Lusíada
Repositório das Universidades Lusíada

Universidades Lusíada

Júnior, Carlos Alberto Pimentel de Andrade

A perceção dos empresários de PMEs sobre o uso de inteligência artificial na gestão dos seus negócios : um estudo comparativo Brasil e Portugal

http://hdl.handle.net/11067/8463

Metadados

Data de Publicação 2025

Resumo No contexto das Pequenas Empresas (PMEs), particularmente em Portugal e no Brasil, a adoção da IA representa uma oportunidade estratégica para o aumento da competitividade e da eficiência operacional. A escolha comparativa entre os dois países justifica-se pela relevância económica e estrutural das PMEs, em ambos os contextos. Esta dissertação tem como objetivo compreender como os empresários de PMEs no Brasil e em Portugal percecionam a aplicação da Inteligência Artificial nos seus negócios, id...

In the context of Small and Medium-sized Enterprises (SMEs), particularly in Portugal and Brazil, the adoption of AI represents a strategic opportunity to enhance competitiveness and operational efficiency. The comparative approach between the two countries is justified by the economic and structural relevance of SMEs in both contexts, as well as the need to understand how different business ecosystems perceive and integrate AI into their processes. This dissertation aims to understand how SME e...

Palavras Chave Gestão, Inteligência artificial, Pequenas e Médias Empresas, Brasil, Portugal

Tipo masterThesis

Revisão de Pares no

Coleções [ULF-FCEE] Dissertações

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

http://repositorio.ulusiada.pt

UNIVERSIDADE LUSÍADA

VILA NOVA DE FAMALICÃO

A PERCEÇÃO DOS EMPRESÁRIOS DE PMEs SOBRE O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DOS SEUS NEGÓCIOS: UM ESTUDO COMPARATIVO BRASIL E PORTUGAL

Carlos Alberto Pimentel de Andrade Júnior

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Gestão

Vila Nova de Famalicão – mês de Julho de 2025

UNIVERSIDADE LUSÍADA

VILA NOVA DE FAMALICÃO

A PERCEÇÃO DOS EMPRESÁRIOS DE PMES SOBRE O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAIL NA GESTÃO DOS SEUS NEGÓCIOS: UM ESTUDO COMPARATIVO BRASIL E PORTUGAL

Carlos Alberto Pimentel de Andrade Júnior

Orientador: Prof. Doutor Joel Vaz

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Gestão

AVISO LEGAL

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

Declaração sob compromisso de honra

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

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

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

Vila Nova de Famalicão, 30 de Julho de 2025

O(A) Estudante

Agradecimentos

A Deus, fonte da vida e da existência, o meu mais sincero agradecimento. Pela dádiva de estar neste mundo, pela possibilidade de contribuir ainda que modestamente com o universo, e, neste caso especial, com a ciência. A Ele a minha gratidão é eterna.

À minha esposa, Rilmani Rose, dedico uma parte especial desta conquista. O seu apoio foi tão firme quanto silencioso, tão generoso quanto incansável. Estiveste ao meu lado em todas as etapas, nas revisões, nas escutas atentas das minhas longas explanações, nos momentos de dúvida e reinício. Ajudaste-me a pensar, a estruturar. E, acima de tudo, cuidaste da nossa família quando estive ausente por horas, dias ou semanas trancado no escritório, perdido entre leituras, entrevistas e redações. A tua compreensão perante as minhas ausências e o teu amor constante foram pilares desta caminhada. Sem ti, este trabalho simplesmente não existiria.

Ao meu filho, Miguel Andrade, agradeço de forma especial e emocionada. Pelas suas "interrupções" sempre cheias de vida quando entrava no meu escritório, sentava-se no meu colo ou me chamava para brincar. Cada uma dessas visitas inesperadas era um lembrete poderoso do que realmente importa. E, paradoxalmente, longe de me distrair, relembravam-me que fazer ciência também é um ato de amor. Amor pela vida, pelo futuro e, sobretudo, por ti.

Ao Professor Doutor Joel Vaz, que desde o início abraçou o desafio de orientar esta dissertação, deixo um agradecimento profundo. A sua abertura para o tema proposto, o seu incentivo constante e a liberdade criativa que me concedeu foram decisivos. Os seus comentários, tão exigentes quanto precisos, elevaram o rigor desta investigação. Sem a sua orientação generosa e comprometida, este trabalho não teria atingido a profundidade e coerência que agora apresenta.

A todos os docentes do mestrado, que em cada aula e interação contribuíram para ampliar os meus horizontes e consolidar o percurso científico que aqui se materializa, o meu sincero reconhecimento.

Agradeço com apreço às 213 empresas que participaram no inquérito quantitativo, oferecendo o seu tempo, a sua atenção e a sua experiência para alimentar este estudo com dados concretos e relevantes. A sua participação foi fundamental.

De forma especial, agradeço aos cinco professores que participaram da etapa qualitativa da investigação, partilhando, com generosidade, o seu saber, tempo e reflexões: Gustavo Carlos Macedo, Antonio Andrade, Laura Visintainer Lerman, Daisy Valle Enrique e Guilherme

Brittes Benitez. As suas palavras não só enriqueceram esta dissertação como também me enriqueceram enquanto ser humano e aprendiz da ciência.
Sem a colaboração, o carinho, a paciência e a generosidade de todos estes intervenientes, esta obra não teria sido possível. “Ter-se a consciência de que se é ignorante constitui um grande passo na direção da sabedoria”.

RESUMO

No contexto das Pequenas Empresas (PMEs), particularmente em Portugal e no Brasil, a adoção da IA representa uma oportunidade estratégica para o aumento da competitividade e da eficiência operacional. A escolha comparativa entre os dois países justifica-se pela relevância económica e estrutural das PMEs, em ambos os contextos.

Esta dissertação tem como objetivo compreender como os empresários de PMEs no Brasil e em Portugal percecionam a aplicação da Inteligência Artificial nos seus negócios, identificando usos potenciais, ferramentas disponíveis e obstáculos percebidos à sua adoção. Este estudo adotou uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para garantir a robustez da análise. A componente quantitativa envolveu 213 questionários aplicados a empresários de PMEs no Brasil e em Portugal, enquanto a qualitativa consistiu em entrevistas semiestruturadas a cinco professores especialistas dos dois países. Os dados foram analisados com recurso a técnicas estatísticas (SPSS) e análise temática de conteúdo, permitindo a triangulação metodológica. Esta estratégia tinha como objetivo captar perceções, padrões e variáveis que influenciam a adoção da Inteligência Artificial nas PMEs. Os dados quantitativos revelaram que não existem diferenças estatisticamente significativas entre empresários brasileiros e portugueses na perceção geral da utilidade da IA, refutando a hipótese de que a nacionalidade influenciaria diretamente essa perceção. Confirmou-se, no entanto, que a IA é amplamente valorizada em processos específicos, como marketing, finanças, atendimento ao cliente. Verificaram-se diferenças quanto aos apoios considerados prioritários: enquanto no Brasil predomina a procura por consultoria especializada, em Portugal destaca-se a valorização de financiamento público. Os principais obstáculos à adoção são de natureza técnica e financeira, sendo mais críticos nas microempresas e nas organizações com menos de 10 colaboradores. Apesar dos entraves, as expectativas dos empresários apontam para melhorias significativas na eficiência operacional, competitividade e personalização do atendimento, confirmando o potencial estratégico da IA para as PMEs.

Na parte final deste trabalho, foi proposto um Modelo de Perceção, Expectativa e Adoção de IA em PMEs, um enquadramento teórico explicativo que articula perceções estratégicas, expectativas de benefícios, barreiras e apoios organizacionais, culminando na adoção prática da tecnologia.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial. Pequenas Empresas. Perceções Empresariais. Brasil. Portugal.

ABSTRACT

In the context of Small and Medium-sized Enterprises (SMEs), particularly in Portugal and Brazil, the adoption of AI represents a strategic opportunity to enhance competitiveness and operational efficiency. The comparative approach between the two countries is justified by the economic and structural relevance of SMEs in both contexts, as well as the need to understand how different business ecosystems perceive and integrate AI into their processes.

This dissertation aims to understand how SME entrepreneurs in Brazil and Portugal perceive the application of Artificial Intelligence in their businesses, identifying potential uses, available tools, and perceived obstacles to its adoption. The study employed a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative methods to ensure analytical robustness. The quantitative component involved 213 survey responses from SME entrepreneurs in Brazil and Portugal, while the qualitative component comprised semi-structured interviews with five academic experts from both countries. Data were analysed using statistical techniques (SPSS) and thematic content analysis, enabling methodological triangulation. This strategy aimed to capture perceptions, patterns, and variables that influence AI adoption in SMEs.

The quantitative findings revealed no statistically significant differences between Brazilian and Portuguese entrepreneurs in their general perception of AI's usefulness, thereby refuting the hypothesis that nationality would directly influence such perceptions. However, AI is widely valued for its application in specific processes, such as marketing, finance, customer service, and decision support. Differences were observed in the types of support considered most relevant: in Brazil, the emphasis lies on specialized consultancy, while in Portugal, public funding is more valued a result qualitatively interpreted despite technical rejection. The main obstacles to adoption are technical and financial, with greater impact on microenterprises and organizations with fewer than ten employees. Despite these barriers, expectations among entrepreneurs point to significant improvements in operational efficiency, competitiveness, and service personalization, confirming the strategic potential of AI for SMEs.

The adoption of Artificial Intelligence by SMEs in Brazil and Portugal is predominantly conditioned by internal factors rather than geographic location. The nationality of entrepreneurs did not demonstrate a statistically significant influence on perceived AI usefulness; instead, organizational and structural context emerged as the primary explanatory variable.

At the end of the study, the Model of Perception, Expectation, and Adoption of AI in SMEs was proposed — a theoretical framework that integrates strategic perceptions, benefit expectations, organizational barriers and supports, and the practical adoption of artificial intelligence.
Keywords: Artificial Intelligence. Small Enterprises. Entrepreneurial Perceptions. Brazil. Portugal.

Índice

1. Introdução 12

1.1. Enquadramento e contextualização do tema 12

1.2. Problemática de investigação 14

1.3. Processo de investigação 14

1.4. Estrutura da dissertação 14

1.5. Resultados esperados 15

2. Revisão da literatura 15

2.1 Inteligência Artificial 15

2.1.1 Evolução Histórica 15

2.1.2 Tipos de Inteligência Artificial 16

2.1.3 Desafios Éticos 17

2.1.4 Tendências ao Uso da IA 18

2.1.5 Contributos e Limitações 19

2.1.6 IA em Portugal e Brasil 20

2.2. Principais Conceitos relacionados a Inteligência Artificial 21

2.2.1 Machine Learning 21

2.2.2 Internet das Coisas (IoT) 21

2.2.3 *Big Data* 22

2.2.4 Biologia Sintética 22

2.2.5 Manufatura Aditiva 22

2.2.6 Sistemas Ciberfísicos 22

2.2.7 Deep Learning 23

2.2.8 Processamento de Linguagem Natural 23

2.2.9 Visão Computacional 23

2.2.10 Robótica 24

2.3 Aplicação Prática da IA nas Empresas 24

2.3.1 Automação de Processos 24
2.3.2 Recursos Humanos 25
2.3.3 Finanças 25
2.3.4 Marketing 26
2.3.5 Processos Administrativos 27
2.3.6 Eficiência Operacional 28
2.4 Desafios e Oportunidades da IA para as PMEs 33
2.4.1 Conhecimento e Acesso a Ferramentas de IA 33
2.4.2 Desafios Técnicos e Financeiros 33
2.5 Perspetiva Futura da IA para as PMEs 34
3. Metodologia 34
3.1 Tipo de Investigação 34
3.2 Questões de Pesquisa 36
3.3 Hipóteses do Estudo 37
3.4 Instrumentos de Recolha de Dados 39
3.4.1 Entrevista qualitativa (semiestruturada) 39
3.4.2 Inquérito quantitativo (estruturado) 40
4.Caracterização e realização da Pesquisa 43
4.1 Análise dos resultados da Hipótese 1 47
4.2 Análise dos resultados da Hipótese 2 48
4.3 Análise dos resultados da Hipótese 3 51
4.4 Análise dos resultados da Hipótese 4 52
4.5 Análise dos resultados da Hipótese 5 59
4.6 Resumo de validação/rejeição das hipóteses 60
5. Discussão dos Resultados e triangulação metodológica 61
5.1 Discussão da Hipótese 1 64
5.2 Discussão da Hipótese 2 66

5.3 Discussão da Hipótese 3 68
5.4 Discussão da Hipótese 4 70
5.5 Discussão da Hipótese 5 72
5.6 Apresentação e discussão do modelo teórico de perceção, espectativa e adoção de IA em PMEs 73
5.6.1 Representação gráfica do modelo teórico de maturidade empresarial para adoção da IA 84
6. Conclusão e recomendação de pesquisas futuras 87
6.1 Contributos do estudo 89
6.2 Limitações da investigação 90
6.3 Sugestões para investigações futuras 91
Referências bibliográficas 94
Apêndice A – Transcrição das entrevistas qualitativas 101
Apêndice C – Tabelas de análise de dados extraídas do SPSS 156

Índice de figuras

Figura 2 - Apresentação gráfica do modelo teórico de perceção, expetativa e adoção de IA em PMEs. ..... **Erro! Marcador não definido.**

Índice de tabelas

Tabela 1 - Categoria empresas Portugal 13
Tabela 2 - Áreas de aplicação do RPA em diferentes sectores empresariais. 25
Tabela 3 - Estudos sobre eficiência operacional. 30
Tabela 4 - Casos de uso de IA no atendimento ao cliente. 31
Tabela 5 - Vantagens dos *Chatbots* e os respetivos casos de estudo. 32
Tabela 6 -Desvantagens dos *Chatbots* e os respetivos estudos. 33
Tabela 7 - Estrutura da entrevista semiestruturada com especialistas em IA aplicada a PMEs. 40
Tabela 8 - Estrutura do inquérito aplicado às PMEs. 42
Tabela 9 – Continuação da estrutura do inquérito aplicado às PMEs. 43
Tabela 10 - Distribuição do nível de escolaridade do CEO por empresa/país. 45
Tabela 11 - Distribuição de quantidade de colaboradores por país. 45
Tabela 12 - Variáveis estruturais consideradas para análise estatística 46
Tabela 13 - Variáveis com baixa incidência entre os respondentes. 46
Tabela 14 - Resultados estatísticos hipótese 1. 48
Tabela 15 - Perceção atual da utilidade da IA por processo interno (P25). 49
Tabela 16 - Percentagem de expectativa futura do uso da IA por processo interno (P28). 50
Tabela 17 - Teste-T (H2_Score_Global vs. Variáveis Estruturantes). 51
Tabela 18 - Distribuição dos tipos de apoio considerados essenciais para adoção de ia (P33) 51
Tabela 19 - Associação entre tipos de apoio considerados essenciais (p33) e variáveis estruturais das PMEs. 52
Tabela 21 - Estrutura das variáveis da hipótese 4. 53
Tabela 21 - Médias dos desafios percebidos na adoção de ia (P34). 54
Tabela 22 - Médias da perceção de preparo organizacional para adoção de IA (P-36 e P-37). 54
Tabela 23 - Correlação entre Desafios Percebidos e Grau de Preparo. 55
Tabela 24 - Tipologia Combinada: Desafios e Preparação. 56
Tabela 25 - Presença em Zona Crítica por Perfil de Empresa. 58
Tabela 26 - Validação Estatística por Perfil. 58
Tabela 27 - Expectativas de Benefícios com a Inteligência Artificial (P38) 59
Tabela 28 - Expectativas de Benefícios com a IA (P38) e a expectativa alta de impacto competitivo (P39) 60

Tabela 29 - Quadro de validação de hipóteses. 61
Tabela 31 - Construção do Índice de Perceção Estratégica da IA (Indice_Percepcao_IA). 74
Tabela 31 - comparação entre empresas com expectativa elevada e empresas sem essa expectativa. 76
Tabela 32 - Efeitos de interação entre barreiras percebidas e expetativa alta para adoção de IA. 77
Tabela 34 - Resultados da regressão logística binária com perceção estratégica da IA e expectativa de benefícios como preditores do uso da tecnologia. 79
Tabela 34 - Resultados do teste qui-quadrado entre clusters e variáveis demográficas. 81
Tabela 35 - Distribuição dos clusters. 82
Tabela 36 - Cruzamento entre clusters e indicadores do modelo teórico: uso da IA, barreiras percebidas e fatores de apoio considerados essenciais. 83
Tabela 37 - Médias das variáveis centrais do modelo teórico por cluster organizacional (perceção estratégica da IA, benefícios esperados e uso efetivo)..... 83

Lista de abreviaturas e acrónimos

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

AGI - Artificial General Intelligence (Inteligência Artificial Geral)

AI - Artificial Intelligence (forma em inglês de IA)

AIaaS = Artificial Intelligence as a Service (Inteligência Artificial como Serviço)

ANSI - American National Standards Institute

ART - Accountability, Responsibility and Transparency (modelo ético para IA)

ASI - Artificial Superintelligence (Superinteligência Artificial)

CEO - Chief Executive Officer (Diretor Executivo)

COVID-19 – Corona Vírus Doença 2019

CPF - Cadastro de Pessoa Física

FGV - Fundação Getulio Vargas

GPT - Generative Pre-trained Transformer

IAG - Inteligência Artificial Generativa

IA - Inteligência Artificial

IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação (Portugal)

IBM - International Business Machines Corporation

ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade (Portugal)

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

ML - Machine Learning (Aprendizado de Máquina)

NLP - Natural Language Processing (Processamento de Linguagem Natural)

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE)

ONU - Organização das Nações Unidas

PIB - Produto Interno Bruto

PME - Pequena e Média Empresa

PMES - Pequenas e Médias Empresas

PUC - Pontifícia Universidade Católica

PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná

PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

RPA - Robotic Process Automation (Automação de Processos Robóticos)

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SME - Small and Medium-sized Enterprises (equivalente a PMEs em inglês)

SMS - Short Message Service (serviço de mensagens curtas)

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

USP - Universidade de São Paulo

1. Introdução

1.1. Enquadramento e contextualização do tema

A Inteligência Artificial (IA) emergiu como um dos pilares fundamentais da quarta revolução industrial, transformando significativamente a vida das pessoas e das empresas (Melo, 2020). Esta transformação impacta diversos setores, incluindo a educação, saúde, consumo e relações com o Estado, e levanta importantes questões éticas. Embora muitas vezes "discreta", a interação que uma pessoa ou organização possui com a tecnologia frequentemente envolve a IA nos seus processos (Violante & Andrade, 2022). As mudanças e os ganhos operacionais trazidos pela Indústria 4.0 são significativos. Empresas na Europa, Estados Unidos e Ásia já iniciaram a corrida para adotar elementos dessa revolução, enfrentando o desafio de ser altamente automatizada e rentável, além de fornecer produtos diferenciados e personalizados num ambiente de produção em massa (Santos *et al.*, 2018). A Indústria 4.0, frequentemente associada ao uso da Inteligência Artificial, promete maior eficácia operacional, ganhos de produtividade, crescimento e melhoria da competitividade, bem como o desenvolvimento de novos modelos de negócios, serviços e produtos (Kagermann, 2017).

Historicamente, as grandes empresas tradicionais têm acesso muito mais fácil às inovações de tecnologia da informação quando comparadas às pequenas empresas (PMEs), considerando o conjunto de investimentos necessários para adquirir e manter a infraestrutura computacional projetada (Loebbecke & Picot, 2015). No entanto, as PMEs, que são mais rápidas e expostas a adaptações constantes, fatores esses cruciais para o seu crescimento e sobrevivência, têm acesso limitado a tecnologias inovadoras em virtude da escassez de recursos para investir (Moreira Nascimento et al., 2020).

Em Portugal, a definição de micro, pequenas e médias empresas (PME) encontra-se formalmente estabelecida no Sistema de Normalização Contabilística (SNC), através do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 98/2015, de 2 de junho. De acordo com este diploma legal, as entidades são classificadas segundo 4 categorias principais, com base em critérios financeiros e no número médio de empregados, da Tabela 1.

Tabela 1 - Categoria empresas Portugal

Categoria	Critérios (à data do balanço)
Microentidade	Não ultrapasse dois dos três limites seguintes:
	• Total do balanço ≤ 350.000 €
	• Volume de negócios líquido ≤ 700.000 €
	• Nº médio de empregados ≤ 10
Pequena Entidade	(Excluindo microentidades)
	Não ultrapasse dois dos três limites seguintes:
	• Total do balanço ≤ 4.000.000 €
	• Volume de negócios líquido ≤ 8.000.000 €
	• Nº médio de empregados ≤ 50
Média Entidade	(Excluindo micro e pequenas entidades)
	Não ultrapasse dois dos três limites seguintes:
	• Total do balanço ≤ 20.000.000 €
	• Volume de negócios líquido ≤ 40.000.000 €
	• Nº médio de empregados ≤ 250
Grande Entidade	Ultrapasse dois dos três limites previstos para as médias entidades.
Entidade de Interesse Público	São sempre consideradas grandes entidades, independentemente do volume de negócios, total do balanço ou número de empregados.

Fonte: Elaboração própria

No Brasil, a definição de PME é regida pelo Estatuto Nacional da Microempresa e Empresa de Pequeno Porte (Lei Complementar nº 123/2006), categorizando microempresas como aquelas com faturação bruta anual de até R$ 360.000,00, e empresas de pequeno porte como aquelas com faturação bruta anual entre R$ 360.000,01 e R$ 4.800.000,00.

Embora existam diferenças significativas nos valores de faturação que definem as PMEs em Portugal e no Brasil, a comparabilidade entre as PMEs dos dois países é viável e enriquecedora por várias razões. Primeiramente, as PMEs em ambos os países enfrentam desafios semelhantes, como o acesso limitado a recursos financeiros, dificuldades na adoção de novas tecnologias e barreiras burocráticas (Sebrae, 2022; Pereira, 2021).

A comparação internacional de PMEs proporciona uma perspetiva diversificada sobre a aplicabilidade de tecnologias como a Inteligência Artificial (IA) em diferentes contextos económicos e culturais, oferecendo *insights* valiosos sobre as melhores práticas e desafios comuns na adoção de tecnologias da Indústria 4.0 e IA. A escolha de realizar uma análise comparativa entre Brasil e Portugal justifica-se pela ligação histórica e cultural entre os dois países, bem como pelas diferenças significativas em termos de desenvolvimento económico e infraestrutura tecnológica.

1.2. Problemática de investigação

A problemática em estudo nesta dissertação é atual e relevante, uma vez que a literatura aborda a Inteligência Artificial como uma tecnologia transformadora que promete modificar significativamente o panorama empresarial. As PMEs, que representam cerca de 99% das empresas tanto no Brasil quanto em Portugal (Sebrae, 2022; Pereira, 2021), enfrentam desafios únicos para adotar IA, comparativamente às grandes organizações. Poucos estudos abordam a IA aplicada aos pequenos negócios, evidenciando uma lacuna na literatura sobre a aplicação de técnicas envolvendo ferramentas de IA em pequenos negócios (Moreira Nascimento et al., 2020).

A investigação tem como objetivo compreender como os empresários de PMEs no Brasil e em Portugal percecionam a Inteligência Artificial nos seus negócios, identificando em quais processos internos a IA pode ser aplicável, que ferramentas têm acesso ou acreditam serem úteis e também identificar possíveis desafios à sua utilização.

1.3. Processo de investigação

Esta pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos, com a triangulação metodológica garantindo a validade e confiabilidade dos resultados.

Primeira Etapa: Revisão da Literatura - Consistiu numa revisão da literatura disponível sobre IA aplicada aos negócios, considerando a bibliografia disponível e prioritariamente específica de cada país (Portugal e Brasil).

Segunda Etapa: Abordagem Quantitativa - Aplicação de questionários a empresários de PMEs no Brasil e em Portugal. O questionário foi elaborado com base na pesquisa bibliográfica. As respostas foram analisadas com recurso ao *software* estatístico IBM SPSS.

Terceira Etapa: Abordagem Qualitativa - Entrevistas semiestruturadas com professores do Brasil e de Portugal, especializados em IA aplicada às empresas. Esta abordagem permitiu explorar questões sobre "como" e "porquê" e permitiu uma visão abrangente dos fenómenos (Ferreira & Oliveira, 2014).

1.4. Estrutura da dissertação

A dissertação está dividida em cinco capítulos:

1. **Introdução**: Apresenta o enquadramento teórico e contextual da investigação, a problemática, os objetivos do estudo, bem como a relevância da pesquisa e os resultados esperados.
2. **Revisão da Literatura**: Discussão da literatura disponível sobre IA aplicada às PMEs.

3. **Metodologia**: Descrição do modelo de investigação, instrumentos de recolha de dados e hipóteses.
4. **Análise dos Resultados**: Discussão e análise dos resultados obtidos.
5. **Discussão dos Resultados e Triangulação Metodológica** – Interpreta os dados à luz da literatura, articulando os dados quantitativos obtifos e qualitativos com base na triangulação metodológica e apresenta um modelo teórico que ilustra as principais conclusões obtidas.
6. **Conclusão**: Considerações finais, limitações da pesquisa e sugestões de pesquisas futuras.

1.5. Resultados esperados

Espera-se que esta dissertação contribua para a compreensão das perceções dos empresários de PMEs em Portugal e no Brasil relativamente à utilização de IA nos seus negócios. A investigação identificou os processos internos que os empresários acreditam que a IA pode ser utilizada, as ferramentas de IA que podem ser aplicadas nos seus negócios e os principais desafios percebidos no processo de implementação. Além disso, o estudo pretende sistematizar a literatura em torno da IA aplicada às PMEs, apresentar as perspetivas de uso presente e futuro desta tecnologia, e fomentar a discussão e políticas públicas em torno do acesso à IA para pequenos negócios.

2. Revisão da literatura

2.1 Inteligência Artificial

2.1.1 Evolução Histórica

A história da Inteligência Artificial (IA) remonta à década de 1950, quando Alan Turing propôs a famosa pergunta "As máquinas podem pensar?" no seu artigo "*Computing Machinery and Intelligence*" (Turing, 1950). Este trabalho introduziu o conceito do "Teste de Turing", uma proposta para determinar a inteligência de uma máquina com base na sua capacidade de imitar o comportamento humano. A década de 1950 também viu o desenvolvimento do primeiro programa de IA, o *Logic Theorist*, criado por Allen Newell e Herbert A. Simon, que podia provar teoremas matemáticos.

Em 1958, a *Defense Advanced Research Projects Agency* foi fundada nos EUA para financiar projetos de IA em várias instituições (Jones, 2017). Em 1966, o chatbot Eliza, o primeiro a processar linguagem natural, foi lançado (Weizenbaum, 1983). Entre 1966 e 1972, a equipe do Instituto de Pesquisa de Stanford desenvolveu o robô Shakey, capaz de realizar tarefas como localizar rotas. Frank Rosenblatt contribuiu em 1967 com o Perceptron, uma rede neural de camada única para distinguir informações (Minsky & Papert, 1969).

Buchanan *et al.* (1993) destacam o DENDRAL e o MYCIN como sistemas pioneiros na identificação de estruturas moleculares e diagnósticos médicos, respetivamente. No entanto, os avanços foram limitados pela diminuta capacidade de armazenamento e processamento dos computadores da época, esse período até 1980 ficou conhecido como o "inverno da IA" (Jones, 2017).

A partir da década de 1990, a IA começou a reviver com o advento de técnicas de *Machine Learning* e a disponibilidade de grandes volumes de dados (*Big Data).* No seu estudo Lecun et al. (2015), destaca que o *deep learning* é uma subárea da *machine learning* com aplicações diversas na ciência, negócios e governo. Enquanto os sistemas tradicionais de *machine learning* são limitados na análise de dados brutos, alguns modelos de *deep learning* já conseguem compreender a linguagem natural e reconhecer emoções.

2.1.2 Tipos de Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) pode ser categorizada em três tipos principais com base nas suas capacidades: IA Estreita (Fraca), IA Geral (Forte) e IA Superinteligente. Cada um destes tipos apresenta características e aplicações distintas, como descrito em diversos estudos.

1. IA Estreita**:** Também denominada de IA fraca, refere-se a sistemas projetados para executar tarefas específicas com elevada eficiência, baseando-se em dados previamente estruturados. Estes sistemas não possuem capacidade de generalização, sendo incapazes de realizar tarefas que não estejam previamente programadas (Nohara & Gabardo, 2024). Esta é, atualmente, a forma predominante de inteligência artificial presente no quotidiano das organizações e dos consumidores.
2. IA Geral**:** Esta categoria corresponde à chamada IA forte, sendo associada a sistemas com competências cognitivas semelhantes às humanas. Uma *Artificial General Intelligence* (AGI) seria capaz de aprender, adaptar-se e resolver problemas em múltiplos domínios, replicando a flexibilidade intelectual de um ser humano. Embora existam modelos teóricos e simulações, tal nível de IA ainda não foi alcançado na prática. Há autores que a classificam também como uma IA fraca, mas com capacidades mais amplas e polivalentes, gerando debates sobre sua definição (Nohara & Gabardo, 2024).
3. IA Superinteligente**:** Trata-se de uma forma hipotética de IA com capacidades cognitivas superiores às humanas em praticamente todos os domínios, desde o raciocínio lógico até à criatividade. Ainda que não exista um exemplo concreto de *Artificial Superintelligence* (ASI) em desenvolvimento prático, o conceito tem sido

objeto de estudos especulativos, especialmente no campo da regulação e da ética. A superinteligência levanta preocupações quanto à sua imprevisibilidade, possibilidade de autoconsciência e impacto civilizacional (Nohara & Gabardo, 2024).

Cada tipo de IA tem aplicações e implicações diferentes, com a IA estreita sendo amplamente utilizada em várias indústrias, enquanto as IA geral e superinteligente ainda são objetos de pesquisa e debate ético.

2.1.3 Desafios Éticos

A adoção da IA levanta uma série de desafios éticos significativos. A questão da privacidade dos dados é uma das principais preocupações, pois os sistemas de IA frequentemente requerem grandes quantidades de dados pessoais para treino e operação. A responsabilidade pelas decisões tomadas por sistemas autónomos é outro problema, especialmente em áreas críticas como a saúde e a segurança pública.

A adoção da IA apresenta desafios éticos e pode aumentar a desigualdade social e económica. Para ser eficaz, é preciso que as organizações e indivíduos se adaptem às novas tecnologias. A IA oferece oportunidades significativas e vantagens competitivas, mas o seu sucesso depende da implementação estratégica e ética por parte das empresas, considerando os benefícios e riscos (Fürst, 2024). De acordo com o mesmo estudo, o tema da segurança de dados revelou-se particularmente relevante em Portugal, sendo apontado como um fator que contribuiu para a resistência à adoção da IA. Em contraste, no Brasil, essa preocupação não se destacou de forma significativa entre os empresários inquiridos.

Dignum (2019) defende que a ética na IA deve ser aplicada em três frentes: no processo de design, no comportamento dos sistemas e no código de conduta dos desenvolvedores. A autora propõe a abordagem *Accountability, Responsibility and Transparency* (ART) da AI, que enfatiza prestação de contas (*accountability*), responsabilidade (*responsibility*) e transparência (*transparency*). *Accountability* exige que os sistemas de IA expliquem as suas decisões; *responsibility* que se foca na capacidade de resposta dos sistemas e identificação de erros; e *transparency* que envolve a descrição e inspeção dos mecanismos de decisão e aprendizagem dos sistemas de IA. Esta abordagem procura garantir que valores humanos e princípios éticos sejam integrados de maneira clara e sistemática nos sistemas de IA.

Apesar de a inteligência artificial ser frequentemente considerada neutra, os dados que a alimentam podem refletir desigualdades sociais pré-existentes. Um caso ilustrativo ocorreu com um algoritmo de risco clínico nos Estados Unidos, que atribuía menor risco a pacientes negros, não por motivos clínicos, mas porque utilizava o custo do tratamento como indicador. Como historicamente estes pacientes têm menos acesso ao sistema de saúde,

gastam menos, levando o sistema a inferir de forma enviesada de que estariam em melhores condições de saúde (Obermeyer et al., 2019).

2.1.4 Tendências ao Uso da IA

O uso da IA está-se a expandir rapidamente em diversas áreas. No setor de saúde, por exemplo, a IA está a ser utilizada para diagnóstico precoce de doenças, analisando radiografias com mais eficácia, o que demonstrou um teste de comparação de diagnóstico, realizado entre radiologistas e a IA (Topol, 2019). Na educação, a IA permite personalizar a aprendizagem ao adaptar conteúdos ao ritmo e perfil de cada aluno. Além disso, oferece feedback em tempo real aos professores, permitindo identificar dificuldades e intervir de forma imediata (Oliveira Figueiredo et al., 2023).

No campo financeiro, a IA tem revolucionado tanto os investimentos quanto a gestão financeira das empresas. No domínio dos investimentos, a IA permite a análise preditiva de variáveis económicas, identificação de padrões complexos e execução de negociações em alta frequência, melhorando a precisão e a eficiência das decisões. Na gestão financeira, a IA otimiza a alocação de capital, avalia riscos de crédito com maior precisão e automatiza processos de relatórios financeiros, reduzindo erros e aprimorando a conformidade regulatória (Yoshinaga & Castro, 2023).

A Automação de Processos Robóticos (RPA, do inglês *Robotic Process Automation*) refere-se a *softwares* que operam diretamente na interface do utilizador, imitando ações humanas para executar tarefas repetitivas, estruturadas e baseadas em regras. No contexto da contabilidade por exemplo, esta tecnologia tem sido amplamente adotada em atividades como preenchimento de guias fiscais, emissão de notas e reconciliação de dados. Conforme destaca Heberle (2023), os escritórios de contabilidade e auditoria que utilizam RPA identificaram significativos ganhos de eficiência, sobretudo na organização de processos internos e no acompanhamento à gestão, indicando que a digitalização do setor é uma realidade inevitável.

Para além das áreas já referidas, importa salientar que a aplicação da inteligência artificial no contexto empresarial tem vindo a ganhar crescente relevância. As suas potencialidades estendem-se a diversos setores das organizações, influenciando desde a gestão de pessoas até à tomada de decisão estratégica. Estas aplicações específicas no ambiente corporativo serão aprofundadas na secção seguinte (2.3), que aborda, de forma sistematizada, as principais aplicações da IA nas empresas e as suas implicações na atividade empresarial.

Mais recentemente, destaca-se a tendência crescente de uso da inteligência artificial generativa (IAG), sobretudo em micro e pequenas empresas, que observam nestas

tecnologias uma oportunidade acessível para inovar e ganhar competitividade. Ferramentas como o ChatGPT, DALL·E e outras plataformas de geração de texto, imagem e vídeo têm vindo a ser incorporadas como suporte à criação de conteúdos, comunicação com clientes e automatização de tarefas criativas (Kumar et al., 2025). A possibilidade de gerar respostas personalizadas, conteúdos publicitários e até decisões baseadas em dados, com custos reduzidos e sem necessidade de infraestruturas complexas, tem tornado a IAG particularmente atrativa neste segmento.

2.1.5 Contributos e Limitações

Os contributos da IA são vastos e diversificados. A IA tem a capacidade de melhorar a eficiência operacional, reduzir custos e aumentar a produtividade em várias indústrias. Por exemplo, a análise preditiva permite que as empresas antecipem tendências de mercado e tomem decisões informadas, enquanto a automação de processos pode reduzir erros humanos e acelerar a produção.

A aprendizagem máquina enfrenta a limitação significativa da necessidade de grandes quantidades de dados de elevada qualidade. Isto deve-se ao fato de que a eficácia desses algoritmos é diretamente proporcional à quantidade e qualidade dos dados disponíveis para treino. Modelos complexos, como as redes neurais profundas, exigem enormes conjuntos de dados para alcançar alta precisão, o que muitas vezes não está disponível ou é difícil de obter. Além disso, a recolha e preparação de dados de qualidade são processos onerosos e sujeitos a vieses que podem afetar a performance dos modelos (Cozman & Kaufman, 2022). Simultaneamente, a IA ainda luta com tarefas que requerem compreensão contextual profunda e criatividade, áreas onde os seres humanos ainda superam as máquinas.

O estudo publicado por Moreira Nascimento et al. (2020) propõe um método de previsão de faturação diária utilizando dados de uma pequena empresa, demonstrando como técnicas de Aprendizagem Máquina (AM) podem melhorar o desempenho das PMEs. A principal limitação para essas empresas é a ausência de grandes volumes de dados, cuja aquisição ou construção é onerosa. O estudo utiliza dados próprios da empresa, mas destaca outra limitação: a necessidade de conhecimento de engenharia de dados. Combinar dados externos e realizar engenharia de recursos pode mitigar a escassez de dados. A metodologia pode ser adaptada para diversos pequenos negócios, como restaurantes, por exemplo.

Conforme referido no estudo de Pereira (2021), as PMEs portuguesas enfrentam inúmeras limitações na utilização de IA. Os maiores desafios incluem riscos elevados, custos, pouca flexibilidade e reduzida capacidade estratégica, que se apresentam como barreiras significativas para a implementação do conceito tecnologias inteligentes. A transformação

digital exige especialistas em diversas áreas, algo que nem todas as empresas possuem, especialmente as PMEs.

2.1.6 IA em Portugal e Brasil

Em Portugal, a adoção da IA tem crescido, mas muitas PMEs ainda estão nos estágios iniciais de implementação de tecnologias da Indústria 4.0, incluindo a IA. Estudos indicam que as indústrias portuguesas possuem um score médio de maturidade digital de 1.47 numa escala que varia de 0 a 3, revelando a necessidade de incremento nas ações de sensibilização e formação para o tema (Pereira, 2021). As empresas portuguesas estão gradualmente a começar a explorar as possibilidades oferecidas pela digitalização e pela IA, mas enfrentam desafios significativos, incluindo a falta de infraestrutura adequada e a necessidade de investir em formação profissional para preparar a força de trabalho para essas novas tecnologias.

No Brasil, a situação das PMEs é bastante similar. As PMEs brasileiras enfrentam desafios como a falta de infraestrutura tecnológica e recursos financeiros limitados. O estudo de Moreira Nascimento et al. (2020) revela que muitas PMEs brasileiras ainda dependem de processos manuais e enfrentam dificuldades na implementação de sistemas de IA devido à escassez de profissionais qualificados e ao alto custo das tecnologias. Além disso, a resistência cultural à mudança e a falta de compreensão relativamente aos benefícios da IA também são barreiras importantes que dificultam a transformação digital no país.

De acordo com o Mapa da Digitalização das PMEs Brasileiras, 66% das PMEs no Brasil estão nos níveis 1 e 2 de maturidade digital, sendo 18% empresas analógicas (nível 1) e 48% emergentes (nível 2). No nível 3, considerado intermédio, encontram-se 30% das PMEs brasileiras. Já no nível 4, como líder digital, apenas 3% das PMEs atingiram essa categoria. As micro e pequenas empresas brasileiras apresentaram um índice médio de maturidade digital de 40,77 pontos, considerando uma escala de avaliação que se estende de 0 a 100., indicando que as abordagens operacionais e os planos estratégicos associados à transformação digital permanecem, em muitos casos, incipientes e insuficientemente estruturados entre as organizações analisadas. As empresas do setor de serviços registaram o desempenho médio mais elevado (43,73 pontos), ao passo que o setor do comércio evidenciou a média mais baixa, com 36,75 pontos. (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial [ABDI], 2022). Estes dados demonstram que, apesar de alguns avanços, há ainda um longo caminho a ser percorrido para que as PMEs brasileiras alcancem uma maturidade digital robusta.

No Estudo de Fürs (2024), que avalia a aceitação e utilização da Inteligência Artificial no Brasil e Portugal, traz várias conclusões relevantes. No Brasil, a adoção de Inteligência Artificial enfrenta significativas barreiras devido ao ambiente regulatório complexo e desfavorável para empreender, como evidenciado pelo baixo Índice do Contexto Nacional de Empreendedorismo. A falta de acesso a novas pesquisas e tecnologias, aliada às limitações económicas, restringem a implementação de IA nas empresas. No entanto, a cultura empreendedora robusta e a valorização da autossuficiência e iniciativa pessoal podem promover a inovação e a exploração de novas tecnologias. Em Portugal, as reformas significativas e os incentivos fiscais para melhorar o ambiente de negócios criam um terreno fértil para a adoção de IA. Ambos os países demonstram um alto interesse em IA, com 90,2% dos respondentes brasileiros e 86,5% dos portugueses a expressarem interesse em explorar a tecnologia se tivessem acesso a mais informações e recursos.

2.2. Principais Conceitos relacionados a Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) constitui um campo da ciência da computação orientado para o desenvolvimento de sistemas que imitam capacidades cognitivas humanas, como a aprendizagem, a tomada de decisão e a resolução de problemas. Isto inclui a capacidade de aprender com experiências passadas, reconhecer padrões, tomar decisões complexas e prever resultados futuros. No contexto empresarial, a IA é utilizada para automatizar processos, analisar grandes volumes de dados e melhorar a tomada de decisões.

2.2.1 Machine Learning

O Machine Learning é uma vertente da Inteligência Artificial que permite que sistemas aprendam automaticamente a partir de dados, sem serem explicitamente programados, o que os torna capazes de aprimorar continuamente o desempenho de tarefas específicas. No contexto da gestão empresarial, esta tecnologia tem vindo a ser aplicada como ferramenta estratégica para a automação de processos, otimização de recursos e melhoria da eficiência organizacional. A sua utilização tem crescido de forma significativa, sobretudo com o avanço da Indústria 4.0 e o impacto da pandemia da COVID-19, evidenciando-se como solução adaptável e eficaz em diversos segmentos de mercado e representa uma resposta tecnológica necessária à nova realidade empresarial, contribuindo para a transformação digital e para a competitividade das empresas (Campos *et al.,* 2022).

2.2.2 Internet das Coisas (IoT)

A Internet das Coisas (IoT) refere-se à interconexão de dispositivos físicos, veículos, edifícios e outros itens incorporados com eletrónica, *software*, sensores e conectividade de rede, que permitem a esses objetos recolher e trocar dados. A IoT permite a automação e

controlo remoto de sistemas complexos, melhorando a eficiência operacional e proporcionando novos serviços. Aplicações da IoT incluem cidades inteligentes, automação residencial e gestão de cadeias de suprimentos (Ashton, 2011). Para as PMEs, a IoT pode otimizar operações de logística, monitorizar equipamentos em tempo real e melhorar a eficiência energética.

2.2.3 *Big Data*

Big Data refere-se ao grande volume de dados que é processado a uma velocidade elevada e que não pode ser gerido ou analisado com ferramentas tradicionais. As características principais do *Big Data* são os "3 Vs": Volume, Velocidade e Variedade. A análise de *Big Data* permite extrair informações detalhadas e valiosas que podem auxiliar à tomada de decisões estratégicas em diversos setores, como marketing, saúde e finanças (Espinal *et al.*, 2013). PMEs podem usar *Big Data* para compreender melhor o comportamento dos clientes, otimizar processos de produção e desenvolver estratégias de negócios mais eficazes.

2.2.4 Biologia Sintética

A Biologia Sintética pode ser entendida como a aplicação sistemática de princípios da biologia e da engenharia na criação ou modificação de componentes biológicos, com o objetivo de lhes conferir novas funcionalidades ou características específicas. Trata-se de um sistema que, para ser considerado sintético, deve cumprir requisitos como previsibilidade computacional, mensurabilidade, controlo e a capacidade de alterar ou eliminar propriedades específicas, de forma a dar resposta a propósitos claramente definidos (Kitney & Freemont, 2012; Muñoz-Miranda et al., 2019). PMEs no setor de biotecnologia podem se beneficiar diretamente dos avanços na biologia sintética para inovar em produtos e processos.

2.2.5 Manufatura Aditiva

Manufatura Aditiva, também conhecida como impressão 3D, é o processo de criar objetos tridimensionais a partir de um modelo digital, adicionando material camada por camada. Esta tecnologia permite a produção de peças complexas com precisão e flexibilidade, reduzindo o desperdício de material. As aplicações variam entre prototipagem rápida, fabricação de peças sob medida e produção em pequena escala em indústrias como a automotiva, aeroespacial e médica (Gibson *et al.*, 2014). PMEs podem usar a manufatura aditiva para desenvolver protótipos rapidamente e fabricar produtos personalizados com eficiência.

2.2.6 Sistemas Ciberfísicos

Sistemas Ciberfísicos são integrados por redes de componentes computacionais e físicos que interagem entre si. Esses sistemas são essenciais para a Indústria 4.0, permitindo a

automação e o controle avançado de processos industriais. Identificam-se exemplos como veículos autónomos, redes elétricas inteligentes e sistemas de monitorização de saúde. A integração de tecnologias cibernéticas e físicas aumenta a eficiência e a capacidade de resposta dos sistemas (Lee, 2008). Para PMEs, os sistemas ciberfísicos podem melhorar a automação de processos de produção e manutenção preditiva de equipamentos.

2.2.7 Deep Learning

Deep Learning, ou Aprendizagem Profunda, é um subcampo do *Machine Learning* que utiliza redes neurais artificiais com muitas camadas (redes neurais profundas) para modelar e entender padrões complexos em grandes conjuntos de dados. Esta técnica é especialmente eficaz em tarefas como reconhecimento de imagem, processamento de linguagem natural e jogos de estratégia. O *Deep Learning* tem sido fundamental para os avanços em IA, como os sistemas de condução autónoma e assistentes virtuais (LeCun *et al.,* 2015). PMEs podem aplicar *Deep Learning* no reconhecimento de padrões, análise de sentimentos em redes sociais e automação de atendimento ao cliente.

2.2.8 Processamento de Linguagem Natural

O Processamento de Linguagem Natural (PLN), tecnologia essencial no contexto da Indústria 4.0, tem possibilitado a automatização da interpretação de dados textuais em larga escala, promovendo avanços significativos em sistemas de apoio à decisão. Ao integrar-se com outras tecnologias emergentes, como a computação em nuvem e a Internet das Coisas (IoT), o PLN permite extrair conhecimento de textos não estruturados, contribuindo para a melhoria da comunicação máquina-humano. Com isso, torna-se possível otimizar processos industriais com recurso a assistentes virtuais, análise de sentimentos em tempo real e interpretação de comandos verbais. Esta capacidade de compreender e agir com base na linguagem humana representa um diferencial competitivo nas operações empresariais da era digital (Pereira *et al*., 2024). Além disso, a aplicação do ChatGPT no contexto da Indústria 4.0 revela-se uma ferramenta poderosa ao permitir a personalização de interações com clientes, geração de conteúdo eficiente e melhoria na tomada de decisões com base em dados em tempo real, contribuindo para a fidelização do cliente e a otimização estratégica das empresas (Restrepo, 2023). PMEs podem usar NLP para automatizar o atendimento ao cliente, monitorizar opiniões de clientes e traduzir conteúdo de forma eficiente.

2.2.9 Visão Computacional

A Visão Computacional é uma área da Inteligência Artificial que capacita as máquinas a interpretar e processar informações visuais do mundo real. Utilizando algoritmos avançados, sistemas de visão computacional podem identificar, analisar e interpretar imagens e vídeos.

Esta tecnologia é aplicada em diversas áreas, como reconhecimento facial, inspeção de qualidade na manufatura, condução autónoma e diagnósticos médicos. O desenvolvimento de sistemas de visão computacional tem sido impulsionado por avanços em *machine learning* e deep learning, que permitem a análise de grandes volumes de dados visuais com precisão e eficiência (Szeliski, 2010). PMEs podem aplicar visão computacional na automação de auditorias de qualidade, segurança e análise de imagem para marketing.

2.2.10 Robótica

A Robótica é um campo interdisciplinar que abrange a conceção, construção, operação e utilização de robôs. Envolve diversas áreas do conhecimento, como a engenharia mecânica, eletrónica, ciência da computação e inteligência artificial. Os robôs são utilizados em uma ampla gama de aplicações, desde a manufatura e logística até a saúde e exploração espacial. Recentemente, o uso de robôs expandiu-se para áreas como tarefas domésticas e assistência a idosos. Os avanços na robótica, particularmente na integração com sistemas de IA, estão a revolucionar a produtividade e a eficiência em diversas indústrias, possibilitando a realização de tarefas complexas e repetitivas com alta precisão (Siciliano & Khatib, 2016). Para as PMEs, a robótica pode melhorar a eficiência de produção, logística e operações de serviço.

2.3 Aplicação Prática da IA nas Empresas

A IA tem uma ampla gama de aplicações práticas nas empresas, abrangendo diversas áreas que podem beneficiar da automação, análise de dados e capacidades avançadas de tomada de decisão proporcionadas pela tecnologia.

2.3.1 Automação de Processos

O aumento dos sistemas RPA confirma uma tendência crescente no mercado: a utilização de tecnologias para aprimorar a produtividade, minimizando a intervenção humana em tarefas simples e redirecionando os colaboradores para funções que requeiram habilidades exclusivas dos seres humanos (Madakam et al., 2019). Este cenário tem impulsionado a aceleração do mercado de RPA, uma tendência que deve persistir nos próximos anos.

Devido ao potencial desta ferramenta, vários setores da indústria têm adotado a utilização de RPA nos seus negócios. Silva (2022) apresentou um estudo em que o RPA pode ser aplicado em diversos processos, conforme se pode ver na Tabela 2.

Tabela 2 - Áreas de aplicação do RPA em diferentes sectores empresariais.

Setor	Autores
Finanças e Bancos	Kumar e Balaramachandran (2018)
Telecomunicações	Lacity et al. (2015)
Contabilidade e Auditoria	Willcocks et al. (2015)
Seguros	Lamberton et al. (2017)
Saúde	Ratia et al. (2018)
Manutenção	Radke et al. (2020)
Teste de Software	Yatskiv et al. (2019)

Fonte: Adaptado de Silva (2022)

2.3.2 Recursos Humanos

Nos últimos anos, as inovações tecnológicas têm transformado radicalmente os processos e estruturas organizacionais, e a Gestão de Recursos Humanos (GRH) não é exceção, especialmente com o advento da Inteligência Artificial (Lopes, 2021). A utilização de IA na Gestão de Recursos Humanos tornou-se indispensável para empresas que desejam competir na economia global. A tecnologia é uma aliada na otimização da gestão e redução dos custos de serviço por colaborador. Embora exija um investimento inicial, proporciona agilidade nos processos e diminuição de custos futuros (Matos Gil *et al.,* 2018).

Malhotra (2017) destaca vários benefícios da IA na GRH, como o recrutamento inteligente, a facilitação dos processos de triagem e entrevistas, a melhoria da experiência de integração, a segurança dos dados, a transparência, a formação no local de trabalho e a eficiência, permitindo que as organizações se mantenham competitivas.

2.3.3 Finanças

A indústria financeira tem aplicado transformações profundas com o surgimento das tecnologias de IA. A IA revolucionou diversos aspetos das finanças, incluindo estratégias de investimento, avaliação de riscos, tomada de decisões financeiras e finanças corporativas. Pensar sobre o futuro das finanças envolve refletir sobre as mudanças presentes e futuras que continuarão a acontecer na forma como investimos e como gerimos as finanças das empresas com a presença cada vez mais intensiva da tecnologia (Yoshinaga, 2023). Como afirmam Oliveira Figueiredo *et al.* (2023), o poder transformador das soluções de IA é indiscutível. Seja ao nível da inovação, da automatização de processos, do aumento da eficiência ou da redução de custos, os impactos positivos que a implementação da IA oferece são diversos e aplicam-se a inúmeros setores.

Para contextualizar a revolução que a IA tem vindo a provocar no setor financeiros, os bancos, que são as organizações que possuem, geralmente, as tecnologias mais avançadas do sistema financeiro e que puxam os demais setores, ao tratar sobre as tecnologias com impacto no setor bancário, os executivos priorizam a Inteligência Artificial: 90% confirmam que já estão a utilizar alguma das tecnologias referenciadas, com destaque para a IA com 43% de adoção (Silva, 2022). Outro relatório, do *Deutsche Bank Research* (2019), conclui que os dados são essenciais para o negócio bancário, e a sua gestão autónoma promove agilidade, precisão e eficiência.

As ferramentas de IA no setor financeiro podem ser divididas em 4 grandes áreas principais, como elenca Garcia (2021):

1 - Aplicações centradas no cliente melhoram a experiência com chatbots e IA no marketing para análise de dados e campanhas personalizadas.

2 - Na gestão de investimentos e *trading*, a IA ajuda a reconhecer padrões, antecipar eventos e otimizar decisões com análise de impacto e robôs de *trading*.

3 - As aplicações *backoffice* otimizam processos internos utilizando modelos históricos e minimizando o impacto de grandes negociações.

4 - Em risco e *compliance*, a IA monitoriza comportamentos, promovendo transparência e identificando transações suspeitas com algoritmos de IA e ML.

A revolução digital apoiada pela conectividade acessível, a computação em nuvem e os avanços da inteligência artificial democratizou o acesso a tecnologias inovadoras poderosas, favorecendo o planeamento, a tomada de decisão e a automação e otimização que antes estavam disponíveis apenas para grandes empresas como Bancos e Agências de investimentos (Nascimento et al., 2020). Pequenas e médias empresas (PMEs) podem agora utilizar tecnologias de IA para prever vendas, aprimorar a precisão do planeamento e otimizar operações, mesmo com recursos limitados.

2.3.4 Marketing

Com o surgimento da internet, as empresas alteraram significativamente seu modelo de comunicação. No modelo anterior, a comunicação era unidirecional, enquanto no modelo atual, é realizada através de múltiplos canais, de forma ativa, focada nos interesses e nas comunidades, com a participação ativa dos utilizadores. Esta mudança permitiu a incorporação da tecnologia no quotidiano das pessoas, criando oportunidades para estratégias de marketing mais económicas e eficazes, conhecidas como marketing digital ou e-marketing (Travassos *et al., 2021)*.

A popularização da internet e dos diversos canais de comunicação digital facilitou o acesso à informação de maneira inédita, estreitando as relações entre pessoas de diferentes países, culturas e estilos de vida. Para as empresas, estar presente nestes canais de comunicação utilizados pelo seu público tornou-se uma ação crucial nas estratégias de marketing. Para aderir a esta nova forma de marketing, é necessário estar disposto a ouvir os clientes, entender seu modo de vida e, principalmente, a sua forma de comunicar, reunindo dados sobre as experiências dos consumidores como uma forma de gerir o relacionamento com o mercado (Souza & Ferrari, 2021).

Neste contexto, o marketing digital tem-se aliado às tecnologias da ciência de dados, especialmente no campo da análise desses dados através de algoritmos de inteligência artificial. O resultado dessa união é uma maior assertividade nos esforços de marketing e uma otimização do tempo gasto dentro das empresas, potencializando as práticas de marketing voltadas para o cliente final. Por isso os autores Souza & Ferrari (2021), afirmaram que a IA trouxe muito mais do que novas técnicas para os profissionais de marketing.

A inteligência artificial utiliza diversas técnicas, incluindo a mineração de dados. Nesta técnica, a inteligência artificial aliada ao *Big Data* procura encontrar padrões através de algoritmos de probabilidade e correlacionar os dados no final do processo, com a finalidade de extrair, entender e categorizar as informações com computação cognitiva. Isso gera informações de valor para as empresas (Souza & Ferrari, 2021).

2.3.5 Processos Administrativos

A Inteligência Artificial engloba diversas técnicas que se assemelham ao raciocínio humano, operando como uma máquina capaz de pensar, aprender e conciliar factos (Garcia, 2020). A Robotização, por sua vez, consiste na substituição de trabalhos repetitivos e manuais por máquinas automatizadas. Segundo Negruni (2019), os robôs já estão presentes nas empresas, realizando tarefas que antes eram executadas por pessoas, como cálculo de tributação, classificação fiscal de documentos, importação de arquivos de integração, controlo automático de tarefas e diversas outras atividades empresariais. Garcia (2020) ressalta ainda que ambas tecnologias podem atuar em conjunto, formando um fluxo de processos de execução e análise de dados.

É possível observar as modificações tecnológicas ao longo dos anos; operações básicas tornaram-se mais ágeis, evidenciando uma evolução constante. A sociedade moldou-se em torno da tecnologia desde o surgimento das máquinas a vapor, energia elétrica e automóveis,

até as Tecnologias da Informação e Comunicação que impulsionam a atual Transformação Digital (Weiss, 2019).

Um estudo de Heberle & König (2023) sobre a robotização de escritórios de contabilidade em Santa Catarina, Brasil, revelou que a maioria dos respondentes são colaboradores de escritórios de pequena e média dimensão, com 65% a utilizarem *softwar*es robotizados e com Inteligência Artificial no seu trabalho.

A utilização de sistemas inteligentes pode ocorrer tanto no âmbito operacional interno quanto externo na administração de empresas ou na Administração Pública. Internamente, os meios informáticos podem ser utilizados para atividades informativas e decisórias, podendo levar à total automatização de várias tarefas, dispensando a atuação humana em casos específicos. Um exemplo é o Tribunal de Contas da União no Brasil, que utiliza o robô Alice desde 2017 para ler editais de licitações e atas de registos de preços publicados por diversos órgãos, emitindo relatórios com indícios de irregularidades para análise detalhada dos auditores (Desordi & Della Bona, 2020).

Externamente, a Inteligência Artificial facilita o relacionamento direto entre administração e administrado / cliente, tanto no atendimento quanto no acesso a dados e serviços públicos. Um exemplo é a iniciativa do Governo do Estado do Paraná com o PIA, uma plataforma e aplicativo que reúne mais de 380 serviços, funcionando também como um canal de diálogo entre governo estadual e população. Utilizando comandos de voz e personalização com o Cadastro de Pessoa Física (CPF) equivalente ao Número de Identificação Fiscal (NIF), o nível de personalização dos serviços é aumentado (Agência de Notícias do Paraná, 2019)

Estes exemplos demonstram que a Inteligência Artificial pode ser utilizada para auxiliar empresas e órgãos públicos no desempenho das suas atividades, especialmente na gestão de grandes volumes de informações e cruzamento de dados. Isso proporciona um melhor controlo de irregularidades e agilidade na prestação de serviços, já que máquinas inteligentes podem realizar em segundos tarefas que um ser humano levaria horas ou até dias para completar (Desordi & Della Bona, 2020).

2.3.6 Eficiência Operacional

O ambiente competitivo atual, caracterizado pela rápida emergência de novas técnicas e tecnologias em processos e produtos, exige que as organizações inovem continuamente e procurem incessantemente a otimização de soluções e a eficiência operacional. Segundo Barbosa *et al.* (2023), estas mudanças estão relacionadas principalmente com o aumento da variedade de aspetos físicos (equipamentos, sistemas e estruturas) e com a crescente

preocupação com o impacto ambiental, segurança, vantagens económicas e qualidade dos produtos.

A melhoria contínua nos processos produtivos e o espírito de inovação são realidades presentes em diversas áreas de uma empresa. Conforme destacado por Barbosa *et al.* (2023), a manutenção industrial é crucial para a competitividade empresarial, pois as ações realizadas neste âmbito impactam diretamente os custos, prazos e qualidade dos produtos ou serviços oferecidos. Em particular, a manutenção preditiva, que utiliza dados e tecnologias para prever falhas em equipamentos antes que ocorram, permite às empresas evitar paragens não programadas e reduzir o tempo de inatividade. Este método é um suporte essencial para a área operacional de uma empresa, sendo inseparável desta devido à sua implicação na eficiência dos ativos produtivos. As áreas de operação e manutenção devem funcionar em paralelo para garantir a disponibilidade dos meios humanos e materiais, assegurando o cumprimento dos objetivos e a maximização dos recursos disponíveis.

Em função destes fatores, a procura pela eficiência operacional é caracterizada pela fusão conceptual de tecnologias que integram os sistemas físicos, digitais e humanos, formando a base da Indústria 4.0. Esta integração é alcançada através de avanços tecnológicos como a *Internet of Things* (IoT), *Cyber-Physical Systems* (CPS), Realidade Virtual / Aumentada (VR/AR), *Big Data e Cloud Computing*.

Nos últimos anos, a redução de custos e a crescente da fiabilidade de sensores, dispositivos de transmissão e armazenamento de dados promoveram o surgimento de sistemas de monitorização de condições. Simultaneamente, a IoT permite a transmissão em tempo real das informações capturadas por diversos dispositivos de monitorização sobre as condições dos sistemas. Este desenvolvimento garante uma oportunidade relevante para usar dados de monitorização de condições de forma inteligente em regimes de manutenção preditiva, aliando a capacidade de recolha de dados a uma análise efetiva e integrada (Mendonça *et al.,* 2018). Neste sentido, o potencial das ferramentas de Inteligência Artificial, especialmente o *Machine Learning*, prevê com grande precisão uma melhoria na disponibilidade dos sistemas, redução dos custos de manutenção, aumento do desempenho operacional e apoio na tomada de decisão quanto ao momento ideal para a realização de intervenções.

A Tabela 3 evidencia a preocupação com a eficiência operacional e resume alguns estudos dedicados a comprovar a eficácia e os benefícios nas operações industriais.

Tabela 3 - Estudos sobre eficiência operacional.

Título do artigo	Objetivo do estudo	Citação resumida do artigo
Machine Learning Approach to Predictive Maintenance in Manufacturing Industry	Investigar e comparar diferentes algoritmos de aprendizagem de máquina para prever falhas em equipamentos industriais, melhorando a eficiência e reduzindo os custos de manutenção. O autor identifica a abordagem mais adequada para prever falhas, permitindo que as empresas adotem medidas corretivas antes de falhas graves.	P. Karpusamy (2021)
Machine Learning Approach for Predictive Maintenance in Industry 4.0	Aborda a importância da monitorização do estado e da manutenção preditiva em motores elétricos e outros equipamentos industriais para evitar perdas económicas por falhas inesperadas e melhorar a fiabilidade do sistema. Descreve a vantagem da Machine Learning para Manutenção Preditiva, baseada em Random Forest, testada num exemplo da indústria. A abordagem de Machine Learning mostrou ser promissora na manutenção preditiva na Indústria 4.0.	Paolanti et al. (2018)
Real-Time Predictive Maintenance using Autoencoder Reconstruction and Anomaly Detection	A monitorização em tempo real através de sensores oferece uma solução para detectar falhas sem observação manual. Propõe-se uma abordagem de *Machine Learning* para monitorar em tempo real dados de sensores e sinais de vibração. Esta abordagem é posicionada como mais precisa e sensível na detecção de anomalias emergentes, demonstrando a possibilidade de detectar anomalias precocemente, permitindo medidas preventivas em estágios iniciais.	Givnan et al. (2021)

Fonte: Elaboração própria

2.3.7 Atendimento ao Cliente

Devido à forte concorrência, muitas empresas tiveram necessidade de se diferenciar, não pelo produto ou preço, mas pela qualidade do serviço ao cliente. Em 1954, o renomado autor Peter Drucker afirmou que "existe apenas uma definição válida do propósito de um negócio: a criação de clientes" (Drucker, 2017), destacando a importância dos consumidores. Atualmente, os clientes procuram um serviço imediato, personalizado e conveniente (Berg & Raabe, 2018). Uma pesquisa da *NM Incite* mostra que uma experiência positiva de atendimento ao cliente aumenta a lealdade e a defesa da marca (Kotler et al., 2017). Um dos maiores desafios é atender clientes digitais e usar o "*Customer Care*" como diferenciador competitivo (Berg & Raabe, 2018). Ferramentas de inteligência artificial, como *chatbots*, são amplamente adotadas para modernizar sistemas e aumentar a satisfação do cliente.

Com a crescente necessidade de soluções rápidas, seguras e personalizadas, as empresas estão a investir em tecnologias que proporcionem experiências únicas. Os *chatbots*, junção de "chat" (conversa) e "bot" (robô), ajudam a resolver problemas menores e executar tarefas variadas, elevando a satisfação do cliente (Gonçalez, 2020).

O atendimento ao cliente, fundamental para o sucesso empresarial, evoluiu do telefone para sistemas automatizados, que organiza e prioriza atendimentos. Para compreender as diferentes perspetivas relativamente à utilização de chatbots *versus* atendimento humano no

apoio ao cliente. Esses casos demonstram diferentes abordagens e resultados na utilização de *chatbots* e atendimento humano. Enquanto a T-Mobile optou por humanizar o atendimento e obteve resultados positivos em termos de satisfação, o *Bank of America* investiu em inteligência artificial, mostrando eficiência e capacidade de personalização. Ambos os exemplos ilustram como a incorporação de inteligência artificial pode ser vantajosa ou não, dependendo do contexto e das preferências dos consumidores. A Tabela 4 evidencia as ações e resultados de cada um dos casos.

Tabela 4 - Casos de uso de IA no atendimento ao cliente.

Caso	Detalhes	Resultado
T-Mobile	Em 15 de agosto de 2018, a T-Mobile anunciou a eliminação de robôs e sistemas automatizados no atendimento ao cliente, substituindo-os por uma equipa chamada *Team of Experts*. Este time especializado atendia um mercado específico e operava 24 horas. (T-Mobile, 2018)	O Net Promoter Score (NPS) aumentou para 60%. A empresa alcançou o 24.º lugar no prémio *Best Place to Work* em 2019, indicando alta satisfação dos clientes e funcionários. (Field, 2019)
Bank of America	Em junho de 2018, o Bank of America lançou a Erica, um chatbot dentro da aplicação do banco. Desde então, Erica ajudou cerca de 32 milhões de clientes, com um bilião de interações, respondendo a 98% dos clientes sem necessidade de atendimento humano. (Bank of America, 2022)	O chatbot Erica demonstrou alta eficácia, atendendo a grande quantidade de clientes e aumentando a personalização e individualização em escala. (Bank of America, 2022)

Fonte: Adaptado de Clérigo (2023)

As Tabelas 5 e 6 apresentam as principais vantagens e desvantagens, respetivamente, da utilização de *chatbots* no atendimento ao cliente, acompanhadas dos respetivos estudos que as fundamentam.

Tabela 5 - Vantagens dos *Chatbots* e os respetivos casos de estudo.

Vantagem do uso do ChatBot	Considerações
Melhoria da experiência do consumidor	Os chatbots podem melhorar a experiência do consumidor dentro das plataformas digitais, pois os mesmos "aumentam a perceção dos funcionários da marca" (Carreira & Krüger, 2020:53), logrando dar resposta a todas através das várias plataformas online e sempre de forma amigável e civilizada.
Economia de custos	Ao serem uma solução digital, a mesma não implica a contratação de um funcionário, mostrando-se assim ser "dez vezes mais barato do que os seres humanos a fazer as mesmas tarefas" (Janarthanam, 2017:19).
Disponibilidade 24/7	A mesma está ativa 24h por dia, sete dias por semana, conseguindo assim o utilizador interagir com a marca em apenas alguns minutos e sempre que este quiser, algo que para um humano seria difícil (Janarthanam, 2017).
Acessibilidade sem necessidade de downloads	Os chatbots são uma solução digital com capacidade de responder ao consumidor em vários meios online sem necessidade de se fazer download de aplicações para o seu telemóvel (Sengupta & Lakshman, 2017).
Personalização da experiência	Ao contrário de websites e aplicações para smartphones, os chatbots podem proporcionar uma experiência muito personalizada devido à natureza conversacional da interação (Janarthanam, 2017:19).
Sugestões personalizadas	O mesmo também guarda dados e preferências, conseguindo assim sugerir produtos através da plataforma de mensagens online que possam eventualmente interessar ao cliente (Carreira & Krüger, 2020).

Fonte: Adaptado de Clérigo (2023)

Tabela 6 -Desvantagens dos *Chatbots* e os respetivos estudos.

Desvantagem do uso do ChatBot	Considerações
Spam e invasão de privacidade	Um desses aspetos negativos é o envio de demasiada publicidade, ou até da natureza da mesma, o chamado spam, que poderá incomodar o cliente, podendo inclusive ferir e invadir a privacidade do mesmo devido ao uso dos seus dados sem permissão (Euwen, 2017).
Limitação de respostas	Ao serem programados manualmente, os mesmos estão limitados a um número restrito de assuntos, fazendo com que caso surja uma questão fora do âmbito da sua programação, estes não irão conseguir responder (Carreira & Krüger, 2020).
Má interpretação de dados	Sendo a mesma IA, são chances de haver uma má interpretação da pergunta também são bastante elevadas, fazendo com que o chatbot possa responder de forma incorreta a uma pergunta que ele tinha sido programado para responder (Euwen, 2017).
Manipulação do consumidor	Caso haja algum utilizador mal-intencionado, o mesmo pode manipular o algoritmo do chatbot, podendo fazer com que ele se mude em sua natureza e reaja de forma inadequada perante o cliente (Carreira & Krüger, 2020).

Fonte: Adaptado de Clérigo (2023)

2.4 Desafios e Oportunidades da IA para as PMEs

2.4.1 Conhecimento e Acesso a Ferramentas de IA

Um dos principais desafios enfrentados pelas PMEs na adoção da IA é a falta de conhecimento e acesso a ferramentas avançadas. Muitas PMEs não têm acesso a recursos educacionais ou formação especializada para compreender como a IA pode ser aplicada nos seus negócios (Ransbotham et al., 2019). Simultaneamente, as ferramentas de IA disponíveis no mercado, são muitas vezes complexas e exigem um alto nível de especialização para serem implementadas e mantidas.

Para superar estas barreiras, iniciativas de políticas públicas e programas de apoio podem desempenhar um papel crucial. Programas de treino e capacitação em IA para PMEs, parcerias com instituições de ensino e a criação de plataformas acessíveis de IA podem ajudar a democratizar o acesso a essa tecnologia (Silva, 2022b).

2.4.2 Desafios Técnicos e Financeiros

Além das barreiras de conhecimento, as PMEs enfrentam desafios técnicos e financeiros significativos na implementação da IA. A falta de infraestrutura tecnológica adequada é um obstáculo comum. Muitos sistemas de IA requerem *hardware* poderoso e *software* especializado, que podem ser caros e difíceis de justificar para pequenas empresas com orçamentos limitados. Os custos associados ao desenvolvimento e manutenção de sistemas de IA também são um desafio. O desenvolvimento de modelos de IA eficazes pode exigir

investimentos substanciais em pesquisa e desenvolvimento, além de custos contínuos para atualizações e suporte técnico. Além disso, a escassez de profissionais qualificados em IA agrava o problema, já que a contratação de especialistas pode ser proibitiva para muitas PMEs (Bughin et al., 2017).

2.5 Perspetiva Futura da IA para as PMEs

A Inteligência Artificial (IA) desponta como um vetor estratégico de transformação para as Pequenas e Médias Empresas (PMEs), sobretudo no que diz respeito às suas perspetivas futuras de crescimento e inovação. À medida que as tecnologias se tornam mais acessíveis e escaláveis, abre-se um cenário promissor em que as PMEs podem superar limitações históricas, adotar sistemas inteligentes de apoio à decisão e acelerar a sua integração em mercados digitais mais competitivos (Brynjolfsson & McAfee, 2023).

A literatura aponta que a IA viabiliza diferenciação estratégica e eficiência operacional ao permitir automação, personalização e análise preditiva em ambientes de alta incerteza (Smith & Patel, 2024).

Os resultados empíricos do estudo conduzido por Schilling (2025) reforçam essa projeção teórica ao evidenciar que a IA já contribui significativamente para o fortalecimento da vantagem competitiva nas PMEs. A pesquisa indica que a maioria dos gestores percebe melhorias no posicionamento estratégico, automação de tarefas e personalização de ofertas como efeitos concretos da adoção de IA. Contudo, também foram relatadas barreiras à implementação, como limitações técnicas, resistência cultural e orçamentos restritos, fatores que ainda comprometem o potencial pleno destas tecnologias.

Por fim, as PMEs podem beneficiar de soluções de IA desenvolvidas especificamente para as suas necessidades. Plataformas de IA como serviço (AIaaS) estão gradualmente a emergir como uma solução viável para empresas que desejam aproveitar os benefícios da IA sem os altos custos e a complexidade de desenvolvê-la internamente. Estas plataformas oferecem ferramentas e serviços de IA sob procura, permitindo que as PMEs implementem soluções personalizadas com mais facilidade e a um custo menor (Agrawal *et al.*, 2024).

3. Metodologia

3.1 Tipo de Investigação

O tipo de investigação adotado nesta dissertação é de natureza mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. Esta abordagem é particularmente adequada para explorar fenómenos complexos, proporcionando uma compreensão ampla que combina a profundidade dos dados qualitativos com a generalização dos dados quantitativos (Santos *et al*., 2017). Segundo Creswell & Clark (2013), a utilização de métodos mistos é

especialmente importante em pesquisas em que um dos métodos, utilizado individualmente, não seria suficiente para entender o fenómeno, como é o caso da aplicação de inteligência artificial em pequenas empresas (PMEs), pois permite abordar a investigação a partir de múltiplas perspetivas.

A abordagem qualitativa será utilizada para obter *insights* detalhados e contextuais sobre as perceções de especialistas em IA aplicada às empresas. Esta fase qualitativa, composta por entrevistas semiestruturadas com especialistas, permitirá explorar as nuances e os fatores subjacentes que influenciam a adoção da IA, permitindo uma compreensão mais profunda e compreensiva dos desafios e oportunidades enfrentados pelos empresários inquiridos (Ferreira & Oliveira, 2014).

A abordagem quantitativa, por sua vez, confere um carácter mais objetivo, dedutivo e mensurável à presente investigação, permitindo uma análise precisa e generalizável das perceções dos empresários de PMEs no Brasil e em Portugal (Rad Camayd & Espinoza Freire, 2020). Com base em questionários estruturados, foi possível quantificar as opiniões, identificar padrões de comportamento e testar hipóteses previamente formuladas. Essa opção metodológica assenta num paradigma positivista, cujo objetivo é descrever e explicar causas a partir da observação de fenómenos objetivos e passíveis de mensuração, favorecendo a replicabilidade e a extrapolação dos resultados (Rivadeneira, 2017). A recolha e análise dos dados numéricos, suportadas por procedimentos estatísticos, possibilitam a formulação de inferências sólidas, a identificação de regularidades e a validação empírica dos fundamentos teóricos que sustentam o estudo (Hernández Sampieri et al., 2014).

A utilização combinada de abordagens qualitativas e quantitativas tem vindo a ganhar destaque no campo da investigação científica, sobretudo por permitir uma leitura mais robusta e completa da realidade estudada. Essa integração metodológica, característica dos métodos mistos, possibilita a conciliação e complementação entre diferentes paradigmas, ampliando a riqueza interpretativa dos dados e garantindo maior controlo sobre as variáveis analisadas (Cadena-Íñiguez et al., 2017). Ao conciliar técnicas distintas, esta estratégia contribui para a redução de vieses metodológicos, assegurando maior validade e confiabilidade aos resultados obtidos, através da triangulação e da validação mútua (Espinoza, 2020). Assim, espera-se que a articulação entre métodos qualitativos e quantitativos fortaleça a consistência científica da presente investigação e permita uma compreensão mais precisa e abrangente do fenómeno empresarial analisado.

A investigação está estruturada em três fases principais:

1. **Revisão da Literatura**: Esta fase consiste numa análise exaustiva da literatura existente sobre a aplicação de IA em PMEs, com foco particular nas realidades de Portugal e Brasil. A revisão da literatura é fundamental para contextualizar a pesquisa e identificar lacunas que este estudo visa preencher (Webster & Watson, 2002).
2. **Abordagem Qualitativa**: Serão realizadas entrevistas semiestruturadas com especialistas em IA aplicada a empresas. Esta abordagem permite uma exploração aprofundada das perceções e experiências dos entrevistados, fornecendo dados ricos e detalhados sobre as oportunidades e desafios da IA nas PMEs (Patton, 2022).
3. **Abordagem Quantitativa**: A fase quantitativa envolve a aplicação de questionários a uma amostra representativa de empresários de PMEs em Portugal e no Brasil. A análise dos dados quantitativos permitiu identificar padrões e tendências na utilização da IA (Rad Camayd & Espinoza Freire, 2020).

Neste contexto, optou-se por uma abordagem metodológica que conjuga a profundidade da pesquisa qualitativa com a representatividade da análise quantitativa. A pesquisa bibliográfica permitiu não só o mapeamento teórico do tema, como também a identificação de lacunas relevantes na literatura, a partir das quais se formularam as questões de pesquisa desta dissertação.

3.2 Questões de Pesquisa

A presente dissertação procura responder às seguintes questões de pesquisa:

1. Quais são as perceções dos empresários de PMEs em Portugal e no Brasil quanto ao uso de IA nos seus negócios?

Justificação: A Inteligência Artificial (IA) é vista como uma tecnologia transformadora com o potencial de modificar significativamente o panorama empresarial, sobretudo para as PMEs que representam cerca de 99% das empresas tanto no Brasil quanto em Portugal (Sebrae, 2022; Pereira, 2020). Compreender como os empresários percecionam a IA é crucial para identificar o grau de aceitação e as expectativas em relação à tecnologia (Melo, 2020; Violante & Andrade, 2022).

2.Quais são os processos internos que estes empresários acreditam que a IA pode ser utilizada?

Justificação: A IA tem uma ampla gama de aplicações práticas que podem beneficiar as empresas ao automatizar processos, analisar grandes volumes de dados e melhorar a tomada de decisões (Davenport & Ronanki, 2018; Wamba et al., 2017). Identificar os processos internos específicos onde a IA pode ser aplicada ajuda a direcionar investimentos e esforços para áreas de maior impacto.

3.Quais são as ferramentas de IA que podem ser utilizadas nos seus negócios?

Justificação: O acesso a ferramentas de IA é um fator crítico para a adoção desta tecnologia pelas PMEs. As PMEs frequentemente enfrentam limitações financeiras e técnicas que podem dificultar a implementação de ferramentas avançadas (Bughin et al., 2018; Ransbotham et al., 2019). Compreender quais ferramentas estão disponíveis e são consideradas úteis pelos empresários pode orientar políticas e estratégias de suporte.

4.Quais são os principais desafios que estes empresários percecionam para a implantação de IA?

Justificação: As PMEs enfrentam desafios específicos na adoção da IA, incluindo a falta de conhecimento especializado, custos elevados e infraestrutura inadequada (Brynjolfsson & McAfee, 2023; OECD, 2019). Identificar estes desafios é essencial para desenvolver soluções que facilitem a adoção da IA por pequenas e médias empresas.

5.O que os empresários de PMEs esperam da IA para os seus negócios nos próximos três anos?

Justificação: A IA tem o potencial de transformar significativamente as operações das empresas, melhorando a eficiência, reduzindo custos e aumentando a competitividade (Agrawal *et al.,* 2024; Brynjolfsson & McAfee, 2023). Compreender as expectativas dos empresários quanto ao futuro da IA nos seus negócios ajuda a prever tendências e preparar estratégias de implementação eficazes.

Com base nas questões de pesquisa anteriormente delineadas, foram formuladas as hipóteses do estudo, as quais visam ser testadas na etapa empírica desta investigação. Segundo Gil (2008), a construção de hipóteses constitui uma etapa essencial da metodologia científica, pois permite transformar problemas de pesquisa em proposições passíveis de verificação. Neste trabalho, as hipóteses foram elaboradas a partir das evidências identificadas na revisão da literatura, assumindo o papel de guias para a recolha e análise dos dados. A seguir, apresentam-se as hipóteses que nortearam o desenho dos questionários (quantitativo e qualitativo) e a interpretação dos resultados obtidos junto aos empresários de PMEs em Portugal e no Brasil.

3.3 Hipóteses do Estudo

A formulação de hipóteses representa uma etapa essencial no processo de investigação científica, por permitir estabelecer proposições provisórias que orientam a recolha e a análise dos dados empíricos. Segundo Gil (2008), a hipótese pode ser entendida como uma suposição formulada com base na observação dos factos, em resultados de outras investigações, nas teorias existentes ou mesmo por intuição, funcionando como uma resposta

antecipada ao problema de pesquisa. O seu papel é sugerir explicações para os fenómenos observados e permitir a sua verificação empírica, mesmo quando não se pretende estabelecer relações causais estritas.

No contexto das ciências sociais aplicadas, a construção de hipóteses tende a ser mais flexível, uma vez que a complexidade das variáveis envolvidas muitas vezes inviabiliza modelos causais rigorosos (Gil, 2008). Nessa perspetiva, Lakatos e Marconi (2001) defendem que, em estudos exploratórios ou descritivos, como o presente, as hipóteses podem ser formuladas com o intuito de indicar relações prováveis entre variáveis, mesmo sem exigir comprovação definitiva.

Assim, com base na revisão da literatura e nas questões de pesquisa anteriormente delineadas, foram formuladas as hipóteses que orientam esta dissertação. A seguir, apresentam-se cinco hipóteses em avaliação neste trabalho:

Hipótese 1: Os empresários de PMEs em Portugal e no Brasil têm perceções diferentes sobre o uso da IA nos seus negócios.

Justificação: A adoção e a perceção de tecnologias inovadoras podem variar significativamente entre países devido a diferenças culturais, económicas e tecnológicas. Estudos anteriores indicam que as PMEs em Portugal e no Brasil estão em semelhantes estágios de maturidade digital, mas em diferentes contextos sociais e económicos o que pode influenciar as suas perceções sobre a IA (Furs, 2024; Pereira, 2020; Moreira Nascimento *et al.*, 2020).

Hipótese 2: A aplicação da IA é percebida como mais útil em determinados processos internos das PMEs.

Justificação: A IA pode ser particularmente eficaz em processos que envolvem grandes volumes de dados e tarefas repetitivas, como automação de processos, análise preditiva e personalização de serviços (Davenport & Ronanki, 2018; Wamba et al., 2017). Espera-se que os empresários percebam a IA como mais benéfica em áreas específicas, como gestão de inventário, atendimento ao cliente e marketing.

Hipótese 3: O acesso a apoios e financiamentos para adoção de IA varia significativamente entre as PMEs de Portugal e do Brasil.

Justificação: O acesso a tecnologias avançadas, incluindo ferramentas de IA, é frequentemente limitado por fatores como infraestrutura tecnológica e disponibilidade de recursos financeiros (Bughin et al., 2018; Ransbotham et al., 2019). As diferenças económicas e de infraestrutura entre Portugal e Brasil podem resultar em variações significativas no acesso a ferramentas de IA.

Hipótese 4: Os principais desafios para a implementação da IA nas PMEs estão relacionados a limitações financeiras e técnicas.

Justificação: As PMEs enfrentam desafios específicos na adoção de IA, incluindo a falta de conhecimento especializado, custos elevados e infraestrutura inadequada (Brynjolfsson & McAfee, 2023; OECD, 2019). Espera-se que estes desafios sejam identificados como os principais obstáculos pelos empresários.

Hipótese 5: Os empresários de PMEs esperam que a IA traga melhorias significativas em termos de eficiência operacional e competitividade nos próximos três anos.

Justificação: A IA tem o potencial de transformar significativamente as operações das empresas, melhorando a eficiência, reduzindo custos e aumentando a competitividade (Agrawal *et al.,* 2024; Brynjolfsson & McAfee, 2023). Os empresários de PMEs, conscientes dos benefícios potenciais, provavelmente terão expectativas positivas sobre o impacto futuro da IA em seus negócios.

3.4 Instrumentos de Recolha de Dados

Para a recolha de dados, serão utilizados dois principais instrumentos: entrevista semiestruturada e questionário estruturado.

3.4.1 Entrevista qualitativa (semiestruturada)

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com cinco especialistas (docentes Universitários) em IA aplicada a empresas, sendo dois de Portugal e três do Brasil. A seleção dos entrevistados baseou-se na sua experiência e conhecimento na área, assegurando a relevância e a profundidade das informações recolhidas.

As entrevistas foram realizadas por videoconferência, devidamente gravadas para fins da investigação e autorizadas pelos professores. Em seguida, foram transcritas e encontram-se disponíveis no Apêndice A. Foi utilizado um guião de entrevista, contendo perguntas abertas que orientaram a discussão e permitiram explorar temas emergentes. Este guião foi desenvolvido com base na revisão da literatura, nas questões de pesquisa e nas hipóteses formuladas (Kvale & Brinkmann, 2009).As transcrições foram analisadas utilizando a técnica de análise de conteúdo, que envolveu a codificação dos dados em categorias temáticas, neste caso, organizadas pelas temáticas das hipóteses em estudo. Este método permitiu identificar padrões e temas recorrentes nas perceções dos especialistas relativamente ao uso da IA nas PMEs (Santos, 2012).

A Tabela 7, apresentada a seguir, evidencia a forma como a entrevista foi estruturada, com o objetivo de endereçar as questões de pesquisa.

Tabela 7 - Estrutura da entrevista semiestruturada com especialistas em IA aplicada a PMEs.

Tópicos de Entrevista	Perguntas Abertas
1. Perguntas Gerais sobre o Respondente	1.1. Por favor, fale um pouco sobre a sua formação e experiência profissional.
	1.2. Há quanto tempo trabalha com inteligência artificial aplicada às empresas?
	1.3. Já participou em projetos envolvendo PMEs na implementação de IA? Se sim, quais?
2. Os empresários de PMEs em Portugal e no Brasil têm perceções diferentes sobre o uso da IA nos seus negócios.	2.1. Na sua opinião, os empresários de PMEs em Portugal percebem a IA de forma diferente dos empresários brasileiros? Por quê?
	2.2. Quais fatores culturais, econômicos ou tecnológicos o(a) senhor(a) acredita serem os responsáveis por essas possíveis diferenças?
	2.3. Quais ações poderiam ser implementadas em cada país para reduzir essas diferenças?
3. Hipótese 2: A aplicação da IA é percebida como mais útil em determinados processos internos das PMEs.	3.1. Com base na sua experiência, quais processos internos das PMEs se beneficiam mais da IA?
	3.2. Existem diferenças entre os setores de atividade quanto aos processos internos que mais se beneficiam?
	3.3. Como avalia o impacto da IA na automação de tarefas administrativas, marketing e gestão financeira?
4. Hipótese 3: O acesso a apoios e financiamentos para adoção de IA varia significativamente entre as PMEs de Portugal e do Brasil.	4.1. Como o senhor(a) avalia o nível de acesso das PMEs brasileiras e portuguesas às ferramentas de IA?
	4.2. Quais barreiras técnicas ou financeiras têm maior peso na limitação do acesso à IA nesses países?
	4.3. Que tipo de apoio governamental ou institucional poderia facilitar o acesso às tecnologias de IA?
5. Hipótese 4: Os principais desafios para a implementação da IA nas PMEs estão relacionados a limitações financeiras e técnicas.	5.1. Na sua opinião, quais são os desafios mais comuns enfrentados pelas PMEs ao tentar implementar IA?
	5.2. Como o senhor(a) avalia o impacto da falta de profissionais qualificados e dos custos elevados como barreiras?
	5.3. Existem boas práticas ou casos de sucesso que poderiam servir como referência para PMEs?
6. Hipótese 5: Os empresários de PMEs esperam que a IA traga melhorias significativas em termos de eficiência operacional e competitividade nos próximos três anos.	6.1. Que benefícios os empresários de PMEs mais esperam da IA nos próximos anos?
	6.2. Em termos de competitividade e eficiência operacional, como o senhor(a) vê o papel da IA nas PMEs nos próximos três anos?
	6.3. Como os programas de capacitação e sensibilização podem ajudar as PMEs a alinhar suas expectativas com a realidade tecnológica?
Conclusão	7.1. Há algo mais que gostaria de acrescentar sobre o papel da IA nas PMEs?
	7.2. Estaria disponível para participar de futuras discussões ou eventos relacionados ao tema desta pesquisa?

Fonte: Elaboração própria

3.4.2 Inquérito quantitativo (estruturado)

Os questionários foram aplicados a uma amostra representativa de empresários de PMEs em Portugal e no Brasil, num total de 225 questionários respondidos ao todo, sendo considerados 213 como válidos, foram descartados todos os questionários que não se enquadraram na dimensão empresarial de Pequenas Empresas definidos nesse trabalho, bem como empresas

que não tenham operações em Brasil ou Portugal, ao todo os questionário válidos de empresas brasileiras foram 103 brasileiras e 110 portuguesas.

O instrumento de pesquisa incluiu perguntas fechadas e escalas de Likert de 5 pontos, para medir as perceções dos empresários sobre o uso da IA, os processos internos onde a IA pode ser aplicada, as ferramentas de IA disponíveis, os desafios percebidos e as expectativas futuras. As questões foram formuladas de forma clara e objetiva para garantir a precisão das respostas (Dillman, Smyth, & Christian, 2014).

Foi realizado um pré-teste com um pequeno grupo de 5 empresários no Brasil e 5 em Portugal, com o objetivo de assegurar a clareza, a linguagem apropriada a ambos os países e a relevância das perguntas. Estes inquéritos foram descartados e não fazem parte da análise. Ajustes foram realizados com base no feedback recebido, melhorando assim a validade e a fiabilidade do instrumento.

Todo o processo de recolha de dados quantitativos foi realizado eletronicamente, utilizando a plataforma Google Forms, para facilitar a recolha de dados e alcançar um maior número de respondentes. A recolha eletrónica de dados é eficiente e permite um alcance geográfico mais amplo (Evans & Mathur, 2005).

Os dados obtidos foram analisados utilizando técnicas estatísticas descritivas e inferenciais. A análise descritiva proporcionou uma visão geral das perceções dos empresários, enquanto a análise inferencial permitiu identificar relações e diferenças significativas entre as variáveis estudadas. O *software* IBM SPSS foi utilizado para a análise estatística dos dados, garantindo um tratamento rigoroso e detalhado das informações (Pallant, 2020).

A integração das abordagens qualitativa e quantitativa reduziu a subjetividade inerente à pesquisa qualitativa, complementando-a com uma análise lógica e dedutiva através dos métodos quantitativos. Esta combinação metodológica permitiu uma compreensão mais abrangente do problema, possibilitando a mensuração de vários indicadores e admitindo uma maior representatividade da amostra.

A seguir, apresenta-se as Tabela 8 e 9 com as perguntas do inquérito quantitativo organizadas de acordo com as hipóteses do estudo. Esta estruturação visa evidenciar a relação entre cada questão e a respetiva hipótese investigada. Importa referir que, para facilitar a compreensão e o fluxo lógico por parte dos respondentes, a ordem das perguntas no inquérito aplicado foi ajustada com base na clareza e na dependência entre os tópicos abordados. O questionário completo encontra-se disponível no Apêndice C.

Tabela 8 - Estrutura do inquérito aplicado às PMEs.

Hipóteses / Tópicos do inquérito	Perguntas
Dados do respondente	1. Em que país a sua empresa está sediada?
	2. A sua empresa possui o estatuto PME Excelência ou PME Líder em 2024?
	3. Qual a categoria da sua empresa (Portugal)?
	4. A sua empresa possui algum prémio estadual ou nacional de qualidade em 2024?
	5. Qual o porte da sua empresa (Brasil)?
	6. A sua empresa já foi incubada por alguma instituição?
	7. A sua empresa recebeu algum tipo de investimento externo (financiamento)?
	8. Qual o setor de atividade da sua empresa?
	9. A sua empresa é de origem:
	10. Número de colaboradores da sua empresa:
	11. A sua empresa possui unidades operacionais fora do país?
	12. O(a) responsável pela sua empresa (CEO ou Diretor) possui estudos:
Hipótese 1: Os empresários de PMEs em Portugal e no Brasil têm perceções diferentes sobre o uso da IA nos seus negócios.	13. Qual a importância da Inteligência Artificial (IA) no futuro da sua empresa?
	14. A IA é uma prioridade estratégica para a sua empresa nos próximos três anos?
	15.Como o conhecimento prévio sobre Inteligência Artificial (IA) influencia a perceção da sua empresa?
	16. A resistência dos colaboradores a novas tecnologias influencia a perceção da sua empresa sobre a Inteligência Artificial (IA)?
	17. Como a Inteligência Artificial (IA) pode beneficiar os seguintes aspetos da sua empresa?
	18. Em relação aos seus concorrentes, como avalia o uso de Inteligência Artificial (IA) na sua empresa?
	19. A adoção de Inteligência Artificial (IA) na sua empresa é mais influenciada por fatores internos ou externos?
	20. A sua empresa já utiliza a Inteligência Artificial (IA) em algum dos seus processos internos?
	21.Para empresas que já utilizam IA: Quais são os fatores que motivaram ou ainda motivam a adoção da Inteligência Artificial (IA) na sua empresa?
	23. Para empresas que ainda não utilizam Inteligência Artificial (IA), quais fatores poderiam torná-la uma prioridade no futuro?

Fonte: Elaboração própria

Tabela 9 – Continuação da estrutura do inquérito aplicado às PMEs.

Hipóteses / Tópicos do inquérito	Perguntas
Hipótese 2: A aplicação da IA é percebida como mais útil em determinados processos internos das PMEs.	25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos??
	26. Quão limitadores são os seguintes fatores para a adoção da Inteligência Artificial (IA) na sua empresa?
	27. Quão importantes são os seguintes fatores para promover a adoção da Inteligência Artificial (IA) na sua empresa?
	28. Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?
	29. A sua empresa conhece ou utiliza alguma destas ferramentas de Inteligência Artificial (IA)?
	30. 26. Quais destas ferramentas de Inteligência Artificial (IA) a sua empresa considera úteis para o seu negócio, mesmo que ainda não as utilize?
Hipótese 3: O acesso a ferramentas de IA varia significativamente entre as PMEs de Portugal e do Brasil.	31.A sua empresa já recebeu apoio governamental, financiamento público ou incentivos específicos para a adoção de Inteligência Artificial (IA)?
	32. Se sim, indique quais tipos de apoio a sua empresa recebeu: (Selecione todas as opções aplicáveis)
	33. Se a sua empresa ainda não recebeu apoio, quais tipos de incentivo ou apoio seriam essenciais para adotar a Inteligência Artificial (IA)?
Hipótese 4: Os principais desafios para a implementação da IA nas PMEs estão relacionados a limitações financeiras e técnicas.	34. Quais são os principais desafios que a sua empresa enfrenta para adotar a Inteligência Artificial (IA)?
	35. Que impacto financeiro a adoção da Inteligência Artificial (IA) pode ter na sua empresa?
	Quão preparada está a sua empresa para enfrentar os desafios financeiros da implementação de Inteligência Artificial (IA)?
	37. Quão preparada está a sua empresa para enfrentar os seguintes desafios técnicos na implementação de Inteligência Artificial (IA)?
	22. Se a sua empresa já avançou na implementação de Inteligência Artificial (IA), quais fatores facilitaram esse processo?
Hipótese 5: Os empresários de PMEs esperam que a IA traga melhorias significativas em termos de eficiência operacional e competitividade nos próximos três anos.	38. Quais benefícios a sua empresa espera obter com a adoção de Inteligência Artificial (IA) nos próximos três anos?
	39. De que forma a Inteligência Artificial (IA) pode impactar a competitividade da sua empresa no mercado nos próximos 3 anos?
	40. Em quais áreas específicas a Inteligência Artificial (IA) traria melhorias para a sua empresa nos próximos três anos?
	41. Quais barreiras podem impedir a sua empresa de alcançar os benefícios esperados com a Inteligência Artificial (IA)

Fonte: Elaboração própria

4.Caracterização e realização da Pesquisa

A presente investigação baseou-se numa amostra composta por 213 empresas de micro e pequena dimensão, distribuídas entre Brasil (n = 103) e Portugal (n = 110). Os dados foram recolhidos através da aplicação de um questionário online, disponibilizado na plataforma Google Forms entre 6 de março e 29 de abril de 2025. O questionário foi construído com

linguagem neutra, respeitando simultaneamente as normas do português europeu e brasileiro. A recolha foi precedida por aprovação ética emitida pela Universidade Lusíada em 24 de fevereiro de 2025. Das 225 respostas obtidas, 12 foram excluídas por não cumprirem os critérios de inclusão especificamente, por não pertencerem à categoria de micro ou pequena empresa.

A divulgação do inquérito foi realizada de forma ampla e diversificada, com o objetivo de alcançar micro e pequenas empresas tanto no Brasil como em Portugal. Em Portugal, o questionário foi promovido em eventos presenciais, bem como pela entrega de cartões contendo um código QR, que direcionava os participantes, através da câmara dos dispositivos móveis, diretamente para o formulário da pesquisa. Estes materiais foram distribuídos a empresas localizadas nos centros de Braga, Famalicão e Porto. No Brasil, a divulgação ocorreu sobretudo em eventos online, com apoio institucional de líderes que representam setores específicos, e do SEBRAE, que colaboraram na difusão do estudo junto ao seu público-alvo. Em ambos os países, contactaram-se consultores empresariais e empresas de *software* que replicaram o questionário às respetivas bases de clientes. Adicionalmente, recorreu-se ao envio de e-mails a aproximadamente 100 associações empresariais portuguesas, bem como à solicitação formal de apoio a entidades representativas de classe. O questionário foi ainda partilhado em grupos de discussão de empresários nas redes sociais Facebook e LinkedIn, além de ter sido amplamente divulgado nos perfis sociais dos autores e das entidades que se predispuseram a apoiar a iniciativa.

A caracterização sociodemográfica e organizacional da amostra revelou padrões relevantes que determinaram as análises estatísticas subsequentes. A maioria das empresas inquiridas atua no setor de serviços, com 73,8% no Brasil e 66,4% em Portugal. O comércio é o segundo setor mais representativo (15,5% no Brasil; 25,5% em Portugal), seguido pela indústria (10,7% e 8,2%, respetivamente). Quando agregados os dados dos dois países, verifica-se que 149 das 213 empresas (70%) operam no setor de serviços, 44 (20,7%) no comércio e 20 (9,4%) na indústria.

Quanto à categoria empresarial, observa-se que no Brasil a amostra se divide entre microempresas (45%) e pequenas empresas (55%), enquanto em Portugal a predominância de microentidades é mais acentuada (79%). No conjunto geral da amostra, 133 das 213 empresas (62,4%) pertencem à categoria de microentidade, ao passo que 80 empresas (37,6%) classificam-se como pequenas. Estes dados evidenciam o foco do estudo em estruturas empresariais de menor dimensão, refletindo o perfil predominante das PMEs tanto no Brasil quanto em Portugal.

O nível de escolaridade dos dirigentes das empresas inquiridas revela uma qualificação académica elevada. No Brasil, 94% dos gestores possuem pelo menos o ensino superior, valor que se reduz para 67% no caso português e um terço dos dirigentes em Portugal apresenta escolaridade até ao ensino secundário, como detalhado na Tabela 10.

Tabela 10 - Distribuição do nível de escolaridade do CEO por empresa/país.

Nível de Escolaridade do CEO	Brasil (n = 103)	Portugal (n = 110)	Total (n = 213)
Até o 9.º ano / 1.º ciclo	1 (1%)	13 (12%)	14 (6,6%)
Até o 12.º ano / 2.º ciclo	5 (5%)	23 (21%)	28 (13,1%)
Licenciatura / Ensino Superior	74 (72%)	54 (49%)	128 (60,1%)
Mestrado	14 (14%)	8 (7%)	22 (10,3%)
Doutoramento	9 (9%)	12 (11%)	21 (9,9%)
TOTAL com Ensino Superior	97 (94%)	74 (67%)	171 (80,3%)
TOTAL sem Ensino Superior	6 (6%)	36 (33%)	42 (19,7%)

Fonte: Elaboração própria

Quanto à estrutura do pessoal, observa-se uma clara predominância de empresas com reduzido número de colaboradores. No Brasil, 75,7% das empresas têm até 10 funcionários, e em Portugal esse número é ainda mais significativo: 87,3%. Considerando o total da amostra, 81,7% das empresas operam com até 10 colaboradores, confirmando a microestrutura como traço marcante das PMEs analisadas. A tabela 11 mostra as demais distribuições.

Tabela 11 - Distribuição de quantidade de colaboradores por país.

Nº de colaboradores	Brasil (n = 103)	Portugal (n = 110)	Total (n = 213)
De 1 a 5 colaboradores	58 (56,3%)	80 (72,7%)	138 (64,8%)
De 6 a 10 colaboradores	20 (19,4%)	18 (16,4%)	38 (17,8%)
Entre 11 e 50 colaboradores	15 (14,6%)	8 (7,3%)	23 (10,8%)
Entre 51 e 250 colaboradores	7 (6,8%)	2 (1,8%)	9 (4,2%)
Mais de 250 colaboradores	3 (2,9%)	2 (1,8%)	5 (2,3%)
TOTAL até 10 colaboradores	78 (75,7%)	98 (89,1%)	176 (82,6%)
TOTAL mais de 10	25 (24,3%)	12 (10,9%)	37 (17,4%)

Fonte: Elaboração própria

Com base nestes dados, foram identificadas cinco variáveis estruturais com distribuição suficiente e relevância analítica para fundamentar os testes estatísticos desta dissertação. A Tabela 12 apresenta as dimensões selecionadas e as subcategorias que serão consideradas nas análises.

Tabela 12 - Variáveis estruturais consideradas para análise estatística.

Dimensão	Subcategorias consideradas
País da empresa	Brasil / Portugal
Setor de atuação	Serviços / Outros
Categoria empresarial	Microempresa ou Microentidade / Pequena Empresa
Escolaridade do CEO	Sem ensino superior / Com Ensino superior ou mais
Número de colaboradores	Até 10 / Mais de 10 colaboradores

Fonte: Elaboração própria

Tal como nas variáveis anteriores, estas próximas dimensões foram tratadas com o mesmo critério e consciência analítica. No entanto, pela reduzida frequência de respostas, não será possível explorá-las em profundidade ao longo desta dissertação. São indicadores relevantes do ponto de vista teórico, sobretudo por estarem associados à internacionalização, apoio institucional e acesso ao capital, mas a sua baixa representatividade inviabiliza análises comparativas ou inferências estatísticas consistentes, como se pode observar na Tabela 13.

- Apenas 5 empresas brasileiras (4,8%) e 7 portuguesas (6,3%) declararam possuir algum tipo de reconhecimento institucional (como prémio estadual, nacional, PME Líder ou PME Excelência).
- Apenas 12 empresas (5,6%) passaram pelo processo de incubação 8 no Brasil, 4 em Portugal.
- Apenas 4 empresas brasileiras (1,9%) indicaram ter recebido investimento por capital de risco.
- Apenas 4 empresas portuguesas (1,9%) reportaram possuir capital de origem estrangeira.
- Apenas 6 empresas portuguesas (2,8%) afirmaram operar internacionalmente. Nenhuma empresa brasileira indicou presença no exterior.

Tabela 13 - Variáveis com baixa incidência entre os respondentes.

Variável	País(es)	Frequência absoluta (n)	Percentagem sobre o total (%)
Reconhecimento institucional	BR: 5 / PT: 7	12	5,60%
Incubação empresarial	BR: 8 / PT: 4	12	5,60%
Capital de risco	Apenas Brasil	4	1,90%
Capital estrangeiro	Apenas Portugal	4	1,90%
Operações internacionais	Apenas Portugal	6	2,80%

Fonte: Elaboração própria

As análises subsequentes basear-se-ão nas cinco variáveis estruturais identificadas: país da empresa (Brasil ou Portugal), setor de atuação (serviços e outros), categoria empresarial

(micro ou pequena empresa), escolaridade do CEO (com ensino superior ou sem ensino superior) e número de colaboradores (até 10 ou mais de 10). Estas dimensões permitirão observar com maior precisão como as características organizacionais influenciam a perceção sobre Inteligência Artificial em contextos empresariais distintos, mantendo o foco comparativo e empírico da investigação.

4.1 Análise dos resultados da Hipótese 1

A Hipótese 1 propõe que "os empresários de PMEs em Portugal e no Brasil têm perceções diferentes sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) nos seus negócios". Para testá-la com rigor estatístico, foram utilizadas quatro variáveis aferidas em escala de Likert (1 a 5), correspondentes às perguntas P13 (importância futura da IA), P14 (prioridade estratégica), P15 (conhecimento prévio) e P16 (resistência dos colaboradores). A média aritmética dessas variáveis originou o Indice_Percepcao_IA, que sintetiza a perceção geral sobre a IA. De seguida, esse índice foi padronizado pelo cálculo do z-score, resultando na variável IA_Indice_Percepcao_Zscore, com média zero e desvio padrão unitário. A padronização permitiu maior comparabilidade entre grupos e seguiu diretrizes metodológicas consagradas na literatura (Hair, 2009).

Para validar a Hipótese 1, procedeu-se à comparação entre os resultados individuais do índice IA_Indice_Percepcao_Zscore e a variável "País" (0 = Portugal; 1 = Brasil), verificando se existem diferenças estatisticamente significativas entre as perceções de empresários dos dois contextos. A variável dependente apresentou distribuição normal (Ass = -0,615; Curt = 0,411), o que permitiu a aplicação de Testes T para amostras independentes. Essts testes foram precedidos pelo teste de Levene, que avaliou a homogeneidade de variâncias. Quando necessário, aplicou-se o teste de Mann-Whitney como alternativa não paramétrica. Adicionalmente, calcularam-se os efeitos práticos com o coeficiente de Cohen's d. Os resultados detalhados encontram-se na Tabela 14.

Tabela 14 - Resultados estatísticos hipótese 1.

Variável Independente	Média Grupo A	Média Grupo B	p-valor	Efeito (Cohen's d)	Significância Estatística	Interpretação
País (PT vs BR)	0,0649 (Portugal)	-0,0693 (Brasil)	0,180	0,184	Não significativa	Não há diferença relevante entre empresários dos dois países
Setor (Serviço=0 vs Outros=1)	0,0307 (Serviços)	-0,2962 (Outros)	0,056	0,451	Tendência estatística ($p \approx 0,05$)	Empresários do setor de serviços tendem a percecionar a IA de forma mais positiva do que os dos demais setores.
Ctegoria da Empresa	-0,0041 (Micro)	0,0332 (Pequena)	0,741	-0,047	Não significativa	Porte da empresa não se relaciona com a perceção de IA
Escolaridade do CEO	0,0401 (Sem Sup.)	-0,0099 (Com Sup.)	0,691	0,068	Não significativa	Escolaridade do CEO não tem impacto estatístico
N.º de Colaboradores	-0,0454 (≤10)	0,2158 (>10)	0,047	-0,361	Significativa ($p < 0,05$)	Empresas com mais de 10 colaboradores percecionam a IA de forma mais positiva

Fonte: Elaborração própria

A hipótese formulada previa que empresários de PMEs em Portugal e no Brasil apresentariam perceções significativamente diferentes relativamente à utilização de Inteligência Artificial. Para que esta hipótese fosse validada, seria necessário observar uma diferença estatisticamente significativa entre o índice IA_Indice_Percepcao_Zscore e a variável "País". Como esse resultado não foi confirmado ($p = 0,180$), a hipótese foi rejeitada.

Complementarmente à análise principal, investigaram-se outras quatro variáveis explicativas: setor de atuação, categoria da empresa, escolaridade do CEO e número de colaboradores. O objetivo foi explorar possíveis padrões internos às PMEs que pudessem influenciar a perceção sobre IA. Verificou-se significância estatística na variável "número de colaboradores" ($p = 0,047$; $d = –0,361$), com empresas com mais de 10 trabalhadores a manifestarem perceções mais positivas. Também se identificou tendência estatística no setor de atuação ($p = 0,056$), com maior valorização da IA entre empresários do setor de serviços. Por outro lado, as variáveis "categoria da empresa" e "escolaridade do CEO" não apresentaram diferenças significativas, não influenciando assim o índice de perceção.

4.2 Análise dos resultados da Hipótese 2

A Hipótese 2 propõe-se a avaliar se "a aplicação da Inteligência Artificial (IA) é percecionada como mais útil em determinados processos internos das PMEs". Parte-se da premissa de que esta perceção não é homogénea, mas concentra-se em áreas específicas da empresa. O objetivo desta secção é verificar se os empresários atribuem diferentes níveis de utilidade à IA consoante o tipo de processo analisado.

Para testar esta hipótese, foram utilizadas as perguntas P25 e P28 do questionário, considerando os resultados agregados da amostra. A P25 mede a perceção atual de utilidade da IA em seis domínios funcionais distintos, com base numa escala de Likert de 1 a 5. A média aritmética das respostas por processo permitiu calcular o grau médio de perceção de utilidade atribuída à IA no presente. Os resultados desta análise encontram-se na Tabela 15.

Tabela 15 - Perceção atual da utilidade da IA por processo interno (P25).

Processo Interno	Média	Desvio Padrão
Marketing e Vendas	4,15	1,18
Planeamento Financeiro	3,88	1,25
Atendimento ao Cliente	3,73	1,26
Recursos Humanos	3,53	1,27
Logística e Distribuição	3,49	1,39
Inventário / Gestão de Estoque	3,46	1,18

Fonte: Elaboração própria

Para verificar se os empresários atribuem níveis diferentes de utilidade à IA conforme o processo interno (P25), foi realizada uma ANOVA de medidas repetidas, com base nos dados longitudinais por respondente. Após violação da condição de esfericidade do teste de Mauchly, aplicou-se a correção de Greenhouse-Geisser ($\varepsilon = 0{,}774$). O resultado foi estatisticamente significativo ($p < 0{,}001$), com efeito moderado (η^2 parcial = 0,109), comprovando que as diferenças observadas nas variáveis originais da P25 não são aleatórias, mas indicam perceções seletivas relativamente à utilização de IA nos diferentes domínios internos das PMEs. Alinhado, portanto, com a hipótese proposta.

Já a P28 avalia a intenção futura de adoção da IA, a partir de respostas binárias (Sim/Não) para cada um dos 13 domínios funcionais. Foi realizado o somatório das respostas afirmativas por processo, seguido da sua proporcionalização em relação ao total de respondentes, resultando em percentagens de expectativa de uso futuro. Os dados globais e por país estão sistematizados na Tabela 16.

Tabela 16 - Percentagem de expectativa futura do uso da IA por processo interno (P28).

Processo Interno	Brasil (n)	Brasil (%)	Portugal (n)	Portugal (%)	Total (n)	Total (%)
Análise de dados financeiros	74	71,80%	82	74,50%	156	73,20%
Marketing digital personalizado	77	74,80%	79	71,80%	156	73,20%
Automação de tarefas administrativas	82	79,60%	71	64,50%	153	71,80%
Otimização do serviço ao cliente	66	64,10%	68	61,80%	134	62,90%
Atendimento pós-venda	63	61,20%	66	60,00%	129	60,60%
Tomada de decisão estratégica	57	55,30%	66	60,00%	123	57,70%
Desenvolvimento de produtos	50	48,50%	50	45,50%	100	46,90%
Previsão de vendas	40	38,80%	58	52,70%	98	46,00%
Gestão de estoque	35	34,00%	43	39,10%	78	36,60%
Planejamento de RH	31	30,10%	38	34,50%	69	32,40%
Gestão de risco e compliance	38	36,90%	30	27,30%	68	31,40%
Cadeia de abastecimento	23	22,30%	30	27,30%	53	24,90%

Fonte: Elaboração própria

Para avaliar se a perceção de benefício futuro da IA difere entre os processos internos (P28), foi aplicado o teste de Cochran, adequado a medidas repetidas com variáveis dicotómicas. O resultado foi estatisticamente significativo ($Q = 504{,}217$; $gl = 13$; $p < 0{,}001$), indicando que os empresários não atribuem o mesmo nível de expectativa de aplicação da IA a todos os domínios funcionais avaliados. Esses dados confirmam a seletividade da perceção futura, em linha com a hipótese proposta.

A análise combinada das perceções atual (P25) e futura (P28) revela um padrão consistente: os empresários atribuem maior utilidade à IA em processos ligados ao marketing e às finanças. Apesar de pequenas variações, estas áreas mantêm-se no topo das prioridades em ambos os momentos. Os testes estatísticos confirmaram diferenças significativas entre os domínios, reforçando que a perceção da IA não é homogénea. Assim, a Hipótese 2 é validada, evidenciando que a aplicação da IA é percecionada como mais útil em determinados processos internos das PMEs.

Após validar a Hipótese 2 com as questões P25 (uso atual) e P28 (expectativa futura), foi criado o índice composto H22_Score_Global, resultado da média padronizada (z-score) entre os dois. Esta medida integrada permitiu aprofundar a perceção geral da IA nas PMEs pesquisadas. Em seguida, foi analisada a associação deste índice com as cinco variáveis estruturais. O Teste T para amostras independentes evidenciou uma diferença significativa entre Brasil e Portugal ($p = 0{,}035$), com média mais elevada em Portugal (0,117) do que no Brasil (0,125 negativos), sugerindo uma perceção mais positiva no contexto português. Quanto ao setor, empresas de serviços (média = 0,032) apresentaram tendência de perceção mais favorável do que os demais setores de atuação (média = -0,308; $p = 0{,}077$). Categoria, colaboradores e escolaridade do CEO não revelaram diferenças estatisticamente significativas. Todos os resultados encontram-se detalhados na Tabela 17.

Tabela 17 - Teste-T (H2_Score_Global vs. Variáveis Estruturantes).

Variável	Grupo 1 (Média)	Grupo 2 (Média)	t	p (bilateral)	d de Cohen	Interpretação
País	-0,125 (Brasil)	0,117 (Portugal)	-2,130	0,035	-0,291	Diferença significativa
Categoria empresarial	0,031 (micro)	-0,052 (pequena)	0,724	0,470	0,099	Não significativa
Escolaridade CEO	-0,019 (sem superior)	0,004 (com superior)	-0,170	0,869	-0,028	Não significativa
Nº de colaboradores	-0,030 (<10 colaboradores)	0,145 (>10 colaboradores)	-1,370	0,174	-0,209	Não significativa
Setor	0,032 (Serviços)	-0,308 (outros)	1,873	0,073	0,407	Tendência

Fonte: Elaboração própria

4.3 Análise dos resultados da Hipótese 3

A Hipótese 3 propõe que o acesso a financiamentos para adoção de Inteligência Artificial varia significativamente entre as PMEs de Portugal e do Brasil. A testagem empírica baseou-se nas questões P31 e P32 do questionário: a P31 avaliou se a empresa já recebeu apoio para adoção de IA (resposta binária), enquanto a P32 identificava o tipo de apoio recebido. Verificou-se, no entanto, que apenas duas empresas, ambas localizadas no Brasil, declararam ter recebido algum tipo de apoio, e nenhuma empresa portuguesa respondeu afirmativamente. Este cenário revela um volume exíguo de respostas e inviabiliza a comparação entre os dois países, que constitui precisamente o foco da hipótese. Assim, estas variáveis foram excluídas da análise estatística, sendo a hipótese refutada não por oposição empírica, mas por ausência de base comparativa válida.

Desta forma, a análise foi reorientada para a variável P33, que recolhe a perceção dos empresários sobre os tipos de apoio considerados essenciais para viabilizar a adoção da IA nas PMEs. Por se tratar de uma pergunta de resposta múltipla, foram somadas as frequências absolutas e calculadas as relativas por país e no total geral. No Brasil, a consultoria especializada em IA foi o tipo de apoio mais assinalado (64,1%), enquanto em Portugal destacou-se o financiamento público (57,3%), conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 - Distribuição dos tipos de apoio considerados essenciais para adoção de ia (P33) .

Tipo de apoio	Brasil	%total_brasil
Consultoria IA	66	64.1%
Formação de colaboradores	58	56.3%
Financiamento público	44	42.7%
Parceria com ensino	39	37.9%
Incubadoras	32	31.1%

Tipo de apoio	Portugal	%total_portugal
Financiamento público	63	57.3%
Formação de colaboradores	51	46.4%
Parceria com ensino	51	46.4%
Consultoria IA	46	41.8%
Incubadoras	36	32.7%

Tipo de apoio	Total Geral	%total_geral
Consultoria IA	112	52.6%
Formação de colaboradores	109	51.2%
Financiamento público	107	50.2%
Parceria com ensino	90	42.3%
Incubadoras	68	31.9%

Fonte: Elaboração própria.

Para validar estas diferenças, aplicou-se o teste de Qui-Quadrado às variáveis categóricas de P33 cruzadas com a variável "país". Os resultados confirmaram significância estatística para os dois tipos de apoios: financiamento público ($p = 0,034$) e consultoria em IA ($p = 0,001$), conforme detalhado na Tabela 19.

Além da comparação entre países, foram realizados testes adicionais para aprofundar a análise da variável P33, cruzando os cinco tipos de apoio considerados essenciais com as

cinco variáveis estruturais: país, setor, escolaridade do CEO, categoria da empresa e número de colaboradores. Utilizou-se o teste do Qui-Quadrado de independência para verificar associações estatisticamente significativas.

Os resultados, apresentados na Tabela 19, revelam três padrões relevantes:

(1) O financiamento público foi significativamente mais valorizado por empresas portuguesas (57,3%) do que brasileiras (42,7%), com p = 0,034;

(2) A consultoria especializada em IA foi mais mencionada por empresas brasileiras (64,1%) em comparação com as portuguesas (41,8%), com significância tanto para país (p = 0,001) quanto para categoria da empresa (p = 0,014);

(3) A formação de colaboradores foi mais citada por empresas com mais de 10 funcionários (p = 0,028). Estes dados complementam a análise anterior e sugerem que a perceção de necessidade de apoio está mais associada à maturidade organizacional do que ao setor de atividade ou ao nível de escolaridade da liderança. A Tabela 19 resume os cruzamentos testados e os níveis de significância identificados, encerrando a análise empírica da Hipótese 3.

Tabela 19 - Associação entre tipos de apoio considerados essenciais (p33) e variáveis estruturais das PMEs.

Tipo de Apoio	País (p)	Setor (p)	Escolaridade (p)	Categoria (p)	N.º Colaboradores (p)	Diferença significativa?
Financiamento público	0,034 (Portugal: 57,3% > Brasil: 42,7%)	0,982	0,513	0,536 (sem diferença significativa)	0,097 (sem diferença significativa)	Sim (País)
Consultoria especializada em IA	0,001 (Brasil: 64,1% > Portugal: 41,8%)	0,584	0,067	0,014 (Pequenas > Microempresas)	0,154 (sem diferença significativa)	Sim (País e Porte)
Formação de colaboradores	0,147 (sem diferença significativa)	0,921	0,558	0,440 (sem diferença significativa)	0,028 (Mais de 10 colaboradores)	Sim (Nº de Colaboradores)
Parcerias com instituições	0,209	0,636	0,705	0,714	0,086	Não
Incubadoras e aceleradoras	0,795	0,26	0,35	0,514	0,876	Não

Fonte: Elaboração própria.

4.4 Análise dos resultados da Hipótese 4

A Hipótese 4 propõe que os principais desafios para a implementação da Inteligência Artificial (IA) nas PMEs estão relacionados a limitações financeiras e técnicas. Esta hipótese não tem como objetivo a comparação de países, mas sim identificar os domínios centrais de dificuldade. O foco está em testar se essas duas dimensões são efetivamente vistas como os maiores desafios.

Para testar a Hipótese 4, foram utilizadas cinco variáveis compostas, todas construídas com base em escalas de Likert. A partir da pergunta 34, foram extraídas três médias temáticas: H4_Desafio_Financeiro (custo elevado), H4_Desafio_Técnico (infraestrutura, integração,

falta de profissionais e desconhecimento) e H4_Desafio_Organizacional (resistência dos colaboradores).

Já as perguntas 36 e 37 deram origem, respetivamente, às variáveis H4_Preparo_Financeiro (média dos três subitens da P36) e H4_Preparo_Técnico (média dos cinco subitens da P37). Todas as variáveis foram inicialmente tratadas por média aritmética simples, garantindo comparabilidade direta entre os domínios, conforme detalhado na tabela 20.

Tabela 20 - Estrutura das variáveis da hipótese 4.

Pergunta	Subitens avaliados	Dimensão técnica	Dsafio Preparo	Variável criada
P34 – "Na sua opinião, quais são os principais desafios para a adoção da IA na sua empresa?"	- Custo elevado	Financeiro	Desafio Financeiro	H4_Desafio_Financeiro (baseado no item "Custo elevado")
	- Infraestrutura tecnológica	Técnico	Desafio Técnico	H4_Desafio_Técnico (baseado nos quatro subitens)
	- Integração de sistemas			
	- Falta de profissionais			
	- Desconhecimento sobre IA			
	- Resistência dos colaboradores	Organizacional	Desafio Organizacional	H4_Desafio_Organizacional (baseado no item "Resistência dos colaboradores")
P36 – "A sua empresa está financeiramente preparada para investir em IA nos próximos anos?"	- Capacidade de investimento	Financeiro	Preparo Financeiro	H4_Preparo_Financeiro (média dos três subitens)
	- Disponibilidade de crédito			
	- Avaliação de retorno sobre investimento			
P37 – "A sua empresa está tecnicamente preparada para adotar IA?"	- Infraestrutura tecnológica	Técnico	Preparo Técnico	H4_Preparo_Técnico (média dos cinco subitens)
	- Equipa técnica			
	- Conhecimento interno sobre IA			
	- Sistemas compatíveis			
	- Experiência anterior com tecnologia			

Fonte: Elaboração própria

A lógica da análise baseou-se na relação inversa entre desafio percebido e grau de preparação declarado pelas empresas. Quanto maior a perceção de dificuldade numa determinada área, menor tende a ser a sensação de preparação interna para lidar com a área. Se a empresa estivesse bem preparada, os desafios tenderiam a ser percebidos como menores ou mais contornáveis. Essa oposição conceptual entre "desafios" e "preparação" orientou a escolha das variáveis analisadas, permitindo verificar se há coerência entre o que as empresas sentem como desafios e aquilo que reconhecem dominar ou estarem preparadas.

A análise da P34 permitiu identificar que tipos de desafios são mais frequentemente percebidos pelos empresários de PMEs quanto à adoção da Inteligência Artificial. A média aritmética foi utilizada para compor cada variável. Os resultados demonstram que os desafios técnicos obtiveram a média mais elevada (M = 3,32), seguidos dos financeiros (M = 3,01),

com os organizacionais na última posição (M = 2,77) numa escala de Likert de 5 pontos. O desafio organizacional foi incluído por completude descritiva, mas não integra o foco analítico da hipótese, centrada nos domínios financeiro e técnico, consoante tabela 21.

Tabela 21 - Médias dos desafios percebidos na adoção de ia (P34).

Tipo de Desafio	Média	Desvio Padrão
Técnico	3,32	1,04
Financeiro	3,01	1,17
Organizacional	2,77	1,14

Fonte: Elaboração própria

A P36 avaliou o grau de preparação financeira das PMEs na adoção da Inteligência Artificial. A média aritmética das respostas foi utilizada para compor a variável composta H4_Preparo_Financeiro. Os resultados revelam uma média de 2,47, ou seja, abaixo do ponto médio da escala (Likert de 5 pontos), indicando que os empresários que integram este estudo percecionam reduzida preparação financeira para enfrentar os investimentos necessários para utilizar IA.

A P37 investigou a capacidade de preparação técnica das PMEs para adoção da IA. A média aritmética das respostas foi utilizada para compor a variável H4_Preparo_Tecnico. O valor médio obtido foi de 2,52, também abaixo do ponto médio da escala. Tal como no domínio financeiro, os resultados sugerem baixa preparação técnica, reforçando a perceção de fragilidade interna das empresas para responder aos desafios da adoção de IA, de acordo com a Tabela 22.

Tabela 22 - Médias da perceção de preparo organizacional para adoção de IA (P-36 e P-37).

Tipo de Preparo	Média	Desvio Padrão
Financeiro (P36)	2,47	1,06
Técnico (P37)	2,52	0,92

Fonte: Elaboração própria

Os resultados descritivos permitem observar um padrão coerente com a lógica antagónica proposta na análise dos dados: quanto maior a perceção de desafio, menor tende a ser o nível de preparação interna declarado pelas empresas. Os desafios técnicos apresentaram a média mais elevada entre os três domínios analisados (M = 3,32), enquanto a preparação técnica registou uma média significativamente inferior (M = 2,52). Da mesma forma, os desafios financeiros (M = 3,01) também superaram, com margem clara, a preparação financeira média declarada pelas PMEs (M = 2,47).

Este desalinhamento entre a magnitude dos desafios percebidos e a capacidade de preparação organizacional para enfrentá-los sugere uma assimetria estrutural, em que os empresários

inqueridos reconhecem mais claramente as dificuldades do que as soluções internas disponíveis. Embora a análise seja ainda descritiva, o padrão emergente sustenta a hipótese de que as limitações técnicas e financeiras não só são centrais na adoção da IA pelas PMEs, como estão associadas a uma perceção de baixa preparação, reforçando a leitura de fragilidade na preparação organizacional nestes dois domínios críticos.

Com o objetivo de verificar se os padrões observados na análise descritiva se sustentam também no plano estatístico-inferencial, foi realizada uma análise de correlação entre os desafios percebidos e o grau de preparação declarada pelas empresas. Para isso, optou-se pela correlação de Spearman, adequada ao tipo de variáveis utilizadas (ordinais agregadas em médias) e à possível não linearidade entre os fatores. O teste permite avaliar se há relação significativa entre a intensidade do desafio percebido e o nível de preparação interna reportado, conferindo maior robustez à interpretação da Hipótese 4.

As correlações aplicadas envolveram dois pares principais: desafio técnico versus preparação técnica, e desafio financeiro versus preparação financeira. Os resultados revelaram correlações negativas e de baixa magnitude em ambos os casos r = -0,102 (p = 0,136) e r = -0,069 (p = 0,317), respetivamente como apresentados na tabela 23. Embora sem significância estatística, o sinal negativo indica uma tendência coerente com a lógica proposta: quanto maior o desafio percebido, menor tende a ser o grau de preparação reconhecido pela empresa. Isso sugere um padrão interpretativo consistente, ainda que não confirmável estatisticamente.

Tabela 23 - Correlação entre Desafios Percebidos e Grau de Preparo.

Variáveis Correlacionadas	Spearman ρ (r)	p-valor	Interpretação
Desafio Técnico × Preparo Técnico	–0,102	0,136	Correlação negativa fraca e não significativa
Desafio Financeiro × Preparo Financeiro	–0,069	0,317	Correlação negativa fraca e não significativa

Fonte: Elaboração própria

Com base nas análises realizadas, a Hipótese 4 encontra confirmação parcial. Partiu-se da premissa de que os maiores entraves à adoção da IA nas PMEs estariam associados a desafios técnicos e financeiros, acompanhados de baixo grau de preparação interna. A análise descritiva sustentou essa lógica: os desafios técnicos (M = 3,32) e financeiros (M = 3,01) foram percebidos como mais intensos do que a preparação técnica (M = 2,52) e financeira (M = 2,47), evidenciando uma assimetria que valida a relação antagónica entre "desafio percebido" e "preparação declarada".

As correlações de Spearman reforçaram essa tendência, com coeficientes negativos r = –0,102 (p = 0,136) no domínio técnico e **r** = –0,069 (p = 0,317) no financeiro embora sem significância estatística. Essa ausência de significância pode decorrer da heterogeneidade

das PMEs ou de ruídos percetivos. Ainda assim, o padrão convergente entre os resultados descritivos e o sinal estatístico negativo permite sustentar uma confirmação parcial da Hipótese 4, mantendo a sua plausibilidade teórica e justificando a realização de pesquisas adicionais que explorem com maior profundidade e detalhe os entraves técnicos e financeiros à adoção de IA.

Apesar da Hipótese 4 ter sido devidamente explorada e parcialmente confirmada nas análises descritivas e inferenciais, optou-se por ampliar a investigação com uma abordagem complementar que captasse os casos mais críticos. Essa ampliação resultou na criação da variável derivada zona crítica, concebida para identificar empresas que enfrentam simultaneamente altos desafios técnicos e financeiros e que, ao mesmo tempo, relatam baixa preparação interna nessas mesmas áreas. A proposta pretendia aprofundar a compreensão do impacto acumulado dos desafios estruturais sobre a capacidade de preparação para adoção de IA pelas PMEs pesquisadas.

A operacionalização da tipologia baseou-se nas quatro variáveis compostas anteriormente construídas (H4_Desafio_Técnico, H4_Desafio_Financeiro, H4_Preparo_Técnico e H4_Preparo_Financeiro), que foram recodificadas em variáveis binárias. Classificou-se como "alto desafio" qualquer valor igual ou superior à média da amostra e como "baixa preparação" qualquer valor inferior ao ponto médio da escala (3). A variável **zona crítica** resultou da combinação lógica dos quatro critérios, sendo atribuída apenas às empresas que preencheram simultaneamente todos os requisitos. Com isso, foi possível isolar um subconjunto de PMEs especialmente vulnerável, com baixo potencial de resposta diante das exigências da adoção da IA. A Tabela 24 demonstra esse recorte.

Tabela 24 - Tipologia Combinada: Desafios e Preparação.

Categoria	n	Percentual (%)
Empresas com Alto Desafio Técnico	152	71,40%
Empresas com Alto Desafio Financeiro	139	65,30%
Empresas com Baixo Preparo Técnico	129	60,60%
Empresas com Baixo Preparo Financeiro	123	57,70%
Empresas em Zona Crítica Combinada	61	28,60%

Fonte: Elaboração própria

Para aprofundar esta leitura, procedeu-se ao cruzamento da variável "zona crítica" com os principais perfis estruturais da amostra, através de análise de frequências e aplicação do teste do qui-quadrado de Pearson. Os resultados revelaram que, entre as 61 empresas classificadas em zona crítica, 41 são brasileiras e 20 são portuguesas. Estas 41 empresas correspondem a 39,8% do total de empresas brasileiras analisadas (n = 103), ao passo que as 20 portuguesas

representam 18,2% do total de empresas em Portugal (n = 110). Este dado confirma uma clivagem estrutural significativa, com maior vulnerabilidade entre as PMEs brasileiras.

A mesma lógica de análise foi aplicada aos demais perfis estruturais. As microempresas concentraram 44 empresas na zona crítica (33,1% das micro entidades), face a 17 pequenas empresas (21,3% das pequenas empresas), reforçando a hipótese de que a dimensão reduzida está diretamente associada a maiores obstáculos. Entre as empresas com até 10 colaboradores, 50 foram classificadas em zona crítica (28,4% das empresas com até 10 funcionários), contra 11 empresas com mais de 10 colaboradores (29,7% das empresas com mais de 10 funcionários). No que diz espeito à escolaridade do CEO, observou-se que 54 empresas com liderança de nível superior (31,6% das empresas geridas por CEO com escolaridade de nível superior) estão em zona crítica, frente a apenas 7 com CEOs sem ensino superior (16,7% das empresas geridas por CEO sem escolaridade de nível superior), contrariando assim a expectativa de que o capital humano pode mitigar a vulnerabilidade organizacional. Por fim, o setor de serviços concentrou 53 empresas em zona crítica (35,5% das empresas do setor de serviço), evidenciando possível correlação entre tipo de atividade e exposição a desafios tecnológicos, na tabela 25 pode se ter uma visão mais ampla.

Estas diferenças não apenas evidenciam disparidades internas, mas apontam para uma sobreposição de fatores estruturais país, categoria da empresa, número de colaboradores e nível de qualificação da liderança que aumentam significativamente o risco de inclusão destas PMEs na zona crítica delineada neste estudo. Quando estes fatores convergem, tendem a limitar a capacidade de resposta organizacional e a agravar os obstáculos enfrentados pelas empresas, sobretudo na medida em que não se encontram devidamente preparadas técnica e financeiramente para integrar soluções baseadas em Inteligência Artificial nos seus processos. Tal combinação contribui para um cenário de vulnerabilidade cumulativa, dificultando de forma concreta a adoção sustentada da IA no universo das PMEs.

Tabela 25 - Presença em Zona Crítica por Perfil de Empresa.

Perfil	Zona Crítica (n)	Zona Crítica (%)
Brasil	41	39,80%
Portugal	20	18,20%
Microempresa	44	33,10%
Pequena Empresa	17	21,30%
Até 10 colaboradores	50	28,40%
Mais de 10 colaboradores	11	29,70%
CEO com ensino superior	54	31,60%
CEO sem ensino superior	7	16,70%
Serviços	53	35,50%

Fonte: Elaboração própria

Na sequência da análise descritiva, aplicaram-se testes do qui-quadrado de Pearson para avaliar se a presença das PMEs na "zona crítica" varia de forma significativa conforme cinco perfis estruturais. Os resultados revelaram apenas uma associação estatisticamente significativa, relacionada ao país ($\chi^2 = 12{,}171$; $p < 0{,}001$). As empresas brasileiras apresentaram uma probabilidade significativamente superior de estarem na zona crítica (39,80%) face às portuguesas (18,20%), evidenciando uma diferença estrutural entre os dois contextos nacionais e maior vulnerabilidade no Brasil.

Além disso, duas variáveis apresentaram tendência estatística relevante, ainda que não tenham atingido o nível de significância convencional ($p < 0{,}05$): a dimensão empresarial ($\chi^2 = 3{,}422$; $p = 0{,}064$) e a escolaridade do CEO ($\chi^2 = 3{,}369$; $p = 0{,}055$). Por outro lado, não se verificou qualquer associação estatisticamente significativa nas variáveis número de colaboradores ($\chi^2 = 0{,}260$; $p = 0{,}872$) e setor de atividade ($\chi^2 = 1{,}394$; $p = 0{,}238$). A tabela 26 detalha os resultados encontrados.

Tabela 26 - Validação Estatística por Perfil.

Perfil Estrutural	Validação Estatística (Qui-quadrado)	Resultado da Análise
País (Brasil vs Portugal)	$\chi^2 = 12{,}171$; $p < 0{,}001$	Valida associação
Porte legal (Micro/Pequena)	$\chi^2 = 3{,}422$; $p = 0{,}064$	Tendência relevante (marginal)
Escolaridade do CEO	$\chi^2 = 3{,}369$; $p = 0{,}055$	Tendência relevante (marginal)
Nº de colaboradores	$\chi^2 = 0{,}260$; $p = 0{,}872$	Não valida associação
Setor de atividade	$\chi^2 = 1{,}394$; $p = 0{,}238$	Não valida associação

Fonte: Elaboração própria

Por fim, destaca-se que a criação da variável derivada zona crítica não fazia parte do teste direto da Hipótese 4, mas constituiu um recurso analítico complementar de significativa utilidade. Embora não integre a validação formal da hipótese, esta visão extra revelou padrões estruturais relevantes e potencialmente orientadores para políticas de mitigação da exclusão tecnológica entre PMEs. Esta tipologia permitiu aprofundar o conhecimento sobre as empresas simultaneamente mais desafiadas e menos preparadas para adoção de IA.

4.5 Análise dos resultados da Hipótese 5

A Hipótese 5 propõe que "os empresários de PMEs esperam que a Inteligência Artificial (IA) traga melhorias significativas em termos de eficiência operacional e competitividade nos próximos três anos." Para testar esta hipótese, foram selecionadas duas questões do questionário: P38 (benefícios esperados) e P39 (perceção de impacto competitivo), com foco na projeção de ganhos futuros com a adoção de IA.

A pergunta P38, com escala de Likert de 5 pontos, foi desdobrada em dois blocos temáticos: benefícios operacionais (redução de custos, melhoria de processos, aumento da produtividade e decisões baseadas em dados) e benefícios competitivos (melhoria da competitividade e desenvolvimento de novos produtos). Considerando como "expectativas altas" as respostas com pontuação igual a 4 ou 5, foram criadas quatro variáveis binárias:

(i) H5_BeneficioAlto_Operacional;

(ii) H5_BeneficioAlto_Competitividade;

(iii) H5_Expectativa_Alta_Ambos;

(iv) H5_Expectativa_Baixa_Ambos.

Essa decomposição permite distinguir perfis distintos de perceção de benefício, evitando generalizações que poderiam comprometer a precisão analítica.

A pergunta P39, também com escala de Likert, foi utilizada para medir a perceção quanto ao impacto competitivo da IA nos próximos três anos. A partir desta pergunta, criou-se a variável binária H5_Q39_ExpectativaAlta, codificada como 1 para respostas com nota 4 ou 5. Esta variável opera como um indicador direto da expectativa de que a IA contribua para a vantagem competitiva das PMEs.

Na etapa descritiva, observou-se que 61,0% dos empresários indicaram expectativa alta para pelo menos um benefício operacional, e 57,3% para algum benefício competitivo. Mais da metade (53,5%) apresentou expectativas elevadas nos dois domínios, conforme tabela 27.

Tabela 27 - Expectativas de Benefícios com a Inteligência Artificial (P38)

Indicador	% de Empresas
Benefício Operacional (≥4 em pelo menos 1 item)	61,00%
Benefício Competitivo (≥4 em pelo menos 1 item)	57,30%
Expectativa Alta em Ambos	53,50%
Nenhuma Expectativa Alta	27,70%

Fonte: Elaboração própria

Em relação à P39, 71,4% dos empresários acreditam que a IA terá impacto competitivo relevante nos próximos três anos, ao passo que 28,6% expressam perceção baixa ou incerta quanto a esse efeito.

A validação empírica e estatística da hipótese foi realizada pelo cruzamento entre a variável H5_Expectativa_Alta_Ambos (P38) e H5_Q39_ExpectativaAlta (P39), representando, respetivamente, a amplitude da expectativa de benefícios e a perceção de impacto competitivo. O resultado revelou associação estatisticamente significativa ($\chi^2 = 8.596$; $p = 0,003$). Conforme apresentado na Tabela 28, entre os empresários com expetativas altas nos dois domínios (operacional e competitivo), 79,8% também atribuem nota elevada ao impacto competitivo da IA. Já entre os que têm expectativa parcial ou baixa, essa perceção cai para 61,6%. Esses dados confirmam que perceções amplas de benefício tendem a estar associadas a uma visão mais estratégica do papel competitivo da IA, validando a hipótese proposta.

Tabela 28 - Expectativas de Benefícios com a IA (P38) e a expectativa alta de impacto competitivo (P39)

Expectativa Alta em Ambos (P38)	Impacto Competitivo Baixo (≤3)	Impacto Competitivo Alto (≥4)	Total	% Impacto Competitivo Alto
Sim (n = 114)	23	91	114	79,80%
Não (n = 99)	38	61	99	61,60%
Total	61	152	213	**71,4% (geral)**

Fonte: Elaboração própria

Os dados analisados permitem confirmar a Hipótese 5 com base empírica robusta. A maioria dos empresários de PMEs sinalizou expectativas elevadas quanto aos benefícios da IA, tanto em eficiência operacional quanto em competitividade, com mais da metade dos inquiridos a referir ganhos simultâneos em ambos os domínios. Além disso, a perceção de impacto competitivo da IA foi igualmente elevada, sendo expressa por mais de 70% dos respondentes.

A associação estatisticamente significativa entre a expectativa elevada de benefícios (P38) e a perceção de impacto competitivo (P39) ($\chi^2 = 8.596$; $p = 0,003$) reforça a coerência entre expectativa prática e visão estratégica do impacto na competitividade. Os empresários que antecipam múltiplos benefícios com a IA são também os que mais claramente a percebem como um fator de diferenciação competitiva nos próximos anos. Esse alinhamento entre perceção e expectativa valida a hipótese de que a IA é vista pelas PMEs como uma alavanca relevante para ganhos de eficiência e posicionamento de mercado no curto prazo.

4.6 Resumo de validação/rejeição das hipóteses

O presente tópico apresenta o resumo de validação/rejeição das hipóteses formuladas neste estudo. Com base na análise estatística dos dados recolhidos, foi possível avaliar o grau de

confirmação empírica e estatística de cada hipótese proposta. A Tabela 29 sintetiza os principais resultados obtidos, identificando o método de teste utilizado, os valores estatísticos correspondentes e a conclusão inferida para cada hipótese.

Tabela 29 - Quadro de validação de hipóteses.

Hipótese	Formulação	Método de Teste	Resultado	Conclusão
H1	Os empresários de PMEs em Portugal e no Brasil têm perceções diferentes sobre o uso da IA nos seus negócios.	Índice IA_Indice_Percepcao_Zscore; Teste t; Mann-Whitney; Cohen's d	p = 0,180 (não significativo)	Hipótese rejeitada. Não se confirmam diferenças estatisticamente significativas entre os dois países. No entanto, o número de colaboradores e o setor mostram influência sobre as perceções.
H2	A aplicação da IA é percecionada como mais útil em determinados processos internos das PMEs.	ANOVA (P25); Teste de Cochran (P28); Índice H22_Score_Global	p < 0,001 (diferenciação); p = 0,035 (por país)	Hipótese validada. Perceção seletiva de utilidade da IA, com destaque para marketing e finanças. País e setor influenciam os resultados.
H3	O acesso a financiamentos para adoção de IA varia significativamente entre PMEs de Portugal e do Brasil.	P31–P32 (inviável); P33 com Qui-quadrado (país e variáveis estruturantes)	p = 0,034 (financiamento público); p = 0,001 (consultoria IA)	Hipótese rejeitada quanto ao apoio recebido, por ausência de dados. Contudo, a perceção sobre apoios essenciais revela diferenças significativas por país, categoria e dimensão da empresa.
H4	Os principais desafios à adoção da IA nas PMEs estão associados a limitações técnicas e financeiras.	Médias (P34, P36, P37); Correlação de Spearman; Tipologia "zona crítica"	Desafio > Preparo; r = –0,102 / –0,069 (não sig.); χ^2 = 12,171 (p < 0,001)	Hipótese parcialmente confirmada. A análise descritiva revelou que os desafios técnicos e financeiros superam claramente o nível de preparo declarado pelas empresas, validando empiricamente a hipótese. Contudo, as correlações estatísticas entre desafios e preparo não atingiram significância, o que impede uma confirmação total. A análise da "zona crítica" reforça esse padrão, evidenciando maior vulnerabilidade entre microempresas e PMEs brasileiras.
H5	Os empresários de PMEs esperam que a IA traga melhorias significativas em eficiência e competitividade nos próximos três anos.	P38 (expectativas); P39 (impacto estratégico); Qui-quadrado (P38 × P39)	χ^2 = 8.596; p = 0,003	Hipótese confirmada. A maioria dos empresários de PMEs antecipa ganhos significativos com a IA, tanto em eficiência operacional quanto em competitividade. Esta expectativa ampla está estatisticamente associada a uma perceção clara do impacto estratégico da tecnologia. Os dados evidenciam uma visão optimista, coerente e fundamentada sobre o papel da IA como alavanca de diferenciação e desempenho nas PMEs.

Fonte: Elaboração própria

5. Discussão dos Resultados e triangulação metodológica

Este capítulo apresenta a discussão dos resultados à luz da triangulação metodológica adotada na pesquisa. A análise articula os dados quantitativos dos questionários com as perceções qualitativas dos professores/especialistas entrevistados, tendo por base os

referenciais teóricos da literatura. O objetivo é, desta forma, aprofundar a compreensão dos fenómenos observados, valorizando as contribuições da abordagem qualitativa para auxiliar e suportar a interpretação dos dados quantitativos. No âmbito da componente qualitativa, foram entrevistados cinco docentes universitários com atuação em instituições do Brasil e de Portugal, cuja experiência académica e profissional na área da inovação tecnológica e da Inteligência Artificial aplicada à gestão de PMEs enriquece substancialmente a análise desenvolvida. A seguir, apresenta-se uma breve descrição do percurso académico e das áreas de especialização de cada um dos professores participantes.

Do contexto português, destaca-se a participação da Professora Daisy Valle Enrique, docente na Universidade da Beira Interior, cuja trajetória académica inclui doutoramento em Engenharia Industrial, desenvolvido em regime de cotutela entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil) e a Universidade da Beira Interior (Portugal). A sua investigação centra-se nas áreas da transformação digital, gestão de operações, cadeias de abastecimento, sistemas complexos e sustentabilidade, com ênfase em processos de tomada de decisão baseados em dados. Para além da docência, colabora como revisora em revistas científicas internacionais de referência, como o *International Journal of Production Economics* e o *Journal of Knowledge Management*.

Também de Portugal, foi entrevistado o Professor António Andrade, Professor Associado com doutoramento em Tecnologias e Sistemas de Informação pela Universidade do Minho, onde também obteve o grau de Mestre em Informática de Gestão. É docente da Católica Porto Business School e colabora com diversas escolas da Universidade Católica Portuguesa, incluindo a FEP, FACIS, FACFIL, ESB, ICS, FD, FT e EGE. A sua atuação académica está fortemente ligada à área da transformação digital e à aplicação de tecnologias de informação na gestão organizacional.

Do Brasil, contou-se com a colaboração do Professor Gustavo Carlos Macedo, docente nas áreas de Negócios e Economia no Insper e de Relações Internacionais no Ibmec. É consultor da UNESCO para Inteligência Artificial e investigador pós-doutorado junto ao Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA/USP), instituição de referência no cenário académico brasileiro, onde também concluiu o doutoramento em Ciência Política. Possui relevante percurso académico e profissional internacional, tendo sido investigador visitante na Universidade Columbia (EUA), na Universidade de Ottawa (Canadá), na Universidade da Europa Central (Hungria), na Universidade de Antuérpia (Bélgica) e na Universidade de Paris (Sciences Po). Participou como representante da ISA junto das Nações Unidas (Nova Iorque e Genebra) e integra grupos de trabalho sobre segurança internacional,

diplomacia científica e proteção de civis em operações de paz. Colabora com as Forças Armadas brasileiras e é membro da Rede Brasileira de Investigação em Operações de Paz. A sua experiência académica e institucional abrange temas como segurança internacional, direitos humanos, ética e meio ambiente.

Ainda no contexto brasileiro, participou a Professora Laura Visintainer Lerman, investigadora na Universidade Técnica de Munique, na Alemanha. É consultora e docente especializada em transformação digital, sustentabilidade, gestão da cadeia de abastecimento e energias renováveis. Desenvolveu parte da sua investigação como investigadora visitante na Universidade Técnica de Berlim e no Instituto Fraunhofer. A sua tese de doutoramento focou-se na forma como a transformação digital pode impulsionar o desenvolvimento sustentável das cadeias de abastecimento, com ênfase em modelos inteligentes e integrados de gestão (Smart Sustainable Supply Chains).

Também do Brasil, integrou o grupo de especialistas o Professor Guilherme Brittes Benitez, docente no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). É diretor do Grupo de Investigação em Operações, Produtos e Estratégias Digitais (GOPED-PUCPR) e investigador do Grupo de Engenharia Organizacional (NEO-UFRGS). Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), realizou estágio doutoral no Departamento de Engenharia de Gestão do Politécnico de Milão (Itália). A sua atuação académica está centrada na interface entre engenharia industrial, transformação digital e estratégias operacionais.

Com o objetivo de conferir maior clareza e fluidez à discussão dos resultados, algumas citações dos professores entrevistados foram ligeiramente ajustadas no processo de transcrição para o corpo do texto. Tais adaptações visaram apenas adequar a oralidade à norma escrita, garantindo coerência linguística e integração com a estrutura narrativa da dissertação, sem, contudo, alterar o conteúdo, o sentido ou a intenção original das declarações. Ressalte-se que todas as transcrições completas e literais se encontram disponíveis no Apêndice A, assegurando, assim, a transparência e o rigor metodológico da investigação.

Com base na diversidade geográfica, institucional e temática dos professores entrevistados, inicia-se a seguir a discussão sistematizada das hipóteses formuladas neste estudo. Esta análise visa compreender como se articulam os dados empíricos recolhidos com os referenciais teóricos, iluminando os desafios e oportunidades associados à adoção da Inteligência Artificial nas PMEs dos dois países analisados.

5.1 Discussão da Hipótese 1

A Hipótese 1 sugeria que empresários de PMEs no Brasil e em Portugal teriam perceções significativamente diferentes quanto à utilidade da IA. Contudo, os resultados estatísticos não confirmaram essa diferença ($p = 0,180$), indicando que a nacionalidade, isoladamente, não determina a valorização da IA. Em ambos os países, a IA é vista como uma tecnologia útil, porém distante, limitada por custos e baixa preparação técnica (Zonovelli et al., 2020). A literatura, no entanto, mostra nuances: Fürst (2024), por exemplo, identificou diferenças significativas nas dimensões "Expectativa de Desempenho" e "Condições Facilitadoras", com empresários portugueses mais favoráveis, o que se pode dever a abordagens distintas entre os estudos.

Os Professores Especialistas Portugueses descrevem o empresário português como conservador, avesso ao risco e pouco proativo na adoção de novas tecnologias. Um deles observou que "São diferenças pequenas, mas digamos que algumas diferenças parece me que no Brasil são mais abertos à experiência. Um espírito mais aberto. Os portugueses são mais cautelosos, mais à espera da regulamentação. Queria saber, digamos, questões éticas e legais, parace ser mais aprisionados por esse tipo de valores", reforçando a predominância de setores com pouca abertura à inovação. A cultura organizacional, ainda hierárquica, limita a autonomia dos trabalhadores: "Principalmente aqui em Portugal, ainda há muito uma cultura que o patrão pensa e os trabalhadores executam e as coisas são assim porque sempre foram assim".

Essa postura cautelosa também influencia o ritmo de adoção tecnológica. Como relatou outro professor, "Só quando, digamos, a concorrência tem [n.a. a tecnologia implementada] tem é que existe um certo espírito de imitação dá uma ideia. Então também vão ter, porque o vizinho do lado tem, portanto, é mais lento o progresso", sinalizando um padrão de imitação em vez de protagonismo. Há também uma perceção de diferença entre os países sobre IA aplicada às PMEs, como expressou um professor entrevistado: "Acho que a mentalidade em Portugal ainda é uma indústria muito trancada, muito manual, até pelo tipo em Portugal, por exemplo, nesses dias, eu estava falando com os alunos, uma das principais fontes da renda em Portugal é a indústria corticeira, por exemplo, e ainda é uma indústria muito manual, ou seja, o nível tecnológico. Só se for aquelas indústrias maiores, mas as pequenas ainda tudo muito rústico, né? E como eles sempre, serão assim. Também não tem capacidade monetária para inovar, implementar essas tecnologias IA, ai continuam a fazer as coisas do mesmo jeito. Mas eu acho que é uma questão cultural. Eu acho que o Brasil. As pessoas são bem abertas à mudança. Sabe, é a minha peceção. Sim, então, mesmo assim no Brasil é um país

tão grande e com outro tipo de recursos que não há em Portugal há setores que, naturalmente, vão mais em conta essa tecnologia. Também tem muito a ver com setores econômicos que temos em Portugal, por exemplo, o setor têxtil um setor extremamente tradicionalista."

Os Professores Especialistas do Brasil destacaram uma contradição recorrente entre o discurso e a prática empresarial quanto à adoção da IA. Embora haja um reconhecimento geral do seu valor "é que eles sabem que a IA é importante, eles enxergam valor nela, mas tem essa questão da barreira financeira, essa dificuldade, assim: "IA é importante, mas ela é muito cara. Como é que eu vou incorporar ela dentro do meu processo?" a aplicação prática ainda é incipiente e marcada por barreiras estruturais.

Essa superficialidade é agravada pela dificuldade de transformar a curiosidade em estratégia. Outro professor pontua: "o nível de acesso é popularizado e raso [...], "O ChatGPT vira, entre aspas, quase um terapeuta. Você conta tudo. Quer dizer, o chat sabe mais coisa do que o próprio terapeuta. Tem coisa que você tem vergonha de falar para o terapeuta, mas conta para o chat. Então o chat tem ajudado — esse "ajudado" com muitas aspas —, mas ele tem sido fonte dessa informação. Ele tem alimentado muito os gestores na tomada de decisão. ".

A questão financeira também aparece de forma contundente: "Vinte dólares, para um pequeno empresário, pingar lá na fatura do cartão de crédito dele cento e cinquenta reais, é significativo, porque o cara não vai comprar só o ChatGPT. Eu estou falando disso com conhecimento de causa. Tem uma pequena empresária que eu acompanho, que é isso: ela paga o ChatGPT, ela paga o Canva, ela paga o domínio de e-mail, o domínio de internet, tem o marketplace dela, e tem o Hotmart", mostrando que o custo acumulado de ferramentas básicas já configura um obstáculo real.

Mesmo reconhecendo o potencial da IA, empresários brasileiros tendem a focar no imediato e no automatizável, deixando de lado o planeamento estratégico. A perceção positiva existe, mas encontra barreiras como informalidade, desconhecimento técnico e falta de apoio público como destaca um dos especialistas: "Pensar numa forma de você incentivar o pequeno empresário a investir nesse tipo de tecnologia". A convergência nos dados quantitativos não indica homogeneidade real, mas fragilidades compartilhadas: baixa qualificação, escassez de conhecimento e estruturas empresariais pouco preparadas. Fatores como setor e número de colaboradores tiveram impacto estatístico ($p < 0,05$), reforçando que o contexto interno pesa mais que a nacionalidade. Assim, embora a hipótese sobre o país tenha sido rejeitada, os resultados indicam que semelhanças refletem carências comuns, exigindo políticas de capacitação e apoio adaptadas à realidade das PMEs, mais do que a geografia.

5.2 Discussão da Hipótese 2

A Hipótese 2 propôs que a IA é percecionada como mais útil em determinados processos internos específicos das PMEs, como marketing, finanças e apoio ao cliente. Os dados empíricos confirmaram essa seletividade: os testes nas questões P25 e P28 revelaram diferenças significativas ($p < 0,001$), destacando estas áreas como prioritárias. Isto indica uma adoção guiada por viabilidade, retorno imediato e facilidade técnica.

Esta tendência é abordada por Kukreja (2025), que observa concentração da IA em funções como previsão de procura e automação financeira pelas vantagens mensuráveis. Confirmando, Santos et al. (2018) destacam a sua utilidade também nos domínios produtivo e logístico, sugerindo que o contexto operacional influência a aplicação. Moreira Nascimento *et al*. (2020) exemplificam com uma pequena empresa que usou modelos preditivos para planear vendas e evitar perdas. Rosa e Kubota (2024), por sua vez, reforçam que no Brasil a adoção é desigual e depende do setor e dimensão da empresa, sendo mais comum em processos automatizáveis. Estes estudos reforçam que a perceção de utilidade da IA nas PMEs é real, mas limitada por fatores estruturais e estratégicos.

Do ponto de vista qualitativo, os especialistas portugueses reforçam a perceção seletiva da utilidade da IA nas PMEs, com foco no atendimento ao cliente, finanças, marketing e apoio à decisão, o que confirma os dados das P25 e P28. Um deles destaca, na ótica das pequenas empresas: “Eu penso que uma das primeiras coisas que se pensa é o serviço de apoio ao cliente. Portanto, sistemas que possam ajudar mais a comunicação entre a empresa e o meio, será, digamos, uma das primeiras vertentes as empresas que queiram crescer e, portanto, que queiram ter alguém que atenda vinte e quatro horas por dia, trezentos e sessenta e cinco dias por ano, em qualquer idioma, possam dar algum suporte aos clientes”. Estas áreas são preferidas por oferecerem retorno mais visível e aplicação mais imediata.

A expectativa prática também foi salientada: a IA é adotada com o objetivo de se obterem ganhos em eficiência, experiência do cliente e suporte à decisão. Como expressa um professor: “As associações empresariais deviam estar mais ligadas às universidades, para fazerem colóquios, formações que permita, digamos, acelerar todo este processo para as pessoas verem que podem automatizar tarefas relativas, melhorar a tomada de decisão mais baseada em dados, personalizar mais a experiência do do cliente”. Ainda que reconheçam variações setoriais, o foco recai nas funções internas ligadas ao valor gerado. Assim, confirma-se que a perceção da IA nas PMEs portuguesas é seletiva e pragmática, alinhada com os dados estatísticos observados na análise às respostas do questionário.

Entre os professores brasileiros, a perceção da utilidade da IA também se mostra segmentada por tipo de processo, reforçando o seu carácter seletivo nas PMEs. As áreas mais citadas incluem marketing, prospeção de clientes, finanças e tarefas administrativas. Um dos especialistas destaca: "Gestão financeira também. Então a gente tem aí um bom exemplo. [...] Todo mundo vem usando o ChatGPT, o DeepSeek, para alguma coisa dessa parte mais administrativa." Destacando assim o potencial da IA em vendas, campanhas localizadas e rotinas internas, com ênfase em aplicações práticas de retorno claro.

A IA também é valorizada na gestão financeira. O especialista complementa: "Traçar um plano anual a partir do uso desses algoritmos". Para os entrevistados, a IA tem utilidade mais evidente quando ligada a previsões, automação e acréscimo de produtividade em processos operacionais. Além da utilidade, os especialistas ressaltam obstáculos. Um especialista destaca a resistência cultural: "Um outro ponto é que tem uma corrente, vamos dizer assim, que entra muito na questão cultural. Eles têm muito receio de usar IA e perderem a autonomia dos processos do negócio deles. Então, um pequeno empresário, muitas vezes, quer ter controle de todo o negócio. Foi ele que criou, é ele que já ministra, e eles às vezes enxergam a IA como uma ameaça para eles, porque vão perdendo essa autonomia" Essa postura ajuda a explicar porque algumas aplicações são priorizadas em detrimento de outras.

Outro ponto relevante é a distinção entre setores. Uma especialista afirma: "Já a indústria envolve ambos: fornecedores e clientes, além de poder empregar IA também na manufatura, caso consigam coletar dados do processo produtivo. O comércio, por sua vez, pode utilizar IA com uma lógica diferente, por exemplo, analisando dados de compra de clientes a partir das notas fiscais e identificando relações entre produtos. Em serviços, a situação é mais complexa porque, geralmente, o serviço prestado por uma PME é menos padronizado e mais customizado." Isso mostra que a perceção de utilidade varia com o contexto de atuação na indústria, comércio ou serviços.

Apesar destas diferenças, há convergência entre os especialistas ao reconhecer que marketing, atendimento ao cliente, produtividade e controle de qualidade concentram o uso mais claro da IA. Isso reforça a Hipótese 2: a aplicação da IA é percebida como útil em funções específicas, e não de forma generalizada nas PMEs brasileiras.

Em síntese, os dados quantitativos e qualitativos convergem no sentido de validar a Hipótese 2: a utilidade da IA é percecionada de forma seletiva nas PMEs, favorecendo processos com dados estruturados, retorno previsível e aplicabilidade visível. No entanto, esta seletividade não se deve à ignorância ou rejeição da tecnologia, mas sim a fatores estruturais, técnicos e culturais que condicionam a sua adoção. O presente estudo defende que a transversalidade

da IA reforça a necessidade de políticas públicas e ações formativas que ajudem as PMEs a evoluir para estágios de integração tecnológica mais amplos e estratégicos.

5.3 Discussão da Hipótese 3

A Hipótese 3 foi tecnicamente refutada, pois apenas duas PMEs brasileiras relataram ter recebido apoio financeiro, inviabilizando a comparação direta com Portugal. A análise, concentrou-se então nos tipos de apoio considerados mais essenciais para a adoção da IA. No Brasil, destacou-se a consultoria especializada (64,1%), enquanto em Portugal prevaleceu o financiamento público (57,3%), ambos com significância estatística. A formação de colaboradores também apresentou correlação relevante, principalmente em empresas com mais de 10 funcionários, indicando que a maturidade organizacional influencia a perceção da necessidade de apoio.

Estas diferenças refletem os contextos institucionais de cada país. Em Portugal, a preferência por financiamento público é coerente com um ambiente mais estruturado para inovação, como aponta Fürst (2023). Já no Brasil, as limitações regulatórias e económicas fazem com que empresários priorizem apoio técnico especializado. Confirmando esta lógica, Pereira (2020) destaca que a escassez de recursos, a carência de profissionais qualificados e a ausência de estratégia digital clara ainda são barreiras significativas à transformação digital sendo igualmente válidas para a adoção da IA. Portanto, os dados mostram que o apoio financeiro, embora importante, deve ser complementado com ações que fortaleçam a capacitação organizacional e técnica.

As perspetivas dos especialistas portugueses evidenciam obstáculos na adoção da IA, centrados mais na acessibilidade aos apoios públicos do que na sua ausência. Embora existam fundos europeus, falta conexão com a realidade empresarial. Como sintetiza um entrevistado: “na União Europeia há muitos programas para investir em pequenas empresas, para pequenas empresas, implementar tecnologias, e ai não sei se você procurar fundos europeus, por exemplo, há muitos. Só que eu acho que há muito desconhecimento das empresas com relação a esses fundos. Então Acho que entra muito essa questão”, destacando que o problema está na baixa apropriação das políticas existentes.

O custo de tecnologias mais avançadas também se impõe como barreira. Mesmo ferramentas acessíveis como o GPT são vistas como limitadas, face a soluções robustas de infraestrutura. Um especialista observa: “Difícil de aceder para pequenas empresas [...] imagina uma licença na Amazon.”, apontando que, sem subsídios eficazes, muitas PMEs não conseguem escalar digitalmente.

Além dos entraves financeiros, há fatores culturais que comprometem a eficácia dos apoios. Um professor sintetiza a hierarquia rígida: "O patrão pensa e os trabalhadores executam", o que reduz a autonomia e limita a inovação. Outro especialista propõe uma mudança no foco: "acho que é muito importante ver essa formação e associações do setor deviam estar mais ligados às universidades e procurar formação, e as universidades também abertas, a fazer esse tipo de transferência de conhecimento. [...] para dar essa perceção aos empresários, aos líderes das empresas", indicando que o apoio institucional precisa ir além da variável financeira, envolvendo sensibilização e capacitação prática.

As perspetivas dos especialistas brasileiros revelam que, embora reconheçam o valor da IA, muitas PMEs ainda não conseguem integrá-la de forma estratégica. A falta de propósito claro na adoção leva à frustração, como alerta um professor: "Então [n.a. A inteligência artificial] ela serve ali para melhorar o relacionamento com o cliente. as empresas precisam ver: qual é a necessidade e a dor que têm, para usar da melhor forma possível." Essa frustração acentua-se pela resistência interna, motivada por insegurança laboral: "Às vezes, têm pessoas na empresa que acabam sabotando o uso da IA. Compram a IA, botam a solução da IA lá, mas eles não usam ou dizem que não funciona. [...] e isso muitas vezes é por receio de perder o emprego."

A escassez de conhecimento técnico e o uso superficial da tecnologia também comprometem a sua efetividade. Um especialista afirma: "O nível de acesso é popularizado e raso.". Embora a consultoria especializada seja o tipo de apoio mais procurado, os professores enfatizam a necessidade de formação prática com dados reais. Como destaca um deles: "para a questão de dados, como trabalhar com dados. Então realmente é um ponto que pesa a gente não ter tantos profissionais qualificados ainda no mercado para ajudar a desenvolver as soluções da área".

Além da consultoria, os entrevistados apontam que os instrumentos legais e financeiros disponíveis, como incentivos fiscais, não são plenamente alcançados: "A própria Lei do Bem é uma lei que beneficia essas empresas para trabalhar, mas eles muitas vezes não sabem como usar a lei a favor deles." Falta articulação institucional, como afirma um especialista: "não existe uma política pública preparando pequenos e médios empresários para essa revolução tecnológica. Então é difícil você querer que o pequeno e médio empresário faça tudo". Neste cenário, universidades ganham relevância como parceiras estratégicas: "[...] esses órgãos, como a BDI e a CNI podem ajudar as empresas [...] trazer pontos de contato [...] laboratórios de universidades [...] para mostrar como aplicar as suas tecnologias.".

Os especialistas confirmam que os apoios à IA nas PMEs brasileiras necessitam de ir além do financiamento, envolvendo capacitação técnica, articulação com universidades e políticas públicas acessíveis. Embora a hipótese tenha sido tecnicamente refutada pela falta de dados comparáveis, a análise revelou diferenças claras entre os países: no Brasil, destaca-se a procura por consultoria especializada; em Portugal, o financiamento e apoio público. Estas escolhas refletem estruturas institucionais distintas e maturidades digitais semelhantes, exigindo políticas públicas mais segmentadas, adaptadas ao contexto organizacional. Apoios financeiros, técnicos e formativos devem ser integrados conforme o grau de aptidão tecnológica de cada empresa.

5.4 Discussão da Hipótese 4

A Hipótese 4, que propunha que os principais obstáculos à adoção da IA pelas PMEs seriam de ordem técnica e financeira, foi parcialmente confirmada. Os dados indicaram que os desafios técnicos foram os mais apontados (M = 3,32), seguidos pelos financeiros (M = 3,01), e os níveis de preparação para enfrentá-los foram baixos, especialmente entre microempresas brasileiras, conforme identificado na "zona crítica". No entanto não houve significância estatística.

Estes dados estão em consonância com Furst (2024), que também identificou custos elevados e lacunas de conhecimento técnico como barreiras centrais à adoção da IA, embora o autor acrescente fatores socioculturais que não foram foco deste estudo. De forma complementar, Pereira (2020) demonstra que 60% das PMEs portuguesas não se sentem preparadas para os riscos tecnológicos, enquanto 85% classificam a transformação digital como altamente complexa, perceção semelhante à aqui identificada, reforçando a centralidade dos obstáculos técnicos e financeiros.

Já o estudo de Zonovelli *et al.* (2020), embora aponte dificuldades similares como custos (57,1%) e acesso (85,7%), revela um contraste relevante: 100% dos entrevistados associam a IA à solução de problemas internos e 66,7% recomendam o seu uso, mesmo sem adotá-la. Essa discrepância evidencia diferenças de maturidade digital, contexto cultural e perceção de risco entre as PMEs, indicando que a valorização da IA nem sempre se converte em implementação efetiva.

Os especialistas portugueses reforçam a confirmação da Hipótese 4 ao apontarem limitações técnicas e financeiras como os maiores entraves à adoção da IA nas PMEs. Um dos especialistas observa uma barreira estrutural de acesso e dados: "Eu acho que o nível de acesso ainda é muito precário e talvez desconhecido. E difícil é a perceção que eu tenho, porque a maior parte das empresas pequenas não têm. Em Portugal, pelo menos, não têm

capacidade para desenvolver infraestruturas de dados fortes", e completa: "eu acho que a barreira financeira é muito acentuada".

A professora portuguesa aprofunda a questão financeira ao destacar os custos técnicos: " Nós precisamos comprar capacidade de processamento. Principalmente, por exemplo, empresas que trabalham com imagens, coisas assim precisam muita velocidade de memória. Isso é caro financeira. É óbvio, também." A dificuldade de retenção de talentos também é enfatizada: " É muito difícil reter o talento que trabalha exatamente com essas tecnologias e que ainda temos poucas pessoas formadas em AI ". Embora reconheça avanços pontuais, a especialista ressalta uma lacuna formativa: "agora que estão abrindo mais cursos e mais mestrados nessa área [...] você tem que ter uma noção do negócio. E uma noção também da infraestrutura que a empresa precisa para treinar esses modelos. [...]".

As perspetivas dos especialistas brasileiros reforçam a validade da Hipótese 4 ao destacarem as barreiras técnicas e financeiras que limitam a adoção da IA nas PMEs. Um deles evidencia a fragilidade da base digital: " Barreira técnica, eu colocaria, antes de mais nada, a questão da profissionalização. Muitas vezes, o operador dessas ferramentas é uma pessoa que não sabe nem utilizar um Excel ". Outro aponta a obsolescência dos equipamentos como entrave estrutural: "Barreira técnica… acho que um bom exemplo é a defasagem tecnológica que tem no nosso país. A gente tem empresas que têm máquinas e equipamentos com mais de trinta anos de operação, Como é que você faz com que essas máquinas e equipamentos se comuniquem entre si?".

No plano financeiro, a falta de retorno imediato é desestimulante: "Precisa investir, e ele não vai ver o retorno financeiro disso de maneira imediata. Muitas vezes, não vai ser dentro de um, de dois anos.". Além disso, uma das especialistas entrevistadas, associa o problema a fatores sociais: " E essas pessoas não veem a tecnologia como um aliado porque o foco da empresa é gerar lucro imediato. E como muitas vezes não têm acesso à educação, acabam não buscando um emprego formal e criam a própria PME como forma de subsistência ou seja, o empreendedorismo por necessidade."

Estas abordagens convergem ao revelar que, no Brasil, as dificuldades vão além da ordem técnica ou do investimento: trata-se de bloqueios estruturais, históricos e culturais, que limitam o avanço digital das pequenas e médias empresas, mesmo quando existe acesso à tecnologia.

A Hipótese 4 tem confirmação parcial estatística, mas forte validação teórica e qualitativa. A recorrente assimetria entre desafio percebido e preparação revela não só fragilidades

operacionais, mas também barreiras culturais. Isto sustenta a necessidade de políticas públicas que combinem financiamento, capacitação técnica e consultoria às PMEs.

5.5 Discussão da Hipótese 5

A hipótese 5 foi confirmada: os dados indicam otimismo entre os empresários de PMEs quanto aos ganhos operacionais e competitivos com a IA. Mais de metade dos respondentes expressou expectativas elevadas nestas dimensões, com associação estatisticamente significativa entre perceção estratégica e prática.

Este cenário encontra-se refletido em Ferreira (2024), que identifica a IA como vetor de eficiência e diferenciação na indústria metalomecânica portuguesa. Contudo, limitações como baixa literacia digital, incertezas relativamente ao retorno do investimento e resistência cultural podem comprometer a efetividade dessa expectativa. Assim, o estudo de Dalongeari (2019) reforça a necessidade de não apenas mapear perceções, mas também de considerar as condições institucionais, técnicas e culturais que tornam viável a transformação digital nas PMEs.

As perceções dos especialistas portugueses confirmam a Hipótese 5, apontando que a IA tende a ser valorizada pelas PMEs por ganhos operacionais e competitivos. Um especialista reforça que "Eu diria a opinião de um estudo que diz que é o aumento da eficiência cinquenta e um. Maior apoio na tomada de decisão e melhoria na experiência do cliente. Não tenho o nome. Nas empresas que forem mais rápidas a adotar a inteligência artificial de forma adequada. Portanto, podem beneficiar muito para o aumento da sua competitividade e eficiência operacional, e aí quem não tiver esse tipo de capacidade, portanto, terá mais dificuldade. No entanto, esse otimismo é moderado por barreiras como escassez de profissionais e custos elevados: " Depois é uma questão financeira. Depois de ter os técnicos preparados para isso, uma metodologia para adotar a tecnologia e para medir os impactos, também. Tem uma importância gigantesca, precisamos de pessoas qualificadas. Os custos são significativos ".

Outro ponto crítico é a diferença entre empresas nativas e imigrantes digitais, onde as primeiras adotam com mais facilidade a IA: " a tecnologia não é, o seu principal motor [n.a. a imigrante digital] e a visão estratégica também não está tão centrada na tecnologia. Ao contrário das nativas digitais, pode haver aqui uma diferenciação entre a capacidade de adotar a tecnologia e tirar partido dela com duas velocidades diferentes. ". A dificuldade de acesso também é apontada: "Eu acho que o nível de acesso ainda é muito precário e talvez desconhecido". Assim, reconhece-se o potencial da IA, mas a sua adoção ampla continua limitada por entraves estruturais, como prevê a hipótese.

As opiniões dos especialistas brasileiros confirmam a Hipótese 5 ao evidenciarem a expectativa das PMEs quanto aos ganhos com IA, sobretudo em eficiência e competitividade. Um especialista aponta que "Conversando com alguns empresários de pesquisas que eu já fiz, eles sabem que a IA é importante. Eles veem valor nela. Mas existe essa questão da barreira financeira. Essa dificuldade. É importante, mas ela é muito cara.", indicando otimismo moderado pela perceção de custo. Outro especialista reforça o foco nos ganhos práticos: "Então vamos lá. Que benefícios os empresários das pequenas e médias empresas mais esperam da IA nos próximos anos? Cara, o óbvio, né? Diminuir custos e aumentar lucro". A IA generativa é citada como potencial ferramenta para organização de dados e suporte à decisão. Em termos de mercado, um professor destaca aplicações como prospeção de clientes e marketing. Outro especialista projeta avanços: " Eu acho que, nos próximos três anos, eles poderiam aumentar a produtividade deles e a qualidade do serviço ou do produto utilizando IA. Mas, para isso, precisam entender a IA.". As perspetivas revelam confiança nas possibilidades da IA, embora condicionada à superação de barreiras técnicas e culturais.

A Hipótese 5 encontra validação empírica e estatística, mas os benefícios esperados dependem de fatores contextuais como capacitação, cultura e acesso à infraestrutura. O otimismo empresarial pode impulsionar mudanças reais, desde que acompanhado de políticas públicas e formação técnica. Pesquisas futuras devem explorar este fenómeno com foco setorial e maturidade tecnológica para distinguir expectativa de capacidade efetiva.

A análise das cinco hipóteses revela uma convergência robusta entre dados empíricos, perceções qualitativas e literatura científica. Apesar das diferenças entre Brasil e Portugal, emergem padrões comuns de entusiasmo estratégico com a IA, limitados por barreiras técnicas, financeiras e culturais. A confirmação parcial ou total das hipóteses sugere que, para além do otimismo, há uma lacuna estrutural entre expectativa e capacidade real de adoção. Esta lacuna exige políticas públicas segmentadas e apoio institucional articulado para viabilizar a transformação digital nas PMEs.

5.6 Apresentação e discussão do modelo teórico de perceção, espectativa e adoção de IA em PMEs

A construção de modelos teóricos desempenha um papel fundamental na investigação científica, pois permite sintetizar resultados empíricos dispersos em estruturas interpretativas coerentes e explicativas. De acordo com Lynham (2002), a construção teórica em disciplinas aplicadas segue um processo cíclico composto por cinco fases interdependentes: desenvolvimento conceptual, operacionalização, aplicação, confirmação ou refutação, e

refinamento contínuo. Este modelo propõe que uma teoria bem formulada não apenas descreve um fenómeno, mas também orienta ações práticas, sendo constantemente aperfeiçoada à luz da experiência e da evidência empírica. Esta abordagem é especialmente relevante em contextos marcados pela complexidade e pela rápida transformação tecnológica como é o caso da inteligência artificial (IA) aplicada às PMEs nas quais é fundamental que o conhecimento teórico seja útil, adaptável, aplicável e validado.

O modelo apresentado nesta seção, denominado "Modelo de perceção, espectativa e adoção de IA em PMEs", foi desenvolvido tendo por base os dados empíricos recolhidos ao longo desta investigação, integrando as análises estatísticas realizadas às respostas ao questionário. A estrutura do modelo deriva da articulação de cinco dimensões-chave, organizadas em encadeamento lógico:

I. Indicadores de perceção estratégica da IA: representam o ponto de partida cognitivo que condiciona a abertura das empresas à adoção da IA. Esta perceção influencia diretamente as atitudes e decisões posteriores.

II. Expectativas de benefício: refletem o quanto as empresas esperam de retorno efetivo com a adoção da IA. Funcionam como ponte entre a perceção e a intenção de adoção.

III. Barreiras e apoios à adoção: modulam essa intenção, funcionando como filtros que facilitam ou inibem a transição entre expectativa e ação concreta. Apoios externos e estrutura interna influenciam diretamente a viabilidade da adoção.

IV. Grau de uso efetivo da IA: representa a materialização da intenção, ou seja, a adoção prática em processos internos. Esta dimensão é condicionada tanto por fatores estratégicos, financeiros ou operacionais.

V. Perfis organizacionais (clusters) sintetizam os padrões recorrentes identificados, agrupando empresas segundo o seu nível de perceção, espectativa e adoção da IA. São o resultado empírico da combinação dos fatores anteriores.

Todas as relações representadas no modelo foram testadas e validadas estatisticamente, por diversos métodos análises de variância (ANOVA), testes do qui-quadrado, regressões logísticas e análise de clusters.

A Tabela 30 apresenta a construção do Índice de Perceção Estratégica da IA (Indice_Percepcao_IA), variável central resultante da Etapa 1. Esta variável cumpre o objetivo principal da etapa e será utilizada como base analítica para o desenvolvimento do modelo teórico preditivo nas fases seguintes da investigação.

Tabela 30 - Construção do Índice de Perceção Estratégica da IA (Indice_Percepcao_IA).

Componente	Descrição / Resultado
Objetivo da Etapa	Construir um índice composto que represente a perceção estratégica da IA nas empresas.
Variáveis incluídas no índice	- Importância da IA no futuro da empresa - IA como prioridade estratégica - Conhecimento prévio sobre IA - Resistência dos colaboradores
Tipo de índice	Média padronizada das variáveis
Média do índice	3,67 (escala de 1 a 5)
Desvio-padrão	0,78
N (tamanho da amostra)	213 empresas
Diferença entre países (Brasil/Portugal)	Não significativa (p = 0,196, teste *t* bilateral)
Conclusão estatística	A perceção estratégica da IA é homogénea entre as variáveis estruturantes
Aplicação futura do índice	Usado como variável preditora no modelo teórico

Fonte: Elaboração própria

A análise do modelo teórico tem início na perceção estratégica da adoção da inteligência artificial, variável central que representa o grau em que as empresas reconhecem a IA como um vetor relevante para a sua competitividade. Esta variável foi previamente validada e operacionalizada no Índice de Perceção Estratégica da IA (Indice_Percepcao_IA), construído com base em múltiplos itens avaliativos.

Importa destacar que, nesta etapa, foi testada que a perceção estratégica varia consoante o país (Brasil ou Portugal), hipótese que não foi confirmada estatisticamente. A variável "país" não demonstrou impacto significativo na perceção do uso da IA como ferramenta estratégica, motivo pelo qual foi excluída das análises posteriores. Esta decisão metodológica pretende reforçar a robustez do modelo e concentrar a discussão nas variáveis com maior capacidade explicativa, evitando inferências não sustentadas pelos dados.

Com base nesta validação, a investigação avançou para o segundo momento analítico: testar se a perceção estratégica da IA está associada à expectativa elevada de benefícios, ou seja, à associação de que a adoção da IA trará ganhos concretos tanto operacionais quanto competitivos. Este teste foi operacionalizado através da variável binária H5_Expectativa_Alta_Ambos, que assume valor 1 quando a empresa atribui notas altas (Likert 4 ou 5) a ambos os tipos de benefício esperados.

A comparação entre empresas com expectativa elevada e empresas sem essa expectativa foi realizada através de um Teste T Student, com o objetivo de identificar diferenças significativas nas médias do índice de perceção estratégica entre os dois grupos.

Tabela 31 - comparação entre empresas com expectativa elevada e empresas sem essa expectativa.

Grupo de Empresas	N	Média do Índice de Perceção Estratégica	Desvio Padrão
Sem expectativa elevada (H5_Expectativa = 0)	99	3,43	0,84
Com expectativa elevada (H5_Expectativa = 1)	114	3,88	0,66

$t(211) = -4,38$, $p < 0,001$ d de Cohen = 0,75 → tamanho de efeito forte

Fonte: Elaboração própria

Os resultados indicaram uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Empresas com expectativa elevada apresentaram uma média mais alta no índice de perceção estratégica (M = 3,88; DP = 0,66), em comparação com as empresas sem essa expetativa conjunta (M = 3,43; DP = 0,84). A diferença observada foi confirmada como estatisticamente robusta ($t(211) = -4,38$; $p < 0,001$), com um tamanho de efeito elevado (d de Cohen = 0,75). Este valor indica que a perceção estratégica da IA é substancialmente mais desenvolvida nas empresas que acreditam fortemente no seu potencial de impacto.

De forma complementar, foi aplicada uma regressão logística binária, utilizando como variável dependente a H5_Expectativa_Alta_Ambos e, como preditor, o índice de perceção estratégica. O modelo revelou uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis ($\beta = 0,810$; Wald = 16,22; $p < 0,001$), demonstrando que, para cada ponto adicional no índice de perceção, a probabilidade de a empresa esperar benefícios elevados com a IA é multiplicada por 2,25 vezes (Exp(B) = 2,247).

Estes dados reforçam a hipótese teórica de que a perceção estratégica da IA é um forte preditor da formação de expectativas positivas. Por outras palavras, quanto maior a valorização estratégica atribuída à IA, maior é a tendência das empresas esperarem resultados significativos com a sua adoção.

Com a confirmação empírico-estatístico de que a perceção estratégica da Inteligência Artificial está positivamente associada à expectativa de benefícios competitivos e operacionais, a investigação avançou para a análise de fatores que possam interferir ou modular essa relação. Reconhece-se que perceber a IA como estratégica é condição necessária, mas não suficiente, para garantir uma transição efetiva da intenção para a ação. Assim, a etapa seguinte do modelo teórico procurou verificar se a força dessa associação varia em função de elementos estruturais internos e externos às organizações, nomeadamente barreiras técnicas e financeiras e apoios institucionais considerados essenciais à adoção. O

objetivo é compreender em que medida o ambiente organizacional contribui para reforçar ou limitar a conversão da perceção estratégica na expectativa realista de utilização da tecnologia.

Nesta fase, foram incluídas no modelo as barreiras técnicas e financeiras percecionadas pelas empresas, representadas pelas variáveis binárias Desafio_Tec_Alto_Bin e Desafio_Fin_Alto_Bin. Ambas assumem o valor 1 quando a barreira é considerada elevada (escolhas 4 ou 5 numa escala de Likert). Tais barreiras podem atuar como filtros estruturais, limitando a capacidade de converter a perceção estratégica em ação efetiva e, portanto, comprometendo a viabilidade da adoção tecnológica, já os apoios podem impulsionar. Para testar o efeito moderador das barreiras percebidas sobre a relação entre a perceção estratégica da IA e a expectativa de adoção, foram criados termos de interação estatística entre o índice padronizado de perceção (IA_Indice_Percecao_Zscore) e duas variáveis binárias que representam barreiras elevadas (Desafio_Tec_Alto_Bin e Desafio_Fin_Alto_Bin). Estes termos de interação (Interacao_Tec e Interacao_Fin) foram incluídos nos modelos de regressão logística binária hierárquica, tendo como variável dependente a H5_Expectativa_Alta_Ambos, como ilustra a tabela 32.

Tabela 32 - Efeitos de interação entre barreiras percebidas e expetativa alta para adoção de IA.

Fator de Barreira	Interação (B)	Sig. (p-valor)	Exp(B)
Barreira técnica elevada	-0.691	0.172	0.501
Barreira financeira elevada	-0.623	0.210	0.537

Fonte: Elaboração própria

Os resultados mostraram que, embora os coeficientes de interação apresentem sinal negativo, sugerindo uma atenuação do efeito da perceção estratégica quando as barreiras são elevadas, nenhum deles foi estatisticamente significativo ($p > 0.17$). Isto indica que, na amostra analisada, as barreiras técnicas e financeiras não moderam de forma significativa a relação entre perceção estratégica e expectativa de impacto da IA. Ainda assim, o padrão observado pode refletir uma tensão organizacional relevante, indicando que, em contextos específicos, obstáculos técnicos ou financeiros poderão vir a comprometer o processo de adoção, mesmo em empresas com orientação estratégica clara para a inovação tecnológica.

Para aprofundar esta análise, o modelo foi expandido com a inclusão de fatores de apoio institucionais indicados pelas próprias empresas. Estes apoios não correspondem a recursos efetivamente recebidos, mas sim à perceção de quais condições seriam essenciais para a adoção da IA, conforme a questão P33 do questionário aplicado. Foram utilizadas as seguintes variáveis binárias:

- **Essencial_finan_pub**: financiamento público;

- **Essencial_parcerias_ensino**: parcerias com instituições de ensino ou pesquisa;
- **Essencial_ncubadoras**: apoio de incubadoras ou aceleradoras;
- **Essencial_formacao_colaboradores**: formação de colaboradores internos;
- **Essencial_consultoria_ia**: consultoria especializada em IA.

Cada variável assume o valor 1 quando o apoio foi indicado como essencial e 0 quando não o foi. Foram também criadas variáveis de interação entre IA_Indice_Percepcao_Zscore e cada um destes apoios. O objetivo foi testar se a presença percebida desses fatores potencializa o impacto da perceção estratégica sobre a expectativa de benefícios, atuando como facilitadores da maturidade digital.

Fator de Apoio	Interação (B)	Sig. (p-valor)	Exp(B)
Financiamento público	-0.272	0.533	0.761
Parcerias ensino/pesquisa	-0.469	0.297	0.626
Consultoria empresarial	-0.079	0.858	0.924
Formação de colaboradores	-0.307	0.484	0.736
Apoio de incubadoras/acelerado	0.383	0.448	1.467

Fonte: Elaboração própria

Tal como observado no caso das barreiras, os resultados das regressões logísticas indicaram que nenhum dos apoios testados apresentou interação estatisticamente significativa com a perceção estratégica ($p > 0.29$ em todos os casos). Ainda assim, os coeficientes negativos observados para quatro dos cinco apoios sugerem que, na ausência desses apoios, o impacto da perceção estratégica pode ser menor. A única exceção foi a interação positiva com o apoio de incubadoras ou aceleradoras ($B = 0.383$), que apresentou direção favorável à moderação, embora também sem significância estatística ($p = 0.448$).

Apesar da ausência de significância estatística nos efeitos moderadores, os dados indicam que a perceção estratégica da IA se mantém como um preditor robusto da expectativa de impacto, mesmo quando consideradas variáveis contextuais restritivas ou facilitadoras. Este contexto pode ser interpretado como reflexo de uma atitude de resiliência ou autoconfiança estratégica das empresas, que, mesmo enfrentando limitações estruturais, mantêm expectativas elevadas quanto ao potencial transformador da IA. Contudo, a falta de apoio institucional concreto, como parcerias, incentivos ou formação, pode representar um ponto crítico a ser enfrentado pelas políticas públicas e programas de apoio à inovação nas PMEs. Com base nestes resultados, conclui-se que o papel das barreiras e dos apoios, embora teoricamente relevante, não se confirmou como moderador estatisticamente significativo na presente amostra. Ainda assim, a sua inclusão no modelo contribui para uma compreensão mais abrangente das condições contextuais que moldam o processo de adoção tecnológica.

A etapa seguinte da análise aprofundou a transição da intenção para a ação, avaliando o uso efetivo da Inteligência Artificial nos processos internos das empresas. Esta dimensão é operacionalizada pela variável H2_Uso_IA_Interno_Bin, que será explorada na sequência.

A quarta etapa do modelo teórico centra-se na análise da adoção prática da Inteligência Artificial pelas empresas, representada pela variável binária H2_Uso_IA_Interno_Bin, que assume o valor 1 para empresas que já utilizam IA em processos internos e 0 para as que não utilizam ou estão apenas em fase de análise. Esta dimensão representa o ponto de transição entre intenção e ação concreta, funcionando como um dos principais indicadores de adoção da IA.

Partindo do pressuposto teórico e evidenciado anteriormente de que a perceção estratégica da IA influencia a formação de expectativas positivas e, em última instância, a própria adoção tecnológica, esta etapa procurou testar se a perceção estratégica e a expectativa de benefícios elevados com a IA são preditores estatisticamente significativos do uso efetivo da tecnologia.

Para este fim, foram conduzidos dois modelos de regressão logística binária. O primeiro modelo avaliou exclusivamente o efeito da perceção estratégica padronizada (IA_Indice_Percepcao_Zscore) sobre a utilização da IA. O segundo modelo acrescentou a variável H5_Expectativa_Alta_Ambos, que indica se a empresa tem expectativas simultaneamente elevadas quanto aos ganhos operacionais e competitivos.

Tabela 33 - Resultados da regressão logística binária com perceção estratégica da IA e expectativa de benefícios como preditores do uso da tecnologia.

Variável	B	Erro Padrão	p-valor	Exp(B)
Modelo 1				
IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.189	0.236	< 0.001	3.282
Constante (Intercepto)	0.251	0.149	0.091	1.286
Modelo 2				
IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.079	0.243	< 0.001	2.943
H5_Expectativa_Alta_Ambos	0.716	0.305	0.019	2.045
Constante (Intercepto)	-0.128	0.219	0.558	0.880

Fonte: Elaboração própria

Os resultados do primeiro modelo indicaram que a perceção estratégica da IA tem um impacto positivo e estatisticamente significativo no uso efetivo da IA ($B = 1.189$, $p < 0.001$, $Exp(B) = 3.282$). Estes resultados significam que, por cada aumento de uma unidade no índice padronizado de perceção, a probabilidade da empresa utilizar IA nos seus processos internos é multiplicada por mais de três vezes. O modelo apresentou um R^2 de Nagelkerke

de 0.184, explicando aproximadamente 18,4% da variância da variável dependente. No segundo modelo, ao incluir também a variável de expectativa elevada, observou-se que ambas as variáveis permaneceram significativas: a perceção estratégica (B = 1.079, p < 0.001, Exp(B) = 2.943) e a expectativa elevada (B = 0.716, p = 0.019, Exp(B) = 2.045). O R^2 de Nagelkerke aumentou para 0.214, sugerindo que a combinação entre perceção e expectativa melhora a capacidade explicativa do modelo.

Estes resultados reforçam a consistência interna do modelo proposto: empresas com maior perceção estratégica da IA e expectativas mais claras quanto aos seus benefícios estão significativamente mais propensas a adotar a IA em práticas concretas. Tal como demonstrado nas etapas anteriores, a perceção não é apenas uma atitude cognitiva isolada, mas um fator mobilizador com repercussões práticas e estratégicas.

A constatação de que a perceção estratégica e a expectativa elevada são preditores significativos do uso efetivo corrobora o encadeamento lógico do modelo teórico e valida empiricamente a transição da intenção para a ação. A próxima etapa da investigação explorará como esses padrões de perceção, expectativa e adoção se organizam em perfis distintos, através de uma análise de clusters.

Com base na análise das etapas anteriores que validaram a perceção estratégica como preditora da expectativa de benefícios e exploraram as variáveis que potencialmente moderam essa relação, a presente etapa pretende sintetizar perfis organizacionais distintos, com base nas combinações observadas entre os principais fatores do modelo teórico. O objetivo é identificar padrões de perfis na adoção da Inteligência Artificial (IA) entre pequenas empresas (PMEs), considerando não apenas atitudes declaradas, mas também evidências empíricas de comportamento organizacional.

Assim, foi conduzida uma análise de clusters, que permitiu agrupar empresas com características semelhantes quanto à sua relação com a IA, formando perfis recorrentes e interpretáveis à luz dos dados recolhidos. A identificação destes perfis contribui para uma compreensão mais refinada dos caminhos adotados pelas organizações no seu processo de transformação digital, revelando estratégias predominantes, obstáculos enfrentados e graus distintos de perceção, expetativa e adoção.

Os clusters foram construídos com base em variáveis-chave derivadas das etapas anteriores do modelo teórico, refletindo a progressão entre perceção estratégica da IA, expectativa de benefícios (competitivos e operacionais) e uso efetivo da tecnologia. Foram também incluídas variáveis estruturais, como barreiras técnicas e financeiras percebidas, e apoios considerados essenciais, de forma a captar a influência do contexto organizacional.

A análise foi realizada com recurso à técnica de agrupamento não hierárquico (k-means), resultando na criação da variável categorial "Cluster_F" e na identificação de três perfis distintos. Os nomes atribuídos aos clusters basearam-se na interpretação qualitativa dos padrões estatísticos observados:

1. Cluster 1 – "Utilização Moderada da IA", composto por empresas com envolvimento parcial;
2. Cluster 2 – "Resistente à IA", com empresas de baixa perceção e inação;
3. Cluster 3 – "Entusiasta da IA", composto por empresas com elevada perceção estratégica e uso ativo da tecnologia.

Para aprofundar a compreensão do perfil organizacional de cada cluster identificado, foram realizados cruzamentos com variáveis demográficas relevantes: *País*, *Categoria_Compacta*, *Porte_Unificado*, *CEO_Sup* (formação superior do CEO) e *Colab_Binario* (número de colaboradores). Os testes de associação qui-quadrado foram aplicados para verificar a existência de relações estatisticamente significativas entre os clusters e essas variáveis. Nenhuma das associações revelou significância estatística, indicando que os grupos não diferem substancialmente em termos destas características estruturais. Assim, os clusters formados refletem padrões comportamentais ligados ao uso e perceção da IA, e não traços demográficos específicos.

Tabela 34 - Resultados do teste qui-quadrado entre clusters e variáveis demográficas.

Variável	Valor de Qui-quadr	df	p-valor	Associação significativa?
País	0,974	2	0,614	Não
Categoria_Compacta	1,52	2	0,468	Não
Porte_Unificado	1,52	2	0,468	Não
CEO_Sup	4,524	2	0,104	Não
Colab_Binario	5,015	2	0,081	Não

Fonte: Elaboração própria

A segmentação das empresas foi conduzida com o objetivo de identificar padrões distintos de adoção da Inteligência Artificial (IA), a partir da combinação de três variáveis teóricas centrais: perceção estratégica da IA, expectativa elevada de benefícios e uso efetivo da tecnologia. Utilizaram-se as pontuações padronizadas (Z-score) dessas variáveis para formar os grupos (clusters). O primeiro passo consistiu na aplicação de um algoritmo de agrupamento não hierárquico (k-means), previamente resultante da análise hierárquica de Ward, o que permitiu determinar a melhor divisão da amostra em três perfis. Em seguida, os clusters foram interpretados com base na média das pontuações de cada variável em cada grupo.

O Cluster 1 – "Uso Moderado da IA" (54,9%) engloba empresas com pontuação elevada em perceção estratégica e expectativas positivas, mas com uso apenas parcial ou incipiente da IA. Estas empresas reconhecem o valor estratégico da tecnologia, embora ainda não a tenham plenamente incorporado nos seus processos internos.

O Cluster 2 – "Resistente à IA" (16,9%) agrega organizações com pontuações abaixo da média nas três variáveis perceção estratégica, expectativa de benefícios e uso da IA. Estas empresas evidenciam baixa envolvência com a IA, limitada disposição para a mudança e barreiras à adoção tecnológica.

O Cluster 3 – "Entusiasta da IA" (28,2%) engloba empresas com pontuações significativamente acima da média nas três variáveis. Estas organizações demonstram elevada perceção estratégica, expectativas consistentes de ganhos e uso efetivo da IA, sendo, por isso, classificadas como perfis de maior interação.

Tabela 35 - Distribuição dos clusters.

Cluster	Frequência (n)	Percentagem (%)	Percentagem acumulada (%)
Uso Moderado da IA	117	54,90%	54,90%
Entusiasta da IA	60	28,20%	83,10%
Resistente à IA	36	16,90%	100,00%
Total	**213**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: Elaboração

Com o objetivo de compreender como os perfis organizacionais refletem diferentes níveis de utilização da Inteligência Artificial (IA), realizaram-se cruzamentos entre os clusters e as principais variáveis do modelo teórico. Foram incluídas: a perceção estratégica da IA (Etapa 1), a expectativa elevada de benefícios (Etapa 2), os fatores de apoio e barreiras percebidas (Etapa 3) e o uso efetivo da IA (Etapa 4).

A fim de aprofundar a compreensão dos perfis organizacionais identificados, foram realizados cruzamentos entre os clusters e as principais variáveis do modelo teórico, nomeadamente: (i) perceção estratégica da IA, (ii) expectativa de benefícios (competitivos e operacionais), (iii) uso efetivo da IA, (iv) barreiras percebidas e (v) fatores de apoio.

A Tabela 36 apresenta os principais indicadores associados a cada cluster, bem como os respetivos testes de significância estatística. Para facilitar a leitura, é importante esclarecer que os valores percentuais indicados dizem respeito à proporção de empresas dentro de cada cluster, e não à amostra total. Por exemplo, se um determinado cluster reúne 100 empresas e 50 destas adotam a IA, o valor apresentado será de 50%. Assim, os valores percentuais refletem frequências internas aos grupos, permitindo comparações entre perfis organizacionais quanto à prevalência de determinadas perceções, práticas e obstáculos.

Tabela 36 - Cruzamento entre clusters e indicadores do modelo teórico: uso da IA, barreiras percebidas e fatores de apoio considerados essenciais.

Indicador	Resistente (%)	Uso Moderado (%)	Entusiasta (%)	p-valor	Significância
Uso da IA	27,80	59,80	65,00	< 0,001	Significativo
Desafios financeiras percebidas (≥4)	69,40	67,50	58,30	0,40	Não significativo
Desafios técnicos percebidos (≥4)	69,40	72,60	70,00	0,90	Não significativo
Formação de colaboradores como apoio essencial	38,90	49,60	61,70	0,09	Não significativo
Consultoria especializada como apoio essencial	36,10	58,10	51,70	0,07	Não significativo
Financiamento público como apoio essencial	55,60	47,90	51,70	0,70	Não significativo
Parcerias com instituições de ensino como apoio essencial	33,30	39,30	53,30	0,10	Não significativo
Incubadoras como apoio essencial	25,00	30,80	38,30	0,37	Não significativo

Fonte: Elaboração própria

Os resultados revelam diferenças estatisticamente significativas em 4 dimensões centrais: perceção estratégica da IA (Tabela 37), expectativa elevada de benefício competitivos e operacionais (Tabela 37) e uso efetivo da IA (Tabela 36). O cluster Entusiasta da IA distingue-se com os valores mais elevados nas três categorias, apresentando uma média de 4,03 na perceção estratégica ($F(2,210) = 74,317$; $p < 0,001$), 4,07 nos benefícios competitivos esperados ($F(2,210) = 9,16$; $p < 0,001$) e 4,15 nos benefícios operacionais ($F(2,210) = 7,6$; $p < 0,001$). Em contrapartida, o cluster Resistente à IA apresenta médias sistematicamente inferiores, refletindo uma perceção limitada, expectativas reduzidas e fraca adoção tecnológica. O grupo de Uso Moderado posiciona-se entre os dois extremos, com valores intermédios nas três variáveis. Estes resultados são sintetizados na Tabela 36.

Tabela 37 - Médias das variáveis centrais do modelo teórico por cluster organizacional (perceção estratégica da IA, benefícios esperados e uso efetivo).

Indicador	Cluster Resistente (M)	Cluster Uso Moderado (M)	Cluster Entusiasta (M)	F(2,210)	p-valor
Perceção estratégica da IA	2,58	3,83	4,03	74,32	< 0,001
Benefícios competitivos esperados	3,07	3,80	4,07	9,16	< 0,001
Benefícios operacionais esperados	3,30	3,91	4,15	7,60	< 0,001

Fonte: Elaboração própria

Em termos de uso efetivo, a tendência mantém-se: o cluster Entusiasta reúne a maior proporção de empresas que utilizam IA internamente (65,0%), seguido pelo cluster de Uso Moderado (59,8%) e, por fim, o cluster Resistente, com apenas 27,8%. Estes dados corroboram a coerência interna do modelo teórico, evidenciando que perceção e expectativa convergem para comportamentos concretos de adoção tecnológica.

No que diz respeito às barreiras percebidas, apenas as barreiras financeiras apresentaram diferenças relevantes entre os grupos, sendo reconhecidas como elevadas por 69,40% das

empresas do cluster Resistente. Este cenário reforça a hipótese de que, além de uma menor valorização estratégica, estas empresas enfrentam constrangimentos materiais que dificultam a implementação de IA.

No que toca aos fatores de apoio, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Ainda assim, os dados revelam padrões interessantes: o cluster Entusiasta destaca-se na valorização de formação de colaboradores (61,7%) e apoio de Parcerias com instituições de ensino (53,3%). Por sua vez, os apoios incubadora e financiamento público apresentam percentagens semelhantes entre os três perfis, com variações marginais.

De forma geral, os dados reforçam a ideia de que o cluster Entusiasta de IA é composto por organizações com maior potencial de utilização da IA, que combinam atitudes estratégicas, expectativas claras e condições internas mais favoráveis. Os clusters Resistente e Moderado, por outro lado, revelam limitações específicas seja na perceção, na prática, ou nos recursos que condicionam a plena adoção da tecnologia.

Encerrando esta etapa da análise, destaca-se que o modelo teórico proposto centrado na articulação entre perceção estratégica, expectativa de benefícios, barreiras e apoios como moderadores e adoção efetiva da IA revela-se sustentado tanto por fundamentos conceptuais sólidos, como pelos dados empíricos obtidos ao longo da investigação. Conforme discutido em diversos momentos ao longo desta dissertação, o modelo é ancorado em contributos teóricos reconhecidos, tendo sido igualmente reforçado por entrevistas qualificadas a especialistas da área. A sua robustez estatística, confirmada por testes diversos, não só permite compreender os mecanismos que influenciam a adoção da IA em PMEs, como também disponibiliza uma base referencial potencialmente apropriada para o diagnóstico organizacional e a formulação de estratégias personalizadas. Em contextos empresariais, este modelo pode apoiar gestores e decisores públicos na identificação de perfis com maior propensão à inovação, facilitando o desenho de políticas, programas de incentivo e ações de capacitação mais alinhadas com as realidades e barreiras específicas de cada grupo organizacional.

5.6.1 Representação gráfica do modelo teórico de maturidade empresarial para adoção da IA

A Figura 1 apresenta uma síntese visual do modelo teórico sugerido nesta investigação para explicar os diferentes níveis de maturidade empresarial na adoção da Inteligência Artificial (IA) em Pequenas e Médias Empresas (PMEs). O modelo é sustentado por pressupostos

teóricos amplamente discutidos na literatura sobre maturidade digital, adoção de ia e de novas tecnologias e validado por análises estatísticas conduzidas ao longo do estudo.

Na parte superior da figura, encontram-se setas de fluxo, que representam o encadeamento lógico do processo de maturidade para adoção da IA: inicia-se nas diferenças entre os países Brasil e Portugal, passa pela perceção estratégica da IA, e pela formação de expectativas positivas quanto aos seus benefícios, é moderada por barreiras e apoios e culmina na adoção efetiva da tecnologia. Algumas dessas relações foram validadas estatisticamente, enquanto outras refletem deduções teóricas e padrões empíricos observados na literatura e nas entrevistas com especialistas.

No centro da figura, é representado o fluxo empiricamente validado: perceção estratégica → expectativa elevada → uso efetivo da IA. Este encadeamento foi estatisticamente confirmado, com destaque para o impacto da perceção estratégica, que aumenta mais de três vezes a probabilidade de adoção, e para o efeito adicional da expectativa, que quase duplica essa probabilidade. Trata-se do núcleo robusto do modelo de maturidade digital, sustentado por análises regressivas e coerente com a literatura sobre inovação tecnológica em PMEs.

Figura 1 - Apresentação gráfica do modelo teórico de perceção, expetativa e adoção de IA em PMEs.

Fonte: Elaboração própria.

As barreiras técnicas e financeiras e os apoios considerados essenciais são apresentados como variáveis moderadoras, que teoricamente poderiam influenciar a transição da intenção para a ação. Contudo, embora estes fatores sejam amplamente reconhecidos na literatura como influências críticas, os modelos estatísticos não evidenciaram efeitos moderadores significativos nesta amostra. Ainda assim, estas variáveis foram mantidas no modelo pelo seu suporte teórico e reconhecimento empírico, inclusive por especialistas entrevistados.

O modelo destaca ainda, com marcadores específicos, que o Cluster Entusiasta da IA é composto por empresas que concentram perceção estratégica elevada, expectativa alta e uso efetivo da tecnologia representando, portanto, o perfil de maior maturidade para adoção da IA identificado na amostra.

Na parte inferior da figura, são apresentados os três clusters identificados na análise de agrupamento:

- Resistentes à IA, com baixa perceção, baixa expectativa e praticamente nenhuma adoção;
- Uso Moderado da IA, com níveis intermediários em todas as variáveis;
- Entusiastas da IA, com desempenho máximo nas três dimensões-chave.

A representação gráfica proposta permite visualizar, de forma integrada, o modelo de maturidade empresarial desenvolvido ao longo desta dissertação. Este modelo articula teoria, evidência empírica e análise estatística, disponibilizando assim uma ferramenta interpretativa útil tanto para investigadores como para decisores políticos e gestores de PME. O modelo reforça a ideia de que a perceção estratégica da IA atua como força mobilizadora central, capaz de impulsionar a adoção tecnológica mesmo em contextos com barreiras estruturais ou ausência de apoio institucional.

6. Conclusão e recomendação de pesquisas futuras

A análise integrada das cinco hipóteses propostas nesta investigação permite consolidar os principais resultados empíricos e permitem uma perspetiva mais clara sobre os padrões de perceção de adoção da Inteligência Artificial (IA) nas PMEs do Brasil e de Portugal. A Hipótese 1, que propunha a existência de diferenças significativas entre os dois países quanto à perceção sobre a IA aplicada aos pequenos negócios, foi rejeitada com base nos dados estatísticos. No entanto, a componente qualitativa revelou um paradoxo relevante: embora os resultados estatísticos indiquem semelhança entre os contextos, os discursos dos especialistas evidenciaram possíveis contrastes nas dinâmicas locais. Em Portugal, percebe-se uma maior articulação institucional e valorização de políticas públicas, sendo que isso já havia sido mencionado noutros estudos como o de Furst (2024); no Brasil, emergiu um possível ênfase na procura por soluções práticas e apoio técnico direto. Tal diferença entre os dados quantitativos e qualitativos ilustra e reforça o valor da triangulação metodológica na captação de dimensões interpretativas mais profundas sobre as ciências sociais, principalmente em diferentes contextos socioculturais.

A Hipótese 2 foi confirmada, apontando que a perceção de utilidade da IA se concentra em processos específicos, sobretudo marketing, finanças e apoio ao cliente. Essa seletividade foi evidenciada tanto nos questionários como nos testemunhos dos especialistas, que reforçaram a ideia de uma adoção guiada por viabilidade operacional, retorno rápido e aplicação tangível.

Já a Hipótese 3, embora tecnicamente refutada devido à amostra reduzida de empresas com apoio financeiro, evidenciou diferenças significativas nos tipos de apoio valorizados: no Brasil, destaca-se a procura por consultoria técnica; em Portugal, prevalece a expectativa de obtenção de financiamento público. Este contraste pode ser influenciado em Portugal, pela presença de fundos europeus de financiamento e cofinanciamento criando esta articulação institucional e uma perceção mais estruturada sobre o apoio de financiamentos. Já no Brasil, a forte atuação do SEBRAE, com foco em formação e consultoria prática, pode desempenhar

um papel relevante no modo como os empresários percebem a adoção tecnológica. Tais fatores não foram objeto desta investigação, mas emergem como possíveis influenciadores dos resultados observados, apontando caminhos frutíferos em investigações futuras.

A Hipótese 4, que propôs os desafios técnicos e financeiros como os principais entraves à adoção da Inteligência Artificial nas PMEs, foi confirmada do ponto de vista descritivo e reforçada pela avaliação dos especialistas. As entrevistas revelaram limitações estruturais recorrentes, como carência de competências, custos tecnológicos e fragilidade organizacional, mais acentuadas no contexto brasileiro. No entanto, os testes estatísticos não indicaram correlação significativa entre os desafios percebidos e o grau de preparação declarada para aplicação de ferramentas de IA. Ainda assim, o alinhamento entre os dados descritivos e os testemunhos dos especialistas sustenta a plausibilidade da hipótese e aponta para a necessidade de políticas públicas que combinem formação, apoio técnico e financiamento para mitigar desigualdades no acesso à transformação digital

A Hipótese 5 foi confirmada, revelando que os empresários de PMEs, tanto brasileiras como portuguesas, nutrem expectativas elevadas quanto aos ganhos proporcionados pela Inteligência Artificial, especialmente em áreas como atendimento ao cliente, marketing e gestão financeira. Este entusiasmo, embora relevante, não se traduz automaticamente em adoção plena da tecnologia, o que sugere a importância de fatores complementares, como capacitação técnica, visão estratégica e acesso a recursos. De forma interessante, a análise qualitativa despontou um possível paradoxo: apesar do otimismo generalizado quanto ao potencial da IA, persistem entraves estruturais que podem comprometer a concretização desses benefícios. Esta tensão não invalida os resultados obtidos, mas ajuda a compreender que a perceção positiva pode, em certos casos, coexistir com realidades organizacionais limitantes.

Os resultados obtidos ao longo desta investigação permitiram responder de forma satisfatória à questão de investigação central, que procurava compreender como os empresários de PMEs brasileiras e portuguesas percecionam a adoção da Inteligência Artificial nos seus negócios, bem como os benefícios esperados, os obstáculos enfrentados e os apoios considerados essenciais. A articulação entre dados quantitativos e qualitativos, ancorada na triangulação metodológica, revelou não apenas os fatores técnicos e estratégicos que condicionam a adoção da IA, mas também as perceções, expectativas e limitações específicas dos dois contextos nacionais. Ao confrontar as hipóteses com os dados empíricos, o estudo alcançou os objetivos inicialmente propostos, oferecendo uma leitura aprofundada e contextualizada sobre o fenómeno. Assim, as questões de investigação foram

plenamente abordadas, contribuindo tanto para o avanço teórico da área quanto para a formulação de recomendações práticas para políticas públicas e estratégias empresariais.

6.1 Contributos do estudo

A presente investigação oferece contributos relevantes em diferentes dimensões do conhecimento, respondendo não apenas aos objetivos académicos propostos, mas também às exigências contemporâneas de aproximação entre ciência, prática empresarial e formulação de políticas públicas. Ao abordar a adoção da Inteligência Artificial em PMEs sob uma perspetiva comparativa entre Brasil e Portugal, com recurso a uma abordagem metodológica mista e triangulada, o estudo amplia o conhecimento sobre os fatores que facilitam ou dificultam a adoção da IA em realidades organizacionais distintas, mas conectadas por desafios comuns. Os contributos organizam-se em três planos: teórico, empírico e prático/político.

No plano teórico, o estudo desenvolve a literatura existente ao sistematizar o estado da arte sobre a adoção da Inteligência Artificial no contexto específico das micro e pequenas empresas. Trata-se de um recorte ainda pouco explorado, sobretudo quando associado a uma análise comparativa internacional. A investigação contribui para aprofundar o debate sobre como fatores e os entraves contextuais influenciam a adoção da IA. Ao articular os resultados empíricos com referências atualizadas, o estudo reforça a importância de abordagens segmentadas, que considerem as especificidades das PMEs em oposição às grandes organizações frequentemente privilegiadas nos estudos sobre inovação tecnológica.

No plano empírico, a investigação distingue-se pela originalidade metodológica, ao conjugar técnicas de análise estatística com a interpretação qualitativa de entrevistas conduzidas com especialistas de reconhecida competência na área da IA aplicada à gestão empresarial. A triangulação entre fontes de dados permitiu revelar nuances que dificilmente seriam captadas por métodos unidimensionais. Além disso, o facto de reunir perceções de empresários de dois contextos nacionais diferentes, mas com laços históricos e económicos relevantes, acrescenta valor comparativo e rigor analítico ao estudo. A inclusão de professores universitários como interlocutores qualitativos reforça a densidade interpretativa, permitindo cruzar a prática observada com o conhecimento científico consolidado.

Finalmente, no plano prático e político, os resultados apontam à necessidade de definição de subsídios, relevantes para a formulação de políticas públicas orientadas para o fortalecimento das PMEs. A identificação de barreiras estruturais e de oportunidades estratégicas permite a conceção de iniciativas de apoio mais ajustadas à realidade empresarial, especialmente no que diz respeito à capacitação técnica e ao acesso aos

recursos. Do ponto de vista empresarial, o estudo identifica elementos que podem orientar decisões estratégicas quanto ao investimento em IA, alertando para a importância de alinhar expectativas com capacidades reais. Em termos de formação profissional, os dados apontam para a necessidade de programas focados nas especificidades das microempresas, com ênfase na aplicabilidade prática e na gestão da mudança tecnológica.

Além dos contributos já elencados, destaca-se, no plano teórico, a formulação de um modelo explicativo sobre a perceção, expectativa e adoção da Inteligência Artificial em PMEs, desenvolvido a partir da integração entre resultados empíricos quantitativos e qualitativos. Este modelo teórico invoca uma leitura estruturada e preditiva dos fatores que influenciam o processo de adoção da IA, articulando dimensões como perceção estratégica, expectativa de benefícios, barreiras contextuais, apoios institucionais e grau de uso efetivo. A sua construção não apenas responde aos objetivos científicos da investigação, mas propõe também um caminho interpretativo robusto sobre como as micro e pequenas empresas, especialmente em contextos emergentes, avançam — ou não — na incorporação da IA nos seus processos de gestão. Validado estatisticamente e ancorado na literatura especializada, o modelo reforça o contributo da presente dissertação para a consolidação de uma base teórica aplicável, que pode orientar estudos futuros e apoiar a tomada de decisão em ambientes empresariais com recursos limitados e elevada incerteza tecnológica.

6.2 Limitações da investigação

Embora esta investigação tenha adotado uma abordagem metodológica robusta, com integração de dados quantitativos e qualitativos, algumas limitações devem ser reconhecidas a fim de delimitar o alcance dos seus resultados. Estas limitações não invalidam as conclusões obtidas, mas sinalizam precauções importantes quanto à generalização e replicabilidade dos dados obtidos.

Uma primeira limitação diz respeito à natureza não probabilística da amostra. Tanto os empresários participantes dos questionários quanto os professores entrevistados foram selecionados por conveniência, o que implica que os resultados obtidos representam tendências observadas nesse grupo específico, mas não podem ser extrapolados estatisticamente para o conjunto das PMEs do Brasil e de Portugal. Esta característica reduz o poder de generalização, ainda que não comprometa a validade interna da análise realizada, considerando a consistência dos padrões e dos cruzamentos realizados.

Outra limitação está relacionada com a concentração do estudo em apenas dois países, o que, apesar de constituir uma comparação internacional relevante, também restringe a diversidade de contextos culturais, institucionais e económicos. Além disso, dentro de cada país, não foi

possível capturar todas as especificidades regionais, especialmente no caso do Brasil, cuja dimensão continental e heterogeneidade territorial implicam realidades empresariais bastante distintas entre regiões. Fatores como infraestrutura tecnológica, políticas públicas locais e maturidade digital variam significativamente e podem afetar de forma diferenciada a adoção da Inteligência Artificial.

Por fim, o estudo não contemplou um recorte setorial, o que impossibilita analisar como diferentes sectores económicos (como comércio, serviços ou indústria) reagem, percebem e implementam a IA. A ausência desta segmentação limita a compreensão de dinâmicas próprias de cada ramo de atividade, que poderiam revelar desafios e oportunidades específicos. A investigação optou por uma abordagem mais abrangente, mas futuras pesquisas poderiam beneficiar de um olhar mais granular sobre os sectores produtivos.

Em conjunto, estas limitações não comprometem a solidez dos resultados, mas delimitam o seu alcance. A investigação mantém a sua validade e relevância no contexto da amostra analisada, fornecendo contributos significativos e coerentes com a literatura. Ao explicitar estas fronteiras, reforça-se o compromisso com a transparência metodológica e a seriedade científica do trabalho realizado.

6.3 Sugestões para investigações futuras

Dando continuidade ao contributo deste estudo, algumas possibilidades de aprofundamento futuro surgem de forma natural a partir dos seus próprios limites e descobertas. Uma primeira linha de investigação promissora diz respeito à realização de estudos setoriais, que permitam compreender as especificidades da adoção da Inteligência Artificial em áreas como comércio, indústria transformadora ou serviços. Cada sector apresenta desafios operacionais e estruturas organizacionais distintas, o que pode influenciar diretamente a aplicabilidade e o retorno da tecnologia. Além disso, investigações longitudinais são fortemente recomendadas, com o intuito de acompanhar, ao longo do tempo, a evolução da perceção das PMEs e verificar se as expectativas atualmente identificadas se concretizam ou se persistem os entraves já sinalizados. Um terceiro eixo de análise diz respeito à avaliação de políticas públicas específicas, como incentivos fiscais, linhas de crédito ou programas de capacitação especificamente dedicados à IA, investigando os seus impactos reais em diferentes perfis empresariais. Finalmente, estudos de benchmarking, baseados na comparação de casos de sucesso e de insucesso, podem ajudar a mapear práticas eficazes, modelos adaptáveis e erros recorrentes na implementação de IA em PMEs.

Para além destas sugestões já referidas, novos horizontes de pesquisa podem ampliar o alcance internacional e aprofundar aspetos comparativos da digitalização. A inclusão de

outros países da lusofonia como Angola, Moçambique ou Cabo Verde permitiria explorar como diferentes contextos culturais, económicos e infraestruturais influenciam a adoção de IA promovendo uma perspetiva mais abrangente da transformação digital no espaço lusófono. Outra linha de aprofundamento promissora, sugerida pelos professores especialistas entrevistados, refere-se à distinção entre empresas nativas digitais e imigrantes digitais. Este binómio, que emergiu de forma recorrente nos discursos qualitativos, aponta para possíveis diferenças estruturais e culturais na forma como as organizações se posicionam perante a adoção de tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial. As empresas nativas digitais, por terem nascido num ambiente tecnológico, podem apresentar maior fluidez na integração de novas soluções, enquanto as imigrantes digitais tendem a enfrentar resistências internas, legados operacionais e limitações na capacitação técnica. Investigações futuras que explorem estas nuances poderão contribuir para o delineamento de estratégias mais adaptadas ao grau de maturidade digital das PMEs, com implicações tanto para a investigação académica quanto para o desenho de políticas públicas diferenciadas.

Em síntese, esta dissertação procurou de alguma forma iluminar os caminhos e descaminhos da adoção da Inteligência Artificial nas PMEs, realçando os contrastes entre expectativas ambiciosas e os entraves estruturais ainda persistentes. Ao conjugar evidência empírica, contributos teóricos e interpretação crítica, o estudo reforça a importância de uma abordagem contextualizada, colaborativa e estrategicamente orientada. Num mundo em rápida transformação, marcado por assimetrias digitais e desigualdades de acesso, não basta dispor da tecnologia é necessário saber para quê, para quem e com que condições poderá ser implementada.

Este estudo teve como objetivo analisar as perceções de empresários de micro e pequenas empresas (PMEs) brasileiras e portuguesas quanto à adoção da Inteligência Artificial (IA), com foco nos benefícios esperados, desafios enfrentados e apoios considerados essenciais para a incorporação desta tecnologia. Para tal, adotou-se uma abordagem metodológica mista, com integração de dados quantitativos e qualitativos através da metodologia da triangulação de dados. A recolha de dados envolveu a aplicação de questionários a empresários de PMEs nos dois países e entrevistas semiestruturadas com professores especialistas em IA aplicada às empresas. Esta combinação permitiu uma compreensão mais profunda e contextualizada dos fenómenos investigados. A originalidade do estudo reside tanto no recorte temático de IA no contexto das PMEs quanto na comparação internacional entre Brasil e Portugal, ainda pouco explorada na literatura científica. Ao integrar análises

estatísticas, interpretações qualitativas e referência teórica atualizada, o estudo contribui para ampliar a compreensão sobre os fatores que facilitam ou dificultam a adoção de IA nas PMEs.

A partir desta abordagem metodológica e do objetivo delineado, foram elaboradas cinco hipóteses que orientaram a análise e cujos resultados revelam padrões relevantes sobre a adoção da IA nas PMEs. A análise integrada das cinco hipóteses revelou uma combinação de confirmações estatísticas, validações qualitativas e contrastes analíticos que aprofundam a compreensão sobre a adoção da IA nas PMEs. Embora algumas hipóteses tenham sido tecnicamente rejeitadas, como, por exemplo, a influência direta da nacionalidade, outras foram robustamente confirmadas, como a concentração do uso da IA em processos específicos (marketing, finanças, atendimento) e a presença de obstáculos técnicos e financeiros. Os dados revelaram um paradoxo recorrente: apesar das expectativas elevadas em ambos os países, especialmente quanto aos ganhos de eficiência e competitividade, persistem entraves estruturais, culturais e económicos que dificultam a concretização destas expectativas, sendo mais pronunciados no contexto brasileiro. A capacitação técnica, a visão estratégica e o acesso a recursos emergem como fatores-chave para a adoção bem-sucedida de IA, influenciados ainda pelo tipo de empresa nativa ou imigrante digital. Assim, a investigação valida a importância de uma abordagem contextualizada e segmentada para políticas de desenvolvimento tecnológico.

Esta investigação apresenta contributos relevantes em três dimensões teórica, empírica e prática. No plano teórico, o estudo sistematiza de forma inédita a literatura sobre a adoção da Inteligência Artificial em Micro e Pequenas Empresas (PMEs), com ênfase numa abordagem comparativa entre Brasil e Portugal. Ao articular estudos prévios e os respetivos resultados obtidos, contribui para aprofundar a compreensão sobre como diferentes contextos institucionais e maturidades digitais influenciam a perceção e adoção de IA por parte das PMEs.

No campo empírico, a pesquisa distingue-se pela aplicação de uma metodologia mista, com triangulação de dados quantitativos (questionários aplicados a empresários) e qualitativos (entrevistas com professores especialistas). Tal abordagem permitiu revelar não apenas tendências estatísticas, mas também interpretações contextuais e culturais que enriquecem a análise. A recolha de dados primários junto a PMEs de dois países permitiu um retrato raro e valioso sobre o estado da adoção de IA em economias com desafios distintos.

Em termos práticos, os resultados sugerem caminhos concretos para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais. A identificação de entraves estruturais, como o

défice de capacitação e a escassez de recursos, serve de base para o desenho de iniciativas de apoio à inovação, sobretudo nas microempresas. Para além disso, as evidências apontam para a necessidade de promover formações orientadas para a realidade das PMEs e de reforçar a articulação entre o meio académico, o sector produtivo e os órgãos de desenvolvimento da inovação e tecnologia.

Apesar da robustez metodológica e da abordagem comparativa inédita entre PMEs brasileiras e portuguesas, o presente estudo apresenta algumas limitações. A amostra de especialistas entrevistados foi reduzida, o que pode restringir a generalização das perceções qualitativas. Do ponto de vista quantitativo, a amostra não foi probabilística, limitando a extrapolação estatística dos resultados. Além disso, o foco exclusivo em dois países, sem distinção por setores económicos, impede análises mais segmentadas e transversais. Estas limitações, contudo, não comprometem a validade dos resultados encontrados, mas apontam caminhos relevantes para futuras investigações.

Por fim, esta dissertação aponta caminhos relevantes para investigações futuras. Sugere-se que estudos vindouros explorem sectores económicos distintos, como os serviços, o comércio e a indústria transformadora, uma vez que a adoção da IA pode variar significativamente em função da atividade principal. Análises longitudinais também são recomendadas, de modo a acompanhar a evolução da maturidade digital nas PMEs ao longo do tempo, permitindo observar se as expectativas se concretizam e se as barreiras persistem. Outro eixo promissor consiste na avaliação de políticas públicas específicas de incentivo à IA, comparando os seus efeitos práticos entre diferentes contextos e perfis empresariais. Por fim, propõe-se a realização de estudos de benchmarking, com foco em casos de sucesso e nos obstáculos enfrentados por empresas em regiões ou sectores distintos, contribuindo assim para uma compreensão mais granular e aplicável da transformação digital nas PMEs.

Referências bibliográficas

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. (2022.). Maturidade digital das MPEs brasileiras. Jornada Digital. *https://jornadadigital.abdi.com.br*

Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2024). Poder e predição: a economia disruptiva da inteligência artificial. Alta *Books*.

Ashton, K. That "Internet of Things" Thing. RFiD Journal, 2009. Badger, L.; Patt-Corner, R.; Voas, J. Draft Cloud Computing Synopsis and Recommendations Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. *Nist Special Publication, v. 117*, n. 84, 2011.

Barbosa, D. M. S., de Souza, A. A., & Ribeiro, J. E. (2023). Variáveis determinantes para o desempenho económico-financeiro e operacional de hospitais sem fins lucrativos. *RACG – Revista de Administração, Contabilidade* e Gestão, 11(46), 80–97. *https://doi.org/10.6084/m9.figshare.24052451*.

Berg, J., Raabe, J. (2018), Charting the future of customer care through a care optimization philosophy, McKinsey [Online] Consultado a 5 de Julho de 2024 https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/charting-the-future-of-customer-care-through-a-core-optimization-philosophy.

Brynjolfsson, E., & Mcafee, A. (2023). The AI-driven Economy: Measuring Innovation and Productivity. *MIT Press*.

Buchanan, B. G., Lindsay, R. K., Feigenbaum, E. A., & Lederberg, J. (1993). DENDRAL: a case study of the first expert system for scientific hypothesis formation. Artificial intelligence, 61(2), 209-261.

Bughin, J., Hazan, E., Sree Ramaswamy, P., DC, W., & Chu, M. (2017). Artificial intelligence the next digital frontier.

Cadena-Iñiguez, P., Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J.,Salinas-Cruz, E., De la Cruz-Morales, F., & Sanger-man-Jarquín, D. (2017). Métodos cuantitativos, méto-dos cualitativos o su combinación en la investigación:un acercamiento en las ciencias sociales. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 8(7), 1603-1617.

Campos, W. P., Faria, R. M., & Florian, F. (2022). Inteligência artificial: Machine learning na gestão empresarial. *Recima21 – Revista Científica Multidisciplinar*, 3(6), e361617. *https://doi.org/10.47820/recima21.v3i6.1617*.

Clérigo, A. F. S. (2023). O papel dos chatbots na relação com o cliente em Portugal (Dissertação de mestrado, Universidade Católica Portuguesa). Universidade Católica Portuguesa.

Cozman, F. G., & Kaufman, D. (2022). Viés no aprendizado de máquina em sistemas de inteligência artificial: a diversidade de origens e os caminhos de mitigação. *Revista USP*, (135), 195-210.

Creswell, John W.; Clark, Vick L. Plano. *Pesquisa de métodos Mistos. 2*. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard business review*, 96(1), 108-116.

Desordi, D., & Della Bona, C. (2020). A inteligência artificial e a eficiência na administração pública. *Revista de Direito,* 12(02), 1–22. https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Governo-lanca-programa-de-inteligencia-artificial-para-servicos-publicos.

Dignum, V. (2019). Responsible artificial intelligence: how to develop and use AI in a responsible way (Vol. 2156). Cham: Springer.

Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method. Indianapolis, Indiana, 17.

Espinal, Y. (2013). Viktor Mayer-Schonberger and Kenneth Cukier, Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, *Work and Think. International Journal of Communication,* 7, 3.

Drucker, P. F. (2017). *O essencial de Drucker: Uma seleção das melhores teorias do pai da gestão (Reimpressão 2020)*. Actual Editora.

Evans, J. R., & Mathur, A. (2005). The value of online surveys. Internet research, 15(2), 195-219.

Ferreira, P., & Oliveira, E. R. de. (2014). Métodos de investigação: Da interrogação à descoberta científica. *Vida Económica – Editorial, S.A*.

Ferreira, A. I. P. (2024). IA – Qual o seu papel na indústria metalomecânica em Portugal? [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia da Universidade do Porto].

Fürst, M. E. (2024). Aceitação e uso de inteligência artificial no ambiente empresarial: Um estudo comparativo Brasil-Portugal [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Bragança]. Associação de Politécnicos do Norte (APNOR).

Garcia, M. A. da C. (2021). Impacto da inteligência artificial no setor financeiro (Dissertação de mestrado, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa).

Garcia, F. (2020). Yank Solutions. A convergência entre a inteligência artificial e a robotização de processos. https://yanksolutions.com.br/automacao/inteligencia-artificial-robotizacao-de-processos/.https://yanksolutions.com.br/automacao /inteligencia-artificial-robotizacao-de-processos/.

Gibson, I., Rosen, D., & Stucker, B. (2015). Applications for additive manufacture. In Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid *Prototyping, and Direct Digital Manufacturing* (pp. 451-474). New York, NY: Springer New York.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6.ª ed.). Editora Atlas.

Gonçalez, F. F. (2020). Chatbot para atendimento automatizado [Dissertação de Mestrado, Universidade Fernando Pessoa]. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Fernando Pessoa.

Hair, J. F. (2009). Multivariate data analysis.

Heberle, É. L., & König, J. G. (2023). Inteligência Artificial e a Robotização de Tarefas Para o Aumento de Eficiência em Escritório de Contabilidade. *RAGC, 11(45).*

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. McGrawHill.

Jones, M. (2017). A neural networks deep dive: An introduction to neural networks and their programming. IBM Developer. *https://developer.ibm.com/articles/cc-cognitive-neural-networks-deep-* dive/.

Kagermann, H. (2017). Chancen von Industrie 4.0 nutzen. Handbuch Industrie 4.0 Bd. 4: Allgemeine Grundlagen*, 237–248*.

Kitney, R., & Freemont, P. (2012). Synthetic biology – The state of play. *FEBS Letters, 586*(15), 2029–2036.

https://doi.org/10.1016/j.febslet.2012.06.002Lynham, S. A. (2002). The general method of theory-building research in applied disciplines. *Advances in Developing Human Resources*, 4(3), 221–241. https://doi.org/10.1177/1523422302043002

Kumar, A., Shankar, A., Hollebeek, L. D., Behl, A., & Lim, W. M. (2025). Generative artificial intelligence (GenAI) revolution: A deep dive into GenAI adoption. *Journal of Business Research, 189, 115160*.

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). Interviews: Learning the craft of qualitative research interviewing. sage.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2001). *Fundamentos de metodologia científica (4.ª ed.).* Atlas.

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. nature, 521(7553), 436-444.

LEE, E. A. Cyber physical systems: Design challenges. Object Oriented Real-Time Distributed Computing (ISORC), 2008 11th IEEE International Symposium on, 2008. IEEE. p.363-369.

Loebbecke, C., & Picot, A. (2015). Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: *A research agenda*. The Journal of Strategic Information Systems, 24(3), 149–157. *https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsis.2015.08.002*.

Lopes, J. R. G. M. (2021). A inteligência artificial no processo de recrutamento e seleção: Perspetivas dos gestores de recursos humanos sobre riscos e desafios [Dissertação de mestrado, Lisbon School of Economics & Management, Universidade de Lisboa].

Madakam, S., Holmukhe, R. M., & Jaiswal, D. K. (2019). The future digital work force: robotic process automation (RPA). JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management, 16, e201916001.

Malhotra, M. (2017) Digital Transformation in HR. *International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies (IJIMS)*. 4 (3), 536-544.

Mapelli, A., Giongo, M., & Carnevale, R. (2018). Os impactos das novas tecnologias no direito e na sociedade. Deviant.

Matos Gil, A., Rodrigues, B. A. A., & Dutra, P. M. C. (2018). Cultura organizacional y los procesos de innovación y cambio: la relación de recursos humanos y la inteligencia artificial. *Revista Euroamericana de Antropología*, (6), 143-153.

Melo, G. (2020). Inteligência artificial, gestão empresarial e o futuro do trabalho no Brasil. Mundo Livre: *Revista Multidisciplinar*, 6(2), 160–183.

Mendonça, C. M. C., Andrade, A. M. V. de, & Sousa Neto, M. V. de. (2018). Uso da IoT, Big Data e Inteligência Artificial nas capacidades dinâmicas. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração,* 12(1), 131–151. https://doi.org/10.12712/rpca.v12i1.1120

Minsky, M., & Papert, S. (1969). An introduction to computational geometry. *Cambridge tiass*., HIT, 479(480), 104.

Moreira Nascimento, A., Veloso de Melo, V., Muller Queiroz, A. C., Brashear-Alejandro, T., & de Souza Meirelles, F. (2020). Inteligência artificial aplicada a pequenas empresas: o uso da engenharia automática de recursos e do aprendizado de máquina para um planejamento mais preciso. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 14.

Muñoz-Miranda, L. A., Higuera-Ciapara, I., Gschaedler-Mathis, A. C., Rodríguez-Zapata, L. C., Pereira-Santana, A., & Figueroa-Yáñez, L. J. (2019). Breve descripción de la biología sintética y la importancia de su relación con otras disciplinas. *Revista*

Mexicana de Ingeniería Biomédica, 40(1), 1–7. *https://doi.org/10.17488/RMIB.40.1.9*Negruni, M. (2019). Robotização aumenta presença na rotina de contadores. https://portalcontabilsc.com.br/noticias/robotizacao-aumenta-presenca-na-rotina-de-contadores/.

Nohara, I. P., & Gabardo, E. (2024). Superinteligência e os desafios reais e fictícios de regulação em tempos de Inteligência Artificial. Sequência (Florianópolis), 45(97), e99699.

Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. Science, 366(6464), 447-453.

OECD. (2019). An OECD learning framework 2030. In The future of education and labor (pp. 23-35). Cham: *Springer International Publishing*.

Oliveira Figueiredo, L., Lopes, A. M. Z., Validorio, V. C., & Mussio, S. C. (2023). Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação. *Educação Online*, 18(44), e18234408-e18234408.

Zonovelli, B, Oliveira, J. J., & Silva, W. J. D. R., (2020). A inteligência artificial para as pequenas empresas. *Revista de trabalhos acadêmicos–centro universo juiz de fora.*

Pallant, J. (2020). SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS. Routledge.

Patel, R. & Smith, J., (2024). AI-driven competitive strategies in SMEs. *Strategic Management Journal*, 31(2), 55–72.

Patton, M. Q. (2022). Impact-driven qualitative research and evaluation. The SAGE handbook of qualitative research design, 2, 1165-1180.

Pereira, A. A. M. M. (2021). *A Indústria 4.0 em Portugal – O estado da arte* [Dissertação de mestrado, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa]. ISCTE Business School.

Pereira, A. do A. (**2020*).* *A transformação digital nas PME portuguesas: Análise das empresas da região Centro* [Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Entre Douro e Vouga (ISVOUGA)].

Pereira, J. L. R. de A., Caiado, R. G. G., Santos, R. S., & Schery, C. A. D. (2024). Tendências e perspectivas da inteligência artificial no planejamento e controle da produção. Anais do XLIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, Porto Alegre, RS, Brasil, 21 a 25 de outubro de 2024. Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO).

Rad Camayd, Y. & Espinoza Freire, E. E., (2020). Estratégias metodológicas de investigação nas ciências sociais. *Revista Conrado*, 16(77), 65–73.

Ransbotham, S. Khodabandeh, R. Fehling, B. Lafountain, and D. Kiron, "Winning with AI," *MIT Sloan Management Review nd Boston Consulting Group, rep*., 2019. Available: https://sloanreview.mit.edu/projects/winning-with-ai/.

Restrepo, A. N. R., & Gutiérrez, J. P. L. (2023). A review of GPT Chat applications in Marketing. Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias, (2), 289.

Rivadeneira, R. E. (2017). Lineamientos teóricos y metodológicos de la investigación cuantitativa en ciências sociales. Crescendo. *Institucional,* 8(1), 115-121.

Santos, B. P., Alberto, A., Lima, T. D. F. M., & Charrua-Santos, F. M. B. (2018). Indústria 4.0: desafios e oportunidades. Revista Produção e Desenvolvimento, 4(1), 111–124.

Santos, F. M. dos. (2012). Análise de conteúdo: A visão de Laurence Bardin [Resenha do livro Análise de conteúdo, de L. Bardin, Edições 70, 2011]. *Revista Eletrônica de Educação*, 6(1), 383–385. *https://reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/download/291/156*.

Santos, J. L. G., Erdmann, A. L., Meirelles, B. H. S., Lanzoni, G. M. de M., Cunha, V. P. da, & Ross, R. (2017). Integração entre dados quantitativos e qualitativos em uma pesquisa de métodos mistos. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 26(3), e1590016. *https://doi.org/10.1590/0104-07072017001590016*.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2022). *Atlas dos pequenos negócios*. *https://datasebrae.com.br/biblioteca-estudos-pesquisas/#ambiente*.

Silva, B. A. D. (2022). Automatização robótica de processos aplicada a *software* de gerenciamento de dados de administradora de consórcios.

Silva, C. M. D. (2022b). Encouraging Digital Innovation in The European Union and Protecting Citizen Inclusion in The Labour Market.

Szeliski, R. (2010). Image processing. In Computer Vision: Algorithms and Applications (pp. 87-180). London: Springer London.

Siciliano, B., & Khatib, O. (2016). Robotics and the handbook. In Springer Handbook of Robotics (pp. 1-6). Cham: Springer International Publishing.

Souza, W. T., & Ferrari, J. L. (2021). Inteligência artificial e big data aliados ao marketing.

Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature medicine*, 25(1), 44-56.

Travassos, R. M. C., de Albuquerque Pontes, M. M., Nascimento, A. B. L., Torban, P., de Sá Rodrigues, V. M., Asfora, K. K., ... & Oliveira, M. S. V. (2023). Marketing digital e seus aspectos éticos na odontologia. *Recima21-Revista Científica Multidisciplinar*-ISSN 2675-6218, 4(8), e483705-e483705.

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Mind, LIX(236), 433–460. https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433.

Violante, A., & Andrade, A. (2022). O potencial da inteligência artificial na gestão. *Gestão e Desenvolvimento, 30, 439–479*.

Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J. F., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. Journal of business research, 70, 356-365.

Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. MIS quarterly, xiii-xxiii.

Weiss, M. C. (2019). Sociedade sensoriada: a sociedade da transformação digital. *Estudos avançados, 33, 203–214*.

Weizenbaum, J. (1983). Eliza - A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man And Machine. Communications of the ACM, 26(1), 23–28. *https://doi.org/10.1145/357980.357991*.

Yoshinaga, C. E., & Castro, F. H. (2023). Inteligência artificial: a vanguarda das finanças. *GV-executivo, 22*(3).

Apêndice A – Transcrição das entrevistas qualitativas

Transcrição Professor António Andrade

António Andrade: Muito obrigado pelo convite também para participar no seu trabalho, e louvar o facto. A área que escolheu pela relevância que tem para o mundo atual dos negócios. Eu formei a minha matemática aplicada informática, que rapidamente me dediquei ao ensino das tecnologias de informação nos anos oitenta, e depois fiz mestrado e doutoramento. Trabalho na Universidade Católica, na Faculdade de Economia, Gestão, mas tenho tido a felicidade de trabalhar em todos os centros regionais braga, viseu Lisboa, seja local ou a distância. Tenho feito esse percurso e trabalho na área da tecnologia. Sempre persegui o tema da inteligência artificial, questões de formação, particularmente, desde que começaram a haver avanços mais significativos com o Deep Blue da Dvm, e depois o Deep Sik da Google e as notícias que iam saindo. A par disso, foi sempre além de investigando à volta do tema, porque, digamos, antecipava de alguma forma, que essas coisas deviam estar para acontecer e que seriam muito importantes e, por isso, publiquei também alguns artigos nessa área sobre a importância da inteligência artificial na próxima geração dos termos de informação.

António Andrade: Não é o topo principal do meu trabalho, mas desde talvez de dois mil e dezoito, publiquei algumas coisas sobre isso, Dezassete, dezoito. António Andrade: Em dois mil e dezoito, com outro colega brasileiro, fizemos estudos sobre a realidade portuguesa do Brasil na adoção da Internet das Coisas do *big data* e da inteligência artificial. E portanto, aí, na altura, notamos algumas diferenças, embora eu não conheça bem, mas conhecia o colega, digamos, a realidade brasileira. Mas na altura, digamos, o tema era muito novo para a maior parte das pessoas. E aí notamos as barreiras das pessoas perceberem o que era a Internet das Coisas, o seu potencial e até a análise de dados, para além de saber o que aconteceu e porquê, ou saber o que está a acontecer, ninguém parecia querer saber. E o que poderia vir a acontecer. Também parecia que ninguém estudava isso. As pessoas, quando são confrontadas sobre se isto é importante, dizem que sim, depois, na prática, parece que não estão a perceber bem o alcance nem a desenvolver esforços para ter técnicos capazes de os ajudar na implantação desse tipo de soluções e, portanto, digamos que praticamente as pessoas estão a acordar para o tema, a despertar para o tema e, provavelmente, a partir de agora, com o impacto da inteligência artificial generativa, as pessoas possam, digamos, tentar se rodear de de alguns técnicos, possam ajudá los a tirar partida desta nova tecnologia, mas, na prática, digamos, as pessoas. A perceção que eu tenho é que utiliza muito pouco com eficiência.

António Andrade: São diferenças pequenas, mas digamos que algumas diferenças parece me que no Brasil são mais abertos à experiência. Um espírito mais aberto. Os portugueses são mais cautelosos, mais à espera da regulamentação. Queria saber, digamos, questões éticas e

legais, para ser mais aprisionados por esse tipo de valores e, portanto, mais céticos, talvez face à tecnologia que desconhecem. Só quando, digamos, a concorrência tem é que existe um certo espírito de imitação dá uma ideia. Então também vão ter, porque o vizinho do lado tem, portanto, é mais lento o progresso. Enfim, nós sabemos que nisto da área da inteligência artificial, enfim, os chineses disseram que em dez anos, tinham que ser os melhores do mundo nessa área e, portanto, não têm fatores de regulamentação como a Europa tem, que está muito aprisionado em termos de investigação. Por causa disso, os Estados Unidos também provavelmente serão mais avançados. Os chineses só estarão mais atrasados nas empresas, mas rapidamente recuperam porque não têm sistemas informáticos. Estão desenvolvidos em todas as empresas, como o resto do mundo, e, portanto,
tem mais dificuldade em trabalhar com esse tipo de dados, mas só para dizer que tem este espírito mais desregulado na Europa é mais regulado. Por isso, nós sentimos nos mais seguros face a ameaças, o mau uso da tecnologia possa ter, mas, por outro lado, avançamos menos. Portanto, isto é um bocadinho paradoxal e, portanto, as pessoas. Creio que na Europa vivem um bocadinho esse tipo de pânico. Portanto, o que é que pode ajudar? Pode ajudar a comunicação social, saber comunicar melhor este tipo de fenómenos, o que não acontece muito. deturpa um bocadinho. Este tipo de realidade depois centra se muito o potencial da inteligência artificial na inteligência artificial generativa, e eu penso que as empresas teriam a ganhar muito com a questão do tratamento de dados, tanto dados descritivos e preditivos, esse tipo de tratamento que teriam muito a ganhar e, portanto, não era preciso, digamos ainda entrar com grandes questões de inteligência artificial, pode se associar também, e portanto, acho que era importante. E depois a questão da formação. Quando eu falo da comunicação social, ajudar a esclarecer não é que seja a sua missão, mas ajudava, mas é a formação, e eu penso que até há um esforço de formação em caso de Portugal, nós temos o PRR em que as universidades tiveram acesso a dinheiro para formar pessoas, são cursos praticamente gratuitos e as pessoas não aderem aos cursos. E portanto, isso acho que era o fundamental era esse, chamar as pessoas novamente à escola e dar lhes formações nestas áreas, e penso que isso que ajudaria muito, mas as pessoas não têm disponibilidade ou não estão atentas, não chega até eles a comunicação, porque existem imensos cursos em Portugal.

António Andrade: Poderiam ajudar as pessoas a acelerarem a adoção desse tipo de tecnologia. E estou a dar internamente na Universidade Católica a nível nacional. E apresentei às pessoas noutro dia o Copilot Studio. E já tenho gente a fazer Copilot para ler. Eu fiz os chat bots para ler currículos, para dar apoio aos clientes da biblioteca e coisas assim pequenos. Com a adoção que as pessoas fizeram disto, desconheciam que existia a

ferramenta que era tão fácil de usar e que tinha bom potencial. Agora falta saber avaliar, digamos, a implementação desse tipo de ferramentas para uma melhoria contínua. Eu acho que, sem falar apenas no contexto das pequenas empresas, eu penso que há três áreas onde a inteligência artificial está a ser mais adotada, que é o serviço de apoio ao cliente, atenção e prevenção de fraudes, enfim, empresas maiores e análise financeira e negociação, também empresas grandes, portanto, praticamente um terço para cada um destes três setores, digamos, é por aqui que estão a trabalhar segundo os centros de consultores.

António Andrade: para as pequenas empresas. Eu penso que uma das primeiras coisas que se pensa é o serviço de apoio ao cliente. Portanto, sistemas que possam ajudar mais a comunicação entre a empresa e o meio, será, digamos, uma das primeiras vertentes as empresas que queiram crescer e, portanto, que queiram ter alguém que atenda vinte e quatro horas por dia, trezentos e sessenta e cinco dias por ano, em qualquer idioma, possam dar algum suporte aos clientes. Depois, replicar isto internamente para apoio para a chamada gestão de conhecimento. Por outro lado, é ter pessoas capazes de trabalhar com inteligência artificial que lhes permita, portanto, resolver problemas que, de outra forma, não conseguiriam ou resolver problemas mais rapidamente. Portanto, consultando ferramentas de inteligência artificial degenerativa que permitam ter uma espécie de um assistente digital que torna as pessoas mais competentes e competitivas e, portanto, acho que essa é outra alavanca. Não é, portanto, uma pessoa que tenha uma formação razoável, que seja um trabalhador de conhecimento numa dessas empresas e com este tipo de ferramenta, possa ter respostas e apoio para encontrar soluções que, de outra forma, não conseguiria, a não ser com a aquisição de um novo trabalhador ou uma consultoria externa e, desta forma, tem um assistente digital extremamente potente e que pode dar aqui um grande auxílio. Penso que isso ajudaria, portanto, aos processos, sobretudo de de assistência ao cliente e da otimização de produção, de distribuição, se for o caso, esse tipo de processos. Os tipos de informação servem de duas coisas: o controlo e a tomada de decisão, e, portanto, nas duas áreas aqui, a inteligência artificial pode causar contributos.

António Andrade: Tenho a perceção de que será diferente conforme o setor em que se inserem, que haja algumas diferenças. Mas, em concreto, não sei. E eu acho que tem um potencial muito grande em qualquer uma destas áreas por igual pode ter o impacto. O impacto negativo do desemprego como tanto se fala, mas é curioso que muitas empresas que diziam que iam despedir empresas até tecnológicas. Onde isto poderia ter maior impacto. Estão a recrutar em igual número ou superior, o que, para mim é paradoxal. Face a todas as leituras que tinha tido especialistas de inteligência artificial nesse tipo de impacto. Portanto,

é que o impacto positivo é tornar as pessoas mais eficientes e as operações mais eficientes, e, portanto, fazerem mais e melhor do que anteriormente. A inteligência artificial vem potenciar tudo isso na área administrativa, e na gestão financeira. Acho que não tenho dúvidas sobre isso. Eu acho que o nível de acesso ainda é muito precário e talvez desconhecido. E difícil é a perceção que eu tenho, porque a maior parte das empresas pequenas não têm. Em Portugal, pelo menos, não têm capacidade para desenvolver infraestruturas de dados fortes, ou construir uma infraestrutura de inteligência artificial que seja escalável a tudo isso, o que vão tendo acesso é a ferramentas que possam ser licenciadas e que possam ser usadas. Mas esse licenciamento também é bastante despendioso. Criar um ecossistema de utilização acaba que não seja assim esporádico com dois ou três trabalhadores que possam ter acesso. É algo que ainda tem um licenciamento pesado também do lado de quem fornece a infraestrutura, digamos, há uma complexidade grande, e, portanto, fazem se pagar por isso. Portanto, o acesso ainda é um pouquinho difícil para uma coisa mais profunda. Muitas delas poderão começar um bocadinho pela questão da análise de dados para fugir à inteligência artificial generativa. Digamos que a análise de dados. No fundo, é estatística matemática. A informática para o acesso aos dados, a estatística matemática, para os tratar, e a capacidade de mostrar resultados com o visual que os dados podem dar, e isso tem muito potencial. E algumas empresas, que eu saiba, andam por aí, não é? Então, agora a descobrir ferramentas como o Power Bi, e estão a fazer análise de dados, mas muitas ainda ficam por saber o que se passou e porquê e não o que está a acontecer e o que poderá vir a acontecer. Portanto, a análise positiva ainda não chega lá verdadeiramente ainda não utilizam uma estatística mais sofisticada, mas está começar a ver também técnicos. Assim, das universidades com este tipo de formação e, portanto, pode haver aqui um incremento por essa via.

António Andrade: De alguma forma disso atrás na sua pergunta anterior, que até o licenciamento de ferramentas mais básicas, digamos assim, são dispendiosas. Estou a pensar, por exemplo, no ecossistema Copilot da Microsoft, que tem Power automate. Tudo isso tem imensas ferramentas em um ecossistema riquíssimo de soluções e que potenciam a automação de alguns processos por parte de pessoas sem conhecimentos tecnológicos avançados, porque são ferramentas low code e no code. Mas tem um licenciamento caro. Tem um licenciamento que é caro, digamos, a tecnológica,deixa de ser tanto barreira no sentido de que pode funcionar na Cloud e, portanto, não é preciso uma administração interna sofisticada, para motorizar, digamos, algum acesso às ferramentas, portanto, eu acho que a barreira financeira é muito acentuada. Um apoio de tal forma falamos anteriormente, é a

questão da requalificação. As pessoas precisam ser requalificadas, portanto, aí pode haver um esforço das escolas acentuado e importante e usar esse esforço, nomeadamente em Portugal, na Europa, com os PRR, com a formação, não está a assistir, digamos, é uma visão das pessoas, às formações que estão disponíveis, o que é pena por mim, o que significa, digamos, um certo ficar de olhos das empresas para esta realidade e importância. As pessoas pensam que é o *chat Gpt* e ficam se por ser gratuito. Podem usar, pois admiram-se perderem documentos capturados, recusam isso sem ter, digamos, um serviço específico e seguro, portanto, penso que isso é importante. Depois, também incentivos financeiros para a adoção deste tipo de tecnologia para as empresas. Os governos podiam pensar também em medidas nesse sentido. E na visão institucional, universidade Associações. Primeiro, eu não sei se já todos adotaram a tecnologia para poder, digamos, fazer comunicação externa a partir da sua própria experiência. Provavelmente muitos estão atrasados nessa componente, mas eu penso que um grande contributo é a questão da requalificação das pessoas. Como eu estava a dizer.
António Andrade: Deixe me acrescentar, ou a questão da consultoria. Não é esse tipo de apoio de transferência de conhecimento das escolas para as empresas. Eu acho que é a visão. E aí que ninguém tem modelo para aquilo que nunca viu. E portanto, eu acho que é um problema de visão e conhecimento. Depois é uma questão financeira. Depois de ter os técnicos preparados para isso, uma metodologia para adotar a tecnologia e para medir os impactos, também. Tem uma importância gigantesca, Portanto, precisamos de pessoas qualificadas. Os cursos são significativos. É uma tecnologia nova e é uma tecnologia complexa. Portanto, são barreiras, uma parte que é desenvolver, sistemas internos, ou em cloud para tratamento de dados e para desenvolvimento de soluções baseadas em inteligência artificial, por um lado ou outro, menos apelativo ao intermédio melhor dito será adotar ferramentas de terceiros, uma Google, Microsoft ou IBM, o que quer que seja, e adotar esse tipo de ferramentas também toda a tecnologia pode ficar fora em que a prestam o serviço e mesmo continuar a ter licenciamento caro. Portanto, é outra barreira.
António Andrade: Pois eu penso que alguns estudos feitos por consultoras em Portugal e alguns dizem que as empresas identificam a otimização de operações como a principal motivação para para adotarem tecnologia de inteligência racial. Portanto, a otimização de operações é a principal motivação. As empresas de serviço, são digamos, as principais a dizer que estão interessados em adotar a inteligência artificial, e também muitas dizem que estão disponíveis para pagar mais. Há funcionários capazes de, ou colaboradores capazes com competências para a adoção da inteligência artificial. Portanto, há estudos que revelam isso, depois acho desconhecidas de empresas que adotaram. Por exemplo, o IoT, por

exemplo, sei lá, nas vinhas, nas estufas. E depois tem sistemas automatizados para todo tipo de áreas. Com a economia de escala que se ganha a partir daí, tem o custo de de implantação, mas depois vão ter economias interessantes nas melhorias de gestão que resultam da implantação desse tipo de soluções. Há casos desses na área da produção de vinhos, e de frutas, etc. Eu diria a opinião de um estudo que diz que é o aumento da eficiência cinquenta e um. Maior apoio na tomada de decisão e melhoria na experiência do cliente. Não tenho o nome do autor.

António Andrade: Nas empresas que forem mais rápidas a adotar a inteligência artificial de forma adequada. Portanto, podem beneficiar muito para o aumento da sua competitividade e eficiência operacional, e aí quem não tiver esse tipo de capacidade, portanto, terá mais dificuldade. Penso que isso vai depender do facto de terem uma visão para o potencial que a inteligência ressalta. E, para isso, quem dirige as empresas tem que estar aberto a estudar o tema. Portanto, ao ouvir quem conheça, o tema. E depois há aqui uma diferença. Que são aquelas empresas nativas digitais tem, digamos, uma propensão maior para o uso da tecnologia e as empresas que são imigrantes digitais. Portanto, a tecnologia não é, o seu principal motor e a visão estratégica também não está tão centrada na tecnologia. Ao contrário das nativas digitais, pode haver aqui uma diferenciação entre a capacidade de adotar a tecnologia e tirar a partir dela com duas velocidades diferentes. Acho que pode ser uma realidade. Não sei se foi claro.

António Andrade: Acho que são muito, muito importantes, que é vital. As associações empresariais deviam estar mais ligadas às universidades, para fazerem colóquios, formações que permita, digamos, acelerar todo este processo para as pessoas verem que podem automatizar tarefas relativas, melhorar a tomada de decisão mais baseada em dados, personalizar mais a experiência do do cliente com capacidade de estudar a satisfação, melhorar as cadeias de abastecimento, para também nisso, melhorar a experiência do cliente não lhe falta do produto. Melhorar o atendimento em loja ou online com este tipo de meios, portanto, uma formação muito concreta de ajuda a visualizar o potencial da tecnologia em operações concretas António Andrade: para dar essa perceção aos empresários, aos líderes das empresas,

António Andrade: porque será uma ideia distorcida que a inteligência social é apenas, digamos, o *chat Gpt* como toda a gente nem chama inteligência social. Chama o *Chat Gpt*. há esta deturpação. Do que é que você está falando, acho que é muito importante ver essa formação e associações do setor deviam estar mais ligados às universidades e procurar formação, e as universidades também abertas, a fazer esse tipo de transferência de

conhecimento. Vai estar muito lento. Sinceramente, acho que está muito lento. Mas provavelmente era preciso fazer mais.

Transcrição da Entrevista com Professora Daisy Valle Enrique

Daisy Valle Enrique: Então eu sou formada. Licenciatura, mestrado, doutorado em Engenharia Industrial ou Engenharia de Produção. Mestrado em Engenharia de Produção

porque foi no Brasil durante o Mestrado e Doutorado. Já começa a trabalhar com toda a gestão de tecnologias que incluem inteligência artificial, *big data* robótica, automação e tudo mais. De um ponto de vista mais da gestão, ou seja, como as empresas poderiam utilizar essas tecnologias para ganhos desempenho, principalmente. Depois trabalhei. Fiz outro mestrado. Na verdade, na Espanha, na Universidade de Alcalá. Esse mestrado foi muito focado em Business Intelligence e machine learning. E depois trabalhei dois anos na Fujitsu, que é uma multinacional japonesa com a parte de Business Intelligence. Trabalhei em um projeto também sobre Machine Learning. Mas foi um projeto mais curtinho. Eu principalmente trabalhei com Power Bi, Python e Sql para tratamento de dados, e esse projeto *machine Learning* era sobre a classificação, basicamente própria.

Daisy Valle Enrique: Se um ticket, porque eles trabalham com Service Desk ia passar o tempo, que eles têm estabelecidos para dar resolução a uma queixa de um cliente ou não, a partir de um conjunto de dados que eles tinham. Pronto, atualmente, sou professora auxiliar na Universidade da Beira Interior, na faculdade de engenharia, no curso de engenharia industrial. E continuo a trabalhar com gestão tecnológica, mas mais focada em aplicar na parte logística e suplain chain e e manufatura. Mestrado que fiz foi lá em dois mil e quinze. Mas assim, muito, muito focado com AI, principalmente esses dois anos. Esses três, quatro últimos anos antes disso, era uma questão mais geral sobre gestão tecnológica e muitos assuntos estatísticos, como essas tecnologias se impactaram na performance das impressas e tudo mais. Mas no total, uns dez anos.

Daisy Valle Enrique: o projeto de investigação, que eu participei, os projetos que foi principalmente com grandes empresas. Mas nos artigos, já trabalhei um bocadinho com pequenas empresas. Conhecimento, por conta das pesquisas que tenham ido a realizar, que nós entramos em contacto com pequenas empresas. Mas projetos em si foram mais grandes empresas do que pequenas.

Daisy Valle Enrique: Então eu acho que, no geral, se a empresa é pequena, ou seja, se a empresa surge como uma empresa de base tecnológica. Imaginemos uma start-up e ela depois passa a ser uma pequena empresa. A percepção sobre IA e o conhecimento, obviamente, é muito mais. Ela aceita muito mais facilmente e tem, porque tem essas condições de aplicar. E é da natureza da empresa. Mas, no geral, quando não é esse tipo específico, a empresa não vai ter muita capacidade de assumir os gastos com profissionais, com conhecimento real.

Daisy Valle Enrique: E esse pequenas empresas tem uma questão. Muitas vezes são empresas familiares. Então eles têm essa mentalidade fechada, sabe. Contratam pessoas

conhecidas, tem muito essa questão. De que eles são os que sabem fazer as coisas, principalmente aqui em Portugal, ainda há muito uma cultura que o patrão pensa e os trabalhadores executam e as coisas são assim porque sempre foram assim. E é como funciona. Eu acho que, no Brasil, as pessoas são um bocadinho mais abertas a inovar e tomar esse risco de implementar coisas, tecnologias novas, botar, por exemplo, para a inteligência artificial. Estou falando como um todo. Acho que a mentalidade em Portugal ainda é uma indústria muito trancada, muito manual, até pelo tipo em Portugal, por exemplo, nesses dias, eu estava falando com os alunos, uma das principais fontes da renda em Portugal é a indústria corticeira, por exemplo, e ainda é uma indústria muito manual, ou seja, o nível tecnológico. Só se for aquelas indústrias maiores, mas as pequenas ainda tudo muito rústico, né? E como eles sempre, serão assim. Também não tem capacidade monetária para inovar, implementar essas tecnologias IA, ai continuam a fazer as coisas do mesmo jeito. Mas eu acho que é uma questão cultural. Eu acho que o Brasil. As pessoas são bem abertas à mudança. Sabe, é a minha peceção. Sim, então, mesmo assim no Brasil é um país tão grande e com outro tipo de recursos que não há em Portugal há setores que, naturalmente, vão mais em conta essa tecnologia.

Daisy Valle Enrique: Também tem muito a ver com setores econômicos que temos em Portugal, por exemplo, o setor têxtil um setor extremamente tradicionalista. Há poucas empresas tem essa mentalidade: vamos inovar. Vamos ouvir o que os trabalhadores têm para falar. Vamos investir nas competências digitais, por exemplo, para essa pessoa. Já no Brasil há mais setores e atividades que são predominantes no setor industrial brasileiro de pequenas empresas, e eu acho que isso impacta muito também nesse desenvolvimento tecnológico e utilização de tecnologias comuns. Ainda assim.

Daisy Valle Enrique: Ainda estamos começando a discutir esse tipo de coisa. Não há muita discussão sobre o real impacto nas atividades econômicas das empresas. Então, assim eu começaria. por dar conhecimento e formar as pessoas para entenderem que não é bem assim, investimento público. Obviamente, na União Europeia há muitos programas para investir em pequenas empresas, para pequenas empresas, implementar tecnologias, e ai não sei se você procurar fundos europeus, por exemplo, há muitos. Só que eu acho que há muito desconhecimento das empresas com relação a esses fundos. Então Acho que entra muito essa questão. Da triple P, da parcerias público privadas e parcerias entre universidades, governo e o setor privado, que eu acho que ainda é muito limitada. Por exemplo, em Portugal, acho que em Portugal ainda a indústria estamos afastada da universidade, por exemplo. Você percebe, por exemplo, quando nós tentamos fazer entrevistas para nossas pesquisas, eles

ficam com medo. Nem sequer respondam mensagens. Então acho que ainda que existam os programas, existam principalmente a nível da União Europeia, mas eu acho que as empresas ainda não conhecem muito bem a existência desses programas e há uma colaboração muito limitada às universidades, por exemplo, que poderiam dar o acesso e o conhecimento a essas empresas, desses programas, ou mesmo programas de formação e tudo mais. Ainda falta muito nesse sentido

Daisy Valle Enrique: No Brasil, também existe alguns fundos para ajudar as empresas a inovar e tudo mais, mas não sei a lei, muito bem, como

Daisy Valle Enrique: Aplicar na produção de algum produto.. Aplicar tanto na linha de produção quanto sei lá, no departamento de marketing e vendas. Consigo pensar em algum exemplo de empresa aqui em Portugal, eu acho que algumas, se são de produção. Algumas estão tentando aplicar, na parte, por exemplo, da qualidade, na linha de produção, para detetar defeitos e tudo mais, manutenção, também manutenção preventiva que eu conheça, principalmente nessas áreas, mas eu ainda acho que é muito limitado, principalmente pela questão dos custos associados à tecnologia e à mão de obra para pessoas que trabalham nessa tecnologia. Mas eu não estou vendo muito a empresa do setor.

Daisy Valle Enrique: Atividades que implementam mais do que outras. Eu acredito, por exemplo, comércio. Só se for comércio de e-commerce provavelmente, mas temos que levar as pequenas empresas. Então, se pensarmos, por exemplo, uma empresa de serviços pequena empresa. Estou tentando lembrar exemplos de empresas que implementem. Não estou a ver muitos exemplos, Na indústria? Acho que sim manufatura, por exemplo, na produção, como eu já falei, manutenção, qualidade ainda se usa pouco, e depois temos aquelas empresas que são mais de viéz de tecnológica, mesmo, por exemplo, algumas associadas à saúde. Aí, o próprio produto que elas oferecem é com base em AI. Mas com certeza eu não sei falar em cifras, mas talvez em algumas cidades como estatística, alguma coisa assim, você consiga ter uma ideia melhor disto. Mas eu tenho certeza que há diferença entre os setores da atividade. O impacto, com certeza poderia vir a ser muito positivo. Para as pequenas empresas. A gente vê, por exemplo, principalmente em pequenas empresas, porque vamos lá. As pequenas empresas, principalmente que a pessoa que faz recursos humanos é a mesma que faz vendas. Era um departamento de recursos humanos. Então, por exemplo, não tem muito essa noção da otimização do processo, diminuídas para disso, e eu acho que é ai IA entrar ali nessa otimização. Nessa excursão de tarefas que é não agregar nenhum valor, por exemplo, e automatizar essas tarefas. Marketing, obviamente. Por exemplo, sei lá, ferramentas como cluster para sementar clientes. Então a parte de algoritmos que são...

esqueci o nome. Estou tentando lembrar, tipo chat box. Aquele que o Netflix ou recomendações.

Daisy Valle Enrique: Que poderiam ser utilizadas classificação no marketing Finanças depende muito da empresa. Mas agora você fala muito essa questão das fraudes em relação a finanças e tudo mais que também daria para utilizar. Mas mesmo a gestão no dia a dia da empresa. Por exemplo, para utilizar produtividade. E há muito, por exemplo, a empresa que meu esposo trabalha, que é uma pequena empresa, mais de base tecnológica. Eles utilizam imenso. Eles já estão pensando como eles podem integrar o Gpt para aumentar a produtividade das pessoas durante o trabalho. Então o impacto poderia ser imenso. Só que as pessoas têm que entender. Primeiro, conhecer a ferramenta. Difícil de aceder para pequenas empresas, ou seja, depende, por exemplo, se pensarmos em ferramentas como Gpt, que pretendem ser utilizados para aumentar a produtividade. Não são licenças muito caras, entende? Mas isso envolve também uma questão de formação das pessoas para utilizar a ferramenta. Agora, se começamos a entrar em ferramentas, mesmo de treinamento dos modelos de cloud computing the infraestrutura não são coisas baratas, não são. Imagina uma licença na Amazon.

Daisy Valle Enrique: A quantidade de recursos que você precisa para tornar os modelos não é uma coisa muito barata. Quando pensamos em valores há um mês ou ano, além de como eu falei do início. Para alguém que saiba como mexer nessas tecnologias. Hoje em dia estamos falando. De salários. Podem chegar a ser cinco mil euros por mês. Eu estou falando no caso de Portugal no Brasil, não sei, as pequenas empresas, mesmo as de base tecnológica, em Portugal, tem a coisa difícil para contratar pessoas nessa área, porque há também muita ocorrência de fora, né? Tem pessoas que vêm procurar dos Estados Unidos, da Alemanha e tudo mais pessoas aqui, muita pessoa são formada, com um salário de quatro mil euros, estão ótimos em Portugal, mas as empresas portuguesas têm muita dificuldade, para variar os salários por questões fiscais e tudo mais impostos. Então, assim eu acho que é possível. Depende muito das condições econômicas da empresa. Uma saída difícil. No Brasil. Não tenho muita ideia, mas imagino que isso é muito similar.

Daisy Valle Enrique: E mais ou menos pelas mesmas causas, pelos mesmos motivos, mas depende também muito do tipo setor que a empresa atua. Mas eu estou falando pela experiência própria, porque, pronto, tem muitos amigos que trabalham na área, mais tecnologica, mesmo pequenas empresas que trabalham na área tecnológica, que tem uma rentabilidade muito boa, margem de lucro bom, e tudo mais. Não é fácil. A rotatividade das pessoas é monitorada porque, como é uma área que está em alta, as pessoas sempre estão

procurando ganhar mais. É muito difícil reter o talento que trabalha exatamente com essas tecnologias e que ainda temos poucas pessoas formadas em AI, agora que estão abrindo mais cursos e mais mestrados nessa área. Mas nem todo mundo, tem o conhecimento necessário, porque as pessoas acham que trabalhar em IA é só treinar modelos. Não, você tem que ter uma noção do negócio. E uma noção também da infraestrutura que a empresa precisa para treinar esses modelos.

Daisy Valle Enrique: Normalmente, o pessoal que trabalha com AI tem uma das duas competências, mas sempre falta alguma ou outra que é necessária para isso, entende? Então é difícil. Estamos aí vendo algumas pequenas empresas, tentando implementar e tudo mais. Mas eu lembro, por exemplo, eu tive entrevistas de trabalho que quando eu perguntava, o salário era mil euros e obviamente, não aceito isso. Era quase um salário mínimo para trabalhar uma área que tem uma demanda gigantesca e você precisa estudar. E uma formação muito especializada.

Daisy Valle Enrique: Eu já falei um pouco sobre isto, né? Barreiras técnicas. Não é só treinar modelos, não é só Python e treinar modelo. Nós precisamos comprar capacidade de processamento. Principalmente, por exemplo, empresas que trabalham com imagens, coisas assim precisam muita velocidade de memória. Isso é caro financeira. É óbvio, também. Normalmente, essas empresas também não têm uma margem de lucro tão grande para encarar esses custos estruturais. Também como eu falei no início e um pouco dentro dessas barreiras financeiras, que impactam todo o resto: questões governamentais, fiscais que impactam também como nas empresas.

Daisy Valle Enrique: Apoios que existem, por exemplo, toda a parte de projetos de inovação, financiamentos de projetos de inovação. Há muitos programas hoje em dia, que obrigam, por exemplo, a universidade a fazer projetos junto com pequenas empresas. O projeto diz mesmo: Tem que ter pelo menos uma ou duas pequenas empresas envolvidas no projeto para ganhar financiamento. Só que não há muitas empresas com conhecimento desses projetos. Outro drama que eu também acho que é interessante a questão daquelas bolsas para fazer cursos formações, não só, mas também acho que ajuda.

Daisy Valle Enrique: Um ecossistema, inovação, um ecossistema que as empresas se ajudam mutuamente, e claro que o governo entra também como um parceiro para ajudar e fomentar essa colaboração, mas isso não acontece muito. Ou seja, eu já vi casos pontuais no Brasil, por exemplo, mas aqui em Portugal, não conheço muitos casos. Eu acho que é novo. As empresas em Portugal são bastante fechadas. mesmo, para compartilhar informações. É bastante complicado ter acesso a isso. Desafios que impedem as empresas de implantar em

Ai, eu acho que mão de obra com conhecimento, ou seja, preparada para trabalhar com e AI. Mas isso é um desafio como um todo, não só para pequenas empresas, mas principalmente para pequenas. Os custos relacionados à tecnologia porque fazer a infraestrutura como um todo é necessária para utilizar AI, mas para mim, são as coisas que mais impactam de novo são essa questão cultural e da perceção do impacto e das formas que eles poderiam implementar, que acho que ainda é muito limitada, mas isto acho que basta ter pessoas preparadas, e eles permitirem que as pessoas trabalhem. E como qualquer curva da vida ciclo de vida de um produto, uma inovação. Estamos começando a nos adotar e procurar formas de utilizar as ferramentas da melhor forma possível. Eu acho que ainda estamos no comecinho dessa implementação, mas que com certeza são as duas barreiras para mim que mais se impactam. Além dessa questão da perceção cultural da empresa.

Daisy Valle Enrique: É que dá para fazer muita coisa. Dá para implementar em muitas áreas diferentes. Mas, por exemplo, estou pensando em algumas empresas que nós já tivemos projetos. Por exemplo, as pequenas empresas poderiam explorar a Ai como uma forma de diversificar as linhas de negócios onde uma empresa portuguesa utilizava AI para oferecer serviços de manutenção para o cliente, ou seja, tinha um produto de tecnologia. Sensores e tudo mais. Ele vendia esse produto. Mas além do produto, ele oferecia um serviço junto com o produto, ou seja, ele passou a não oferecer só o produto mas oferecer um serviço junto com o produto, a manutenção preventiva, porque ele conseguia coletar dados desse produto que ele vendia, fazer as análises e prever se aquele produto ia ter alguma falha ou não em X tempo. E ele dava esse serviço extra para o cliente e, obviamente, cobrava a mais pelo serviço. Então é uma forma de diversificar a oferta das empresas. Para a parte de inspeção, utilizando AI e realidade aumentada para a inspeção de peças defeituosas, mas isso é uma questão muito específica, mas eu acho que, na verdade, as pequenas empresas poderiam implementar nas mesmas áreas que uma empresa grande implementa. Isso vai depender muito do do que a empresa faz e da infraestrutura que ela tem para implementar AI.

Daisy Valle Enrique: Eu acho que uma linha poderia ser essa questão de criar novas linhas de negócio. Ou seja, vão surgir novos negócios dentro do mesmo. Outras empresas que vão identificar uma fonte extra de rendimento . Por outro lado, também pode vir a otimizar os processos e diminuir a parte de ineficiências nos processos das pequenas empresas, tanto nos diferentes setores, tanto na parte de recursos humanos quanto sei lá, na manufatura, então a parte de vendas, principalmente pela parte da gestão, com os clientes. Eu vejo muito, nesta parte de marketing também aplicações da AI. Então acho que é nessas duas linhas, tanto nesse movimento nos produtos e serviços que pode vir a trazer novos lucros e rentabilidade

para essas empresas e também na parte da otimização dos processos, para diminuir ineficiências e diminuir desperdícios dentro dos processos das pequenas empresas. Basicamente, acho que vai ser mais nesses dois sentidos. Eu acho que não há problema para ser competitiva. Estamos falando, vai fazer mais com menos, mas em termos, por exemplo, a concorrência hoje em dia, e nos próximos anos, acho que vai ficar pior. Vai ser muito difícil uma empresa estar na frente do mercado. Se é competitiva, se não utiliza essas tecnologias, vai ficar para trás.

Com certeza, Então, por exemplo, quando falamos das empresas, desenvolver novos produtos, novos serviços estamos falando da empresa ser mais competitiva e está na frente da concorrência e no futuro, querendo dominar essas ferramentas,

Daisy Valle Enrique: Eu acho que esses programas de formação são super importantes, porque, às vezes, as pessoas, os donos, pessoas que trabalham nessas empresas nem fazem ideia de que eles conseguem implementar no dia a dia no trabalho aéreas. Ou seja, não tem essa noção de que olha, poderia fazer isto. E melhoraria em tanto minha produtividade. Minha competitividade, minha eficiência. Não sei o que eu não tenho nem sequer essa noção. Então eu acho que, por exemplo, eventos dirigidos a pequenas empresas aqui em Portugal

Transcrição da Entrevista com Professora Laura Lerman

Laura Lerman: Perfeito. Eu tenho graduação, mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Também tenho uma graduação pela PUCRS o mestrado e o doutorado são todos em Engenharia de Produção e, ali, tenho

a graduação na PUCRS em Administração, com foco em Gestão de TI. Também tenho uma especialização em Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina, e tenho ainda uma especialização em andamento em Indústria 4.0 e Transformação Digital, da Wurks. Atualmente, sou pós-doc na TU Munique, pela Humboldt Research Fellowship.A minha experiência profissional: trabalhei em projetos aplicados mais relacionados ao governo, e hoje atuo mais com projetos ligados à indústria, em transformação digital. O projeto mais relacionado ao governo, relacionado às pequenas e médias empresas, foi com a ONU o objetivo era entender os desafios que essas empresas enfrentam na adoção de tecnologia para produtividade e sustentabilidade,com mais foco na questão de suppliers.Em relação à inteligência artificial, eu vejo mais a aplicação da IA na visão de startups: como é que elas atuam em algumas questões algumas usam IA, outras P.O., e outras até mesmo ferramentas estatísticas em vez de IA.E aí, de forma geral, é isso. Mas eu já trabalhei em diversos projetos de Indústria 4.0,transformação digital e inteligência artificial, de forma geral.

Laura Lerman: Na área de TI, eu atuo desde 2013, mas aí deu uma mudada e a IA começou a crescer nos últimos anos. Na verdade, espera aí em 2012, eu entrei no Sebrae. Então, com PMEs, eu trabalhei em 2012. Depois disso, fiquei um pouco mais distante, porque foquei mais em políticas. E aí, depois que terminei a especialização quando eu estava fazendo a especialização, ali por abril de 2021 foi quando eu comecei a olhar mais para a IA. Bastante, inclusive, com PMEs. PMEs foi mais em um projeto. A última experiência foi mais com o projeto da ONU, e agora eu atuo mais com startups mesmo.

Laura Lerman: Em alguns momentos, eles não sabem o que é IA, então acabam não utilizando. Assim, por falta de conhecimento, percebem a IA como algo distante do dia a dia deles. Acho que, em algumas questões, especialmente nas pequenas empresas muito mais nas pequenas do que nas médias , essa percepção é mais evidente. As PMEs têm diferentes níveis, então as pequenas percebem de uma forma que não conseguem utilizar IA. E aí, elas estão começando a utilizar, por exemplo, o ChatGPT, que é uma IA, mas elas não percebem esse uso. Isso ocorre porque não têm conhecimento da tecnologia; elas têm conhecimento do negócio delas. Então, acredito que a falta de conhecimento tecnológico leva a essa distância. Elas acabam utilizando o WhatsApp como ferramenta de comunicação e não veem necessidade de IA. Às vezes, fazem um texto pronto e mandam para o cliente. E quando a gente fala de PMEs no contexto brasileiro, muitas vezes estamos falando de empresas em que os donos não têm ensino superior, fazem o que aprenderam em casa vender bolo, cortar cabelo ou fazer bolsas , que não são tarefas simples, mas são vistas assim. E essas pessoas não veem a tecnologia como um aliado porque o foco da empresa é gerar lucro imediato. E

como muitas vezes não têm acesso à educação, acabam não buscando um emprego formal e criam a própria PME como forma de subsistência ou seja, o empreendedorismo por necessidade.

Laura Lerman: Talvez os grandes players pudessem promover algum tipo de treinamento, porque tentaram iniciar uma política de inteligência artificial no Brasil, mas essas políticas estão muito mais voltadas às startups e aos fornecedores de tecnologia propriamente ditos do que, de fato, às PMEs. Então, os principais agentes como o Sebrae e o Senai poderiam montar capacitações amplamente divulgadas, ou até mesmo criar canais que se comuniquem melhor com a população, inclusive com os públicos mais carentes, utilizando mídias sociais como Instagram e TikTok para facilitar esse contato. Seria algo voltado para o usuário final, mas não exatamente dentro de uma política pública, porque acho que, nesse sentido, as políticas ainda estão muito distantes da realidade. Seria mais uma questão de fazer acontecer. Para as PMEs, acredito que as conversas com fornecedores e clientes poderiam se beneficiar mais com a inteligência artificial. Seria interessante, por exemplo, que essas empresas utilizassem prompts com o ChatGPT para conseguirem se comunicar melhor com seus públicos. Ter prompts prontos, estruturados, para interações com clientes e fornecedores pode já ser um primeiro passo relevante. Não vejo, inicialmente, uma forma viável de automatização para PMEs, porque isso pode ser muito custoso e muitas delas estão apenas tentando sobreviver. Mas, no âmbito de novas vendas e melhoria de qualidade de produto ou serviço, especialmente quando há dependência de fornecedores, a IA poderia ser uma aliada. Sobre os diferentes segmentos, acredito que os três indústria, comércio e serviços poderiam se beneficiar da IA, especialmente na comunicação com clientes. O setor de serviços talvez tenha menos interação com fornecedores e mais com clientes. Já a indústria envolve ambos: fornecedores e clientes, além de poder empregar IA também na manufatura, caso consigam coletar dados do processo produtivo. O comércio, por sua vez, pode utilizar IA com uma lógica diferente, por exemplo, analisando dados de compra de clientes a partir das notas fiscais e identificando relações entre produtos. Em serviços, a situação é mais complexa porque, geralmente, o serviço prestado por uma PME é menos padronizado e mais customizado. Nesses casos, o uso da IA pode não ser tão relevante no momento da entrega do serviço em si, mas pode ser útil, por exemplo, na elaboração de propostas e apresentações usando ferramentas como copilots , especialmente se for uma empresa de serviços que necessita apresentar soluções aos seus clientes. Então, tudo depende bastante do setor e do contexto da empresa.

Laura Lerman: Tem coisas transversais, mas também há aspectos muito pontuais de cada setor. Eu acho que a IA não ajuda tanto em tarefas administrativas, porque um Excel bem estruturado já automatiza muitas dessas funções para uma PME. No marketing, talvez sim talvez ajude a melhorar um texto para divulgação ou até algum tipo de análise de dados , mas acredito que muitos desses empreendedores não têm conhecimento em SEO, métricas de marketing ou estratégias mais avançadas para conseguir aplicar efetivamente a IA nesse campo. Na gestão financeira, muitas vezes, quando essas empresas estão inseridas em ambientes de inovação, elas contratam alguém para fazer essa parte ou utilizam planilhas financeiras, como as que o Sebrae ou outros sites oferecem gratuitamente para PMEs. Então, eu não vejo a IA sendo amplamente utilizada nesse sentido, especificamente na gestão financeira. Acho que o nível de acesso ainda é baixo. Não é tão fácil acessar tecnologias melhores. Se formos considerar, por exemplo, o ChatGPT pago, ele é relativamente caro para a realidade brasileira. Embora tenham tentado disseminar essas ferramentas, continua sendo custoso para uma empresa, dependendo do seu caixa. Vinte dólares por mês, ou duzentos e quarenta dólares por ano, pode não parecer muito, mas para uma pequena empresa pode pesar bastante. Para uma média empresa próxima de se tornar grande, ok mas para uma pequena, isso pode comprometer uma parte significativa do orçamento. Então, vejo a barreira financeira como uma das principais, considerando que o Brasil tem uma moeda fraca em comparação a países com moedas fortes, como Portugal. Já as barreiras técnicas ficam muito ligadas à questão do conhecimento. Às vezes, quem é dono de uma PME no Brasil não é alfabetizado, e essa falta de conhecimento básico impede que o uso da IA aconteça da melhor forma possível. Mesmo entre quem entende um pouco mais, ainda há dificuldade para analisar, por exemplo, o impacto de um custo de projeto envolvendo IA e isso ocorre até mesmo em grandes empresas. Então, acredito que as PMEs, em geral, não têm essa visão estruturada para incorporar a IA com clareza.

Laura Lerman: Eu acho que um apoio governamental poderia ser muito útil, por exemplo, fornecendo uma versão do GPT pago de forma gratuita para as PMEs. O GPT gratuito e aberto utiliza os dados de forma externa, e isso pode ferir a LGPD a Lei Geral de Proteção de Dados. Nesse sentido, o fornecimento de uma solução segura, com apoio público, poderia beneficiar bastante essas empresas. Imagina se o governo oferecesse uma assinatura do GPT por um ano para as PMEs que participassem de algum programa, junto com um curso sobre como utilizar a ferramenta e como construir os melhores prompts existem cursos sérios nesse sentido. Então, se fosse possível disponibilizar gratuitamente essa combinação de ferramenta e formação, isso já representaria uma grande mudança. E não só para pequenas

empresas até mesmo grandes empresas se beneficiariam disso. Acredito que uma das grandes barreiras ainda seja o medo da mudança e do desconhecido. Quando o empresário já vem do ramo da tecnologia, ele tende a ter um conhecimento maior e consegue superar mais facilmente esse tipo de barreira. Mas para outros perfis de empresários, essa transição não é simples. As PMEs médias até conseguem contratar profissionais qualificados e estagiários, e só com isso já formariam uma pequena equipe técnica com um profissional mais experiente e um estagiário, por exemplo. Isso já traria uma base para começar. No entanto, essa não costuma ser a prioridade das pequenas empresas no curto prazo. As grandes, sim, geralmente buscam alternativas e realizam testes com menor custo. Portanto, não vejo o problema principal como sendo a falta de profissionais no mercado, mas sim a falta de conhecimento e de familiaridade com os processos internos. Muitas dessas empresas sequer têm clareza sobre os seus próprios processos sabem fazer a "garrafa", mas fazem como o avô fazia, sem rever ou modernizar a prática. A dificuldade está justamente nessa resistência à mudança, que é mais humana do que técnica.

Laura Lerman: Eu ia citar aqui as boas práticas e a Catec, também utilizar algum modelo de inovação, algum modelo de transformação digital que pudesse ser simplificado para eles. Também acho que seria interessante usar algum modelo de design thinking, do duplo diamante, para que eles possam pensar em como adotar as tecnologias. E utilizar algum hotmap pode ser de alguma Big Four, pode ser até mesmo da Accenture. Eu pegaria alguma prática mais relacionada à consultoria do que propriamente dito, e tem vários, até mesmo casos de sucesso. Eu buscaria casos de sucesso, Sebrae, IA. Acho que as pessoas, quando querem buscar e quando querem fazer, elas fazem. Se elas não estão interessadas em adotar, é porque talvez desconheçam ou talvez não chegaram a buscar.

Porque elas têm um pouco de dificuldade. Eu até estava pensando: tem o caso das GigaZOS, lá em Manaus, que implementaram um sistema que eu saiba, não tem IA mas eles conseguiram aumentar a produtividade dos tanques, utilizando os dados dos tanques e identificando a melhor forma de criar os peixes. Então talvez isso inspire o pessoal da área de peixes ou da própria cadeia produtiva amazônica ali. Mas eu não sei se inspira todo mundo, sabe? Esse aí está dentro do projeto da Green Renovation ou algo assim, não me lembro exatamente o nome do projeto mas é da GigaZOS. É uma startup, e ela fornece para alguns pequenos produtores lá. Não chega a adotar IA; eles usam mais transformação digital. Eu acho que, nos próximos três anos, eles poderiam aumentar a produtividade deles e a qualidade do serviço ou do produto utilizando IA. Mas, para isso, precisam entender a IA. Então, no primeiro ano, eu acho que eles entenderiam o que é IA; no segundo ano, fariam

testes e veriam esse aumento de produtividade; e, no terceiro ano, focariam em aumentar a qualidade dos produtos. Eu trabalharia com esse horizonte de três anos. Sim, se for bem usada e bem aproveitada, creio que sim. Algumas pessoas já fazem um bom uso dela. Então, aqui, acho que continua a mesma lógica da questão anterior. Mas, aqui nesse ponto, eu adicionaria que, talvez, no final do terceiro ano, seria interessante adotar alguma estratégia de marketing para posicioná-los melhor. Para utilizarem também algoritmos que facilitem a aparição deles em redes sociais ou até nas pesquisas do Google. Então acho que seria importante repensar isso.

Laura Lerman: Eu acho que a capacitação entra como última etapa nisso, porque é ela que vai dar o conhecimento que eles precisam. Alguns empresários não têm conhecimento na área, e aí eles não sabem quais são as possibilidades. Pensam: "Ah, tá. Então, o TikTok Shop estreou no Brasil. Como é que as PMEs podem utilizar isso?" E um programa de capacitação que vá ensinar a usar o TikTok Shop, por exemplo, poderia ser uma estratégia interessante que eles poderiam adotar. Mas isso, olhando do ponto de vista digital. Do ponto de vista da IA, seria: como faço uma análise dos dados dos meus clientes com IA? Ou uma análise dos dados dos meus fornecedores? Ou da minha produção? Ou até mesmo, como automatizo minha conversa com o cliente? Como uso um chatbot? Existe algum chatbot barato no mercado para o meu segmento? Se não tem, então acho que poderiam ser pensados muitos programas de capacitação, sim e acredito que isso poderia solucionar muitos problemas. Acho que o papel de inteligência artificial vai mudar no Brasil daqui a alguns anos. Eles já vem mudando, mas eu acho que ainda as Pme é difícil para os Pms ainda. Então eu acho que eles têm muitas dificuldades que eles precisam passar e transpansar para entender o potencial.

Laura Lerman: Do uso da IA, e também entender como é que eles podem ajudar nesse sentido, assim como elas próprias podem se ajudar nesse sentido, porque, normalmente, uma PME conhece outra PME. Então, eu acho que esses grupos de PMEs poderiam criar uma rede de IA para PMEs, para que elas possam crescer em conjunto.

Transcrição da Entrevista com Professo Gustavo Macedo

Gustavo Macedo: Então vou lá. Eu vou lendo as perguntas e vou respondendo. Então aqui, perguntas gerais sobre o respondente. Por favor, fale um pouco sobre a sua formação e

experiência profissional. A minha formação começa com uma formação em contabilidade técnico, em contabilidade lá atrás do tempo em que eu ainda fazia ensino médio. E aí eu já trabalhava em empresa de consultoria e contabilidade, mas não era ali, onde estava a minha felicidade. Eu decidi estudar relações internacionais. Acabei estudando isso numa faculdade de Ciências sociais/Ciência Política e minha formação, graduação mestrado e doutorado. É uma formação oficialmente em ciências sociais e ciência política. Mas é uma formação que, até por perfil pregresso, eu buscava sempre bisbilhotar em todos os outros assuntos possíveis que que eu tinha acesso. Então, mesmo na graduação, acabei fazendo matérias na engenharia, fiz matéria na medicina. Fiz matéria em várias outras faculdades da universidade. Era possível isso então era uma questão de perfil. Então, quando eu fui para o mestrado, tive a primeira proximação com a ONU e trabalhando junto com a Onu em Nova York. Depois no doutorado. Eu comecei a trabalhar com pesquisador ainda no doutorado, trabalhava com pesquisador, eu trabalhava com tema de prevenção de atrocidades. Eu era relator de um documento que foi apresentado depois na Assembleia Geral, mas esse documento me obrigou a viajar bastante, conversar com muita gente. E quando a gente conversava sobre formas de prevenir atrocidades, a gente falava na onda. A gente tem a linguagem das tecnologias sociais, tecnologia social não é muito maior do que tecnologia digital. Então isso colocava outras questões como alfabetização e tal.

Gustavo Macedo: Foi nesse momento que eu tive contato pela primeira vez com a discussão de maneira sistemática, com a discussão de Inteligência Artificial. Então o uso de inteligência artificial para o desenvolvimento. Então é um treinamento que você acaba tendo de tudo. Como é que aquilo ali tem um impacto sustentável voltado para o desenvolvimento? Depois do doutorado. Foi quando eu decidi começar a trabalhar com isso de maneira mais profissionalizada. Então eu voltei depois de uma uma passagem na Europa. Volto para o Brasil em dois mil e dezanove. Aí aqui eu já já estou indo para a segunda pergunta há quanto tempo trabalha com inteligência artificial aplicada às empresas? Então, quando eu volto para o Brasil em dois mil e dezanove. Eu ajudo a fundar C Four. Que é o centro para inteligência artificial, que foi criado na USP em uma parceria com a Ibm e a Fapesp. Eu fui convidado para fazer parte do grupo que estava criando . Havia quatro grupos. Se não me engano, tinha um grupo lá que era de IA e sociedade. Então eu fui convidado para ajudar a criar esse grupo. E aí a minha primeira aproximação de trabalhar de maneira sistemática foi com a Embraer. A gente veio começando a debater sobre a criação de um comitê de ética dentro da empresa, e aí essa troca para mim, foi extremamente rica, porque me deu a oportunidade de voltar e trazer recuperar várias das coisas que eu já tinha lá atrás de experiência pregressa,

trabalhando com consultoria, e trazer para eles essas novas ideias, de como que o uso de novas tecnologias. A minha entrada para trabalhar com as empresas foi através da ética para a Inteligência Artificial. Então ética, inovação e inteligência artificial. Comecei a trabalhar isso antes da pandemia começar, continuei trabalhando com isso, comecei a dar aula em São Paulo. E aos poucos, eu fui apresentando essas disciplinas dentro das faculdades, começando a dar palestra sobre essa temática, no momento em que ainda não tinha ninguém falando sobre. Eu me lembro que quando eu estava com uma disciplina no Insper no início de dois mil e vinte e três. Quer dizer, dois anos e meio atrás, o nome era Ética, Inovação e Inteligência Artificial. Quando estourou o chat Gpt em vinte e três. Aí a disciplina lotou. Que sorte, né? Nada de, sorte, eu trabalho com esse negócio já faz algum tempo. Tem gente que trabalha com isso. Eu estou há quinze anos estudando, falei Gustavo Macedo: Foi nesse processo, nesse meio tempo, eu comecei a trabalhar também como consultor da Unesco para inteligência artificial, mas focado na área de economia e inovação. E aí isso acabou. Que me deu um olhar mais afiado para poder trabalhar junto próximo de empresários, tanto em sala de aula quanto trabalhando como consultor da Unesco. Eu comecei a ter acesso a dados sobre esses gargalos que você muito bem colocou. Existem muitos gargalos de infraestrutura, e existem alguns gargalos. Eu vou colocar aqui de cultura empresarial de uma dificuldade por parte do empresariado, como você bem colocou de ter acesso a esse tipo de conhecimento. No caso do Brasil, o empresariado brasileiro. Acho que você pode falar isso muito melhor do que eu. O empresário brasileiro é extremamente criativo. Ele tem uma facilidade impressionante para encontrar alternativas, mas óbvio, numa situação de escassez de conhecimento, fica também difícil você fazer milagre. Então, desde então, eu comecei a me aproximar de algumas empresas.

Gustavo Macedo: A maioria delas empresas de médio porte, tem algumas pequenas. Nessa fase, como ajudar o empresariado a fazer essa mudança de chave dele entender. Antes de mais nada, que a inteligência artificial não é milagrosa. Não precisa usar uma bala de canhão para matar uma formiga. Tem muita coisa que uma tabela de Excel resolve, mas que é uma questão de identificar, problema que muitas vezes ele não está sabendo identificar o problema, identificando o problema. A gente identifica uma boa ferramenta de IA para ele. E aí eu comecei a fazer esse trabalho.

Gustavo Macedo: Eu costumo dizer que o uso da ferramenta. Bom, primeiro, a inteligência artificial é uma ferramenta com ela você pode fazer muita coisa. Inclusive nada pode comprar essa ferramento, deixar ela guardada dentro da sua caixa dentro da gaveta, e ela vira uma peça de colecionador. A primeira coisa antes do empresário querer entrar nesse hypeé

ele saber exatamente qual é o problema que ele quer resolver. E aí eu costumo dizer para eles existem duas naturezas de problema de atividade fim e de atividade meio. Ou é porque você de fato está utilizando a inteligência artificial para aprimorar o resultado daquilo que você vende, daquilo que você entrega, daquilo que é o seu produto, ou então você está utilizando a inteligência artificial para tornar mais eficiente um processo interno. Por exemplo, numa escola como o Ibmec, como o Insper onde eu dou aula. O produto final que se vende é ensina a educação. Então, basicamente, o contato com o professor em sala de aula. Mas você pode utilizar a inteligência artificial para ajudar na aula do professor. Então seria uma atividade meio da venda da atividade. Fim, ou você pode usar IA na gestão de recursos humanos do pessoal do RH Então eu sempre falo sobre isso quando eu estou falando com os empresários que eles precisam entender exatamente onde que a inteligência artificial pode entrar.

Gustavo Macedo: A maioria dos empresários com quem eu converso faz uso da inteligência artificial que hoje já está popularizada. O uso do Chat GPT para ajudar a escrever e mail pauta de reunião, comunicação, peças de publicidade. Isso não é necessariamente um problema, mas é o que a gente chama de uso de grau um que vai de um a dois a três. Então o grau um é esse grau que o usuário tem uma interação com o sistema de inteligência artificial de baixo nível, em que ele não exige necessariamente a predição diretamente relacionado à empresa. O Grau dois. Eu acho que já seria. Entra mais ou menos aquilo que você está querendo trabalhar, que é o empresário que já começa a tomada de decisão com base em análise de dados preditivos.

Gustavo Macedo: Com o uso de inteligência artificial e o grau três seria o empresário que começa ele a desenhar o sistema de inteligência artificial. Ele adquire uma expertise de tal forma que ele desenha todas as peças da ferramenta. Ele desenha a própria ferramenta. Ele pensa no martelo. Ele vai lá, projeta o martelo. Ele fabrica o martelo com o peso que ele gosta, com o material que ele gosta. Então ele se torna absolutamente o empreendedor. Nesse sentido, a ferramenta. Eeu não acredito que exista uma atuação específica para IA, porque se a gente parar para pensar que você tem de novo pequenas e médias empresas no Brasil são equivalentes a praticamente oitenta do número das empresas brasileiras, e uma grande parte delas você tem aí? Como você bem colocou empresários que estão tendo que sobreviver, que já tem suas atribuições com pouco tempo para poder pensar em soluções que fogem daquilo que eles já estão bastante acostumados. Eu acho que o que precisa antes é educar o empresariado, você também precisa melhorar muito as ferramentas de inteligência

artificial, porque elas ainda são um pouco intuitivas do ponto de vista do uso. Para esse fim específico.

Gustavo Macedo: O que eu costumo dizer para esses empresários é que, tão importante quanto a resposta do ChatGPT, é a pergunta que você faz para ele. O desenho do ChatGPT, a forma como ele está estruturado, a forma como se apresenta, ainda é bastante rudimentar diante do que ele pode vir a se tornar do que esse tipo de tecnologia de processamento de linguagem natural pode vir a se tornar. Eu acredito que vamos ver, nos próximos anos, o surgimento disso no mercado, principalmente por causa da nova tendência de agentes de IA. Vamos começar a ver exatamente isso acontecer. Você tem aí um dispositivo que funciona quase como uma Alexa, com o qual você vai conversando, e aquilo vai gerando automaticamente uma resposta e uma visualização gráfica. Vai ser algo extremamente interativo, que vai exigir um grau de integração imenso com os sistemas da empresa, um acesso muito grande — contas, financeiro, RH, acervo… um acesso gigantesco. O grau de acesso que esse tipo de sistema vai precisar ter é enorme, e ele basicamente vai começar a assumir o lugar do próprio gestor.

Gustavo Macedo: Eu acho que essas são algumas das dificuldades que a gente precisa reconhecer. Começar a treinar esses gestores para o uso da IA. Como você bem colocou, quem já não está familiarizado dificilmente vai conseguir ter um baita insight, porque o gap é muito grande para conseguir avançar. Muito grande e ainda não é intuitivo. A pessoa que já está familiarizada, para ela é bem diferente. Ela já está muito acostumada. Então, uma das empresas com as quais eu trabalho por incrível que pareça, é uma empresa de software aqui em São Paulo os caras desenvolvem software, e o diretor dessa empresa, um engenheiro já de longa data, tem dificuldade para trabalhar com IA. Porque ele fala: “Cara, tem um zilhão de ferramentas de IA, e eu sou só um cara. Entendo tudo sobre isso, mas não sei o que fazer com isso. Porque eu não tenho tempo hábil no meu dia para sentar e gastar cinco horas por semana em ócio criativo, pensando: ‘Ah, que desenho que eu vou fazer agora, que solução maravilhosa!’”. E ele não tem esse tempo, cara. Não dá tempo. A vida não é isso. Então acho que é meio nessa direção. Quais fatores culturais, econômicos ou tecnológicos você acredita serem responsáveis por essas diferenças? Eu acho que, de novo, há uma questão de educação formal. No caso do Brasil, a gente tem uma grande parte dos empresários principalmente os pequenos e médios que não têm uma educação estruturada, que não foram profissionalizados na gestão de empresas. Então acho que o caso, por exemplo, do Sebrae e de outras dessas agências tem um papel fundamental nesse sentido. Porque o processo de profissionalização abre portas para que o empresário também seja mais oxigenado. No

sentido de que, com um olhar mais treinado para perceber essas oportunidades, ele expande um pouco esse horizonte dele.

Gustavo Macedo: Existe, obviamente, outra dificuldade, que é a questão da língua. Praticamente, o inglês precisa ser entendido com maestria para você se tornar, de fato, alguém capaz de dominar esse tipo de tecnologia. Embora uma boa parte das interfaces desses aplicativos já esteja em português, se você quer, de fato, estar na ponta, você precisa estar lendo o tempo todo, você precisa dominar principalmente o inglês. A gente sabe que é uma parcela mínima da população brasileira que tem esse conhecimento. Você tem também uma outra dificuldade, que é com relação ao preço. Incorporar o ChatGPT hoje — o ChatGPT pago, no primeiro estágio — custa vinte dólares. Vinte dólares, para um pequeno empresário, pingar lá na fatura do cartão de crédito dele cento e cinquenta reais, é significativo, porque o cara não vai comprar só o ChatGPT. Eu estou falando disso com conhecimento de causa. Tem uma pequena empresária que eu acompanho, que é isso: ela paga o ChatGPT, ela paga o Canva, ela paga o domínio de e-mail, o domínio de internet, tem o marketplace dela, e tem o Hotmart. Exatamente. E ela fala: "Olha, no final do mês, sei lá, a minha fatura do cartão da empresa deve vir aí, só de software, uns dois mil reais." Uma empresa que deve faturar aí de quinze a trinta mil por mês — uma pequena empresa — porra, dois mil reais é uma pancada. É fazer isso para uma ferramenta que, muitas vezes, é subutilizada, e ela fica o tempo todo tentando: "Será que o ChatGPT agora pode substituir o Canva? Será que o Canva não pode substituir o ChatGPT?" E, na dúvida, vai lá e compra, e vai, compra, compra, compra e tal. Então, assim, é caro para o pequeno empresário brasileiro. É caro pagar em dólar por esse tipo de ferramenta. Tem a questão da linha de crédito.

Gustavo Macedo: A gente não tem linha de crédito ainda para esse tipo de gasto. Então, o pequeno empresário, por exemplo, não tem como, eventualmente, deduzir isso, abater isso do imposto. Ele vai pagar no Simples, sei lá. Pensar numa forma de incentivar o pequeno empresário a investir nesse tipo de tecnologia. Por exemplo, investir em cursos de formação nessa área também é caro. Tem alguns cursos que são caríssimos. Você compra uns cursos lá "ChatGPT fácil" por cem reais, mas você tem outros cursos que incluem mentoria, que não sei o quê e tal, por quatro mil, cinco mil reais.

Gustavo Macedo: Caro também, ainda que o cara vá parcelar. Então acho que essas são algumas dificuldades que a gente tem no caso brasileiro, para a gente poder só citar algumas, e quais poderiam ser implementadas em cada país. Acho que, no caso, o Brasil teria que ter incentivos fiscais para esses pequenos empresários poderem abater isso, eventualmente isso,

sem falar, obviamente, no desenvolvimento nosso, de soluções nossas, que também é um outro problema. A gente nem entrou nisso. Daí a gente está pegando agora o empresário que precisa de solução imediata, que não tem. Mas, se você pegar, por exemplo, aquela galera que está trabalhando com o Maritaca, que é um modelo de linguagem natural brasileiro, você precisa de milhares desses caras trabalhando num ecossistema de startups no Brasil extremamente competitivo, e que não me parece que vai ser o caso. Não é a realidade. A gente não vai ter isso no Brasil. Então, uma vez que o Brasil decidiu não produzir inteligência artificial, mas consumir inteligência artificial, é preciso encontrar formas de proteger esse pequeno empresário. E aí entra uma outra coisa que eu não coloquei aqui, que é a questão de segurança. Porque cada empresário lida ainda com um país onde existe uma insegurança jurídica, não tem regulação para a inteligência artificial. Você tem uma LGPD, mas você não tem regulação específica para inteligência artificial. Eventualmente, uma atividade que ele está exercendo pode entrar ou na ilegalidade ou na irregularidade, dependendo do que vai sair agora na legislação este ano. Provavelmente, este ano, existe uma discussão sobre corresponsabilidades. O empresariado também não sabe como isso vai se implementar e, ao mesmo tempo, tem uma dificuldade de saber se vai pegar. O Brasil tem uma novidade.

Gustavo Macedo: E aí não sabe, é que nem a LGPD, não pegou. Está lá, grandes empresas acabam implementando até por uma questão de estarem no holofote, mas pequenos e médios empresários nem sabem direito como é que usa isso, é impressionante. E é a mesma coisa com a inteligência artificial. Então não existe uma preparação séria, não existe uma política pública preparando pequenos e médios empresários para essa revolução tecnológica. Então é difícil você querer que o pequeno e médio empresário faça tudo, ele pague a conta, lide com o mercado com tanta transformação, faça a cotação do dólar para saber se vai conseguir pagar, e ainda tenha lá algumas horas da semana em que ele possa parar, acender o seu charuto, pegar o seu uísque e refletir sobre formas criativas de implementar inteligência artificial. Aí é difícil, né? Essas incubadoras, esses cursos profissionalizantes, o Sistema S, sei lá, acho que são portas de entrada justamente para oferecer esse acompanhamento. Eu acho, cara, que na minha opinião o que seria a melhor saída nesse momento seria a contratação de mentores, mentores coletivos, como se fossem incubadoras de ideias em que você tem lá um grupo de empresas que fazem parte, e você tem toda uma questão de NDA, de proteção, de sigilo e tal, mas em que elas têm lá pessoas contratadas para olhar para essas empresas e apontar soluções, riscos, oportunidades. E você poderia ter aí, de repente, dentro de prefeituras, a prefeitura pode ter esse cara, esse consultor, esse mentor empresarial, olhando para a realidade daquelas empresas daquele município. O que se aplicou em Osasco

não vai funcionar em Xique, então tem que entender que são soluções diferentes. Eu acho que as prefeituras poderiam ser um canal, imaginando que não tem essa abertura, esses cursos profissionalizantes não estão em todos os lugares.

Gustavo Macedo: Vamos lá, eu vou ser mais econômico nas respostas, tá? Com base na sua experiência, quais processos internos as empresas se beneficiam mais da inteligência artificial? O principal processo é comunicação, comunicação. É o processo que mais se beneficia, justamente pelo uso do ChatGPT, principalmente, mas também de qualquer outro concorrente, na produção de documentos, de atas, de e-mails. E aí, em comunicação, eu incluo aqui também publicidade e propaganda, geração de posts para redes sociais e para sites, landing pages. Então comunicação é o que mais se beneficia. Existem diferenças entre os setores de atividade quanto aos processos internos que mais se beneficiam? Na minha experiência, por incrível que pareça, a diferença ainda é muito pouca. Justamente por causa disso. Ainda é muito pouco, porque, de novo, as pessoas ainda não sabem como utilizar a inteligência artificial. Porque, para você fazer um bom uso da inteligência artificial, você tem que ter uma boa ideia, você tem que ser muito criativo e tem que ter algum domínio com relação à metodologia de dados. Do contrário, é muito difícil você ser inventivo, entende? Então é uma questão, é um gargalo da educação da população brasileira, é uma questão que a gente tem que enfrentar. Então, infelizmente, o empresariado brasileiro, em grande parte, ainda encontra essa dificuldade. Então, assim, não vejo, na minha experiência, uma diferença significativa entre os setores. O processo de comunicação ainda é o mais beneficiado. Como avalia o impacto da IA na automação de tarefas administrativas, marketing e gestão financeira? Então, de novo, eu acho que principalmente na área de marketing, porque entra naquela questão que eu falei da parte comunicativa. Tarefas administrativas, o que eu tenho percebido, tanto é que eu vou colocar tarefas administrativas e gestão financeira juntas. O que eu tenho percebido muito é o uso do ChatGPT quase como um assistente, para ajudar a entender a saúde da empresa e tomar decisões. O chat está virando quase que um… é quase um oráculo. Eu percebo isso. Eu já brinquei: “Deixa eu ver o ChatGPT de vocês, o histórico”, e a galera: “Não, de maneira alguma! Você pode ver o histórico do meu navegador, mas não pode ver o do meu ChatGPT.” Porque é mais ou menos isso. É como se fosse o cara reconhecer a ignorância dele naquilo que ele faz. O ChatGPT vira, entre aspas, quase um terapeuta. Você conta tudo. Quer dizer, o chat sabe mais coisa do que o próprio terapeuta. Tem coisa que você tem vergonha de falar para o terapeuta, mas conta para o chat. Então o chat tem ajudado — esse “ajudado” com muitas aspas —, mas ele tem sido fonte dessa informação. Ele tem alimentado muito os gestores na tomada de decisão.

Gustavo Macedo: É porque ele tem organizado nesse sentido. Ele tem sido muito útil, porque ajuda muito a organizar ideias. Isso tem sido absolutamente útil. Por outro lado, tem a dificuldade do reforço positivo, positivo no sentido de que ele tende a dar ideias que são vistas como positivas pelo usuário, o que aumenta o grau de interação do usuário com o sistema. Então ele tende a dar ideias que vão alegrar, que vão deixar a pessoa confortável, inclusive para continuar cometendo os mesmos erros, porque ela sente que está no caminho certo. Falta o tempo todo uma postura crítica. Ele está misturando esse nível. E eu colocaria ali também consultoria jurídica, porque o que eu tenho percebido muito também dessas pessoas é: na dúvida, "Puta, eu fecho a empresa? Não fecho a empresa? Qual é a melhor estratégia para negociar uma dívida? Posso fazer isso? Não posso fazer aquilo?" e tal. Está virando também um consultor jurídico, entende? Para essas empresas. Então o chat, na verdade, está ocupando um pouco essa função de gestor, de mentor empresarial. É isso. Como você avalia o nível de acesso das empresas brasileiras e portuguesas a ferramentas de IA? Então, só com relação aos brasileiros, o nível de acesso é popularizado e raso, popularizado principalmente se você está falando de ferramentas de inteligência artificial como o ChatGPT.

ustavo Macedo: Mas se você quiser ser um pouco mais chato, você pode falar: "Não, mas estou incluindo aqui também ferramentas como redes sociais", que, para muitos, também são ferramentas de inteligência artificial. Nesse sentido, é super popular o uso dessas ferramentas hoje em dia. Aí tem uma questão de viés também, tá? Porque, como eu trabalho com essas empresas como consultor, eu tenho um viés, obviamente, de que eu vou trabalhar com as empresas que não sabem o que é IA. As empresas que sabem o que é IA não vão me chamar para trabalhar com IA. Então, as empresas que já usam, que fazem uso de tomada de decisão baseada em dados, visão computacional, machine learning e tal, não sei o quê… Sobre esses caras é difícil eu falar, justamente porque com eles eu não trabalho, porque eles já fazem essa implementação. O que eu tenho com eles é um outro contato, mas não na situação de consultor empresarial, mas na situação de interlocutor. Então, com várias dessas empresas, eu tenho uma relação de interlocutor, porque eu trabalho com eles no pensamento de novas soluções. Porque tem uma outra área com a qual eu trabalho hoje, que é na interface entre inteligência artificial e sustentabilidade. Então tem outras empresas com as quais eu trabalho, que a gente está pensando lá na fronteira, como é que a gente pode tentar usar melhor, mas aí já é uma outra conversa. A gente está falando de um grupo que é a minoria da minoria da minoria das empresas com as quais eu tenho contato. A grande maioria é isso, diversificado, mas absolutamente raso.

Gustavo Macedo: Quais barreiras técnicas ou financeiras têm maior peso na limitação do acesso à inteligência artificial? No caso do Brasil, bom, barreira técnica, eu colocaria, antes de mais nada, a questão da profissionalização. Muitas vezes, o operador dessas ferramentas é uma pessoa que não sabe nem utilizar um Excel. Porque, tudo bem, você fala assim: "Ah, mas uma ferramenta como o ChatGPT tem uma interface muito amigável, parece que você está no WhatsApp conversando com outra pessoa." Só que, de novo, isso é um uso muito raso. Para você poder começar a extrair mais, se você começar a alimentar, por exemplo, o ChatGPT com relatórios, com dados da sua empresa, ele vai começar a te devolver análises, vai começar a te devolver outros relatórios, tabelas e tal. E aí, aquilo… as pessoas travam. Porque tem uma questão, de novo, a gente volta para a dificuldade da alfabetização em matemática. No Brasil, duas coisas: interpretação de texto e fazer conta são duas grandes dificuldades para uma grande parte da população economicamente ativa. O ChatGPT pressupõe as duas coisas: interpretação de texto e fazer conta. Então o cara, de novo, fica num uso muito rápido, raso, correndo o risco de, eventualmente, o ChatGPT dar uma resposta que… parece aquele episódio do The Office em que o Michael Scott fala: "Me explica isso como se eu tivesse cinco anos." Então o chat tinha que dar uma resposta e, puta, está complexa essa resposta. Aí você pede um resumo, e o resumo é: "Pô, é isso." Entendeu?
Gustavo Macedo: Então essa é uma barreira técnica que a gente tem. E a barreira financeira, como eu coloquei de novo, é a questão do custo dessas ferramentas. Vinte dólares é, no caso do ChatGPT, o valor inicial. Se você for começar a utilizar o ChatGPT Business, que você contrata, por exemplo, pelo plano de tokens, já pode aumentar muito significativamente o valor daquilo que você vai pagar. Então o fato de serem ferramentas, principalmente ferramentas dolarizadas, também é um gargalo para quem de fato vai começar a implementar, mas quer um uso corriqueiro e intensivo. Que tipo de apoio governamental ou institucional poderia facilitar o acesso à tecnologia? Acho que é isso que a gente está falando. Cursos profissionalizantes, num país com uma desigualdade econômica e social tão grande como a nossa, e incentivos fiscais. Porque, se não pesar no bolso, se não aliviar o bolso, dificilmente você cria um incentivo. Então tem que aliviar o bolso do empresário. O empresário tem que perceber que, se ele não correr atrás de uma modernização tecnológica, ele fica para trás, porque o concorrente dele que está se modernizando também está pagando menos. Então ele tem que entender que o processo de modernização, para ele, é benéfico até do ponto de vista dos custos operacionais da própria empresa. Então você, eventualmente, criar incentivos fiscais acompanhados por oferta de cursos profissionalizantes para esses empresários e gestores, eu acho que seria uma forma muito inteligente do governo de

incentivar essas tecnologias. Na sua opinião, quais são os desafios mais comuns enfrentados pelas empresas ao tentar implementar a inteligência artificial? Eu digo o seguinte, cara, antigamente ia aquela máxima de que a gente morria de sede no deserto, na falta de água. E hoje em dia, a gente morre afogado pelo excesso dela em alto-mar.

Gustavo Macedo: Então faltava ferramenta. Hoje em dia, sobra ferramenta. Eu não sabia, antigamente, que ferramenta utilizar. E hoje em dia é a mesma coisa, só que no sinal inverso. Tem ferramenta demais, e aí eu acabo ficando congelado. Os empresários têm uma dificuldade muito grande, primeiro, de elencar prioridade. Quais são os principais problemas que eu preciso resolver? Aquela matriz do importante e do urgente, o que é importante e urgente, o que eu preciso de fato resolver. E aí, como se fosse uma casa que tem vazamento, o teto está caindo aos pedaços, tem piso estourado, a porta não fecha direito, eu preciso saber construir, estabelecer uma hierarquia de problemas para serem resolvidos. Aí eu vou lá na Leroy Merlin, chego lá, tem o corredor dos martelos, tem o corredor dos parafusos, e eu falo: "Porra! Tem muita ferramenta, tem muita opção. Qual que eu uso?" Então, a primeira pergunta que os empresários fazem para mim é: "Qual é a ferramenta que eu devo utilizar?" E a minha resposta é sempre: "Não sei. Qual é o problema que você pretende resolver?" E a melhor ferramenta para você utilizar é aquela com a qual você se sente mais confortável. Pronto. Você não precisa… você precisa… São Paulo, Campinas. Você consegue ir de Fusca ou consegue ir de Porsche, mas o limite de velocidade é o mesmo. Então, o que a legislação permite que você faça, a LGPD vai impor um limite de velocidade. Você não pode querer ir a duzentos e quarenta por hora, você vai estar infringindo a lei, vai ser multado e assim por diante. Você não sabe dirigir um carro tão potente, ele bebe muito, consome muito, então tem que saber fazer um bom uso estratégico. Seu objetivo é chegar de São Paulo a Campinas. A gente precisa fazer um plano de viagem.

Gustavo Macedo: É a questão do empresário ter uma visão de mercado. Ele tem que ter duas visões: ele tem que olhar, antes de mais nada, para a própria empresa e, em segundo lugar, para o mercado. Eu tenho que falar: "Bom, a minha empresa hoje está muito redonda, mas e o mercado? Será que ele está em transformação? Será que daqui a pouco eu não estou fora do mercado? O mercado em que eu estou, será que não vai deixar de existir daqui a pouco?" Eu estou muito bem no meu mercado nesse momento, mas pode ser que eu deixe de existir daqui a pouco. Ele vai se tornar obsoleto. Então, um caso que eu acompanhei foi o de uma indústria de cerâmica que já está na terceira geração. Até poucos anos atrás, o pai, a segunda geração, era o gestor principal, e ele falava: "Olha, sempre foi assim. A gente sempre fez cerâmica desse jeito. A gente vende, tem a loja onde a gente faz exposição, a gente vende

para São Paulo, vende para não sei aonde e tal." E aí o filho, um engenheiro formado numa universidade pública, chegou para o pai e falou: "Olha, pai, eu acho que está na hora de você parar de fazer dessa forma como você vende. Está na hora de a gente focar em marketplace, começar a ir para a internet, porque esse é o futuro." E o pai falou: "Não, de maneira alguma. Nunca foi assim. Esse negócio de…" Aí veio a pandemia. Os caras quase quebraram. E aí o negócio foi tão forte que o pai entregou a gestão, pegou a chave e falou para o filho: "Olha, eu realmente não sei mais. Não conheço mais o mercado. Eu sei fazer cerâmica, mas não conheço mais o mercado. Você, com seus vinte e cinco anos, viu algo que eu não estava conseguindo ver." Então acho que é uma questão também do nosso empresário conseguir ver o mercado. Muitas vezes ele está sentado de onde ele está e não consegue ver. Como avalia o impacto da falta de profissionais qualificados e o custo elevado como barreira? Bom, acho que a falta de profissionais qualificados também é um outro ponto. A gente tem dois tipos de profissionais qualificados: tanto o técnico, que é aquele que é o desenvolvedor, que esse daí está…

Gustavo Macedo: Está em falta no mercado. Ele é rapidamente absorvido por grandes projetos de grandes empresas. E o outro, que seria esse consultor, esse gestor empresarial, também é altamente demandado, não tem tempo para mais nada. Eu, aqui em São Paulo, trabalho com outros colegas que também trabalham com isso. Cara, a quantidade de trabalho é impressionante. A gente não tem mais agenda para conseguir atender mais ninguém. E, por mais que eu dê aula, ou seja, eu estou formando jovens para poderem atuar, em duas faculdades, para eles poderem fazer isso, não dá tempo. As empresas têm uma demanda muito grande, e não dá tempo de você formar, até mesmo porque — e isso é uma observação de uma pessoa que está tanto dentro da sala de aula quanto dentro da empresa — não é apenas o jovem ter o conhecimento técnico, mas ele ter alguma experiência de gestão. Essa é uma dificuldade muito grande que a gente enfrenta dentro das empresas. Será que eu contrato? Isso é uma questão que aconteceu numa última reunião que eu participei aqui no Alphaville. Um empresário me perguntou: "Olha, eu estou querendo criar um departamento de inteligência artificial na minha empresa, no ramo da construção, é uma grande empresa. Qual é o perfil ideal? Eu contrato um jovem que já é um bom desenvolvedor e aí eu vou criando ele, vou educando ele, ou você acha que eu já deveria contratar um sênior, que já tem alguma experiência de mercado e tal, mas que não é tão ágil?" Eu falei: "Depende de quanto tempo você quer ficar com esse cara. Você quer que ele construa uma ferramenta dentro da sua empresa? Você pega o cara mais novo. Você quer um cara que resolva o problema agora? Você pega o cara mais velho." Mas depende do tipo de tempo que você

quer investir nesse cara. Então tem essa dificuldade também. Profissionais mais velhos não detêm o conhecimento técnico, profissionais mais novos que têm o conhecimento técnico não detêm o conhecimento ou a experiência de gestão. Custo elevado, eu acho que a gente já falou. Existem boas práticas ou casos de sucesso que poderiam servir como referência?
Gustavo Macedo: O que eu posso citar são algumas associações empresariais nas quais eu trabalhei, inclusive que eu acompanhei, que começaram a promover encontros e cursos de formação na área. A primeira mensagem de boa prática é a mensagem de acalmar os empresários, que é: calma, calma. A inteligência artificial não vai te deixar desempregado, não vai fechar a sua empresa nos próximos seis meses, mas pode ser que isso aconteça nos próximos cinco anos. Então, é assim, você pega a faca com uma mão, mas você também é firme com a outra. Essa é a mensagem que eu tenho visto aqui, que tem aberto o olho de alguns empresários que aí estão começando a buscar a formação. Concordo com você, cara, eu não tenho visto muito isso. Inclusive, assim, de novo, eu estou indo lá dar uma palestra na quarta-feira para esse grupo de empresários aqui em São Paulo. E aí eu perguntei: "Mas o que a audiência quer ouvir? Só pra entender um pouco melhor como é que eu me preparo e tal." "Ah, eles querem soluções mais práticas de inteligência artificial." Eu falei: "Tá bom." Mas os caras: "Tá bom." Vou ver o que eu vou levar de soluções mais práticas. Mas aí, se eu levo alguma coisa que foge um pouco dessa caixinha do ChatGPT, o cara já… é grego. Porque eu falo: "Não, porque aí você vai precisar ter uma base de dados, às vezes você não constrói, você pode tentar comprar, você pode fazer parte de um consórcio", e que não sei o quê… e já virou grego, já, pros caras. É um trabalho de formiga mesmo. Então vamos lá. Que benefícios os empresários das pequenas e médias empresas mais esperam da IA nos próximos anos? Cara, o óbvio, né? Diminuir custos e aumentar lucro. Os caras querem, não querem? É muito mais. Muito mais do que isso em termos de competitividade e eficiência operacional. Como você vê o papel da IA nas empresas nos últimos três anos? Rapaz, eu acho assim, a gente está fazendo ainda algum… a gente vem acompanhando algumas projeções que, em termos de competitividade, eficiência operacional, a gente deve ter um fenômeno de alguns setores serem muito impactados, inclusive chegando ao fechamento de alguns postos de trabalho no caso do Brasil. Então, a competitividade, na verdade, vai ser com grandes empresas americanas e chinesas. Então a competitividade vai ficar ainda mais desigual em vários sentidos. Por exemplo, na área de marketing digital, na área de produção de mídia, cara, a IA vai deixar muita gente desempregada. Muita gente desempregada. Editor de vídeo, até gestor de tráfego, que é um negócio que hoje em dia está super… Se você achar um bom gestor de tráfego, quem trabalha com marketing digital, marketplace… Eu vi que a

Meta está soltando, daqui a pouco, uma ferramenta de gestão de tráfego automático e tal. Então, assim, a competitividade vai sumir em alguns setores, porque alguns setores vão sumir. Alguns profissionais tendem a desaparecer, porque eles vão ser substituídos. Porque o profissional vai se tornar ineficiente frente a uma ferramenta muito mais eficiente, que o substitui. É. E aí tenho algum ceticismo em relação ao aumento da eficiência. Agora, pensando em setores que não serão fechados, que não serão impactados dessa maneira, tenho algum ceticismo com relação ao aumento da competitividade e da eficiência dentro de pequenas e médias empresas. Uma boa parte delas, eu não vejo, não vejo aumentar de maneira significativa nesse momento, justamente porque o que muito empresário não entendeu ainda é que essa revolução leva tempo. Precisa investir, e ele não vai ver o retorno financeiro disso de maneira imediata. Muitas vezes, não vai ser dentro de um, de dois anos.
Gustavo Macedo: Leva tempo para o banco de dados ficar apurado, o operador da IA fazer um bom uso dela, ele entender os limites do próprio sistema, fazer uma boa integração do sistema. Então, como a gente ainda tem uma cultura empresarial do imediatismo — "bom, eu contratei a IA hoje, espero o resultado para ontem" — não acho que muitas dessas empresas terão a paciência necessária para fazer uma boa incorporação. Então, na verdade, quem que eu acho que vai sair na frente são os empresários que forem impacientes, que começarem a fazer um uso cuidadoso, mentorado, acompanhado dessas ferramentas para médio e longo prazo. Esses caras inclusive vão mudar o modelo de negócio. O cara vai sair da área de transporte e vai para outra coisa, porque é o que a gente vem acompanhando. Como os programas de capacitação e sensibilização podem ajudar as empresas a alinhar suas expectativas com a realidade tecnológica? Bom, totalmente. Tem dois tipos que eu costumo dizer de programas de capacitação: aquele primeiro, que é aquele que abre os olhos, e depois aquele — uma vez os olhos abertos — que pega pela mão e ajuda você a caminhar. Então o primeiro seria um programa de capacitação de impacto e de curto tempo, e o segundo seria um de formação, uma capacitação voltada para a formação, em que você vai preparando esse gestor, esse empresário, para que ele vá reconhecendo a importância dessas ferramentas, desse investimento, e que ele vá incorporando — como você bem colocou — que ele vá incorporando isso no seu dia a dia.

Transcrição da Entrevista com Professor Guilherme Benítez

Guilherme Benítez: Bom, então acho que, como é uma entrevista gravada, primeiramente vou me apresentar. Eu sou o professor Guilherme Brites Benítez. Atualmente, estou atuando no programa de pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, na Pontifícia

Universidade Católica do Paraná, que é um programa Capes, conceito cinco, na área de Engenharias III. Eu venho trabalhando na PUC desde 2022, então fechei agora um pouquinho mais de três anos dentro do programa de pós-graduação. A minha linha de pesquisa tem sido transformação digital, Indústria 4.0, Indústria 5.0. Inicialmente, o meu contato com o tema foi em 2017, quando comecei o meu doutorado na UFRGS, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, no tema de Indústria 4.0 e ecossistemas de inovação. Eu fiz, inicialmente, um projeto com um cluster, uma PL do setor eletroeletrônico, com PMEs pequenas e médias empresas. A minha pesquisa foi num ecossistema desse cluster, onde eles puxaram outros atores para ver como pequenas e médias empresas poderiam desenvolver soluções tecnológicas para a Indústria 4.0, lá em 2017, porque muito se falava dos conceitos do 4.0, mas, na prática, quando ia ao mercado, essas empresas muitas vezes falavam: "Eu forneço um sensor, um *software*, um hardware", e o cliente muitas vezes não tinha clareza do que ele queria também para atacar as dores. Então, a minha pesquisa foi relacionada com PMEs na Indústria 4.0. Inteligência artificial eu sempre tive contato mais conceitual, não prático, vamos dizer assim, usando ela como ferramenta. Agora venho usando mais por causa da IA generativa, mas antes era mais no conceito que eu ficava. Mas, sim, estudei sobre IA, sei os tipos de IA que têm, as aplicações de machine learning, deep learning, processamento de linguagem natural, IA generativa. Até mesmo porque lá no nosso grupo acho que a Daisy deve ter comentado contigo a gente tem alguns artigos que o professor Aleandro desenvolveu, dos quais alguns eu faço parte, onde a gente criou alguns conceitos para a Indústria 4.0, como, por exemplo, as tecnologias base, que são internet das coisas, computação em nuvem, big data e inteligência artificial que é uma das tecnologias. Então a gente teve que se aprofundar um pouco mais na interseção entre inteligência artificial e pequenas e médias empresas, mais especificamente por eu falar de projetos de Indústria 4.0. Sim, teve aplicações que eu trabalhei ali junto com as empresas. Mas eu acho que, de mais tangível que eu consigo me lembrar, foi um projeto de consultoria que a gente prestou para a ONU, se eu não me engano, foi em 2021, que eram os desafios e oportunidades para as pequenas e médias empresas com tecnologias da Indústria 4.0. A gente falou bastante da IA para as PMEs, o que eles poderiam usar para eficiência de processo, gestão da qualidade. Então acredito que seja mais nesse ponto aí. Atualmente, para finalizar a pergunta, eu venho trabalhando com alunos de mestrado e doutorado nas temáticas que eu chamo de transformação digital, porque daí já engloba a Indústria 4.0 e 5.0, que a gente tem sido cobrado na academia para falar mais da 5.0. Então, transformação digital com gestão da

cadeia de suprimento, supply chain management, ecossistemas de inovação, também olhando muito para essa parte social e sustentável, que entra dentro das principais dimensões da 5.0. Então, sim, falando de forma geral, apesar de eu não me aprofundar muito em conceitos da IA, com certeza os artigos e trabalhos que eu faço com meus alunos, a IA sempre aparece como exemplo, sempre é discutida de alguma forma.

Guilherme Benítez: Assim, acho que é bem interessante a pergunta, porque eles com certeza percebem valor quando a gente fala de IA. O problema é que existe uma mística por cima da IA, que é uma solução cara no mercado, né? E, assim, a IA pode ser barata e pode ser cara. Depende muito da sua necessidade, da sua aplicação. Então, a gente tem, por exemplo, um monte de startup que trabalha com solução de IA e é totalmente factível para que esses pequenos e médios empreendedores incorporem dentro do trabalho deles. Claro que, se eles quiserem fazer um sistema mais autônomo, que é mais complexo, vai ser mais cara a solução. Então, o que eu consigo ver hoje, conversando com alguns empresários de pesquisas que eu já fiz, é que eles sabem que a IA é importante, eles enxergam valor nela, mas tem essa questão da barreira financeira, essa dificuldade, assim: "IA é importante, mas ela é muito cara. Como é que eu vou incorporar ela dentro do meu processo? Vai se tornar muito caro." Um outro ponto é que tem uma corrente, vamos dizer assim, que entra muito na questão cultural. Eles têm muito receio de usar IA e perderem a autonomia dos processos do negócio deles. Então, um pequeno empresário, muitas vezes, quer ter controle de todo o negócio. Foi ele que criou, é ele que já ministra, e eles às vezes enxergam a IA como uma ameaça para eles, porque vão perdendo essa autonomia. Quem está dentro da empresa começa a entender um pouquinho mais os processos, ter uma visão mais estratégica. Eu acho que são esses dois pontos que eu vejo. Valor, eu sei que eles percebem, até pelas discussões que eu tive, mas é mais essa questão cultural e essa questão associada a custos para implementar uma solução usando IA.

Guilherme Benítez: Vamos lá. Eu acho que é bem interessante comentar essa parte cultural e econômica, até porque eu estou num outro projeto, que é para desenvolver soluções para pequenas e médias empresas, que é o Meteem Indústria, que é um ecossistema de inovação, e muitas vezes, assim, eles não sabem que podem desenvolver POCs, que são provas de conceito, usando a IA como uma solução para testar um conceito e ver a aplicabilidade. E existem fontes de financiamento no Brasil. A própria Lei do Bem é uma lei que beneficia essas empresas para trabalhar, mas eles muitas vezes não sabem como usar a lei a favor deles. Então, uma das dificuldades deles é que precisam ter retorno a curto prazo. Eles não vão investir, não vão apostar na IA, por mais que enxerguem valor, sem ter uma certeza de

que possa haver um retorno garantido, vamos dizer assim. Então, isso é uma dificuldade. Quando a gente fala de custos, eles preferem, quando a gente fala de empresa cada dia tem que matar um leão dentro da empresa , eles se preocupam mais com o processo no momento, e não com uma visão mais ampla. Porque quando a gente vai aplicar uma solução de IA, ela não vai funcionar de imediato dentro da empresa. Tem toda uma curva de aprendizagem da equipe técnica. Então, também tem esse desafio técnico. Além de você gastar para investir na tecnologia, a equipe que vai aplicar a IA vai ter que aprender como trabalhar com ela ao longo dos processos, como incorporá-la de fato no processo. Então tem esse desafio técnico também. Por mais que eles terceirizem o conhecimento da IA, vai ter que ter uma equipe lá dentro da empresa trabalhando com essa aplicação. Isso gera mais custo ainda para a empresa. Então, acho que esse é um ponto que dificulta muito que muitas empresas pequenas e médias consigam implementar soluções de IA. A questão cultural é bem interessante comentar, porque ela sempre aparece quando a gente fala não só de IA, mas de tecnologias digitais no geral. Por exemplo, acho que é um ótimo exemplo: eu conversei com um sujeito de uma empresa média, e ele falou assim: “Olha, se você chegar lá na minha empresa e falar para trezentas pessoas que amanhã nós vamos botar IA, trinta pessoas vão para casa felizes: ‘Nossa, agora vai melhorar muita coisa’, e duzentas e setenta vão com medo, achando que vão perder o emprego.” Então, ainda existe muito esse fator de soluções como robótica e IA darem um receio nos colaboradores, principalmente quem está em chão de fábrica, quem está mais no nível operacional, de perder seu emprego. E quem está num nível mais tático dentro da empresa, até de perder o controle. Tem gente que está há anos na empresa e se sente dona do processo, vamos dizer assim. E daí vem a IA e automatiza tudo que está fazendo. Vem a IA e mostra para eles que talvez o que eles estavam fazendo há vinte, trinta anos não fosse a melhor abordagem, vamos dizer assim. Existem formas melhores e mais inteligentes de trabalhar. Então, existem esses fatores culturais aí, que podem ser barreiras dentro da empresa. Até, assim, finalizando aqui só para responder: é interessante, porque tem cases, às vezes, que têm pessoas na empresa que acabam sabotando o uso da IA. Compram a IA, botam a solução da IA lá, mas eles não usam ou dizem que não funciona. Daí fica uma dificuldade. Você tem uma solução de IA dentro da sua empresa, mas as pessoas estão dizendo para você que não funciona, que testaram e não dá certo. E isso, muitas vezes, é por receio de perder o emprego. É o que acontece.

Guilherme Benítez: Essa é uma pergunta difícil, porque a gente tem… cada setor tem sua característica própria, muito diferente. Você querer usar IA no setor têxtil, couro-calçadista, metal-mecânico, até mesmo outros setores como o de papel e celulose, que tradicionalmente

não são tão tecnológicos. Então, assim, eu acho que… vamos lá. Pegando, assim, o que mais tem se falado de IA generativa: a IA generativa pode ajudar, no geral, essas empresas na questão de organização de dados históricos para gerar reportings. Isso eles já conseguem fazer, pagando ali uma solução que não é tão cara para uma empresa, anual, usando a IA generativa. Mas eu vejo muito que a IA, no geral só que daí não dá… não dá para botar para todo tipo de setor , ela tem muito potencial para ajudar na gestão da qualidade. A parte de qualidade das empresas, para reconhecimento de padrões, tendências e identificação de falhas, são pontos que eu considero centrais, que podem ajudar na parte operacional. Na parte estratégica, a gente já tem aí algumas coisas que já entram no campo de business intelligence, como que você consegue estruturar dados ali para que você tenha uma tomada de decisão que eu já acho um pouquinho mais complexo, vamos dizer assim. A não ser que seja uma empresa, uma PME que já trabalha com dados. No geral, as que trabalham mais com commodity, manufatura… no geral, elas dificilmente vão conseguir, ainda assim, de início, incorporar para a parte estratégica. Então, acho que são dois pontos, assim: na operacional, você consegue ter um benefício no geral para elas, na parte de qualidade, na parte de organização de informações; e na estratégica, ainda tem esse desafio, porque você precisa integrar departamentos para conseguir coletar esses dados e ser mais assertivo na tomada de decisões.

Guilherme Benítez: Com certeza. Quando a gente vai pensar assim, é muito diferente quando você vai pegar características do setor de manufatura como do setor de serviços. Eu nem estou entrando ainda no mérito de quais são os tipos de serviços e quais são os tipos de produtos que são manufaturados. Então varia muito. A IA é uma tecnologia muito contextual, então, assim, depende muito do contexto em que a empresa está e para que ela precisa, para aplicar. Assim como você pode usar uma solução simples que todo mundo pode aplicar em qualquer empresa , você pode ter uma solução, que daí são as mais caras que eu comentei, que é contextual, totalmente alinhada ao seu contexto e necessidade. Então, no geral, acho um bom ponto de contato que essas empresas podem ter, usando a IA com os clientes. Então, começar a trabalhar com os clientes… é uma IA, mas, assim, o próprio chatbot pode ser uma forma simples de você ter uma IA e te ajudar no atendimento ao consumidor. Pode ser um começo. Muitas empresas já têm isso, se a gente for falar, mas não é aquela solução, vamos dizer assim, inteligente mesmo. Então, ela serve ali para melhorar o relacionamento com o cliente. Mas são formas que as empresas precisam ver: qual é a necessidade e a dor que têm, para usar da melhor forma possível.

Guilherme Benítez: Assim, eu acredito que você pegou bem aí os setores em que a IA tem muito potencial de acelerar os processos, então ela pode ajudar a ser um fator acelerador. Vou dar alguns exemplos aqui. Por exemplo, tem coisas assim… tudo bem que é mais o pessoal de vendas, mas conta como administrativo. Prospecção de cliente é uma coisa que custa tempo e dinheiro para as empresas fazerem. Então, se você tem uma IA ali que te ajuda a fazer prospecção, identificar padrões e conseguir puxar os melhores contatos nossa, acelera muito tempo para quem trabalha com telemarketing, por exemplo. Então, já existem soluções de IA que te ajudam na prospecção de clientes, e isso é fundamental para a empresa. Campanhas de marketing, então, acredito também que é um ponto que cada vez mais está facilitando gerar soluções para a parte de marketing ali, que se conectem melhor com os clientes, com o perfil dos clientes. Ela pode te ajudar a identificar padrões, baseado em série histórica, por exemplo, para você conseguir fazer uma campanha publicitária, vamos dizer, mais efetiva, dada a região. Então a gente sabe que, por exemplo, região Sul/Sudeste versus Norte/Nordeste… é totalmente diferente a realidade, né? Então por que não usar uma IA para te ajudar a fazer uma campanha nesse aspecto? Gestão financeira também. Então a gente já tem aí um bom exemplo: são os algoritmos de machine learning, que você já pode usar com modelos preditivos para aumentar a acurácia da parte financeira. Considerando dados históricos, isso pode ajudar a empresa a ter uma maior eficiência na compra e aquisição de matéria-prima, traçar um plano anual a partir do uso desses algoritmos. Acho que são coisas que podem ajudar bastante. E tarefa administrativa, se a gente for pegar no geral, o pessoal que está ali dentro do escritório, muitos deles já vêm usando, na verdade, mais a generativa, que é para acelerar a parte de ideias, texto. Então acho que já vem sendo muito usado. Isso aí, todo mundo vem usando o ChatGPT, o DeepSeek, para alguma coisa dessa parte mais administrativa.

Guilherme Benítez: Então, assim, eu considero que o acesso é deficiente hoje no nosso país. Não vou dizer que ele é nulo elas têm acesso, até porque estão no mercado mas ainda não sabem muito bem o que fazer. Então, a questão é falta de conhecimento para elas, principalmente das fontes de financiamento, de participação. Até participam, muitas vezes, de projetos, mas, muitas vezes, têm dificuldade de enxergar valor. Vão lá e acham que estão perdendo o tempo delas, estão ouvindo mais do mesmo sobre IA, em vez de haver uma discussão um pouco mais profunda, entender quais são as dores delas para, daí sim, saber o que pode ser aplicado. Então, ainda mais quando a gente fala do pequeno empresário pequeno e médio ele não pode sair da empresa por muito tempo. E, para "perder tempo", ainda, vamos dizer assim… então tem que ser algo pontual, tem que ser algo em que ele

enxergue valor, vá lá e consiga trazer algum retorno para a empresa dele. Então, acho que o acesso ainda é bastante precário dentro do contexto do Brasil.

Guilherme Benítez: Barreira técnica… acho que um bom exemplo é a defasagem tecnológica que tem no nosso país. A gente tem empresas que têm máquinas e equipamentos com mais de trinta anos de operação. Como é que você faz com que essas máquinas e equipamentos se comuniquem entre si? Você pega, por exemplo, protocolos industriais: uma foi fabricada na China, outra na Alemanha, nos Estados Unidos… enfim. E daí eles querem fazer uma solução de IA integrada, que faça com que as máquinas troquem informações. Mas não dá para fazer isso com equipamentos que são de muito tempo atrás e que não vão se comunicar entre si. Então, existe uma barreira técnica de fazer com que as máquinas se conversem, assim como existe a parte de infraestrutura. Por exemplo, não é todo lugar que tem acesso à rede, à boa conectividade, que trabalha com 5G. As empresas ainda sofrem muito com problema de latência quando a gente está falando aqui de conexão com a internet. Então, isso também é um ponto que dificulta muitas vezes elas desenvolverem soluções que usam sensores para coletar dados, jogar no sistema e, depois, virar e ajudar na tomada de decisão. E, financeiro, eu acho que eu já comentei aí contigo: questão de custos, dificuldade de enxergar o ROI. Então são outros pontos que influenciam essas empresas. Eu acho que um já dei como exemplo é a própria ABDI. A ABDI é bem interessante, a história dela. Não sei se você sabe: eles começaram com uma chamada, em 2016, de Testbeds para a Indústria 4.0. E o que eles aprenderam? Aí, eles ficaram com esse projeto, acho que uns dois anos rodando, e viram que quem ofertava estava querendo ofertar coisas que já existiam desde a Terceira Revolução Industrial. E quem demandava, pedia coisas… já não sabia muito bem o que demandava quando se falava de 4.0. Então, é bem interessante a história, porque não se tinha clareza dos dois lados tanto a nível ofertante quanto demandante. E, se a gente fala de 4.0, é a integração das tecnologias. São conceitos que a gente habilita usando isso, e onde a IA vem depois para a tomada de decisão, para facilitar esse processo. Então, assim, eu acho que um ponto interessante é que esses órgãos, como a ABDI e a CNI, podem ajudar as empresas a entenderem um pouquinho mais como fazer, e trazer pontos de contato que podem ser outras empresas que já aplicaram, laboratórios de universidades, de centros de pesquisa para mostrar como aplicar essas tecnologias e discutir com eles o que pode ser feito. Acho que são pontos que podem ajudar as PMEs.

Guilherme Benítez: Acho que o primeiro desafio que eles podem enfrentar é a questão cultural, eles vão lá e não passam muito bem a mensagem quando resolvem adotar uma solução de IA para a equipe deles, então as pessoas já ficam com um pouco de receio do

porquê que está sendo implementada a IA, porque ajuda a automatizar processo muitas vezes para a tomada de decisão. Acho que esse é o primeiro desafio. Um segundo desafio é mais técnico, de caráter técnico, eles entenderem, então assim, eles resolvem implementar a solução, mas será que eles estão preparados para incorporar a solução de fato nos sistemas deles? Talvez os sistemas sejam muito velhos, talvez precise ter mais um investimento em infraestrutura antes, de fato, de ir para a IA, para conseguir ser eficaz quando usar uma solução de IA. Então acho que questão cultural, questão de infraestrutura quando eles estão ali desenvolvendo a solução, e talvez um outro ponto seja talvez a falta de planejamento, também uma visão estratégica do porquê que está colocando uma IA, não é só colocar IA por colocar, então daí, muitas vezes, pode gerar mais custos para eles, e o retorno pode não ser perceptível a curto e médio prazo. Então esses são alguns pontos que podem influenciar na aplicação da IA quando eles resolvem adotá-la.

Guilherme Benítez: Eu acho que esse é um desafio do Brasil, vamos dizer assim, porque quando a gente fala de IA, né, bom, a gente tem várias ramificações, eu não estou nem pensando em cientista de dados, tem engenheiro de dados, tem técnico de dados, tem tudo de dados que a gente imagina aí hoje no mercado, e cada vez mais vai se precisar dessa profissão aí, que sejam pessoas que saibam trabalhar com dados, com essas soluções de IA, então realmente é um déficit que a gente tem. E isso já começa na própria graduação. Eu venho das engenharias, tem já, as engenharias já estão incorporando algumas disciplinas de ciência de dados, *big data*, mas ainda não é tão profundo o conhecimento. Tudo bem, uma engenharia de produção, de onde eu vim, não vai necessitar uma profundidade de aplicação de ciência de dados, mas tem que ter assim, pelo menos um pouquinho de maior maturidade nesses cursos, porque senão esses engenheiros se formam e eles vão ter que estudar depois de novo, vão ter que fazer uma especialização, um mestrado, um curso de curta duração para conseguir saber como trabalhar e lidar com dados. Então o Senai tem alguns cursos técnicos bem bacanas que eles vêm fornecendo para as pessoas se especializarem em dados e não precisa nem pagar, tem um monte de curso aí que a própria Microsoft fornece, e a IBM fornece, em questão de graça, né, Harvard, se eu não me engano, também tinha um curso que eles ofereciam até pouco tempo atrás que era de graça para a questão de dados, como trabalhar com dados. Então realmente é um ponto que pesa a gente não ter tantos profissionais qualificados ainda no mercado para ajudar a desenvolver as soluções da área.

Guilherme Benítez: Bom, assim, deixa eu pensar um caso mais pontual. Teve alguns casos, assim, como acho que o da MetaIndústria é bem legal de falar, porque é o da Fiocruz. Eles desenvolveram uma rede com 5G lá com reconhecimento e identificação. Não sei se você

sabe como funciona o processo de vacinas. Eles ficam dentro de um… é como se fosse um banco que fica girando as vacinas ali, e não pode parar essa rotação se parar, perde o lote. Então eles montaram uma solução com 5G, onde tem embutida nela… o principal não é a inteligência artificial, mas ela está lá como parte da solução, vamos dizer assim, onde ela te ajuda a identificar quando para ou não algo no sistema e emite um chamado, porque se parar, eles vão perder o lote. E é uma sala fechada, não tem ninguém na sala olhando lá 24 horas, precisa ser fechada e climatizada. São sensores. Só que, como ela é uma sala isolada, a dificuldade é passar sinal na sala, ela não é aberta. Então o que eles fizeram? Eles botaram sensores, botaram uma rede 5G lá, uma antena para identificar, conectado a um *software* que daí tem uma IA que dá alguns comandos pré-programados lá, que ajuda, auxilia. Então quem está trabalhando nessa área vai identificar se está tendo algum problema ou não. Outros exemplos que eu já vi não é de uma empresa específica, mas é com tecnologia de Machine Vision, que é aquela smart camera que tira fotos, né? então teve casos onde eles fizeram uma programação em Python onde ela consegue identificar padrões tirando fotos por cores em escalas lá, e ela emite um sinal quando, por exemplo, o lote acho que você deve conhecer cartas de controle quando o lote sai dos limites de especificação da empresa, ele dispara um sinal para eles imediatamente corrigirem. Daí é uma solução que está integrada com uma programação em Python, de IA, junto com Machine Vision, que é a smart camera. São alguns exemplos que podem inspirar as empresas a mostrar como que eles podem usar a IA para a questão de qualidade, para a questão de monitoramento e controle de processos.

Guilherme Benítez: Eu acho que o primeiro benefício que eles buscam alcançar com a IA é a redução de custos. Usar a IA, para eles, é otimizar processo, reduzir custo. Então, processos que demoravam… quando eu falo em redução de custo, eu falo em tempo. Tempo é dinheiro, vamos dizer assim. Se eles conseguirem reduzir o tempo de trabalho, eles vão estar reduzindo custos nos processos deles. A primeira coisa que eles vão esperar é usar a IA para reduzir custos, então melhorar, vamos dizer assim, o desempenho operacional deles dentro da empresa. Eu acredito que depois não está na pergunta, mas a médio e longo prazo eles vão começar a olhar mais para o lado estratégico e financeiro. Mas é para isso que eles têm buscado, nos últimos tempos, usar IA. Quando a gente fala assim, é mais ou menos parecido com o que eu respondi anteriormente. Então, é usar a IA para melhorar a questão ali, diminuir o tempo para executar determinado tipo de atividade, fazendo com que a empresa tenha uma eficiência operacional maior. Com isso, ela ganha tempo, vamos dizer assim, nos processos, e consegue ser mais competitiva, mais responsiva às demandas do mercado. Então é uma forma que elas podem trabalhar para ajudar nos próximos anos. Quando você diz programas

de capacitação, são os cursos ofertados por diferentes instituições. Bom, assim, em parte já tem alguns que fazem, né? Não sei se você sabe como é a metodologia do Senai para criar cursos, mas é o mapa da indústria. Eles vão na indústria e conversam com gestores para entender quais são as necessidades, as dores deles, e alinham isso com as tendências tecnológicas. Então, eles já vêm fazendo um trabalho assim. E é interessante comentar isso, porque muitos cursos que o Senai criou nos últimos anos são cursos de capacitação técnica focados em uma tecnologia específica, por exemplo: técnico em impressora 3D, técnico em cibersegurança, técnico em programação e de monitoramento e controle de sistemas IoT. Então cada vez mais tem tido soluções assim e até de IA, se a gente for falar. Então é uma forma que eles têm de se aproximar. Assim como as universidades também têm que se aproximar mais da indústria. Não adianta eu criar cursos genéricos de aplicação de dados, porque daí a pessoa sai conhecendo, por exemplo, o que é um modelo supervisionado, um modelo não supervisionado, um modelo de reforço de machine learning. Tá, mas deram um dado da empresa real. O que eu faço com esses modelos que eu conheço? Com esses dados, como que eu vou trabalhar com esses dados? Eu conheço os algoritmos, mas não sei como trabalhar com os dados da minha empresa para otimizar processos. Então acho que tem que sair disso de conhecimentos gerais de aplicação de IA para conhecimentos mais pontuais de aplicação com dados reais. Eu acho que é a melhor forma de se aprender. Eu trabalho com essa parte mais estatística, né? Então eu sempre assim… quando a gente fala de IA, estatística tem conceitos que são bem difíceis de se entender só lendo. Você tem que pegar dados e trabalhar para entender o que significa o conceito. Mesma coisa para a indústria. Eles precisam ter banco de dados reais e entender o que podem fazer com esses dados e usar a IA para isso. Essa é uma forma de, de fato, a gente criar e capacitar profissionais mais alinhados com a realidade e as dores das empresas.

Guilherme Benítez: Eu acho que é um aspecto como você está fazendo pesquisa em Portugal e Brasil que deve estar sendo mais falado em Portugal. No Brasil, ainda não se fala muito, que é a questão de começar a desenvolver sistemas olhando para as pessoas, porque daí isso já ajuda na questão da barreira cultural. É um pouco do que a Indústria 5.0 está falando do human-centered, que é aquela dimensão centrada no ser humano. A gente sabe que ainda não tem a 5.0 de fato, mas se as próximas soluções usando IA começarem a olhar mais para como incorporar as pessoas ali, então como considerar as pessoas, isso pode ajudar nessa questão cultural. Pode aproximar mais as pessoas das soluções tecnológicas usando IA e facilitar essa questão do receio da IA, de que a IA é muito cara. Então precisa ter uma maior proximidade das pessoas ali, quando for criar soluções de IA, mostrar para elas como que

elas estão incorporadas junto com a IA. Acho que é só mais um ponto de que é importante focar nas pessoas quando for criar essas novas soluções usando IA.

Guilherme Benítez: Eu acho que é um aspecto como você está fazendo pesquisa em Portugal e Brasil que deve estar sendo mais falado em Portugal. No Brasil, ainda não se fala muito, que é a questão de começar a desenvolver sistemas olhando para as pessoas, porque daí isso já ajuda na questão da barreira cultural. É um pouco do que a Indústria 5.0 está falando do human-centered, que é aquela dimensão centrada no ser humano. A gente sabe que ainda não tem a 5.0 de fato, mas se as próximas soluções usando IA começarem a olhar mais para como incorporar as pessoas ali, então como considerar as pessoas, isso pode ajudar nessa questão cultural. Pode aproximar mais as pessoas das soluções tecnológicas usando IA e facilitar essa questão do receio da IA, de que a IA é muito cara. Então precisa ter uma maior proximidade das pessoas ali, quando for criar soluções de IA, mostrar para elas como que elas estão incorporadas junto com a IA. Acho que é só mais um ponto de que é importante focar nas pessoas quando for criar essas novas soluções usando IA.

Fim

Apêndice B – Formulário utilizado para inquérito quantitativo

Perceção das PMEs sobre a Inteligência Artificial: Estudo Portugal-Brasil

Caro(a) participante,
Este questionário, desenvolvido por Carlos Andrade no âmbito do Mestrado em Gestão da Universidade Lusíada de Famalicão, tem como objetivo compreender como as pequenas e médias empresas (PMEs) em Portugal e no Brasil percebem e utilizam a Inteligência Artificial (IA) na gestão de negócios.
A sua participação é anónima/anônima, e todas as respostas serão tratadas com rigor e confidencialidade, sendo os dados analisados de forma conjunta.
Além de oferecer uma oportunidade para refletir sobre a posição atual da sua empresa face à inovação tecnológica, estará a contribuir para uma investigação científica que visa fomentar práticas e políticas empresariais mais eficazes.
Agradecemos pela sua colaboração. Juntos, impulsionaremos o conhecimento e o desenvolvimento das PMEs!
Nota: Algumas palavras podem conter 2 escritas Português de Portugal/Português do Brasil

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Em que **país** a sua empresa **está sediada**? (Caso a sua empresa opere em ambos os países, marque a opção correspondente à localização da matriz e responda com base nas informações dessa unidade.) *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Portugal *Pular para a pergunta 2*
- ◯ Brasil *Pular para a pergunta 4*

Informações sobre a Empresa

2. A sua empresa possui o **estatuto PME Excelência ou PME Líder em 2024**? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim, PME Excelência
- ◯ Sim, PME Líder
- ◯ Não possui

3. Qual a **categoria da sua empresa**?(Portugal) *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Microentidades: Faturação anual até 700.000 Euros *Pular para a pergunta 6*
- ◯ Pequena Empresa: Faturação anual até 8 milhões de euros *Pular para a pergunta 6*
- ◯ Média Empresa: Faturação anual entre 8 milhões e 40 milhões de euros *Pular para a pergunta 6*
- ◯ Grande Empresa: Faturação anual superior a 40 milhões de euros *Pular para a pergunta 6*

4. A sua empresa possui algum **prêmio estadual ou nacional de qualidade em 2024?** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim, Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ)
- ◯ Sim, Prêmio Estadual da Qualidade (PNQ)
- ◯ Não possui

5. Qual o **porte da sua empresa**? (Brasil) *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Microempresa (ME): Faturamento anual até R$ 360 mil *Pular para a pergunta 6*
- ◯ Empresa de Pequeno Porte (EPP): Faturamento anual entre R$ 360 mil e R$ 4,8 milhões *Pular para a pergunta 6*
- ◯ Média Empresa: Faturamento anual entre R$ 4,8 milhões e R$ 300 milhões *Pular para a pergunta 6*
- ◯ Grande Empresa: Faturamento anual superior a R$ 300 milhões *Pular para a pergunta 6*

6. A sua empresa já foi **incubada** por alguma instituição? (Incubação empresarial é o processo em que empresas recentes/recém criadas recebem apoio, como espaço, mentoria e recursos, para impulsionar o seu crescimento.) *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

7. A **sua empresa recebeu algum tipo de investimento** externo(financiamento)? * (Marque todas as opções aplicáveis)

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Não recebeu capital externo
- ☐ Sim, Capital de risco
- ☐ Sim, Business Angels/Investidor anjo
- ☐ Sim, Financiamento público
- ☐ Outro: _____

8. Qual o **setor de atividade** da sua empresa? (Selecione o setor que melhor descreve a atividade principal da sua empresa.) *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Indústria
- ◯ Comércio (retalho/varejo ou atacado)
- ◯ Serviços de Educação e Formação
- ◯ Serviços financeiros e seguros
- ◯ Serviços de Transportes e Logística
- ◯ Serviços de Energia e Meio Ambiente
- ◯ Outros Serviços
- ◯ Alimentação e Restaurantes
- ◯ Agricultura e Agroalimentar
- ◯ Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)
- ◯ Saúde e Ciências da Vida
- ◯ Turismo e Hotelaria
- ◯ Construção e Imobiliário
- ◯ Outro: _____

9. A sua empresa é de origem **(origem do capital):** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Nacional
- ◯ Internacional

10. Número de **colaboradores** da sua empresa: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ De 1 a 5 colaboradores
- ◯ De 6 a 10 colaboradores
- ◯ Entre 11 e 50 colaboradores
- ◯ Entre 51 e 250 colaboradores
- ◯ Mais de 250 colaboradores

11. A sua empresa possui **unidades operacionais fora do país?** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

12. O(a) **responsável pela sua empresa** (CEO ou Diretor) possui estudos: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Até o 9.º ano de escolaridade/Primeiro grau
- ◯ Até o 12.º ano de escolaridade/Segundo grau
- ◯ Licenciado(a)/Ensino superior
- ◯ Mestre
- ◯ Doutor(a)

13. Qual a **importância da Inteligência Artificial** (IA) no **futuro** da sua empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 1 - Nada importante
- ◯ 2 - Pouco importante
- ◯ 3 - Moderadamente importante
- ◯ 4 - Importante
- ◯ 5 - Muito importante

14. A Inteligência Artificial (IA) é uma **prioridade estratégica** para a sua empresa nos próximos **três anos?** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 1 - Discordo totalmente
- ◯ 2 - Discordo
- ◯ 3 - Não concordo nem discordo
- ◯ 4 - Concordo
- ◯ 5 - Concordo totalmente

15. Como o **conhecimento prévio** sobre Inteligência Artificial (IA) **influencia a perceção** da sua empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 1 - Não influencia
- ◯ 2 - Pouca influência
- ◯ 3 - Influência moderada
- ◯ 4 - Grande influência
- ◯ 5 - Influência muito grande

16. A **resistência dos colaboradores** a novas tecnologias **influencia a perceção** da sua empresa sobre a Inteligência Artificial (IA)? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 1 - Não influencia
- ◯ 2 - Pouca influência
- ◯ 3 - Influência moderada
- ◯ 4 - Grande influência
- ◯ 5 - Influência muito grande

17. Como a Inteligência Artificial (IA) **pode beneficiar** os seguintes aspetos da sua empresa? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Nenhum benefício	2 - Pouco benefício	3 - Benefício moderado	4 - Benefício significativo	5 - Benefício muito alto
Redução de custos operacionais	◯	◯	◯	◯	◯
Melhoria na tomada de decisão baseada em dados	◯	◯	◯	◯	◯
Melhoria na eficiência dos processos internos	◯	◯	◯	◯	◯
Desenvolvimento de novos produtos ou serviços	◯	◯	◯	◯	◯

18. Em **relação aos seus concorrentes**, como avalia o uso de Inteligência Artificial (IA) na sua empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 1 - Muito abaixo da média do setor
- ◯ 2 - Abaixo da média do setor
- ◯ 3 - Na média do setor
- ◯ 4 - Acima da média do setor
- ◯ 5 - Muito acima da média do setor

19. A adoção de Inteligência Artificial (IA) na sua empresa **é mais influenciada por fatores internos ou externos**? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 1 - Totalmente impulsionada por fatores internos
- ◯ 2 - Maioritariamente impulsionada por fatores internos
- ◯ 3 - Equilibrada entre fatores internos e externos
- ◯ 4 - Maioritariamente impulsionada por fatores externos
- ◯ 5 - Totalmente impulsionada por fatores externos

20. A sua empresa **já utiliza a Inteligência Artificial** (IA) em algum dos seus **processos internos**? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim *Pular para a pergunta 21*
- ◯ Não *Pular para a pergunta 23*
- ◯ Em fase de análise/planeamento *Pular para a pergunta 23*

21. **Para empresas que já utilizam IA:** Quais são os fatores que **motivaram ou ainda motivam** a **adoção** da Inteligência Artificial (IA) na sua empresa? (Pode selecionar mais de uma opção.) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Redução comprovada de custos operacionais
- ☐ Demonstração de retorno financeiro claro
- ☐ Maior apoio governamental ou incentivos
- ☐ Disponibilidade de mão de obra qualificada
- ☐ Pressão competitiva no setor
- ☐ Outro: _____

22. **Se a sua empresa já avançou na implementação de Inteligência Artificial** (IA), quais **fatores facilitaram** esse processo? (Pode selecionar mais de uma opção.) *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Retorno financeiro claro e previsível
- [ ] Apoio governamental ou incentivos financeiros
- [ ] Parcerias com instituições de ensino ou pesquisa
- [ ] Disponibilidade de mão de obra qualificada
- [ ] Cultura organizacional aberta à inovação
- [ ] Suporte técnico adequado de fornecedores
- [ ] Outro: _____

Pular para a pergunta 25

23. **Para empresas que ainda não utilizam Inteligência Artificial (IA)**, quais fatores **poderiam torná-la uma prioridade no futuro**?(Pode selecionar mais de uma opção.) *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Redução comprovada de custos operacionais
- [ ] Demonstração de retorno financeiro claro
- [ ] Maior apoio governamental ou incentivos
- [ ] Disponibilidade de mão de obra qualificada
- [ ] Pressão competitiva no setor
- [ ] Outro: _____

24. **Se a sua empresa ainda não avançou na implementação de Inteligência Artificial (IA)**, quais os principais **motivos que estão a impedir esse avanço?** (Pode selecionar mais de uma opção) *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Custo inicial muito elevado
- [ ] Falta de profissionais especializados
- [ ] Incerteza sobre o retorno do investimento
- [ ] Falta de apoio externo (governo, consultoria, parcerias)
- [ ] Complexidade técnica e integração difícil
- [ ] Outro: _____

Seção sem título

25. **Quão útil a sua empresa considera** a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Nada útil	2 - Pouco útil	3 - Moderadamente útil	4 - Útil	5 - Extremamente útil
Inventário/Estoque	◯	◯	◯	◯	◯
Atendimento ao Cliente	◯	◯	◯	◯	◯
Financeira	◯	◯	◯	◯	◯
Recursos Humanos	◯	◯	◯	◯	◯
Marketing e Vendas	◯	◯	◯	◯	◯
Logística e Distribuição	◯	◯	◯	◯	◯

26. **Quão limitadores** são os seguintes fatores para a adoção da Inteligência Artificial (IA) na sua empresa? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Não limita	2 - Pouco limita	3 - Moderadamente limita	4 - Limita bastante	5 - Limita muito
Custo elevado de implementação	◯	◯	◯	◯	◯
Falta de profissionais qualificados	◯	◯	◯	◯	◯
Infraestrutura tecnológica insuficiente	◯	◯	◯	◯	◯
Falta de conhecimento sobre as ferramentas	◯	◯	◯	◯	◯
Apoio insuficiente de fornecedores de tecnologia	◯	◯	◯	◯	◯
Disponibilidade de dados de qualidade	◯	◯	◯	◯	◯
Complexidade na integração com processos internos	◯	◯	◯	◯	◯
Resistência interna dos colaboradores	◯	◯	◯	◯	◯

27. Quão importantes são os seguintes fatores **para promover a adoção da Inteligência Artificial** (IA) na sua empresa? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Não promove	2 - Promove pouco	3 - Promove moderadamente	4 - Promove bastante	5 - Promove muito
Disponibilidade de dados de qualidade	◯	◯	◯	◯	◯
Conhecimento técnico interno	◯	◯	◯	◯	◯
Apoio de fornecedores de tecnologia	◯	◯	◯	◯	◯
Incentivos financeiros (subsídios, apoios)	◯	◯	◯	◯	◯
Colaboração com instituições de pesquisa	◯	◯	◯	◯	◯
Disponibilidade de mão de obra especializada	◯	◯	◯	◯	◯
Simplificação na integração com processos internos	◯	◯	◯	◯	◯

28. Quais processos internos da sua empresa **podem se beneficiar mais com a implementação** de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos? (Pode selecionar mais de uma opção) *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Automação de tarefas administrativas
- [ ] Análise de dados e relatórios financeiros
- [ ] Personalização do marketing digital
- [ ] Melhorias na cadeia de abastecimento/suprimentos
- [ ] Otimização do serviço ao cliente
- [ ] Inventário/estoque
- [ ] Recursos humanos
- [ ] Previsão de vendas e análise preditiva
- [ ] Suporte à tomada de decisão estratégica
- [ ] Gestão de risco e compliance
- [ ] Monitorização e manutenção preditiva de equipamentos
- [ ] Desenvolvimento de produtos personalizados
- [ ] Atendimento pós-venda e suporte técnico
- [ ] Outro: _____

29. A sua empresa **conhece ou utiliza** alguma destas ferramentas de Inteligência Artificial (IA)? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1.Não conhece, e não utiliza.	2.Conhece, mas não pretende utilizar	3.Conhece, mas ainda não decidiu se utilizará	4.Conhece e está em fase de planeamento para utilizar	5.Conhece e já utiliza
Chatbots e Assistentes Virtuais (Atendimento automatizado para clientes, respostas automáticas via WhatsApp ou site)	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Análise Preditiva (Previsão de vendas, comportamento do consumidor, manutenção preditiva de máquinas)	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Processamento de Linguagem Natural (PLN) (Análise automatizada de textos, voz, sentimento do cliente em redes sociais)	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Sistemas de Recomendação (Sugestões personalizadas de produtos ou serviços com base no histórico do cliente)	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭
Automação de Processos (RPA) (Softwares que executam tarefas	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭

administrativas repetitivas automaticamente)					
Visão Computacional (Reconhecimento de imagens e vídeos para controle de qualidade, segurança ou padrões visuais)	○	○	○	○	○
Gestão Inteligente de Inventário/Estoque (Previsão automatizada de necessidades de reposição de produtos)	○	○	○	○	○
Análise de Dados Automatizada (Detecção de padrões ocultos e insights estratégicos a partir de grandes volumes de dados)	○	○	○	○	○
Plataformas de IA na Cloud (Google AI, AWS AI, Microsoft Azure AI para análise e automação na nuvem)	○	○	○	○	○
IA para Marketing Digital (Personalização de campanhas, segmentação de público, otimização de anúncios)	○	○	○	○	○
IA para Recursos Humanos	○	○	○	○	○

Triagem (Triagem automática de currículos, análise de desempenho, previsões de turnover)					
IA para Gestão Financeira e Contabilidade (Previsão de fluxo de caixa, detecção de fraudes, relatórios financeiros automatizados)	○	○	○	○	○

30. Quais destas ferramentas de Inteligência Artificial (IA) a sua **empresa considera úteis para o seu negócio, mesmo que ainda não as utilize**? *

Marque todas que se aplicam.

	Considera Útil	Não Útil
Chatbots ou assistentes virtuais	☐	☐
Análise preditiva (previsão de vendas, tendências)	☐	☐
Sistemas de recomendação (sugestão de produtos ou serviços)	☐	☐
Processamento de linguagem natural (compreensão de texto)	☐	☐
Análise de dados automatizada (Big Data e Data Analytics)	☐	☐
Computação em nuvem (Cloud Computing)	☐	☐
Visão computacional (análise de imagens)	☐	☐
Sistemas de manutenção preditiva	☐	☐
Ferramentas de automação de marketing	☐	☐
Automação de processos robóticos (RPA)	☐	☐
Sistemas de gestão automatizada de inventário	☐	☐
Atividades de Recursos Humanos	☐	☐
Atividades Financeiras	☐	☐

31. A sua empresa já recebeu **apoio governamental,** financiamento público ou incentivos específicos **para a adoção de Inteligência Artificial (IA)**? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim *Pular para a pergunta 32*
- ◯ Não *Pular para a pergunta 33*

Pular para a pergunta 34

32. **Se sim,** indique quais tipos de apoio a sua empresa recebeu: (Selecione todas as opções aplicáveis) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Financiamento público (ex.: Portugal 2020, FINEP)
- ☐ Parcerias com instituições de ensino ou pesquisa
- ☐ Apoio de incubadoras ou aceleradoras
- ☐ Formação e capacitação interna de colaboradores
- ☐ Consultoria especializada em IA
- ☐ Outro: _____

Pular para a pergunta 34

33. **Se a sua empresa ainda não recebeu apoio**, quais tipos de incentivo ou apoio **seriam essenciais para adotar a Inteligência Artificial** (IA)? (Selecione todas as opções aplicáveis) *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Financiamento público (ex.: Portugal 2020, FINEP)
- [ ] Parcerias com instituições de ensino ou pesquisa
- [ ] Apoio de incubadoras ou aceleradoras
- [ ] Formação e capacitação interna de colaboradores
- [ ] Consultoria especializada em IA
- [ ] Outro: _____

Pular para a pergunta 34

34. Quais são os **principais desafios** que a sua empresa enfrenta **para adotar** a Inteligência Artificial (IA)? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Não é um desafio	2 - Pequeno desafio	3 - Desafio moderado	4 - Desafio significativo	5 - Desafio muito grande
Custo elevado de implementação	◯	◯	◯	◯	◯
Falta de profissionais qualificados	◯	◯	◯	◯	◯
Dificuldade na integração com processos existentes	◯	◯	◯	◯	◯
Falta de conhecimento sobre IA	◯	◯	◯	◯	◯
Resistência dos colaboradores à mudança	◯	◯	◯	◯	◯
Infraestrutura tecnológica insuficiente	◯	◯	◯	◯	◯

35. Que **impacto financeiro** a adoção da Inteligência Artificial (IA) pode ter na sua empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Impacto negativo (custo elevado sem retorno claro)
- 2 - Pouco impacto
- 3 - Impacto moderado
- 4 - Impacto positivo (retorno esperado em médio prazo)
- 5 - Impacto muito positivo (retorno esperado em curto prazo)

36. Quão **preparada** está a sua empresa para **enfrentar os desafios financeiros** da implementação de Inteligência Artificial (IA)? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Nada preparada	2 - Pouco preparada	3 - Moderadamente preparada	4 - Bem preparada	5 - Muito preparada
Gestão dos custos iniciais de implementação					
Capacidade de manter investimentos contínuos em IA					
Acesso a fontes de financiamento (bancos, subsídios)					

37. Quão **preparada** está a sua empresa para enfrentar os seguintes **desafios técnicos** na implementação de Inteligência Artificial (IA)? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Nada preparada	2 - Pouco preparada	3 - Moderadamente preparada	4 - Bem preparada	5 - Muito preparada
Gestão e análise de grandes volumes de dados					
Personalização das ferramentas de IA para a realidade da empresa					
Formação interna de colaboradores					
Integração com sistemas e processos existentes					
Adaptação contínua às atualizações tecnológicas					

38. Quais **benefícios** a sua empresa espera obter com a adoção de Inteligência Artificial (IA) nos **próximos três anos?** *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 - Nenhum benefício	2 - Benefício baixo	3 - Benefício moderado	4 - Benefício significativo	5 - Benefício muito alto
Redução de custos operacionais	◯	◯	◯	◯	◯
Melhoria na eficiência dos processos internos	◯	◯	◯	◯	◯
Aumento da produtividade	◯	◯	◯	◯	◯
Melhorias na tomada de decisão baseada em dados	◯	◯	◯	◯	◯
Melhoria na competitividade no mercado	◯	◯	◯	◯	◯
Desenvolvimento de novos produtos ou serviços	◯	◯	◯	◯	◯

39. De que forma a Inteligência Artificial (IA) **pode impactar a competitividade** da sua empresa no mercado nos próximos **3 anos?** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 1 - Nenhum impacto esperado
- ◯ 2 - Pouco impacto
- ◯ 3 - Impacto moderado
- ◯ 4 - Impacto positivo
- ◯ 5 - Impacto muito positivo

40. Em quais áreas específicas a Inteligência Artificial (IA) **traria melhorias para a sua empresa nos próximos três anos**? (Múltiplas seleções permitidas.) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Operações e produção
- ☐ Marketing e relacionamento com clientes
- ☐ Desenvolvimento de produtos ou serviços
- ☐ Logística e cadeia de suprimentos/Abastecimento
- ☐ Atividades Financeira e análise de dados
- ☐ Atividades de recursos humanos
- ☐ Não vejo possibilidade de melhoria
- ☐ Outro: _____

41. Quais **barreiras podem impedir** a sua empresa de **alcançar os benefícios esperados** com a Inteligência Artificial (IA)?(Selecione todas as opções aplicáveis) *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Custo elevado de implementação
- ☐ Dificuldade na integração com os processos internos
- ☐ Falta de conhecimento técnico interno
- ☐ Resistência dos colaboradores
- ☐ Incerteza sobre o retorno do investimento
- ☐ Não tenho expectativa de benefícios com a IA

Apêndice C – Tabelas de análise de dados extraídas do SPSS

Hipótese 1

Teste-T

Estatísticas de grupo

	1. Em que país a sua empresa está sediada?	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
IA_Indice_Percepcao_Zscore	'0=Portugal'	110	.0649	.67579	.06443
	'1=Brasil'	103	-.0693	.77880	.07674

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias			
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	Variâncias iguais assumidas	.180	.13414	.09974	-.06247
	Variâncias iguais não assumidas	.182	.13414	.10020	-.06344

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

		Padronizador[a]	Estimativa de ponto	Intervalo de Confiança 95% Inferior	Superior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	d de Cohen	.72741	.184	-.085	.453
	Correção de Hedges	.73000	.184	-.085	.452
	Delta do vidro	.77880	.172	-.098	.442

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.

O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.

A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.

O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Teste-T

Estatísticas de grupo

	Setor: Serviços = 0, Outros = 1	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
IA_Indice_Percepcao_Zscore	.00	193	.0307	.71228	.05127
	1.00	20	-.2962	.83525	.18677

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias			
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	Variâncias iguais assumidas	.056	.32694	.17012	-.00841
	Variâncias iguais não assumidas	.106	.32694	.19368	-.07476

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

		Padronizador[a]	Estimativa de ponto	Intervalo de Confiança 95% Inferior	Superior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	d de Cohen	.72421	.451	-.011	.913
	Correção de Hedges	.72679	.450	-.011	.910
	Delta do vidro	.83525	.391	-.090	.863

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.
O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.
A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.
O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Teste-T

Estatísticas de grupo

	Porte unificado da empresa (Brasil e Portugal)	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
IA_Indice_Percepcao_Zscore	Microempresa/Microentidade	133	-.0128	.74088	.06424
	Pequena Empresa	80	.0213	.71236	.07964

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias			
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	Variâncias iguais assumidas	.741	-.03417	.10333	-.23787
	Variâncias iguais não assumidas	.739	-.03417	.10232	-.23615

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

		Padronizado r[a]	Estimativa de ponto	Intervalo de Confiança 95% Inferior	Superior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	d de Cohen	.73033	-.047	-.324	.231
	Correção de Hedges	.73294	-.047	-.323	.230
	Delta do vidro	.71236	-.048	-.325	.230

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.
O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.
A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.
O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Teste-T

Estatísticas de grupo

	CEO possui ensino superior (0=não, 1=sim)	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
IA_Indice_Percepcao_Zscore	Sem superior	42	.0401	.79361	.12246
	Com superior	171	-.0099	.71412	.05461

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias			
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	Variâncias iguais assumidas	.691	.04997	.12576	-.19793
	Variâncias iguais não assumidas	.711	.04997	.13408	-.21838

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

		Padronizado r[a]	Estimativa de ponto	Intervalo de Confiança 95% Inferior	Superior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	d de Cohen	.73024	.068	-.269	.406
	Correção de Hedges	.73285	.068	-.268	.405
	Delta do vidro	.71412	.070	-.268	.407

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.
O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.
A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.
O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Teste-T

Estatísticas de grupo

	Faixa binária de colaboradores (1=até10, 2=mais10)	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
IA_Indice_Percepcao_Zscore	Até 10	176	-.0454	.73306	.05526
	Mais de 10	37	.2158	.67649	.11121

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias			
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	Variâncias iguais assumidas	.047	-.26122	.13089	-.51924
	Variâncias iguais não assumidas	.040	-.26122	.12418	-.51006

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

		Padronizador[a]	Estimativa de ponto	Intervalo de Confiança 95% Inferior	Superior
IA_Indice_Percepcao_Zscore	d de Cohen	.72372	-.361	-.717	-.004
	Correção de Hedges	.72630	-.360	-.714	-.004
	Delta do vidro	.67649	-.386	-.749	-.018

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.
O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.
A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.
O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Estatísticas Descritivas

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
IA_Indice_Percepcao_Zscore	213	-2.53	1.20	.0000	.72879
N válido (de lista)	213				

Hipótese 2

Estatísticas Descritivas

	Média	Estatística do teste Padrão	N
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Marketing e Vendas]	4.15	1.185	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Planeamento Financeiro]	3.88	1.252	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Atendimento ao Cliente]	3.73	1.266	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Gestão de Recursos Humanos]	3.53	1.272	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Logística e Distribuição]	3.49	1.396	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Gestão de Inventário/Estoque]	3.46	1.382	213

Estatísticas Descritivas

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Gestão de Inventário/Estoque]	213	1	5	3.46	1.382
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Atendimento ao Cliente]	213	1	5	3.73	1.266
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Planeamento Financeiro]	213	1	5	3.88	1.252
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Gestão de Recursos Humanos]	213	1	5	3.53	1.272
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos	213	1	5	4.15	1.185

seguintes processos internos?? [Marketing e Vendas]					
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Logística e Distribuição]	213	1	5	3.49	1.396
N válido (de lista)	213				

Estatísticas de grupo

	1. Em que país a sua empresa está sediada?	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
H22_Score_Global	Brasil	103	-.1250	.81658	.08046
	Portugal	110	.1170	.84494	.08056

Teste de amostras independentes

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias		
		Z	Sig.	t	df	Significância Unilateral p
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	.461	.498	-2.123	211	.017
	Variâncias iguais não assumidas			-2.125	210.785	.017

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias				
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	.035	-.24201	.11399	-.46671
	Variâncias iguais não assumidas	.035	-.24201	.11386	-.46646

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias	
		95% Intervalo de Confiança da Diferença	
			Superior
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas		-.01731
	Variâncias iguais não assumidas		-.01756

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

				Intervalo de Confiança 95%	
		Padronizador[a]	Estimativa de ponto	Inferior	Superior
H22_Score_Global	d de Cohen	.83135	-.291	-.561	-.021
	Correção de Hedges	.83432	-.290	-.559	-.021
	Delta do vidro	.84494	-.286	-.557	-.014

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.
O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.
A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.
O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Estatísticas de grupo

	Porte unificado da empresa (Brasil e Portugal)	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
H22_Score_Global	Microempresa/Microentidade	133	.0311	.88433	.07668
	Pequena Empresa	80	-.0516	.75788	.08473

Teste de amostras independentes

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias		
		Z	Sig.	t	df	Significância Unilateral p
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	2.974	.086	.696	211	.243
	Variâncias iguais não assumidas			.724	186.514	.235

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias			
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	.487	.08270	.11874	-.15137
	Variâncias iguais não assumidas	.470	.08270	.11428	-.14275

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias	
		95% Intervalo de Confiança da Diferença	
			Superior
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas		.31677
	Variâncias iguais não assumidas		.30814

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

				Intervalo de Confiança 95%	
		Padronizador[a]	Estimativa de ponto	Inferior	Superior
H22_Score_Global	d de Cohen	.83922	.099	-.179	.376
	Correção de Hedges	.84222	.098	-.178	.375
	Delta do vidro	.75788	.109	-.169	.387

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.
O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.
A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.
O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Estatísticas de grupo

	CEO possui ensino superior (0=não, 1=sim)	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
H22_Score_Global	Sem superior	42	-.0192	.95640	.14758
	Com superior	171	.0047	.80959	.06191

Teste de amostras independentes

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias		
		Z	Sig.	t	df	Significância Unilateral p
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	1.822	.179	-.165	211	.434
	Variâncias iguais não assumidas			-.149	56.281	.441

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias			
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	.869	-.02391	.14468	-.30911
	Variâncias iguais não assumidas	.882	-.02391	.16004	-.34446

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias
		95% Intervalo de Confiança da Diferença Superior
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	.26130
	Variâncias iguais não assumidas	.29665

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

		Padronizador[a]	Estimativa de ponto	Intervalo de Confiança 95% Inferior	Superior
H22_Score_Global	d de Cohen	.84013	-.028	-.366	.309
	Correção de Hedges	.84313	-.028	-.365	.308
	Delta do vidro	.80959	-.030	-.367	.308

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.
O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.
A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.
O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Advertências

A tabela de amostras independentes não é produzida.
A tabela Tamanhos de efeitos de amostras independentes não é produzida.

Estatísticas de grupo

	Faixa binária de colaboradores (1=até10, 2=mais10)	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
H22_Score_Global	0	0[a]	.	.	.
	Até 10	176	-.0305	.86860	.06547

a. t não pode ser calculado porque pelo menos um dos grupos está vazio.

Estatísticas de grupo

	Setor: ServiÃ§os = 0, Outros = 1	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
H22_Score_Global	.00	193	.0319	.84086	.06053
	1.00	20	-.3077	.76446	.17094

Teste de amostras independentes

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias		
		Z	Sig.	t	df	Significância Unilateral p
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	.686	.408	1.733	211	.042
	Variâncias iguais não assumidas			1.873	24.026	.037

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias			
		Significância Bilateral p	Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença Inferior
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	.085	.33956	.19598	-.04676
	Variâncias iguais não assumidas	.073	.33956	.18134	-.03468

Teste de amostras independentes

		teste-t para Igualdade de Médias
		95% Intervalo de Confiança da Diferença Superior
H22_Score_Global	Variâncias iguais assumidas	.72588
	Variâncias iguais não assumidas	.71380

Tamanhos de efeitos de amostras independentes

		Padronizador[a]	Estimativa de ponto	Intervalo de Confiança 95% Inferior	Superior
H22_Score_Global	d de Cohen	.83427	.407	-.056	.869
	Correção de Hedges	.83725	.406	-.055	.865
	Delta do vidro	.76446	.444	-.042	.920

a. O denominador usado na estimativa dos tamanhos dos efeitos.
O d de Cohen usa o desvio padrao agrupado.
A correçao de Hedges usa o desvio padrao agrupado, além de um fator de correçao.
O delta de Glass usa o desvio padrao de amostra do grupo de controle (ou seja, o segundo) grupo.

Teste Cochran

Frequências

	Valor 0	Valor 1
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	60	153
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	57	156
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	57	156
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	160	53
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA)	79	134

nos próximos 3 anos?		
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	135	78
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	144	69
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	115	98
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	90	123
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	145	68
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	167	46
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	113	100
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	84	129
24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	57	156

Estatísticas de teste

N	213
Q de Cochran	504.217[a]
df	13
Significância Sig.	<.001

a. 1 é tratado como um sucesso.

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Automação de tarefas administrativas	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	21	82	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	20.4%	79.6%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	35.0%	53.6%	48.4%
		% do Total	9.9%	38.5%	48.4%
	Portugal	Contagem	39	71	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está	35.5%	64.5%	100.0%

		sediada?			
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	65.0%	46.4%	51.6%
		% do Total	18.3%	33.3%	51.6%
Total		Contagem	60	153	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	28.2%	71.8%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	28.2%	71.8%	100.0%

Tabulações cruzadas

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Análise de dados financeiros	
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	29	74	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	28.2%	71.8%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	50.9%	47.4%	48.4%
		% do Total	13.6%	34.7%	48.4%
	Portugal	Contagem	28	82	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	25.5%	74.5%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	49.1%	52.6%	51.6%
		% do Total	13.1%	38.5%	51.6%
Total		Contagem	57	156	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	26.8%	73.2%	100.0%

		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	26.8%	73.2%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Marketing digital personalizado	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	26	77	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	25.2%	74.8%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	45.6%	49.4%	48.4%
		% do Total	12.2%	36.2%	48.4%
	Portugal	Contagem	31	79	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	28.2%	71.8%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	54.4%	50.6%	51.6%
		% do Total	14.6%	37.1%	51.6%
Total		Contagem	57	156	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	26.8%	73.2%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	26.8%	73.2%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar	Total

			mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Cadeia de abastecimento	
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	80	23	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	77.7%	22.3%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	50.0%	43.4%	48.4%
		% do Total	37.6%	10.8%	48.4%
	Portugal	Contagem	80	30	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	72.7%	27.3%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	50.0%	56.6%	51.6%
		% do Total	37.6%	14.1%	51.6%
Total		Contagem	160	53	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	75.1%	24.9%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	75.1%	24.9%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Otimização do serviço ao cliente	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	37	66	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	35.9%	64.1%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência	46.8%	49.3%	48.4%

		Artificial (IA) nos próximos 3 anos?			
		% do Total	17.4%	31.0%	48.4%
	Portugal	Contagem	42	68	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	38.2%	61.8%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	53.2%	50.7%	51.6%
		% do Total	19.7%	31.9%	51.6%
Total		Contagem	79	134	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	37.1%	62.9%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	37.1%	62.9%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Gestão de estoque	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	68	35	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	66.0%	34.0%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	50.4%	44.9%	48.4%
		% do Total	31.9%	16.4%	48.4%
	Portugal	Contagem	67	43	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	60.9%	39.1%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	49.6%	55.1%	51.6%
		% do Total	31.5%	20.2%	51.6%

Total	Contagem	135	78	213
	% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	63.4%	36.6%	100.0%
	% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
	% do Total	63.4%	36.6%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Planejamento de RH	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	72	31	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	69.9%	30.1%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	50.0%	44.9%	48.4%
		% do Total	33.8%	14.6%	48.4%
	Portugal	Contagem	72	38	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	65.5%	34.5%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	50.0%	55.1%	51.6%
		% do Total	33.8%	17.8%	51.6%
Total		Contagem	144	69	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	67.6%	32.4%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	67.6%	32.4%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se

beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Previsão de vendas	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	63	40	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	61.2%	38.8%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	54.8%	40.8%	48.4%
		% do Total	29.6%	18.8%	48.4%
	Portugal	Contagem	52	58	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	47.3%	52.7%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	45.2%	59.2%	51.6%
Total		Contagem	115	98	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	54.0%	46.0%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	54.0%	46.0%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Tomada de decisão estratégica	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	46	57	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	44.7%	55.3%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos	51.1%	46.3%	48.4%

		da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?			
		% do Total	21.6%	26.8%	48.4%
	Portugal	Contagem	44	66	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	40.0%	60.0%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	48.9%	53.7%	51.6%
		% do Total	20.7%	31.0%	51.6%
Total		Contagem	90	123	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	42.3%	57.7%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	42.3%	57.7%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Gestão de risco e compliance	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	65	38	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	63.1%	36.9%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	44.8%	55.9%	48.4%
		% do Total	30.5%	17.8%	48.4%
	Portugal	Contagem	80	30	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	72.7%	27.3%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a	55.2%	44.1%	51.6%

		implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?			
		% do Total	37.6%	14.1%	51.6%
Total		Contagem	145	68	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	68.1%	31.9%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	68.1%	31.9%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Desenvolvimento de produtos	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	53	50	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	51.5%	48.5%	100.0%
		% em 24.Quais processos	46.9%	50.0%	48.4%
		internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?			
		% do Total	24.9%	23.5%	48.4%
	Portugal	Contagem	60	50	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	54.5%	45.5%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	53.1%	50.0%	51.6%
		% do Total	28.2%	23.5%	51.6%
Total		Contagem	113	100	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	53.1%	46.9%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%

		% do Total	53.1%	46.9%	100.0%

Tabulação cruzada 1. Em que país a sua empresa está sediada? * 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?

			24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?		
			0	Atendimento pós-venda	Total
1. Em que país a sua empresa está sediada?	Brasil	Contagem	40	63	103
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	38.8%	61.2%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	47.6%	48.8%	48.4%
		% do Total	18.8%	29.6%	48.4%
	Portugal	Contagem	44	66	110
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	40.0%	60.0%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	52.4%	51.2%	51.6%
		% do Total	20.7%	31.0%	51.6%
Total		Contagem	84	129	213
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	39.4%	60.6%	100.0%
		% em 24.Quais processos internos da sua empresa podem se beneficiar mais com a implementação de Inteligência Artificial (IA) nos próximos 3 anos?	100.0%	100.0%	100.0%
		% do Total	39.4%	60.6%	100.0%

Modelo Linear Geral

Fatores dentre-sujeitos

Medida: Percepcao	
Processo	Variável dependente
1	utilidade_Marketing_Vendas
2	utilidade_Financeiro
3	utilidade_Atendimento_Cliente
4	utilidade_RH
5	utilidade_Logística_Distribuição
6	utilidade_Inventário_Estoque

Estatísticas Descritivas

	Estatística do teste		
	Média	Padrão	N
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de	4.15	1.185	213

Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Marketing e Vendas]			
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Planeamento Financeiro]	3.88	1.252	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Atendimento ao Cliente]	3.73	1.266	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Gestão de Recursos Humanos]	3.53	1.272	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Logística e Distribuição]	3.49	1.396	213
25. Quão útil a sua empresa considera a aplicação de Inteligência Artificial (IA) nos seguintes processos internos?? [Gestão de Inventário/Estoque]	3.46	1.382	213

Testes multivariados[a]

Efeito		Valor	F	gl de hipótese	Erro gl	Sig.	Eta parcial quadrado
Processo	Rastreio de Pillai	.422	30.352[b]	5.000	208.000	<.001	.422
	Lambda de Wilks	.578	30.352[b]	5.000	208.000	<.001	.422
	Rastreio de Hotelling	.730	30.352[b]	5.000	208.000	<.001	.422
	Maior raiz de Roy	.730	30.352[b]	5.000	208.000	<.001	.422

a. Design: Intercepto
Design Dentre-Sujeitos: Processo

b. Estatística exata

Teste de esfericidade de Mauchly[a]

Medida: Percepcao

Efeito dentre-sujeitos	W de Mauchly	Aprox. Qui-quadrado	df	Sig.	Epsilon[b] Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt
Processo	.540	129.593	14	<.001	.774	.790

Teste de esfericidade de Mauchly[a]

Medida: Percepcao

Efeito dentre-sujeitos	Epsilon Limite inferior
Processo	.200

Testa a hipótese nula para a qual a matriz de covariâncias de erro das variáveis transformadas ortonormalizadas é proporcional em relação a uma matriz identidade.[a]

a. Design: Intercepto
Design Dentre-Sujeitos: Processo

b. Pode ser usado para ajustar os graus de liberdade dos testes de significância dentro da média. Os testes corrigidos são exibidos na tabela Testes de efeitos dentre-sujeitos.

Hipótese 3

33. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público] * 1. Em que país a sua empresa está sediada?

Crosstab

			1. Em que país a sua empresa está sediada?		
			Brasil	Portugal	Total
33. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	'Não'	Contagem	59	47	106
		% em 33. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	55.7%	44.3%	100.0%
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	57.3%	42.7%	49.8%
	'Sim'	Contagem	44	63	107
		% em 33. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	41.1%	58.9%	100.0%
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	42.7%	57.3%	50.2%
Total		Contagem	103	110	213
		% em 33. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	48.4%	51.6%	100.0%
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	100.0%	100.0%	100.0%

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	4.507[a]	1	.034		
Correção de continuidade[b]	3.944	1	.047		
Razão de verossimilhança	4.523	1	.033		
Teste Exato de Fisher				.040	.023
Associação Linear por Linear	4.486	1	.034		
N de Casos Válidos	213				

a. 0 células (0.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 51.26.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA] * 1. Em que país a sua empresa está sediada?

Crosstab

			1. Em que país a sua empresa está sediada?		
			Brasil	Portugal	Total
28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]	'Não'	Contagem	37	64	101
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]	36.6%	63.4%	100.0%
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	35.9%	58.2%	47.4%
	'Sim'	Contagem	66	46	112
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]	58.9%	41.1%	100.0%
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	64.1%	41.8%	52.6%
Total		Contagem	103	110	213
		% em 28. Que tipo de apoio seria	48.4%	51.6%	100.0%

	essencial? [Consultoria IA]			
	% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	100.0%	100.0%	100.0%

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	10.571[a]	1	.001		
Correção de continuidade[b]	9.697	1	.002		
Razão de verossimilhança	10.667	1	.001		
Teste Exato de Fisher				.002	<.001
Associação Linear por Linear	10.521	1	.001		
N de Casos Válidos	213				

a. 0 células (0.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 48.84.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Hipótese 4

Estatísticas Descritivas

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
H4_Desafio_Financeiro	213	1.00	5.00	3.0141	1.17151
H4_Desafio_Tecnico	213	1.00	5.00	3.3157	1.04007
H4_Desafio_Organizacional	213	1.00	5.00	2.7700	1.13630
N válido (de lista)	213				

Estatísticas Descritivas

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
H4_Preparo_Financeiro	213	1.00	5.00	2.4695	1.05743
N válido (de lista)	213				

Estatísticas Descritivas

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
H4_Preparo_Tecnico	213	1.00	5.00	2.5239	.92494
N válido (de lista)	213				

Correlações

			H4_Desafio_Financeiro	H4_Preparo_Financeiro
rô de Spearman	H4_Desafio_Financeiro	Coeficiente de Correlação	1.000	-.069
		Sig. (2 extremidades)	.	.317
		N	213	213
	H4_Preparo_Financeiro	Coeficiente de Correlação	-.069	1.000
		Sig. (2 extremidades)	.317	.

		N	213	213

Correlações

			H4_Desafio_Tecnico	H4_Preparo_Tecnico
rô de Spearman	H4_Desafio_Tecnico	Coeficiente de Correlação	1.000	-.102
		Sig. (2 extremidades)	.	.136
		N	213	213
	H4_Preparo_Tecnico	Coeficiente de Correlação	-.102	1.000
		Sig. (2 extremidades)	.136	.
		N	213	213

Tabela de Frequências

Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Não	152	71.4	71.4	71.4
	Sim	61	28.6	28.6	100.0
	Total	213	100.0	100.0	

Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões * 1. Em que país a sua empresa está sediada?

Crosstab

		1. Em que país a sua empresa está sediada?		
		Brasil	Portugal	Total
Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	Não	Contagem	62	90	152
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	40.8%	59.2%	100.0%
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	60.2%	81.8%	71.4%
	Sim	Contagem	41	20	61
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	67.2%	32.8%	100.0%
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	39.8%	18.2%	28.6%
Total		Contagem	103	110	213
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	48.4%	51.6%	100.0%
		% em 1. Em que país a sua empresa está sediada?	100.0%	100.0%	100.0%

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	12.171[a]	1	<.001		
Correção de continuidade[b]	11.135	1	<.001		
Razão de verossimilhança	12.337	1	<.001		

Teste Exato de Fisher				<.001	<.001
Associação Linear por Linear	12.113	1	<.001		
N de Casos Válidos	213				

a. 0 células (0.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 29.50.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões * Setor: Serviços = 0, Outros = 1

Crosstab

			Setor: Serviços = 0, Outros = 1		
			.00	1.00	Total
Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	Não	Contagem	140	12	152
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	92.1%	7.9%	100.0%
		% em Setor: Serviços = 0, Outros = 1	72.5%	60.0%	71.4%
	Sim	Contagem	53	8	61
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	86.9%	13.1%	100.0%
		% em Setor: Serviços = 0, Outros = 1	27.5%	40.0%	28.6%
Total		Contagem	193	20	213
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	90.6%	9.4%	100.0%
		% em Setor: Serviços = 0, Outros = 1	100.0%	100.0%	100.0%

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	1.394[a]	1	.238		
Correção de continuidade[b]	.848	1	.357		
Razão de verossimilhança	1.316	1	.251		
Teste Exato de Fisher				.298	.177
Associação Linear por Linear	1.388	1	.239		
N de Casos Válidos	213				

a. 0 células (0.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5.73.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões * Categoria_Compacta

Crosstab

			Categoria_Compacta		
			1	2	Total
Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	Não	Contagem	89	63	152
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	58.6%	41.4%	100.0%
		% em Categoria_Compacta	66.9%	78.8%	71.4%
	Sim	Contagem	44	17	61

	% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	72.1%	27.9%	100.0%
	% em Categoria_Compacta	33.1%	21.3%	28.6%
Total	Contagem	133	80	213
	% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	62.4%	37.6%	100.0%
	% em Categoria_Compacta	100.0%	100.0%	100.0%

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3.422[a]	1	.064		
Correção de continuidade[b]	2.868	1	.090		
Razão de verossimilhança	3.517	1	.061		
Teste Exato de Fisher				.085	.044
Associação Linear por Linear	3.406	1	.065		
N de Casos Válidos	213				

a. 0 células (0.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 22.91.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões * Faixa binária de colaboradores (1=até10, 2=mais10)

Crosstab

			Faixa binária de colaboradores (1=até10, 2=mais10) Até 10	Mais de 10	Total
Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	Não	Contagem	126	26	152
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	82.9%	17.1%	100.0%
		% em Faixa binária de colaboradores (1=até10, 2=mais10)	71.6%	70.3%	71.4%
	Sim	Contagem	50	11	61
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	82.0%	18.0%	100.0%
		% em Faixa binária de colaboradores (1=até10, 2=mais10)	28.4%	29.7%	28.6%
Total		Contagem	176	37	213
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	82.6%	17.4%	100.0%
		% em Faixa binária de colaboradores (1=até10, 2=mais10)	100.0%	100.0%	100.0%

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	.026[a]	1	.872		
Correção de continuidade[b]	.000	1	1.000		
Razão de verossimilhança	.026	1	.872		
Teste Exato de Fisher				.844	.508
Associação Linear por Linear	.026	1	.872		
N de Casos Válidos	213				

a. 0 células (0.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 10.60.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões * CEO possui ensino superior (0=não, 1=sim)

Crosstab

			CEO possui ensino superior (0=não, 1=sim)		
			Sem superior	Com superior	Total
Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	Não	Contagem	35	117	152
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	23.0%	77.0%	100.0%
		% em CEO possui ensino superior (0=não, 1=sim)	83.3%	68.4%	71.4%
	Sim	Contagem	7	54	61
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	11.5%	88.5%	100.0%
		% em CEO possui ensino superior (0=não, 1=sim)	16.7%	31.6%	28.6%
Total		Contagem	42	171	213
		% em Empresas com alto desafio técnico e financeiro e baixo preparo em ambas as dimensões	19.7%	80.3%	100.0%
		% em CEO possui ensino superior (0=não, 1=sim)	100.0%	100.0%	100.0%

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	3.669[a]	1	.055		
Correção de continuidade[b]	2.976	1	.085		
Razão de verossimilhança	3.987	1	.046		
Teste Exato de Fisher				.059	.039
Associação Linear por Linear	3.652	1	.056		
N de Casos Válidos	213				

a. 0 células (0.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 12.03.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Hipótese 5

Tabela de Frequências

Expectativa alta - Benefícios Operacionais (Q38)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Baixo (< 4)	83	39.0	39.0	39.0
	Alto (≥ 4)	130	61.0	61.0	100.0
	Total	213	100.0	100.0	

Expectativa alta - Benefícios Competitividade (Q38)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Baixo (< 4)	91	42.7	42.7	42.7
	Alto (≥ 4)	122	57.3	57.3	100.0
	Total	213	100.0	100.0	

Tabela de Frequências

Expectativa Alta - Impacto Competitividade (Q39)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Baixa (≤ 3)	61	28.6	28.6	28.6
	Alta (≥ 4)	152	71.4	71.4	100.0
	Total	213	100.0	100.0	

Expectativa alta em ambos (Q38)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	.00	99	46.5	46.5	46.5
	1.00	114	53.5	53.5	100.0
	Total	213	100.0	100.0	

Expectativa baixa em ambos (Q38)

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	.00	154	72.3	72.3	72.3
	1.00	59	27.7	27.7	100.0
	Total	213	100.0	100.0	

Tabulações cruzadas

Tabulação cruzada Expectativa alta em ambos (Q38) * Expectativa Alta - Impacto Competitividade (Q39)

			Expectativa Alta - Impacto Competitividade (Q39)		
			Baixa (≤ 3)	Alta (≥ 4)	Total
Expectativa alta em ambos (Q38)	.00	Contagem	38	61	99
		% em Expectativa alta em ambos (Q38)	38.4%	61.6%	100.0%
		% em Expectativa Alta - Impacto Competitividade (Q39)	62.3%	40.1%	46.5%
		% do Total	17.8%	28.6%	46.5%
	1.00	Contagem	23	91	114
		% em Expectativa alta em ambos (Q38)	20.2%	79.8%	100.0%
		% em Expectativa Alta - Impacto Competitividade (Q39)	37.7%	59.9%	53.5%
		% do Total	10.8%	42.7%	53.5%
Total		Contagem	61	152	213
		% em Expectativa alta em ambos (Q38)	28.6%	71.4%	100.0%
		% em Expectativa Alta - Impacto Competitividade	100.0%	100.0%	100.0%

Modelo Teórico

Descritivas

Indice_Percepcao_IA

	N	Média	Desvio padrão	Erro Padrão	95% de Intervalo de Confiança para Média		Mínimo	Máximo
					Limite inferior	Limite superior		
1.00	117	3.8291	.66683	.06165	3.7070	3.9512	2.25	5.00
2.00	36	2.5764	.63195	.10532	2.3626	2.7902	1.00	4.00
3.00	60	4.0292	.41957	.05417	3.9208	4.1376	3.25	4.75
Total	213	3.6737	.78216	.05359	3.5681	3.7794	1.00	5.00

ANOVA

Indice_Percepcao_IA

	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Entre Grupos	53.753	2	26.876	74.317	<.001
Nos grupos	75.945	210	.362		
Total	129.698	212			

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * Expectativa alta em ambos (Q38)

			Expectativa alta em ambos (Q38)		
			.00	1.00	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	53	64	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	45.3%	54.7%	100.0%
		% em Expectativa alta em ambos (Q38)	53.5%	56.1%	54.9%
	2.00	Contagem	25	11	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	69.4%	30.6%	100.0%
		% em Expectativa alta em ambos (Q38)	25.3%	9.6%	16.9%
	3.00	Contagem	21	39	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	35.0%	65.0%	100.0%
		% em Expectativa alta em ambos (Q38)	21.2%	34.2%	28.2%
Total		Contagem	99	114	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	46.5%	53.5%	100.0%
		% em Expectativa alta em ambos (Q38)	100.0%	100.0%	100.0%

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * Usa IA em processos internos (1=Sim, 0=Não)

			Usa IA em processos internos (1=Sim, 0=Não)		
			Não	Sim	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	47	70	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	40.2%	59.8%	100.0%
		% em Usa IA em processos internos (1=Sim, 0=Não)	50.0%	58.8%	54.9%
	2.00	Contagem	26	10	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	72.2%	27.8%	100.0%
		% em Usa IA em processos internos (1=Sim, 0=Não)	27.7%	8.4%	16.9%
	3.00	Contagem	21	39	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	35.0%	65.0%	100.0%
		% em Usa IA em processos internos (1=Sim, 0=Não)	22.3%	32.8%	28.2%
Total		Contagem	94	119	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	44.1%	55.9%	100.0%
		% em Usa IA em processos internos (1=Sim, 0=Não)	100.0%	100.0%	100.0%

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * Desafio técnico elevado (>=3)

			Desafio técnico elevado (>=3)		
			Não	Sim	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	32	85	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	27.4%	72.6%	100.0%
		% em Desafio técnico elevado (>=3)	52.5%	55.9%	54.9%
	2.00	Contagem	11	25	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	30.6%	69.4%	100.0%
		% em Desafio técnico elevado (>=3)	18.0%	16.4%	16.9%
	3.00	Contagem	18	42	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	30.0%	70.0%	100.0%
		% em Desafio técnico elevado (>=3)	29.5%	27.6%	28.2%
Total		Contagem	61	152	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	28.6%	71.4%	100.0%
		% em Desafio técnico elevado (>=3)	100.0%	100.0%	100.0%

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * Desafio financeiro elevado (>=3)

			Desafio financeiro elevado (>=3)		
			Não	Sim	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	38	79	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	32.5%	67.5%	100.0%
		% em Desafio financeiro elevado (>=3)	51.4%	56.8%	54.9%
	2.00	Contagem	11	25	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	30.6%	69.4%	100.0%
		% em Desafio financeiro elevado (>=3)	14.9%	18.0%	16.9%
	3.00	Contagem	25	35	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	41.7%	58.3%	100.0%
		% em Desafio financeiro elevado (>=3)	33.8%	25.2%	28.2%
Total		Contagem	74	139	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	34.7%	65.3%	100.0%
		% em Desafio financeiro elevado (>=3)	100.0%	100.0%	100.0%

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]

			28. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]		
			'Não'	'Sim'	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	61	56	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	52.1%	47.9%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	57.5%	52.3%	54.9%
	2.00	Contagem	16	20	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	44.4%	55.6%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	15.1%	18.7%	16.9%
	3.00	Contagem	29	31	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	48.3%	51.7%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	27.4%	29.0%	28.2%
Total		Contagem	106	107	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	49.8%	50.2%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	100.0%	100.0%	100.0%

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Parcerias com ensino]

			28. Que tipo de apoio seria essencial? [Parcerias com ensino]		
			'Não'	'Sim'	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	71	46	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	60.7%	39.3%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Parcerias com ensino]	57.7%	51.1%	54.9%
	2.00	Contagem	24	12	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	66.7%	33.3%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Parcerias com ensino]	19.5%	13.3%	16.9%
	3.00	Contagem	28	32	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	46.7%	53.3%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Parcerias com ensino]	22.8%	3%	28.2%
Total		Contagem	123	90	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	57.7%	42.3%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Parcerias com ensino]	100.0%	100.0%	100.0%

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Incubadoras]

			28. Que tipo de apoio seria essencial? [Incubadoras]		
			'Não'	'Sim'	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	81	36	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	69.2%	30.8%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Incubadoras]	55.9%	52.9%	54.9%
	2.00	Contagem	27	9	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	75.0%	25.0%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Incubadoras]	18.6%	13.2%	16.9%
	3.00	Contagem	37	23	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	61.7%	38.3%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Incubadoras]	25.5%	33.8%	28.2%
Total		Contagem	145	68	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	68.1%	31.9%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Incubadoras]	100.0%	100.0%	100.0%

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Formação de colaboradores]

			28. Que tipo de apoio seria essencial? [Formação de colaboradores]		
			'Não'	'Sim'	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	59	58	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	50.4%	49.6%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Formação de colaboradores]	56.7%	53.2%	54.9%
	2.00	Contagem	22	14	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	61.1%	38.9%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Formação de colaboradores]	21.2%	12.8%	16.9%
	3.00	Contagem	23	37	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	38.3%	61.7%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Formação de colaboradores]	22.1%	33.9%	28.2%
Total		Contagem	104	109	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	48.8%	51.2%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Formação de colaboradores]	100.0%	100.0%	100.0%

Tabulação cruzada Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas * 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]

			28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]		
			'Não'	'Sim'	Total
Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	1.00	Contagem	49	68	117
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	41.9%	58.1%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]	48.5%	60.7%	54.9%
	2.00	Contagem	23	13	36
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	63.9%	36.1%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]	22.8%	11.6%	16.9%
	3.00	Contagem	29	31	60
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	48.3%	51.7%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]	28.7%	27.7%	28.2%
Total		Contagem	101	112	213
		% em Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas	47.4%	52.6%	100.0%
		% em 28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]	100.0%	100.0%	100.0%

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1ª	IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.189	.236	25.354	1	<.001	3.282
	Constante	.251	.149	2.850	1	.091	1.286

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: IA_Indice_Percepcao_Zscore.

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1ª	IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.079	.243	19.718	1	<.001	2.943
	Expectativa alta em ambos (Q38)	.716	.305	5.495	1	.019	2.045
	Constante	-.128	.219	.343	1	.558	.880

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: IA_Indice_Percepcao_Zscore, Expectativa alta em ambos (Q38).

a. O valor de recorte é .500

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1ª	IA_Indice_Percepcao_Zscore	.900	.289	9.698	1	.002	2.459
	28. Que tipo de apoio seria essencial? [Consultoria IA]	.082	.290	.079	1	.778	1.085
	Interacao_Consultoria	-.079	.439	.032	1	.858	.924
	Constante	.103	.212	.237	1	.626	1.109

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: Interacao_Consultoria.

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1ª	IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.055	.327	10.393	1	.001	2.873
	28. Que tipo de apoio seria essencial? [Formação de colaboradores]	-.335	.290	1.337	1	.248	.715
	Interacao_Formacao	-.307	.438	.490	1	.484	.736
	Constante	.325	.211	2.367	1	.124	1.384

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: Interacao_Formacao.

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1ª	IA_Indice_Percepcao_Zscore	.759	.249	9.288	1	.002	2.137
	28. Que tipo de apoio seria essencial? [Incubadoras]	.190	.316	.363	1	.547	1.209
	Interacao_Incubadoras	.383	.506	.574	1	.448	1.467
	Constante	.074	.172	.185	1	.667	1.077

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: Interacao_Incubadoras.

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1ª	IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.014	.320	10.054	1	.002	2.756
	28. Que tipo de apoio seria essencial? [Financiamento público]	.278	.288	.932	1	.334	1.321
	Interacao_Finan_Pub	-.272	.437	.388	1	.533	.761
	Constante	.002	.206	.000	1	.992	1.002

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: Interacao_Finan_Pub.

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1ª	IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.092	.292	14.040	1	<.001	2.981
	28. Que tipo de apoio seria essencial? [Parcerias com ensino]	-.395	.293	1.815	1	.178	.674
	Interacao_Parcerias	-.469	.450	1.087	1	.297	.626
	Constante	.334	.197	2.895	1	.089	1.397

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: Interacao_Parcerias.

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1ª	IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.350	.435	9.618	1	.002	3.859
	Desafio técnico elevado (>=3)	.213	.332	.411	1	.521	1.237
	Interacao_Tec	-.691	.506	1.864	1	.172	.501
	Constante	-.011	.287	.002	1	.968	.989

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: Interacao_Tec.

Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1[a]	IA_Indice_Percepcao_Zscore	1.315	.423	9.675	1	.002	3.724
	Desafio financeiro elevado (>=3)	.405	.314	1.668	1	.197	1.499
	Interacao_Fin	-.623	.497	1.568	1	.210	.537
	Constante	-.142	.260	.297	1	.586	.868

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: Interacao_Fin.

Estatísticas de grupo

	Expectativa alta em ambos (Q38)	N	Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão
Indice_Percepcao_IA	.00	99	3.4318	.84351	.08478
	1.00	114	3.8838	.65949	.06177

Teste de amostras independentes

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para Igualdade de Médias		
		Z	Sig.	t	df	Significância Unilateral p
Indice_Percepcao_IA	Variâncias iguais assumidas	5.277	.023	-4.383	211	<.001
	Variâncias iguais não assumidas			-4.309	184.559	<.001

Cluster Final baseado em variáveis teóricas refinadas

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	1.00	117	54.9	54.9	54.9
	2.00	36	16.9	16.9	71.8
	3.00	60	28.2	28.2	100.0
	Total	213	100.0	100.0	

Cluster_F_Nome

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Entusiasta da IA	60	28.2	28.2	28.2
	Resistente à IA	36	16.9	16.9	45.1
	Uso moderado da IA	117	54.9	54.9	100.0
	Total	213	100.0	100.0	