enormes quantidades de dados para construir uma biblioteca digital de biomarcadores e perfis biológicos, reunindo físicos, biólogos e cientistas de dados de classe mundial para fornecer tratamentos personalizados que salvam vidas aos pacientes com mais rapidez (IloF, 2024).
K1 Digital	Setor: Atividades dos serviços de tecnologia da informação.
	Descrição: A K1 Digital apoia as organizações na sua jornada de transformação digital, construindo soluções com a utilização de tecnologias inteligentes e integrando-as nos processos de negócio. É colocada em prática o amplo conhecimento em automação de processos e adicionam uma camada de machine learning para satisfazer as necessidades dos clientes com soluções que utilizam todo o potencial dos seus dados (K1Digital, 2024).
Talkdesk	Setor: Desenvolvimento de software.
	Descrição: é líder global em <i>contact centers</i> em nuvem para empresas de todos os tamanhos. Talkdesk CX Cloud e Industry Experience Clouds ajudam as empresas a fornecer um atendimento moderno ao cliente à sua maneira. A plataforma de contact center confiável, flexível e inovadora aproveita IA e automação para gerar resultados excecionais para os clientes e melhorar os resultados financeiros (Talkdesk, 2024).
Unbabel	Setor: Atividades dos serviços de tecnologia da informação.
	Descrição: elimina barreiras linguísticas para que as empresas possam prosperar em diferentes culturas e geografias. A plataforma de operações linguísticas da empresa combina IA avançada com editores humanos, para traduções rápidas, eficientes e de alta qualidade que se tornam mais inteligentes com o tempo (Unbabel, 2024).
Wiimer	Setor: Atividades dos serviços de tecnologia da informação.
	Descrição: empresa de inteligência artificial e análise de dados com experiência em vários setores. A Wiimer projeta, desenvolve e fornece modelos de apoio à decisão e soluções digitais para indústrias com uso intensivo de

	dados, combinando visão de negócios, análises avançadas e tecnologias de informação (Wiimer, 2024).
--	---

Anexo 3 – Empresas portuguesas com IA no centro das suas atividades.

Empresas portuguesas que integram soluções de IA	
Corticeira Amorim	A líder mundial do setor de transformação de produtos de cortiça adotou recentemente soluções baseadas em IA e <i>machine learning</i> . Aplicaram-se algoritmos de <i>machine learning</i> baseados em Visão Computacional no processo tradicional de controlo de qualidade de uma linha de produção de rolhas de cortiça. A Corticeira não só tem procurado investir nestas novas áreas de aplicação, como tem igualmente procurado introduzir inovações tecnológicas que permitam otimizar e automatizar ao máximo todas as operações de manuseamento (AICEP Portugal Global, 2022).
Grupo EDP	Segundo Lopes (2021), a IA é uma das áreas prioritárias de investimento do grupo EDP. O grupo acordou com a Microsoft Portugal a colaboração para a criação de um curso de IA que oferecerá um conjunto de ferramentas importantes à definição e implementação de estratégias de IA no grupo. “A Wiimer desenvolveu um Plataforma de Inteligência de Gestão de Ativos para a Geração EDP. Esta ferramenta apoiará a empresa no aproveitamento de oportunidades de análise avançada e na construção de processos de tomada de decisão centrados em dados nas principais atividades de O&M do negócio” (Wiimer, 2024).
Grupo Kyaia	A marca Fly London do Grupo Kyaia conta já com uma campanha totalmente produzida com recursos a IA. No lançamento da coleção outono/inverno 2023, a marca surpreendeu ao criar as imagens da nova companhia através de IA (Guimarães Marca, 2023).
Grupo Impetus	A líder mundial na área do têxtil também já adotou sistemas de IA. NA continuação da aposta na digitalização, a Impetus está a adotar sistemas Smartex para deteção de defeitos na produção de malha. Enquadrado na sua estratégia de sustentabilidade, o objetivo é a redução do desperdício, o aumento da eficiência e transparência na produção (Impetus, 2021).
Grupo Pestana	O grupo concretizou uma parceria com a HiJiffy para a instalação da sua solução de IA na rede de hotéis que o integram. A ferramenta utilizada consiste num sistema de reservas via chat com base em IA, mas também numa plataforma que permite gerir todos os canais de comunicação de forma automatizada e centralizada. A tecnologia permite melhorar e personalizar a relação do grupo com os seus hóspedes (Link To Leaders, 2020).
Riopele	Enquanto referência internacional na criação e produção de tecidos para coleções de moda e de vestuários, a Riopele decidiu investir num sistema de IA

	para o controlo de qualidade. O projeto-piloto arrancou na área da tecelagem (Riopele, 2022).
Universo Sonae	A Universo Sonae juntou-se à DSPA para aproveitar o potencial dos dados, visando decisões mais informadas e experiências personalizadas para os clientes. Destaca-se a cooperação da Universo com outras empresas para reforçar a importância desta temática, tanto a nível nacional, como a nível internacional (TecheNet, 2023).

Anexo 4 – Empresas portuguesas que integram soluções de IA.

Sede	Indústria	Ocupação profissional do participante	Código do participante
Portugal	Telecomunicações e multimídia	<i>Senior Data Science Manager</i>	P1
Estados Unidos (com escritório em Portugal)	Grupo de investimento em mídia; publicidade e propaganda	<i>Chief Products & Tecnology Officer</i>	P2
Portugal	Consultadoria; desenvolvimento de TIC	<i>Chief Executive Officer</i>	P3
Portugal	Atividades de serviços financeiros	<i>Head of Customer Intelligence & Data Science</i>	P4
Portugal e Reino Unido	Pesquisa biotecnológica	<i>Chief Executive Officer</i>	P5
Portugal	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	<i>Chief Executive Officer</i>	P6
Portugal	Seguros e previdência complementar	<i>Head of Center for Artificial Intelligence & Analytics</i>	P7
Portugal	Tecnologia da informação e serviços	<i>Chief Executive Officer</i>	P8
Total Tempo =05:26:35 Páginas de transcrição = 82			

Anexo 5 – Participantes do estudo.

Guião	
Grupo I Perguntas introdutórias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posso gravar esta entrevista? 2. Pode fazer uma breve descrição da empresa e da sua ocupação profissional?
Grupo II Perguntas Macro IA nas Empresas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Em termos de implementação da IA, que áreas das empresas considera serem afetadas/ priorizadas primeiro? 2. Que benefícios/ oportunidades considera que a IA poderá proporcionar às empresas? 3. Que desafios /riscos/ obstáculos considera na aplicação da IA pelas empresas?
Grupo III Perguntas Micro Aplicação de IA nos NI das Empresas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Considera relevante a utilização de IA nas operações de NI das empresas? 2. Considera que as aplicações de IA podem reduzir o grau de incerteza, complexidade e dinamismo associado às decisões de NI? 3. Na sua opinião, quais são os maiores obstáculos/ desafios à aplicação da IA nos NI das empresas?
Grupo IV Perguntas micro Futuro da IA nos negócios, preparação das empresas portuguesas, e recomendações	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que importância considera que a IA terá no futuro dos negócios/NI nas empresas? 2. Na sua visão, qual o estado atual de preparação das empresas portuguesas para a adoção de IA? 3. Que recomendações gerais você daria a uma empresa portuguesa com conhecimento e recursos financeiros limitados, que esteja interessada em implementar IA em alguma operação da sua empresa? 4. Considera relevante desenvolver mais algum tópico nesta entrevista/ deseja adicionar alguma pergunta ou comentário?

Anexo 6 – Última versão do guião da entrevista.

Síntese conclusiva
(Q1) As aplicações de IA nos negócios – como a tecnologia transforma e aprimora os negócios:
<ul style="list-style-type: none"> • A implementação de IA é transversal às várias indústrias e setores, assim como funções dos negócios. A sua disseminação sugere que as organizações reconhecem a sua relevância, tendo dificuldade em ficar imunes à sua implementação.

- Ao adotar a IA, as organizações tendem a priorizar a melhoria da eficiência operacional e a redução de custos sobre a inovação e o crescimento.
- A implementação de sistemas de IA nas empresas resulta em benefícios significativos, incluindo a tomada de decisões mais assertivas, vantagens competitivas, aumento de receitas e redução de custos, conforme evidenciado pela agilidade na tomada de decisões, análise de situações complexas, aprimoramento da eficiência operacional e análises preditivas.

(Q2) A IA além-fronteiras – a relevância da implementação nos NI:

- A IA exerce uma influência positiva nas atividades de interesse e nas decisões de NI. A IA capacita as empresas a desenvolver estratégias de internacionalização mais eficazes, mediante análises abrangentes dos mercados estrangeiros e a contínua otimização dos processos de tomada de decisão.
- A aplicação da IA no domínio dos NI tem o potencial de gerir significativamente as características de incerteza, complexidade e dinamismo.
- A IA impacta positivamente os quatro domínios de atividade de interesse nos NI, abrangendo custos, acessibilidade, recursos e competência, conhecimento de mercado, parcerias e competências relacionais, e distância e localização
- Em Portugal, as empresas têm a oportunidade de utilizar a IA para impulsionar estratégias de internacionalização de maneiras diversas, seja exportando soluções de IA e serviços de consultoria diretamente ou integrando-as em setores tradicionais, como o têxtil ou o calçado, para fortalecer a exportação.

(Q3) Navegando nas águas da IA – desafios e diretrizes para a implementação de IA pelas empresas:

- As dificuldades em demonstrar o valor comercial da IA, falta de comprometimento dos executivos, escassez de manutenção e suporte contínuos, défices em talento preparado para a era da IA, bem como lacunas em governança e gestão de riscos representam obstáculos à sua implementação. Adicionalmente, os desafios de infraestrutura, qualidade e acessibilidade de dados são cruciais para uma integração eficaz da IA. A complexidade e opacidade da IA tornam ainda mais difícil a sua adoção, enquanto os custos elevados, preocupações éticas, impactos na força de trabalho e possíveis externalidades negativas são preocupações adicionais.
- Os desafios na implementação de IA pelas empresas são transversais aos desafios na implementação de IA nos seus NI, porém, destacam-se questões específicas como a acessibilidade e qualidade dos dados, capacidade financeira e competitividade, fundamentais para garantir vantagem competitiva num mercado global.
- Empresas que adotam estratégias de gestão de mudança, investem na formação dos utilizadores e avaliam o ROI em IA, enquanto promovem uma cultura organizacional inovadora, têm maior probabilidade de sucesso na implementação de iniciativas de IA. Além disso, ao alinhar esforços organizacionais, realizar auditorias internas, estimular a

colaboração, abordar os riscos éticos e selecionar cuidadosamente os casos de uso, as empresas podem maximizar o valor da IA e criar vantagem competitiva sustentável.

(Q4) A IA como novo paradigma dos negócios – futuro e preparação:

- A crescente integração da IA nas tomadas de decisão e a expectativa de uma disrupção significativa nos ambientes de trabalho indicam que a sua implementação é crucial para o futuro dos negócios. Empresas que adotarem rapidamente esta revolução tecnológica poderão ultrapassar os seus concorrentes, aproveitando os benefícios da IA e fortalecendo a sua competitividade.
- Embora a IA prometa transformar significativamente as funções desempenhadas pelos humanos, é esperado que certas decisões continuem a exigir supervisão humana. Assim, na evolução dos negócios, a importância da IA reside na sua capacidade de complementar as habilidades humanas, permitindo uma colaboração eficaz entre humanos e máquinas inteligentes.
- As empresas portuguesas, especialmente as de maior dimensão e as do setor das TIC, demonstram uma maior preparação na adoção de IA, devido às capacidades digitais pré-existentes, enquanto as PME's enfrentam desafios significativos, indicando uma disparidade entre empresas de diferentes tamanhos e setores em relação à adoção de IA.
- Um plano estratégico nacional de IA é vital para capacitar empresas na implementação eficiente da tecnologia. As organizações devem enfrentar os obstáculos como preocupação central para se prepararem adequadamente. Apesar de muitas não terem alcançado alta maturidade na adoção da IA, há uma crescente consciência da sua importância, refletida na tendência robusta de implementação em comparação com outras tecnologias digitais.

Anexo 7 – Síntese conclusiva.