



Instituto Superior de Contabilidade e Administração

Politécnico de Coimbra

ISCAC | 2021

Susana Raquel Jesus Engenheiro



Impacto da Inteligência Artificial nas empresas (Análise em empresas da Região de Coimbra)



**Instituto Superior
de Contabilidade
e Administração**

Politécnico de Coimbra

Susana Raquel Jesus Engenheiro

**Impacto da Inteligência Artificial nas empresas
(Análise em empresas da Região de Coimbra)**

Coimbra, julho de 2021



**Instituto Superior
de Contabilidade
e Administração**

Politécnico de Coimbra

Susana Raquel Jesus Engenheiro

Impacto da Inteligência Artificial nas empresas (Análise em empresas da Região de Coimbra)

Trabalho de projeto submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Gestão Empresarial**, realizado sob a orientação do Professor Doutor Irménio Ferreira da Silva e coorientação do Professor Doutor Alexandre Miguel Fernandes Gomes da Silva.

Coimbra, julho de 2021

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser a autora deste projeto, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente projeto.

AGRADECIMENTOS

Este projeto representa o culminar de um exigente e desafiante percurso. A todos os que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho deixo uma palavra de agradecimento.

Ao meu orientador, Professor Doutor Irménio Ferreira da Silva, e ao meu coorientador, Professor Doutor Alexandre Miguel Fernandes Gomes da Silva, por todo o apoio incondicional prestado, pela disponibilidade que demonstraram ao longo de todo este percurso, por todas as dúvidas esclarecidas, pela partilha de conhecimento, pelas recomendações incansáveis, pelas sugestões e pelas críticas construtivas. Agradeço a ambos pelo interesse demonstrado neste projeto desde o início.

Aos meus pais, que me proporcionaram as melhores condições para concretizar este objetivo, nomeadamente pelo apoio, força e motivação concedidos ao longo de todo o meu percurso académico.

Aos gerentes das empresas inquiridas, ou a quadros considerados informados sobre o tema em análise, que aceitaram participar no preenchimento do questionário e, assim, contribuir para esta investigação.

RESUMO

O presente estudo visa compreender o impacto da Inteligência Artificial nas empresas, e se aquelas que aplicam IA obtêm vantagens competitivas sustentáveis em relação às empresas que não empregam esta tecnologia.

Nesta aceção, será desenvolvido um estudo incidindo em empresas da região de Coimbra visando compreender de que modo é que estas empresas aplicam a IA. Em linha com este objetivo, será também analisado, no âmbito do universo das empresas pertencentes à amostra, o número de empresas que aplicam IA e, para aquelas que, porventura não fazem uso desta tecnologia, compreender qual a razão. Será, ainda, objeto de estudo a relação entre a aplicação da IA e a obtenção de vantagens competitivas, os setores de atividade com maior intensidade de utilização de IA, os principais benefícios e constrangimentos da aplicação de IA e o impacto da pandemia Covid-19 na IA.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Vantagem competitiva, Era digital, Evolução empresarial

ABSTRACT

This study aims to understand the impact of Artificial Intelligence on companies, and whether those that apply AI obtain sustainable competitive advantages in relation to companies that do not use this technology.

In this sense, a study will be developed focusing on companies in the region of Coimbra in order to understand how these companies apply AI. In line with this objective, it will also be analyzed, within the universe of companies belonging to the sample, the number of companies that apply AI and, for those that do not use this technology, understand why. It will also be an object of study the relationship between the application of AI and the achievement of competitive advantages, the sectors of activity with the highest intensity of AI use, the main benefits and constraints of the application of AI and the impact of the Covid-19 pandemic in the AI.

Keywords: Artificial Intelligence, Competitive advantage, Digital age, Business evolution

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Contextualização do tema	2
1.2. Utilidade / Relevância do tema	3
1.3. Objetivos do estudo.....	5
1.3.1. Objetivo Principal / Objetivos Secundários.....	7
1.3.2. Questões de Investigação.....	7
1.4. Metodologia e Estrutura do Trabalho	8
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO / REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1. Origem e Evolução Histórica da IA	10
2.2. Definição de IA	12
2.3. O impacto / importância da IA.....	15
2.4. Aplicações da IA	17
2.5. Recursos Humanos vs. IA	20
2.6. Impacto da Covid-19 (Coronavírus) na IA	24
2.7. Estudos relacionados com a IA	25
2.8. Setores de atividade mais propícios ao uso da IA.....	37
2.9. Coimbra iParque - (Parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra).....	39
3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	41
3.1. Introdução	41
3.2. Objetivos da investigação	42
3.3. Recolha de dados.....	45
3.4. População em estudo (Amostra)	48
3.5. Técnicas estatísticas utilizadas.....	49

3.6. Questionário	51
4. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	57
4.1. Análise Descritiva	57
4.1.1. Caracterização dos inquiridos	58
4.1.2. Caracterização das empresas	63
4.1.3. Adoção da IA por parte das empresas da região de Coimbra	69
4.1.4. IA na sociedade.....	93
4.1.5. Benefícios da IA	99
4.1.6. Constrangimentos da IA	112
4.1.7. Impacto da Covid-19 na IA	122
4.1.8. Utilização da IA nos diversos setores de atividade.....	126
4.1.9. iParque (parque de ciência e tecnologia) – região de Coimbra	128
4.2. Análise Inferencial	134
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	143
5.1. Resultados obtidos vs. Estudos relacionados com IA.....	143
5.2. Resultados obtidos vs. Revisão da literatura.....	147
6. CONCLUSÕES	151
7. PRINCIPAIS CONTRIBUTOS PARA O CONHECIMENTO EM GESTÃO ...	158
8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	159
9. FUTURAS INVESTIGAÇÕES.....	160
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Síntese das etapas do projeto	6
Figura 2 - Relação entre humanos, IA e máquinas	22
Figura 3 - Modelo Conceptual	43
Figura 4 - Estrutura do questionário	53

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese dos principais objetivos da investigação	44
Tabela 2 - Síntese do questionário	54
Tabela 3 - Obtenção do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido.....	58
Tabela 4 - Secção II - Localização da empresa (Concelho)	67
Tabela 5 - Adesão ao questionário por parte das empresas	68
Tabela 6 - Secção V – Benefícios da IA	112
Tabela 7 - Secção VI – Constrangimentos da IA.....	121
Tabela 8 - Benefícios da IA vs. Constrangimentos da IA	122
Tabela 9 - Variáveis e Questões da Análise Inferencial	136
Tabela 10 - Correlações (Análise Inferencial)	142

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dez tecnologias de vendas com a maior projeção de crescimento em dois anos	28
Gráfico 2 - Postos de trabalho que correm maior risco de automatização	31
Gráfico 3 - Aumento médio no investimento em IA, em setores de atividade, devido à pandemia Covid-19 (por setor)	32
Gráfico 4 - Taxas de crescimento anuais em 2035, comparando a linha base de crescimento em 2035 com um cenário de IA, onde a IA foi absorvida pela economia .	34
Gráfico 5 - Aumento da percentagem de rentabilidade com IA, comparando com a linha base de crescimento atual em 2035.....	35
Gráfico 6 - Obtenção do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido	58
Gráfico 7 - Secção I - Género dos inquiridos	59
Gráfico 8 - Secção I - Faixa etária dos inquiridos	60
Gráfico 9 - Secção I - Habilitações académicas dos inquiridos.....	60
Gráfico 10 - Secção I - Área das habilitações académicas dos inquiridos	61
Gráfico 11 - Secção I - Cargo desempenhado na empresa pelos inquiridos.....	62
Gráfico 12 - Secção I - Experiência profissional dos inquiridos	63
Gráfico 13 - Secção II - Região da empresa	64
Gráfico 14 - Secção II - Localização da empresa (Concelho)	65
Gráfico 15 - Secção II - Setor/Área de atividade da empresa.....	69
Gráfico 16 - Secção III – Questão 1 (Conhecimento relativamente ao conceito de IA)	71
Gráfico 17 - Secção III – Questão 2 (O que se considera IA)	72
Gráfico 18 - Secção III – Questão 3 (Nº de empresas a apostar IA)	73
Gráfico 19 - Secção III – Questão 3.1. (Aplicação de IA).....	74
Gráfico 20 - Secção III – Questão 3.1.1. (Atividades/funções que mais utilizam IA) ...	75
Gráfico 21 - Secção III – Questão 3.1.2. (Atividades/funções mais propícias ao uso de IA).....	76
Gráfico 22 - Secção III – Questão 3.1.3. (Razões mais relevantes para a não aplicação de IA).....	77
Gráfico 23 - Secção III – Questão 3.2. (Razões mais relevantes para a não aplicação de IA).....	78
Gráfico 24 - Secção III – Questão 3.2.1. (Aplicação de IA no futuro).....	79

Gráfico 25 - Secção III – Questão 3.2.2. (Atividades/funções mais propícias ao uso da IA).....	81
Gráfico 26 - Secção III – Questão 4 (Nº de empresas a apostar em IA na região de Coimbra).....	82
Gráfico 27 - Secção III – Questão 4.1. (Intensidade com que as empresas da região de Coimbra apostam em IA).....	83
Gráfico 28 - Secção III – Questão 5 (Organização que deveria impulsionar a IA na região de Coimbra)	84
Gráfico 29 - Secção III – Questão 6 (Existência de algum fator, na região de Coimbra, que impulse a utilização de IA)	85
Gráfico 30 - Secção III – Questão 6.1. (Fatores que impulsionam a utilização de IA na região de Coimbra)	86
Gráfico 31 - Secção III – Questão 6.2. (Fatores em défice, na região de Coimbra, para se fazer uso da IA com maior intensidade)	87
Gráfico 32 - Secção III – Questão 7 (Impacto que a aplicação de IA provoca nas empresas da região de Coimbra).....	88
Gráfico 33 - Secção III – Questão 8 (Afirmção mais adequada relativamente às empresas da região de Coimbra – Postos de trabalho)	89
Gráfico 34 - Secção III – Questão 9 (Importância que as empresas da região de Coimbra dão à mão-de-obra originada por indivíduos e por máquinas)	90
Gráfico 35 - Secção III – Questão 10 (Participação em ações, conferências ou congressos relacionados com IA).....	91
Gráfico 36 - Secção III – Questão 11 (Desenvolvimento da região de Coimbra)	92
Gráfico 37 - Secção III – Questão 12 (Características fundamentais existirem, quer num país, quer numa empresa, para apostar fortemente em IA)	93
Gráfico 38 - Secção IV – Questão 1 (Importância da IA para o desenvolvimento da sociedade)	94
Gráfico 39 - Secção IV – Questão 2 (Importância da construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA).....	95
Gráfico 40 - Secção IV – Questão 3 (Utilização da IA na sociedade).....	96
Gráfico 41 - Secção IV – Questão 4 (IA e indústria 4.0.).....	97
Gráfico 42 - Secção IV – Questão 5 (Aposta em IA por parte dos gerentes das empresas)	98
Gráfico 43 - Secção IV – Questão 6 (Impacto da IA na sociedade no futuro)	99

Gráfico 44 - Secção V – Afirmação 1 (Benefícios da IA).....	101
Gráfico 45 - Secção V – Afirmação 2 (Benefícios da IA).....	101
Gráfico 46 - Secção V – Afirmação 3 (Benefícios da IA).....	102
Gráfico 47 - Secção V – Afirmação 4 (Benefícios da IA).....	103
Gráfico 48 - Secção V – Afirmação 5 (Benefícios da IA).....	104
Gráfico 49 - Secção V – Afirmação 6 (Benefícios da IA).....	104
Gráfico 50 - Secção V – Afirmação 7 (Benefícios da IA).....	105
Gráfico 51 - Secção V – Afirmação 8 (Benefícios da IA).....	106
Gráfico 52 - Secção V – Afirmação 9 (Benefícios da IA).....	107
Gráfico 53 - Secção V – Afirmação 10 (Benefícios da IA).....	108
Gráfico 54 - Secção V – Afirmação 11 (Benefícios da IA).....	108
Gráfico 55 - Secção V – Questão 12 (Benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicarem a IA)	109
Gráfico 56 - Secção VI – Afirmação 1 (Constrangimentos da IA)	113
Gráfico 57 - Secção VI – Afirmação 2 (Constrangimentos da IA)	114
Gráfico 58 - Secção VI – Afirmação 3 (Constrangimentos da IA)	115
Gráfico 59 - Secção VI – Afirmação 4 (Constrangimentos da IA)	116
Gráfico 60 - Secção VI – Afirmação 5 (Constrangimentos da IA)	116
Gráfico 61 - Secção VI – Afirmação 6 (Constrangimentos da IA)	117
Gráfico 62 - Secção VI – Afirmação 7 (Constrangimentos da IA)	118
Gráfico 63 - Secção VI – Afirmação 8 (Constrangimentos da IA)	119
Gráfico 64 - Secção VII – Afirmação 1 (Impacto da Covid-19 nas empresas).....	123
Gráfico 65 - Secção VII – Afirmação 2 (Impacto da Covid-19 na IA)	124
Gráfico 66 - Secção VII – Questão 3 (Impacto da Covid-19 nas empresas que aplicam IA e nas que não empregam esta tecnologia).....	125
Gráfico 67 - Secção VIII – Questão 1 (Aplicação de IA nos setores de atividade).....	127
Gráfico 68 - Secção VIII – Questão 2 (Setores de atividade que mais frequentemente utilizam IA).....	128
Gráfico 69 - Secção IX – Questão 1 (Conhecimento da existência do iParque)	129
Gráfico 70 - Secção IX – Questão 2 (Procura de informações relativamente ao iParque)	130
Gráfico 71 - Secção IX – Questão 3 (Adesão das empresas da região de Coimbra ao iParque).....	131

Gráfico 72 - Secção IX – Questão 3.1. (Principais razões que motivaram as empresas a se instalar no iParque)	132
Gráfico 73 - Secção IX – Questão 3.2. (Principais razões que levaram as empresas a tomar a decisão de não se instalarem no iParque).....	133

Lista de Acrónimos

BCG - Boston Consulting Group

CIM - Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra

CRM - Customer Relationship Management (Gestão de Relacionamento com o Cliente)

IA - Inteligência Artificial

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

OCC - Ordem dos Contabilistas Certificados

PME - Pequenas e Médias Empresas

QREN - Quadro de Referência Estratégico Nacional

SABI - Sistema de Análise de Balanços Ibéricos

SPSS - Solução de Produtos e Serviços de Estatística

TI - Tecnologia da Informação

1. INTRODUÇÃO

O impacto da Inteligência Artificial, adiante designada de IA, nas empresas é um campo de conhecimento suscetível de aprofundamento. Neste seguimento, decidiu-se analisá-lo, incidindo essa análise sobre uma amostra retirada de uma lista das maiores empresas da região de Coimbra, procurando compreender de que modo é que essas empresas aplicam a IA e, qual o impacto que esta tecnologia provoca nas empresas.

Um dos motivos que conduziu à escolha deste tema reside no contexto recessivo atual, decorrente do aparecimento da doença Covid-19 (coronavírus) ¹, a qual afeta, significativamente, a economia global. Constatou-se que as organizações que incorporam ou passaram a incorporar IA tornaram-se mais versáteis, não sentindo o impacto deste vírus com tanta intensidade, atendendo a que aliviaram o peso da mão-de-obra originada pelos indivíduos (situação a analisar neste Estudo).

Dito de outro modo, o contexto atual permitirá pensar que as empresas têm necessidade de se adaptar às contrariedades colocadas pelo meio envolvente, sendo a tecnologia um dos seus mais fortes aliados. Sendo assim, a sua utilização terá importância na tomada de decisões mais fundamentadas, no aperfeiçoamento de processos operacionais, a que poder-se-á denominar de inovação de processo, ou outro tipo de atividade inovadora como a melhoria de produtos e serviços.

O desenvolvimento da IA levanta problemas de ordem ética e, irá transformar o mundo do trabalho, dificultando ou impedindo a sobrevivência de algumas profissões tradicionais, obrigando, no entanto, ao desenvolvimento de outras, algumas das quais ainda não existem ou estão em fase embrionária. De acordo com Davenport e Ronanki (2018) a IA já está profundamente enraizada nos negócios, estando a originar mudanças relevantes.

¹ A Covid-19 é o nome, atribuído pela Organização Mundial da Saúde, à doença provocada pelo novo coronavírus Sars-Cov-2. Os coronavírus são um grupo de vírus que podem causar infeções nas pessoas.

Concluída a parte letiva do Mestrado em Gestão Empresarial e, tendo a possibilidade de escolher entre a realização de um Projeto ou de um Estágio e Relatório, no sentido de levar a efeito a parte não letiva do Mestrado, optou-se por escolher a realização do Projeto.

Em complemento, esta escolha é ainda motivada pelo facto da mestranda se encontrar a realizar um estágio numa empresa de Coimbra, aquando do início da parte não letiva do Mestrado, cuja área de atividade assenta em serviços de contabilidade, de auditoria e de gestão, de consultoria económica e financeira, de formação e desenvolvimento de empresas.

1.1. Contextualização do tema

A IA está bem patente no contexto empresarial, onde as máquinas apoiam o ser humano a desempenhar tarefas complexas e rotineiras. O grande desafio das pesquisas em IA, desde a sua criação, pode ser sintetizado com a investigação conduzida por Minsky no seu livro "Semantic Information Processing" - "Como fazer as máquinas compreenderem as coisas?" (Minsky, 1968). De acordo com este autor, a IA permite que as máquinas aprendam com a experiência e, que realizem tarefas de uma forma idêntica à do ser humano. Esses equipamentos podem ser treinados para cumprir tarefas específicas, processando grandes quantidades de dados e identificando padrões.

O facto de uma sociedade fazer uso e decidir o seu potencial tecnológico, transforma essa sociedade de forma significativa, traçando a sua história e o seu destino social (Castells, 1999). Este autor refere ainda que, as novas tecnologias, não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos.

Shapiro (1999), aponta a tecnologia como um campo de interação entre técnicas e relações sociais que ajustam a analogia entre tecnologia e cultura. Brittos (2002), acrescenta que as tecnologias geram impacto económico, político e social. Não obstante, constata-se que a IA revela-se como um recurso de importância essencial, comprovando-se o seu uso acrescido no tecido empresarial e na sociedade em geral.

A IA é uma importante aliada na análise de grandes quantidades de dados, e.g. na gestão de inventários. Segundo Jain (2018), a utilização desta tecnologia permite o acesso à informação em tempo real, visto permitir conhecer num reduzido espaço temporal, que produtos evidenciam maior ou menor procura, assim como detetar mudanças nos padrões de consumo.

Tsui et al. (2000), referem que as técnicas de IA podem ser usadas em várias partes dos processos de gestão do conhecimento como, i) personalização das interações homem-computador, ii) gestão de conteúdos, iii) técnicas de recuperação baseada em casos, iv) entre outras, como e.g. o desenvolvimento de software's de faturação e de gestão cada vez mais eficazes. De acordo com estes autores, a questão principal consiste em procurar conhecer como as ferramentas de IA auxiliam este processo, promovendo a aquisição, a interpretação, a organização, o armazenamento e a disseminação do conhecimento. A IA permite, por conseguinte, que as sociedades evoluam no sentido de uma gestão eficiente, permitindo otimizar soluções antes inalcançáveis sem este tipo de tecnologia.

1.2. Utilidade / Relevância do tema

Nos últimos anos, a IA tem ganho grande destaque no mundo empresarial conduzindo a alterações nas funções organizacionais e, juntamente com a análise de dados, permite o acesso a um desempenho em tempo real. Para que as organizações consigam alcançar o sucesso, necessitam de liderar a transformação e inovar, sendo que, a IA é um dos fatores de mudança mais rápido e, a aplicação desta mudança, levará certamente as empresas a desenvolver novas competências com diversos benefícios (Jain, 2018). De acordo com este autor, a IA permite analisar experiências diárias, encontrar padrões bem como formas de melhoria, referindo ainda, que os sistemas de IA de análise de dados calculam de forma autónoma a informação de modo a gerar informações imprescindíveis para uma correta tomada de decisão.

De acordo com Angrave et al. (2016), um benefício da IA consiste na eliminação de tarefas repetitivas aumentando assim, a motivação bem como a eficiência de todos os colaboradores. Deste modo, existe uma realocação dos recursos humanos para tarefas de valor acrescentado, conduzindo ao aumento da motivação e, consequentemente, da

produtividade da empresa. Um outro benefício que a IA incorpora nas organizações e, na sua gestão, consiste na automatização das tarefas, atendendo a que o aumento do índice tecnológico liberta os colaboradores para atividades mais produtivas e eficientes (Jantan et al., 2010).

De salientar que a IA vem facilitar a análise de dados. Neste seguimento, uma das áreas que mais beneficia com a aplicação da IA é a de gestão de pessoas. A aplicação deste conceito poderá ter implicações em processos chave, como a avaliação de desempenho, permitindo recolher dados e avaliar a performance em tempo real. Neste contexto, a recolha e análise dos dados poderão trazer benefícios, permitindo interpretar dados sobre os trabalhadores e criar ferramentas que melhorem as técnicas de motivação e de retenção (Jain, 2018).

Cumulativamente, a gestão de pessoas é influenciada pelo modo como a digitalização afeta o futuro do trabalho, no entanto, de modo a afirmar o seu papel estratégico, poderá liderar a transformação digital da organização e, assim, criar vantagens competitivas (Meijerink et al., 2018). O recurso à IA permite a otimização do tempo, uma vez que permite reduzir o tempo dedicado pelos recrutadores a tarefas repetitivas e de duração mais longa como e.g. a análise dos currículos, permitindo investir o tempo dos recrutadores noutras tarefas de índole estratégica, como a interação direta com os candidatos ou a avaliação das suas soft skills, inteligência emocional e situacional, uma parte do processo de recrutamento cada vez mais importante e essencial e que nunca deverá ser negligenciada. De acordo com Muller e Turner (2010), soft skills são a combinação de habilidades pessoais, interpessoais e competências, habilidades de comunicação e inteligência emocional.

A IA já está presente no dia-a-dia dos indivíduos e não há como negar a sua importância em diversas áreas do conhecimento, assim como na forma de melhoria da qualidade de vida, consumo inteligente de recursos, em áreas como a saúde e sociedade em geral (Rios, 2015).

Mais se salienta que o modo como as organizações operam hoje é radicalmente diferente do seu funcionamento na década transata, sendo decorrente do contexto de mudança organizacional. A este respeito, Salom (2017) refere que os líderes capazes de adotar

novas tecnologias e novas formas organizacionais, mediante a reinvenção de processos, impulsionarão a rentabilidade das empresas com influência indireta na gestão de pessoas.

1.3. Objetivos do estudo

Baseando-nos no âmbito do trabalho e, tendo em consideração os objetivos e questões de investigação a seguir identificados, definir-se-á a pergunta de partida, a qual consistirá em questionar se a IA é um recurso capaz de introduzir nas empresas vantagens competitivas sustentáveis.

Uma empresa apresenta vantagens competitivas quando implementa uma estratégia de criação de valor que não é simultaneamente implementada por outro competidor atual ou potencial (Porter, 1985). De acordo com este autor, a vantagem competitiva, pode ocorrer de duas formas distintas, i) liderança de custos e ii) diferenciação. Esta última, ao fornecer benefícios, deve englobar a qualidade, as características principais, a entrega, o serviço, as facilidades de uso, bem como outros meios distintos do custo que diferenciem a empresa dos seus concorrentes.

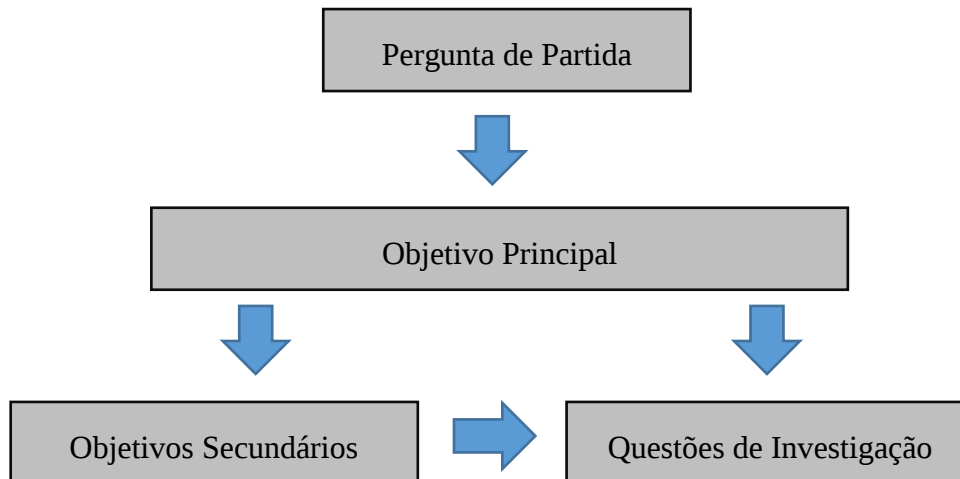
Para Porter (1985), qualquer fonte de vantagem competitiva deve ser sustentável para que a organização possa ter sucesso competitivo. A vantagem competitiva sustentável, de acordo com este autor, está relacionada com o desempenho da empresa acima da média a longo prazo, resistindo à evolução simultânea do comportamento da concorrência, dos consumidores e da indústria. No entanto, para outros autores, nomeadamente Barney (1991) e Rumelt (1984), a vantagem competitiva sustentável não depende do período temporal, mas sim da não ocorrência de repetição da vantagem competitiva pela concorrência.

A vantagem competitiva está por vezes associada a uma competência distinta na superioridade relativa de competências e de recursos. Outras vezes a posições de superioridade no mercado, baseadas na atribuição e perceção de valor superior para o consumidor, ou na obtenção de custos relativos baixos e com efeitos positivos na quota de mercado (Day e Wensley, 1988).

A economia global tornou-se mais aberta e competitiva, decorrendo daqui que a vantagem competitiva exija não só a existência de conhecimentos e.g. (gestão do conhecimento) difíceis de replicar, quer ainda o desenvolvimento de capacidades dinâmicas singulares e difíceis de serem replicadas, necessárias para se adaptar às novas oportunidades tecnológicas (Teece, 2007). De acordo com Mcinerney e Lefevre (2000), gestão do conhecimento é definida como a fusão de informações internas e externas de uma organização, transformando-a em conhecimento acessível por meio de plataformas tecnológicas. Alvesson e Kerraman (2001), referem que a gestão do conhecimento é um processo gerido de forma centralizada por um órgão especial, sendo este, responsável pela compilação, síntese e integração de experiências de trabalho para, posteriormente, um melhor desenvolvimento do serviço geral da empresa.

Para mais fácil compreensão do referido anteriormente procedeu-se à elaboração da Figura 1.

Figura 1 - Síntese das etapas do projeto



Fonte: elaboração própria

1.3.1. Objetivo Principal / Objetivos Secundários

Em consequência, e visando posteriormente avançar para a parte empírica, o trabalho apresenta, os seguintes objetivos:

- i) Objetivo Principal: procurar conhecer o impacto da IA nas empresas da região de Coimbra;
- ii) Objetivos Secundários:
 - Perceber de que modo é que as empresas da zona de Coimbra aplicam a IA;
 - Compreender se a aplicação da IA nas empresas acarreta benefícios sociais, económicos e financeiros;
 - Se as empresas que aplicam IA obtêm vantagens competitivas relativamente àquelas que não procedem à sua aplicação;
 - Com a situação que se está a viver atualmente, relacionada com o aparecimento da Covid-19, perceber de que modo é que este constrangimento veio afetar as empresas, mais precisamente, se afeta com maior gravidade as empresas que aplicam IA ou as que não empregam esta tecnologia.

1.3.2. Questões de Investigação

No sentido de responder aos objetivos referidos anteriormente, foram definidas as seguintes questões de investigação:

- a) A região de Coimbra aposta em IA?
- b) Quais os setores de atividade que mais frequentemente utilizam IA?
- c) Há algum fator, na região de Coimbra, que impulse a utilização de IA?
- d) O cargo que os trabalhadores ocupam nas empresas pode estar em risco devido à IA?
- e) As empresas, principalmente as localizadas na região de Coimbra, dão mais ênfase à mão-de-obra originada por indivíduos ou por máquinas?
- f) A IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho?
- g) As empresas que já aplicavam IA, previamente ao aparecimento da pandemia atual (Covid-19), saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia?
- h) A pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA ou, as empresas que já faziam uso desta tecnologia reforçarão as suas atividades com IA?

- i) Quais os benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicar IA?
- j) O gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA compensa, ou não, os resultados positivos que possam surgir provenientes da utilização desta tecnologia?
- k) As empresas da região de Coimbra aderiram ao Coimbra iParque²?
- l) A IA será uma mais ou menos valia para as empresas?

1.4. Metodologia e Estrutura do Trabalho

Neste seguimento, proceder-se-á, numa primeira fase deste estudo, ao enquadramento teórico do tema e, posteriormente, será levada a efeito a introdução da temática em estudo, a revisão de literatura, bem como os procedimentos metodológicos onde serão mencionados os métodos e técnicas estatísticas utilizadas na recolha e tratamento dos dados. Concluídas as etapas referidas, proceder-se-á ao tratamento dos dados com recurso ao Microsoft Excel e ao SPSS (Solução de Produtos e Serviços de Estatística), sendo posteriormente analisados. Na fase subsequente, será realizada a respetiva discussão dos resultados, procurando verificar se os resultados obtidos corroboram, ou não, o referido na literatura. O trabalho culminará nas conclusões, bem como nas propostas para desenvolvimentos futuros, sendo focadas ainda, eventuais limitações do estudo.

A estrutura do trabalho assentará essencialmente em seis subcapítulos, i) o primeiro alude ao propósito do trabalho de investigação e à definição dos principais objetivos e etapas de investigação, ii) o segundo, assenta na revisão de literatura/enquadramento teórico, iii) o terceiro, na identificação da amostra de investigação, bem como as ferramentas utilizadas na obtenção dos dados, iv) o quarto subcapítulo inclui o tratamento e análise dos dados obtidos, v) o quinto, a discussão dos resultados e, vi) o sexto, consistirá nas conclusões.

² O Coimbra iParque é um parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra.

Sintetizando, as etapas essenciais de investigação terão a seguinte sequência:

1. Justificação/Contextualização do tema;
2. Definição da pergunta de partida;
3. Definição dos objetivos principais, objetivos secundários e questões de investigação;
4. Revisão da literatura/enquadramento teórico;
5. Metodologia utilizada;
6. Tratamento e análise dos dados;
7. Discussão dos resultados;
8. Conclusões;
9. Limitações do estudo;
10. Futuras investigações.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO / REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Origem e Evolução Histórica da IA

A busca do conhecimento impera ao longo da história humana e, em certas áreas específicas de domínio, a IA já alcançou ou até já ultrapassou os níveis humanos (Makridakis, 2017; Mannino et al., 2015). Tal como aconteceu inicialmente com a máquina a vapor, robôs, androides e sistemas cognitivos entraram num território inexplorado. Nas últimas décadas, algumas tecnologias de informação, e.g. o acesso via e-mail e a internet originaram consequências disruptivas para as organizações (Holtel, 2016). A discussão sobre equipamentos inteligentes e o impacto da robótica e da tecnologia onnipresente na sociedade, na economia e no emprego, tem sido, até agora, bastante passiva, sendo escassas as ideias bem estruturadas sobre o desenvolvimento de uma sociedade robotizada e automatizada (Aesst, 2015).

De acordo com Bittencourt (2001), há vários séculos que a IA é utilizada, equipamentos eram usados para marcar o tempo e simular comportamentos de animais. Com o tempo foram fabricados relógios, técnicas de calcular, como o ábaco, culminando nos computadores, os quais verificaram uma evolução relevante a partir da segunda guerra mundial.

Desde a década de 40 que se tem procurado imitar o comportamento inteligente humano mediante a utilização de equipamentos. Com a popularização, e o rápido avanço tecnológico, a nível da computação, esta tarefa torna-se cada vez mais simplificada. A ciência que estuda este processo é denominada de IA, termo cuja utilização pioneira é atribuída a John McCarthy.

Contudo, foi Alan Turing o primeiro a articular uma visão completa de IA. Em 1950, este autor formula e publica o denominado jogo da imitação conhecido como teste de Turing. Este teste consistia em descrever as possibilidades de programar um computador de forma a que o seu comportamento se revelasse inteligente (Buchanan, 2005). Com efeito, o objetivo seria atingido caso o indivíduo, após ter uma conversa com o computador, não conseguisse perceber se as respostas/afirmações teriam origem numa máquina ou num indivíduo. De acordo com Turing (1950), o comportamento inteligente de um computador

traduz-se na aptidão do mesmo para alcançar o desempenho ao nível dos humanos no cumprimento de tarefas relacionadas com o conhecimento.

McCarthy (1963), define a IA como sendo um ramo da ciência da computação que se propõe elaborar sistemas que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas.

De acordo com Russell e Norvig (2020), existem duas noções fundamentais sobre inteligência: i) a capacidade de aprendizagem e ii) a manifestação de comportamento inteligente. Com as sucessivas descobertas na área foram surgindo novos campos dentro da IA e, relativamente a este tema, é importante referir e esclarecer dois conceitos: Machine Learning (Aprendizagem de Máquina) e Deep Learning (Aprendizagem Profunda).

Considerado por vários autores como o principal, o chamado Machine Learning é, de acordo com Samuel (1959), o campo de estudo que dá aos computadores a capacidade para aprenderem sem serem programados para tal. A ideia consiste em fornecer à máquina mecanismos que permitam que a mesma aprenda através da experiência, do exemplo e ainda de analogias (Negnevitsky, 2002). Tal como a IA, este campo de investigação sofreu influência de várias áreas, tais como, IA, teoria da otimização, teoria da informação, estatística, engenharia, matemática, entre outras (Qiu et al., 2016). De acordo com estes últimos autores, as redes neurais e os algoritmos genéticos são as duas abordagens mais populares subjacentes ao Machine Learning.

Segundo Geron (2017), Machine Learning é a ciência da programação capaz de aprender a partir dos dados. Samuel (1967), define Machine Learning como o campo de estudo que permite que o computador obtenha habilidades de aprender sem necessariamente criar regras de programação.

Em conformidade com Schwartz e David (2014), Machine Learning é utilizado para resolver problemas em que, dependendo da complexidade do padrão a ser detetado, um humano não conseguiria definir uma regra ou um conjunto explícito de regras que poderiam ser utilizadas na classificação dos dados, porém com a utilização de diferentes algoritmos, a máquina é capaz de aprender a relação dos dados e assim, inferir respostas.

Por outro lado, Deep Learning é uma técnica de Machine Learning que visa ensinar o computador a efetuar o que os humanos produzem naturalmente, isto é, aprender a partir de exemplos (Goodfellow et al., 2016).

De acordo com Brownlee (2019), Deep Learning é uma subsecção de Machine Learning, focada em algoritmos inspirados na estrutura e funcionamento do cérebro, denominados de redes neurais artificiais. As redes neurais artificiais são construídas de modo similar a um cérebro humano, onde existem nós de neurónios que se ligam em rede, de maneira hierárquica, sendo que, o processamento de uma camada de neurónios serve como fonte de entrada para a camada posterior e, a cada avanço as informações tornam-se mais especializadas. Brownlee (2019), refere que este modelo de estrutura possibilita que a aprendizagem ocorra de maneira não linear, diferente da forma tradicional do funcionamento de algoritmos baseados em Machine Learning.

Algoritmos baseados em Deep Learning podem ser aplicados em inúmeras áreas, como visão, processamento automático de dados através de computadores, reconhecimento de imagens, sistemas de reconhecimento de voz e reconhecimento de padrões (Ajit, 2015).

A IA insere-se rapidamente na sociedade, substituindo gradualmente os humanos (Goralski e Tan, 2020). No entanto, Harari (2020) afirma que o homo sapiens não será substituído de uma só vez, mas gradualmente ao longo do tempo, à medida que a robótica ingressa no quotidiano dos seres humanos.

2.2. Definição de IA

A IA gera, ainda, alguma discussão relativamente à definição do seu conceito e, por este facto, vários autores expressaram a sua própria definição. De seguida, são apresentadas várias definições de IA, por ordem cronológica, de diversos autores.

Os trabalhos dos matemáticos dos séculos XVII a XIX foram imprescindíveis para o avanço da IA. No século XIX, Turing (1950) sustentava que é inteligente uma máquina capaz de iludir e passar por inteligente aos olhos dos homens. Este autor propôs a

construção de máquinas inteligentes que fossem capazes de imitar comportamentos humanos.

McCarthy (1963), refere que IA é, não só a ciência, mas também a engenharia que torna as máquinas inteligentes, dando uma especial ênfase aos programas informáticos inteligentes. O autor sugere alguns ramos da IA, desde a lógica, ao reconhecimento de padrões, à inferência de realidades a partir de outras já existentes/observadas, ao planeamento estratégico, à epistemologia, à ontologia, entre outros.

De acordo com McCarthy e Hayes (1969), uma máquina é inteligente se for capaz de solucionar uma classe de problemas que requerem inteligência para serem solucionados por seres humanos. Bellman (1978), define IA como a automatização de atividades que os seres humanos associam ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisão, a resolução de problemas e a aprendizagem.

Na perspetiva de Barr e Feigenbaum (1981), IA é a parte da ciência da computação que compreende a elaboração de sistemas computacionais que exibam características associadas à inteligência humana.

De acordo com Russell e Norvig (1995) e Bittencourt et al. (2004), a IA é, por um lado, uma ciência, que procura estudar e compreender o fenómeno da inteligência, e, por outro, uma área da engenharia, na medida em que procura construir instrumentos para apoiar a inteligência humana.

Segundo Teixeira (1998), a IA subdivide-se em vários subcampos de estudo, como o da representação do conhecimento e da aprendizagem da máquina (Machine Learning). A representação do conhecimento está voltada para aspetos léxicos (vocabulário com a delimitação dos símbolos a serem representados), estruturais (limites e condições de combinação dos símbolos), procedimentos (regras de manipulação dos símbolos) e semânticos (relações entre significados e descrições dos símbolos) enquanto a aprendizagem da máquina está relacionada à sua capacidade de automodificação e autoaperfeiçoamento, ou seja, aprendizagem automática (Campos, 2018).

Nilsson (1999), descreve a IA como uma área que se preocupa com o comportamento inteligente dos artefactos. Assim, este comportamento inteligente envolve cinco capacidades: i) percepção, ii) raciocínio, iii) aprendizagem, iv) comunicação e v) desempenho em contextos complexos. Este autor defende a existência de dois objetivos da IA a longo prazo:

- i. Desenvolvimento de máquinas que conseguem desempenhar estas capacidades como os humanos ou, se possível, ainda melhor;
- ii. Entender este tipo de comportamento, quer seja nas máquinas, nos humanos ou nos animais.

Segundo Fernandes (2003), a palavra IA deriva do latim que se divide em *inter* (entre) e *legere* (escolher), ou seja, inteligência é aquilo que o homem pode escolher entre uma coisa e outra, sendo que a inteligência é o modo de resolver problemas, de realizar tarefas. De acordo com este autor, a IA é um tipo de inteligência produzida pelo homem para beneficiar as máquinas de algum tipo de habilidade que simula a inteligência natural do homem.

A IA é a parte da ciência da computação voltada para o desenvolvimento de sistemas de computadores inteligentes, ou seja, sistemas que exibem características, as quais se relacionam com a inteligência no comportamento do homem (Fernandes, 2003).

De acordo com Sroka e Wolny (2009), a IA é entendida como um ramo da tecnologia da informação (TI) que estuda regras para reproduzir comportamentos inteligentes da atividade humana, mas com a eficiência e a rapidez dos computadores.

Nilsson (2010), enfatiza que a IA é uma atividade destinada a tornar as máquinas inteligentes, enquanto a inteligência se refere à qualidade que permite que uma entidade funcione adequadamente e com uma previsão no seu ambiente.

De forma similar, Tredinnick (2017), define a IA como o termo geral que atualmente se refere a um conjunto de tecnologias e abordagens de computação, focada na capacidade dos computadores tomarem decisões racionais flexíveis em resposta a condições ambientais que são, geralmente, imprevisíveis. Refere ainda que as vertentes de IA incluem:

- Processamento de linguagem natural;
- Machine Learning;
- Agentes inteligentes;
- Tomada de decisão racional.

A IA é um ramo da ciência da computação que se propõe desenvolver sistemas que simulem a capacidade humana na percepção de um problema, identificando as suas componentes e, com isso, resolver problemas e propor/tomar decisões (Lobo, 2018).

2.3. O impacto / importância da IA

A adoção de tecnologias digitais tornou-se um requisito essencial para qualquer organização, pública ou privada. Tecnologias digitais, e.g. a IA, tornaram-se mais do que diferenciais competitivos em todos os setores da economia, sendo decisivos para a preservação de negócios (McKinsey, 2018).

A transformação digital das organizações tem impacto no propósito, objetivos e nos negócios dessas mesmas organizações. Na economia atual, ao contrário dos séculos passados, as pessoas constituem o maior património das organizações, nomeadamente pelo conhecimento que detêm. A propriedade intelectual das empresas passa a estar concentrada não apenas nos seus registos formais (patentes, desenhos industriais, propriedade intelectual, entre outros), mas sim nas habilidades, competências e formação dos seus recursos humanos. No entanto, as transformações tecnológicas dos últimos anos têm apresentado um cenário desafiador, tanto para a força de trabalho, como para os acionistas e gestores, sendo que, a transformação da economia e a dita quarta revolução industrial têm requerido constante formação e educação permanente dentro das próprias organizações (World Bank, 2019).

De acordo com World Bank (2019), a mudança na natureza do trabalho provoca impacto nas organizações, sobre os seus membros, estendendo-se, também, à sociedade e aos países. Se no passado a revolução industrial causou disrupções nas economias demonstrando a existência de um número significativo de trabalhadores não adaptados

àquela revolução, atualmente o mundo é confrontado com uma nova transformação revolucionária, igualmente baseada no conhecimento.

Ao contrário de tecnologias inovadoras do passado recente, como o surgimento da web, a IA tem maior potencial de impacto económico, social, cultural e político por ser uma tecnologia de aplicação e impacto em todos os setores económicos, como agronegócio, indústria, comércio, serviços, nos setores público e privado, sendo que, a adoção rápida de tecnologias tem transformado os negócios no século XXI (McKinsey, 2018).

Entretanto, grandes desafios permanecem, como a aplicação e interpretação dos sistemas baseados em IA e a integração entre raciocínio e aprendizagem de máquinas, visando garantir a segurança e confiança nos sistemas baseados em IA (Lamb et al., 2020). Não obstante, os dados sugerem que existe ainda um longo caminho a percorrer, na medida em que as oportunidades em diversos setores e negócios deverão continuar (Chui e Malhotra, 2018).

De acordo Møller et al. (2018), grande parte das organizações defende que a IA terá um impacto significativo nas indústrias, identificando oito competências necessárias para desenvolver e criar valor com sucesso através da IA, obtendo benefícios e reduzindo riscos, destacando-se:

- i. Um poder de análise avançado (elevada competência no que diz respeito à interação com os dados de forma a trabalhar com IA);
- ii. Gestão de dados (base de dados construída após recolha, armazenamento e compreensão dos dados para trabalhar com tecnologias de IA);
- iii. Capacidade de liderar uma transformação que tira proveito da tecnologia da IA;
- iv. Cultura empresarial aberta (trabalhadores adotam a mudança e existe uma colaboração constante na organização);
- v. Capacidade para estar constantemente a descobrir novas soluções;
- vi. Desenvolvimento ágil, com equipas de trabalho multifuncionais que trabalham em ciclos de projeto curtos;
- vii. Parcerias e alianças com fornecedores de soluções e especialistas;
- viii. E, por fim, inteligência emocional (a ideia consiste em perceber o comportamento humano de forma a imitá-lo, com a finalidade de desenvolver aplicações mais semelhantes aos humanos).

Bostrom (2014), defende que há uma grande ameaça da IA (da máquina) superar os níveis de inteligência humana, alertando sobre as implicações desta tecnologia, afirmando mesmo que os seres humanos são, atualmente, crianças a brincar com uma bomba.

Acresce que, os equipamentos inteligentes poderão vir a superar o poder do cérebro humano, influenciando de forma decisiva o futuro do nosso planeta, podendo representar um risco existencial para a humanidade (Denkena et al., 2003). A espécie humana só domina o planeta Terra na medida em que possui o mais alto nível de inteligência, sendo plausível que, até o final do século XXI, os equipamentos possam utilizar uma inteligência acrescida (Mannino et al., 2015).

De acordo com Klashanov (2016), as empresas não podem abdicar da evolução tecnológica que a IA originará, tal como não rejeitaram os benefícios decorrentes da introdução dos equipamentos a vapor há duzentos anos, contudo, não se pode simplesmente substituir a tecnologia existente por uma revolucionária sem analisar o impacto social e psicológico, na medida em que os equipamentos devem cumprir os requisitos legais e ser intrinsecamente seguros (Yampolskiy, 2013).

2.4. Aplicações da IA

De acordo com Shannon et al. (1985), a IA atua em dois grandes campos:

- i) Imitação das habilidades humanas (visão, fala, gestos, ...);
- ii) Duplicação de resultados estabelecidos pelo homem através da sua habilidade e/ou experiência.

Segundo estes autores, a IA pode ser aplicada em diversas áreas tais como:

- Solução de problemas (abordagem heurística que, sem analisar todas as alternativas, mostra um caminho com boa probabilidade de êxito);
- Raciocínio lógico (dedução);
- Processamento de linguagem natural (tradução e compreensão de textos);
- Robótica e visão (manipulação de objetos, repetição de tarefas, reconhecimento de padrões);

- Programação automática (geração automática de programas digitais e tecnológicos);
- Aprendizagem (permite que o sistema aprenda com a sua própria experiência, melhorando o seu desempenho);
- Sistemas especialistas (armazenam o conhecimento de uma área específica de atuação, utilizando-o como suporte à tomada de decisão).

De acordo com Turban (2003), procura-se hoje desenvolver sistemas tecnológicos com comportamentos inteligentes que se aproximem do comportamento humano. Este autor revela que algumas características do comportamento inteligente do ser humano, comparadas com o comportamento inteligente dos sistemas com IA, incluem a capacidade para:

- Aprender com a experiência: é uma capacidade natural para os humanos, que aprendem por tentativas e erros. Entretanto, aprender com a experiência não é natural para os sistemas computacionais, essa capacidade precisa de ser programada no próprio sistema;
- Aplicar o conhecimento adquirido da experiência: além de aprenderem com a experiência, as pessoas aplicam o conhecimento adquirido às novas situações e circunstâncias, mesmo em áreas distintas. Essas características não são automáticas nos sistemas computacionais. Os programadores repetem o desenvolvimento de programas para possibilitar que os computadores apliquem o que aprenderam;
- Tratar situações complexas: para o humano é difícil tratar de situações adversas, desafiadoras, complicadas ou complexas. Requer experiência e discernimento. O desenvolvimento de sistemas que possam tratar de situações desconcertantes requer um planeamento cuidadoso e uma programação elaborada;
- Resolver problemas quando faltam informações importantes: a essência da tomada de decisões e lidar com a incerteza. Por vezes, as decisões precisam de ser arriscadas por falta de informações ou informações inexatas, incompletas, dispendiosas e impossíveis. Já os sistemas computacionais realizam nos seus programas, cálculos e decisões importantes e, mesmo faltando dados, tomam decisões;

- Determinar o que é importante: o acerto ou erro numa tomada de decisão está intrinsecamente relacionado com dados importantes, processados dentro do universo recebido. Os computadores, no entanto, não possuem essa capacidade natural. O desenvolvimento de programas e abordagens para permitir que os sistemas e máquinas identifiquem informações importantes não é uma tarefa simples;
- Raciocinar e pensar: é inerente ao ser humano. Resolver um quebra-cabeças é uma tarefa simples para o humano. Já o desenvolvimento de sistemas que possam chegar a conclusões lógicas, a partir de dados e informações, é complexo para os computadores;
- Reagir rápida e corretamente a novas situações: uma criança reage pronta e corretamente a uma situação, mesmo adversa. Os computadores, entretanto, não dispõem dessa capacidade, a não ser através de programas complexos;
- Compreender imagens visuais: interpretar imagens visuais é extremamente difícil mesmo para computadores sofisticados. As pessoas podem ver objetos e interagir em qualquer ambiente e compreender exatamente o que se está a passar. Para um robô, é um processo complexo. Movimentar-se entre objetos exige um sistema perceptivo. Um braço mecânico usado na robótica aproxima-se de um objeto através de seus sensores (sistema perceptivo);
- Processar e manipular símbolos: as pessoas vêem, manipulam e processam símbolos com grande facilidade. As imagens visuais proporcionam um fluxo constante de informações para o cérebro. Contrariamente a isso, os computadores têm dificuldade de manipular um processamento simbólico e de raciocinar, mesmo sendo excelentes em cálculos numéricos. Contudo, recentes desenvolvimentos de hardware e software de visão para máquinas estão a possibilitar que alguns computadores processem e manipulem objetos em 3D;
- Ser criativo e imaginativo: através dos tempos, algumas pessoas convertem situações difíceis em vantajosas, sendo criativas e imaginativas. O desenvolvimento de produtos e serviços novos e atraentes a partir de uma situação já existente, mesmo negativa, é uma característica humana. Poucos computadores possuem a capacidade de ser realmente imaginativos e criativos dessa forma;

- Usar a heurística³: quando confrontadas com situações complexas, as pessoas usam normas advindas da experiência, ou mesmo adivinham, ao tomar decisões. Atualmente, alguns sistemas de computadores têm essa capacidade. Dispondo dos programas corretos, podem obter boas soluções que utilizam aproximações, com o objetivo de tentarem encontrar uma solução ótima, que seria tecnicamente difícil ou consumiria tempo em demasia.

De acordo com Gomes (2010), a IA segue quatro linhas de pensamento principais:

- i. Sistemas que pensam como seres humanos: o novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem, máquinas com mentes, no sentido total e literal (Haugeland, 1985);
- ii. Sistemas que atuam como seres humanos: a arte de criar máquinas que efetuam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas (Kurzweil, 1990);
- iii. Sistemas que pensam racionalmente: o estudo das aptidões mentais pelo uso de modelos computacionais (Charniak e McDermott, 1985);
- iv. Sistemas que atuam racionalmente: a inteligência computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes (Poole et al., 1998).

2.5. Recursos Humanos vs. IA

Um fator importante a ter em consideração na realização de estudos alusivos a este tema, reside em conhecer se, porventura, a sociedade se encontra suficientemente preparada para um futuro em que a mão-de-obra humana é substituída gradualmente por equipamentos e máquinas. De acordo com Bossmann (2016), o uso da IA numa empresa pode reduzir drasticamente o uso da força de trabalho humano. A IA possibilita a substituição de quantidades crescentes de empregos humanos por equipamentos. Muitos economistas assumem que esta crescente automatização poderá levar a um aumento maciço do desemprego nos próximos anos (Mannino et al., 2015).

³ A heurística representa a forma como o ser humano simplifica o entendimento de questões complexas, seja porque precisa de decidir a partir de informações incompletas ou porque se encontra em situações de incerteza.

Este paradigma entre a complementaridade e a substituição, o equilíbrio entre a conservação de emprego e o desemprego, decorrente da intensidade tecnológica, é uma questão exigente para os decisores políticos, as empresas e a sociedade em geral. As implicações mais vastas das mudanças que a robótica introduzirá no mercado de trabalho, na economia e, na sociedade, levantam questões sociais e políticas muito sensíveis (Aesst, 2015). Segundo Klashanov (2016), as empresas em muitas situações tendem a ignorar as ameaças quando se trata de compreender o impacto das novas tecnologias, não obstante, desta vez, não existem precedentes na história, porque os equipamentos nunca desafiaram o domínio do intelecto humano e, caso se coloque o nosso futuro nas suas mãos poder-se-á não recuperar o poder, ou seja, os avanços tecnológicos provocam um grande impacto na sociedade em geral, colocando em causa o poder dos seres humanos.

Atualmente existem equipamentos que utilizam aspetos da inteligência humana para realizar tarefas e, no entanto, estão longe de ser comparados com o nível de inteligência humana. Como aspeto relevante a salientar, o homem nunca será dispensável e a gestão de pessoas será sempre uma área de excelência das organizações, dado estar intrinsecamente ligada ao capital intelectual, símbolo da era da informação, sendo que, a tecnologia não é o diferencial para as empresas e organizações, mas sim as pessoas (Fischer, 2017).

Carter (2018), defende que são várias as tecnologias associadas à IA que estabelecem um medo persistente de milhões de postos de trabalho serem perdidos para os robôs. Apesar disto, são diversas as posições que salvaguardam que o progresso tecnológico vai levar ao aparecimento de novos postos de trabalho ou ainda à expansão de outros já existentes. Com efeito, os trabalhadores devem adquirir novas competências em virtude da sua adaptação.

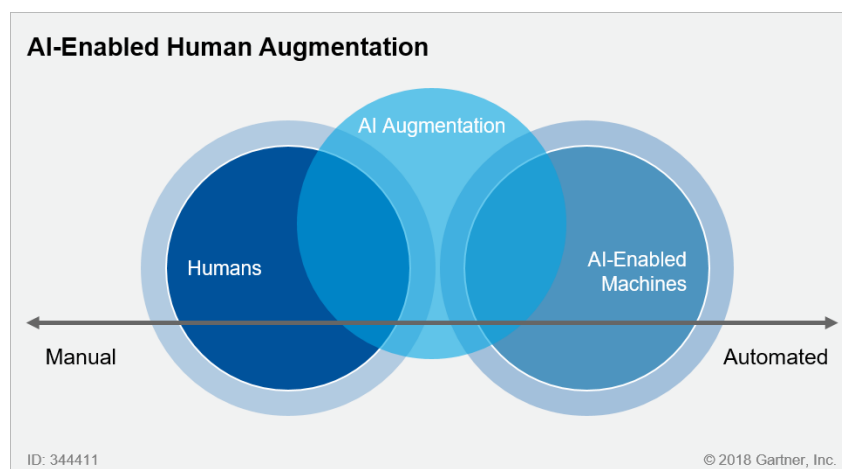
De acordo com Jarrahi (2018), à medida que a IA entrou nas diferentes organizações, foi crescendo o receio das máquinas inteligentes poderem substituir a capacidade humana. Este autor propõe uma aliança entre homens e máquinas, impondo que cada um entregue o seu melhor em prol da correta tomada de decisão, e defende que existem três características importantes onde a IA pode ser uma grande ajuda:

- i) A redução da incerteza, na medida em que a IA possibilita o acesso à informação em tempo real, enquanto que o homem reage mediante decisões intuitivas face ao desconhecido;
- ii) A complexidade da tomada de decisão, onde a IA permite a recolha, tratamento, processamento e análise dos dados, e o homem tem a capacidade de deliberar onde vai procurar e reunir os dados;
- iii) O tratamento de erros/equívocos, uma vez que a IA permite, atualmente, representar diversas interpretações, enquanto que o homem pode negociar, construir consenso e reunir apoio.

Assim, à medida que o tempo avança, torna-se quase necessária uma simbiose entre humanos e máquinas, estando constantemente a alterar a divisão de trabalho entre estes dois elementos (Jarrahi, 2018).

A percepção de as máquinas completarem os humanos (e vice-versa), no que diz respeito às suas tarefas no trabalho, também é defendida por Bhat (2018), mais precisamente, na sua pesquisa intitulada por “Use Digital Workplace Programs to Augment, Not Replace, Humans With AI” publicada pela Gartner⁴. Na Figura 2, é apresentada a relação entre humanos, IA e máquinas.

Figura 2 - Relação entre humanos, IA e máquinas



Fonte: adaptado de Gartner (2018) e com consulta a Bhat (2018)

⁴ A Gartner é uma empresa de consultoria que atua no ramo das pesquisas, consultorias, eventos e prospecções acerca do mercado de tecnologias da informação.

De acordo com Bhat (2018), a combinação entre humanos, IA e as máquinas permite melhores resultados quando atuam em conjunto ao invés de operarem em separado. As pessoas devem adotar competências e estratégias para que esta ligação tenha sucesso, com o apoio dos responsáveis pelas organizações que implementam as tecnologias e fazem a ligação entre ambos. Para tal ocorrer é necessário identificar que tarefas podem, em primeiro lugar, ser executadas por máquinas, podendo, posteriormente, ser possível libertar os trabalhadores para tarefas mais criativas. Bhat (2018), recomenda ainda que as empresas aumentem as aptidões dos seus trabalhadores, garantam que os investimentos realizados em IA sejam do conhecimento de todos os funcionários, visando evitar preocupações, incentivando os seus colaboradores a participar ativamente nas sugestões de melhoria nos locais e fluxos de trabalho.

Harari (2011), tem uma visão pessimista em relação à IA e às suas consequências futuras. Este autor defende que a IA é uma implacável ameaça do presente século, argumentando que os seres humanos perderão os seus postos de trabalho (ao serem substituídos pelas máquinas), tornando-se inúteis para a sociedade. Assim, defende que os proprietários dos algoritmos (subjacentes à evolução da IA) serão os titulares do poder, aumentando, desta forma, as desigualdades económico-sociais.

Na mesma linha, Ford (2015) tem também uma conceção desfavorável relativamente às consequências futuras da evolução da IA. Este autor menciona o impacto da IA no mercado de trabalho, afirmando que, para além de serem criados poucos empregos, o trabalho deixará de ser a principal forma de distribuição de riqueza e, consequentemente, do poder de compra.

A evolução das máquinas tem permitido, ao longo do tempo, elevar a produtividade da mão-de-obra. No entanto, poder-se-á chegar a um ponto em que as próprias máquinas substituem os trabalhadores, atendendo à maior capacidade destas adquirirem novas competências à custa da enorme quantidade de dados de treino (training sets) disponíveis (Ford, 2015). O mesmo autor alerta e associa três fatores que alavancam os problemas vindouros: as elevadas taxas de população envelhecida, as mudanças climáticas, bem como a escassez e/ou extinção de alguns recursos.

Com as constantes mudanças tecnológicas, a IA é objeto de grande discussão atual, como se pôde verificar anteriormente, onde diferentes autores evidenciaram opiniões distintas sobre o impacto que a IA provocará no mercado de trabalho.

2.6. Impacto da Covid-19 (Coronavírus) na IA

De acordo com Neves (2020), a tecnologia é uma aliada no protagonismo de médicos e das políticas de saúde no combate aos vírus, sendo que, um dos seus principais elementos de apoio consiste na comunicação da informação de maneira rápida. Atualmente a sociedade possui um conjunto de tecnologias disruptivas que possui um maestro, a IA. Essas tecnologias convergem, principalmente, no campo da saúde, empenhadas em combater um inimigo comum, tornando a maneira de lidar com a Covid-19, diferente da abordagem com outros agentes causadores de doenças pandémicas do passado.

Lobo (2018), menciona que a IA teve um impacto tão significativo na sociedade como o que o mundo verificou com a energia elétrica, sendo que o primeiro vislumbre prático do seu alcance é visível com a expansão da Covid-19. Segundo este autor, estamos diante da primeira pandemia onde a IA está a ter uma participação expressiva enquanto aplicação.

A IA veio permitir que os cientistas apresentem resultados rápidos e interessantes. Ao observar a velocidade de resposta das empresas de tecnologia e saúde à ameaça da Covid-19, é possível perceber que tem sido mais rápida do que em epidemias anteriores (Neves, 2020). Este autor refere, ainda, que a aplicação da IA no combate ao vírus permitiu perceber como a pandemia se dissemina entre os países.

No campo da medicina, Lobo (2017) descreve que a IA consiste no uso de computadores que, analisando um grande volume de dados e seguindo algoritmos definidos por especialistas na matéria, são capazes de propor soluções para problemas médicos. Com base nessas informações, observa-se que existe um uso em larga escala de banco de dados em sistemas de saúde e, recorrendo à IA, é possível ampliar a relevância e rapidez das informações e das medidas tomadas.

Para uma melhor compreensão do impacto da Covid-19 na IA, segue-se, no tópico seguinte, referente a estudos relacionados com IA, várias pesquisas que comprovam que se verificou um aumento no investimento em IA causado pela pandemia provocada por esta doença.

2.7. Estudos relacionados com a IA

De acordo com Gerbert et al. (2017), num estudo publicado pelo BCG (Boston Consulting Group)⁵ intitulado de “Putting Artificial Intelligence to Work”, a IA terá um grande impacto em todos os setores, num horizonte temporal de 5 anos. Estes autores referem ainda que 70% dos gerentes que participaram no estudo, esperam que a IA venha a desempenhar um papel relevante nas suas organizações. Para alcançar este objetivo não é suficiente que as organizações adquiram e incorporem ferramentas de IA de forma a resolver os seus problemas, é necessário interligar os dados, os processos e as tecnologias. O desenvolvimento de ferramentas e aplicações de IA não é, por conseguinte, uma pré-condição para a sua inclusão no trabalho, visto existirem várias plataformas e serviços à disposição das empresas no mercado.

Ainda de acordo com Gerbert et al. (2017), os especialistas defendem atualmente que a adoção de IA nos negócios prossegue a uma velocidade baixa, apenas 1 em cada 20 empresas já incorporaram massivamente IA. No entanto, as oportunidades para as empresas obterem proveitos da sua aplicação surgem em várias áreas diferentes, desde o marketing e vendas com a possibilidade de oferecerem aos clientes um serviço individualizado, à investigação e desenvolvimento, área com elevado potencial de evolução, até às operações com rotinas e etapas semelhantes.

Segundo Chui et al. (2016), embora seja esperado que a automatização elimine muitos poucos trabalhos na próxima década, irá ter impacto em praticamente todas as profissões na medida em que não se limita a interferir nas atividades mais rotineiras, tendo potencial para atingir e transformar setores que envolvem um certo nível de conhecimento, tais como a saúde ou as finanças.

⁵ O BCG (Boston Consulting Group) é uma empresa de consultoria empresarial.

De seguida, são apresentados e analisados dois estudos, inerentes à IA, para, posteriormente, aquando da discussão dos resultados obtidos no questionário, verificar se os resultados obtidos corroboram ou não o referido na literatura e nos estudos já realizados referentes à IA.

De acordo com Gilbert (2021), num estudo publicado pela “FinancesOnline”⁶, relativo a estatísticas de IA mais pertinentes e relevantes em diversas áreas, é possível concluir sobre a participação de mercado da IA em 2020/2021 e uma previsão de como a IA estará presente nas organizações em anos posteriores.

A opção por este estudo assenta, principalmente, no facto de este ter em consideração outros estudos recentes de interesse, referentes à IA, efetuados por diferentes organizações e autores considerados credíveis. Assim sendo, Gilbert (2021) teve em consideração os seguintes estudos: Adobe (2020), AI Adoption in the Enterprise elaborado por Magoulas e Swoyer (2020), Allied Market Research desenvolvido por Patil (2018), BBC News realizado por Jones (2019), Finance Digest (2020), Fortune Business Insights (2020), Harvard Business Review elaborado por Davenport e Ronanki (2018), International Banker (2020), McKinsey, The State of AI desenvolvido por Balakrishnan et al. (2020), Pega (2019), PwC AI Predictions realizado por Likens et al. (2021), Salesforce, State of Sales Report (2018) e World Economic Forum elaborado por Kande e Sonmez (2020). Todos estes estudos estão devidamente mencionados nas referências bibliográficas para uma possível consulta.

De acordo com Gilbert (2021), o mercado de IA tem-se expandido a uma velocidade vertiginosa e a indústria é impulsionada pelo aumento dos casos de uso desta tecnologia. A seguir apresentam-se as principais estatísticas de mercado de IA:

- A previsão para a taxa de crescimento anual do mercado de IA entre 2020 e 2027 é de 33,2% (Fortune Business Insights, 2020);
- Espera-se que o setor do retalho verifique um crescimento significativo, com 80% dos gerentes a afirmar que os seus negócios adotarão a tecnologia de IA entre 2020 e 2027 (Fortune Business Insights, 2020);

⁶ A FinancesOnline é uma plataforma para software SaaS/B2B e análises de produtos financeiros.

- O número limitado de especialistas em IA é visto como um grande obstáculo ao crescimento do mercado de IA (Patil, 2018).

Segundo Gilbert (2021), o mercado de IA atual reflete que, embora muitas empresas estejam atrasadas na adoção de IA, aquelas que, pelo contrário, decidiram aplicar esta tecnologia obtiveram sucesso. O uso da IA aplica-se em praticamente todas as áreas, no entanto, áreas como a de marketing, de atendimento aos clientes e de vendas, anteriormente conhecidas por envolver processos intensivos e exaustivos de mão-de-obra, são aquelas que têm maior destaque com a aplicação da IA. Este autor refere que o uso de IA resultou em maior produtividade e rentabilidade, tornando-se seguro dizer que o futuro parece brilhante para a tecnologia. De seguida, apresentam-se os dados mais relevantes sobre a opinião que os gerentes têm da IA:

- 52% dos inquiridos afirmam que as ferramentas de IA aumentaram a produtividade (Likens et al., 2021);
- 53% das empresas inovaram a nível de produtos e serviços usando a tecnologia de IA (Likens et al., 2021);
- 54% dos gerentes concordam que a IA desempenha um papel significativo na melhoria do processo de tomada de decisão (Likens et al., 2021);
- 86% dos gerentes afirmam que a IA será uma tecnologia dominante nas suas empresas em 2021 (Likens et al., 2021);
- 51% dos inquiridos dizem que o objetivo da IA é aprimorar as funções, recursos e desempenho dos seus produtos (Davenport e Ronanki, 2018).

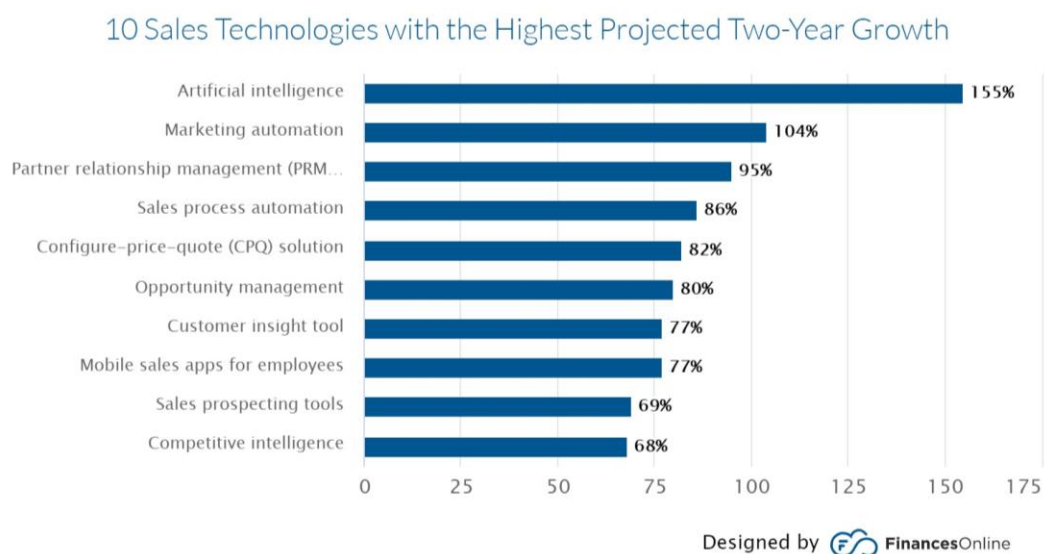
Gilbert (2021), refere que o uso de IA melhora o processo de vendas. A IA permite efetuar recomendações aos clientes e anunciar os diversos produtos das empresas através de uma variedade de canais, incluindo os meios sociais e e-mail. Este autor refere ainda que as atuais ferramentas de IA são capazes de monitorizar o comportamento do consumidor, as atividades online e as preferências, conduzindo a que as empresas vendam os seus produtos e prestem os serviços com maior eficácia. Relativamente ao impacto que a aplicação da IA provoca nas vendas, seguem-se os principais resultados obtidos:

- 79% dos entrevistados concordam que a adoção da IA em marketing e vendas ajudou a aumentar as receitas (Balakrishnan et al., 2020);
- A adoção da IA nas vendas é frequentemente utilizada para aprimorar a análise do serviço aos clientes e a segmentação dos clientes (Balakrishnan et al., 2020);

- De acordo com os líderes de vendas, a adoção de IA na área de vendas deveria crescer 155% em 2020 (Salesforce, State of Sales Report, 2018).

De acordo com Gilbert (2021), e analisando o Gráfico 1, verifica-se que as dez tecnologias de vendas com maior projeção de crescimento em dois anos são: 1º) inteligência artificial, 2º) automatização de marketing, 3º) sistema de gestão de relacionamento com parceiros de negócio, 4º) automatização do processo de vendas, 5º) solução de configuração da cotação de preço, 6º) gestão de oportunidades, 7º) custo da percepção do cliente, 8º) aplicações de vendas móveis para funcionários, 9º) ferramentas de prospecção de vendas e 10º) inteligência competitiva. Consta-se, assim, que a IA é a que tem maior projeção de crescimento.

Gráfico 1 - Dez tecnologias de vendas com a maior projeção de crescimento em dois anos



Fonte: adaptado de FinancesOnline (2021) e Salesforce, State of Sales Report (2018) e com consulta a Gilbert (2021)

Relativamente ao marketing, Gilbert (2021) refere que a utilização da IA no processo de marketing origina grandes vantagens. O principal objetivo ao aplicar a IA na área do marketing é, obviamente, aumentar a segmentação, a personalização e a experiência do cliente. Assim sendo, observa-se que 64% das grandes organizações aproveitam o poder da IA para automatizar atividades específicas relacionadas com a atividade de marketing - um aumento significativo de 20% em relação ao número do ano anterior (Adobe, 2020).

Gilbert (2021), refere que o atendimento ao cliente é outra área em que a IA verifica diferenças significativas. Embora a IA ainda insira as suas limitações, atualmente é capaz de processar solicitações de clientes, realizadas por humanos, mais precisamente, o atendimento ao cliente, incluindo o recebimento e transferência de chamadas telefónicas. Analisando os dados obtidos relativamente ao serviço de atendimento aos clientes, verifica-se que:

- 27% dos consumidores a nível mundial referem que a IA pode oferecer um serviço ao cliente melhor do que os seres humanos (Pega, 2019);
- 38% dos consumidores afirmam que a IA aumentará o nível de serviço ao cliente e.g. atendimento (Pega, 2019);
- 95% das interações de atendimento aos clientes serão, em 2025, alimentadas por IA (Finance Digest, 2020).

Apesar dos enormes benefícios que a IA oferece, um número considerável de empresas continua a evitar esta tecnologia, na medida em que continuam apreensivas em relação ao seu impacto nas suas organizações (Gilbert, 2021). Seguidamente, são apresentadas algumas das razões que levam as empresas a optarem por não fazer uso da IA:

- 4% das empresas são impedidas de adotar a tecnologia de IA por questões legais (Magoulas e Swoyer, 2020);
- 47% das pequenas e médias empresas (PME) e grandes organizações concordam que um orçamento inadequado é o maior obstáculo na adoção da digitalização (Adobe, 2020);
- 23% das empresas não reconhecem a necessidade de utilizar IA (Magoulas e Swoyer, 2020);
- 18% dos entrevistados acreditam que a falta de indivíduos qualificados impede as empresas de adotar a IA (Magoulas e Swoyer, 2020);
- 8% das empresas mencionam os desafios das infraestruturas técnicas como uma das principais razões da não adoção da tecnologia de IA (Magoulas e Swoyer, 2020).

Clarificando a categoria das empresas e, de acordo com Rodrigues (2020), consideram-se:

- i) Microentidades: aquelas que, à data do balanço, não ultrapassem dois dos três limites seguintes: i) total do balanço de 350.000 €, ii) volume de negócios

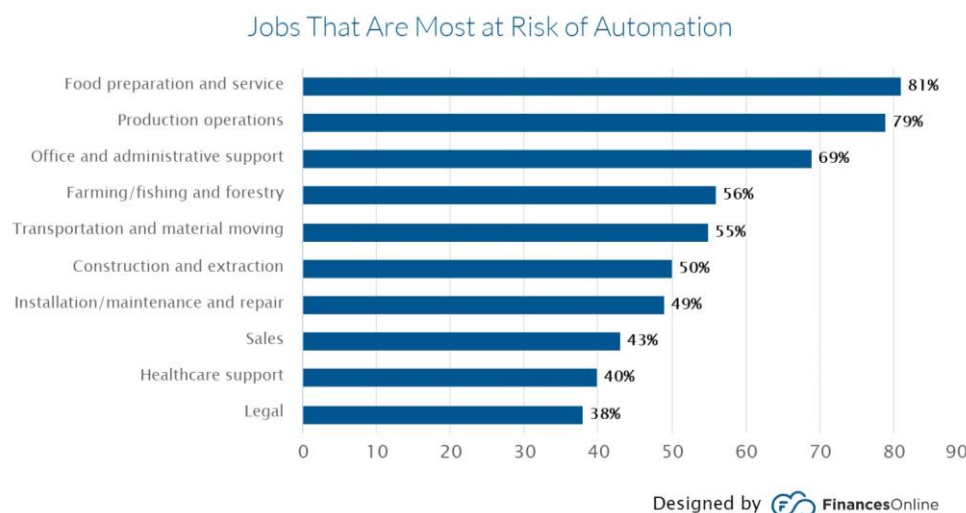
- líquido de 700.000 € e iii) número médio de empregados durante o período: 10;
- ii) Pequenas entidades: aquelas que, à data do balanço, não ultrapassem dois dos três limites seguintes: i) total do balanço de 4.000.000 €, ii) volume de negócios líquido de 8.000.000 € e iii) número médio de empregados durante o período: 50;
- iii) Médias entidades: aquelas que, à data do balanço, não ultrapassem dois dos três limites seguintes: i) total do balanço de 20.000.000 €, ii) volume de negócios líquido de 40.000.000 € e iii) número médio de empregados durante o período: 250;
- iv) Grandes entidades: aquelas que, à data do balanço, ultrapassem dois dos três limites referidos no ponto iii) respeitante às médias entidades.

De acordo com Gilbert (2021), os postos de trabalho, originalmente ocupados por humanos, poderão vir a ser substituídos pela aplicação da IA e, pelo contrário, a IA poderá vir a originar novos empregos. De facto, a temática inerente às relações laborais gera ainda bastante discordância no que se refere à IA. Relativamente a este assunto de salientar:

- 97 milhões - número previsto de empregos criados pela IA em 2025 (Kande e Sonmez, 2020);
- 50% dos funcionários necessitarão de requalificação até 2030 (Kande e Sonmez, 2020);
- Os robôs podem assumir até 20 milhões de empregos em fábricas em 2030 (Jones, 2019);
- 36 milhões de funcionários, cujos trabalhos têm alta exposição à automatização, podem ver as suas tarefas substituídas em 70% pela robótica até 2030 (International Banker, 2020).

Gilbert (2021), salienta a existência de postos de trabalho que correm maior risco de automatização, comparativamente com outros, sendo eles: 1º) preparação e serviço de comida, 2º) operações de produção, 3º) suporte administrativo, 4º) agricultura/pesca e silvicultura, 5º) transporte e movimentação de materiais, 6º) construção e extração, 7º) instalação/manutenção e reparação, 8º) vendas, 9º) suporte nos cuidados de saúde e 10º) questões legais.

Gráfico 2 - Postos de trabalho que correm maior risco de automatização



Fonte: adaptado de FinancesOnline (2021) e com consulta a Gilbert (2021)

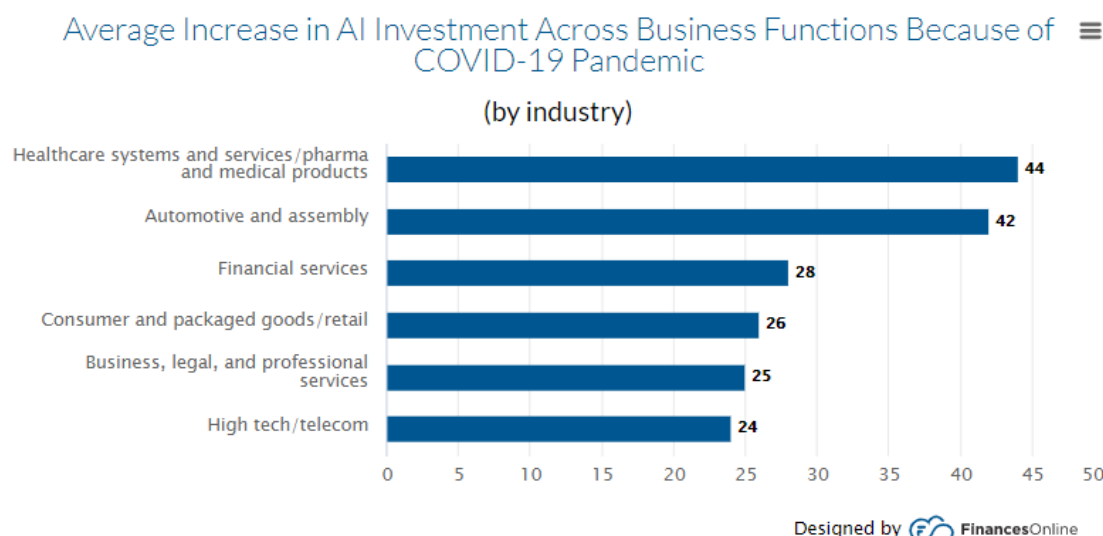
O Gráfico 2 mostra as áreas passíveis de automatização dos diversos postos de trabalho. Constata-se, de acordo com Gilbert (2021), que os postos de trabalho onde a automatização tem maior probabilidade de ocorrer são na preparação e serviço de comida (81%), nas operações de produção (79%) e no suporte administrativo (69%).

Segundo Gilbert (2021), a pandemia originada pela Covid-19 interrompeu as operações comerciais à escala global. Visando preencher as lacunas deixadas pela redução da força de trabalho, e para reforçar as operações de trabalho remoto, as empresas recorreram à IA. Em relação a este tema constata-se que:

- 61% das empresas de alto desempenho aumentaram os seus investimentos em IA (Balakrishnan et al., 2020);
- Sistemas e serviços de saúde, incluindo empresas farmacêuticas, aumentaram os seus investimentos em IA durante a pandemia (Balakrishnan et al., 2020).

Assim sendo, verificou-se um aumento no investimento em IA causado pela atual pandemia Covid-19. O Gráfico 3 mostra quais os setores de atividade em que existiu maior investimento em IA, devido ao período da pandemia, sendo eles: 1º) sistemas e serviços de saúde/produtos farmacêuticos e médicos, 2º) setor automóvel e montagem, 3º) serviços financeiros, 4º) bens de consumo e embalagens/retalho, 5º) serviços comerciais, jurídicos e profissionais e 6º) alta tecnologia/telecomunicações.

Gráfico 3 - Aumento médio no investimento em IA, em setores de atividade, devido à pandemia Covid-19 (por setor)



Fonte: adaptado de FinancesOnline (2021) e Balakrishnan et al. (2020) e com consulta a Gilbert (2021)

De realçar que o setor de atividade que mostrou maior volume de investimento em IA, devido ao período da pandemia, foi, de facto, o setor dos sistemas e serviços de saúde, de produtos farmacêuticos e médicos.

Sintetizando, Gilbert (2021) refere que, apesar dos desafios decorrentes da implementação da IA, as empresas devem adotar esta tecnologia, atendendo a que podem melhorar bastante o seu desempenho em termos de mercado. Refere, ainda, que aproveitar as ferramentas da IA pode conceder às empresas uma vantagem competitiva ao usá-las para impulsionar as funções corporativas essenciais.

Para complementar os dados obtidos relativos à IA publicados pelos diversos autores, referidos anteriormente, um estudo elaborado por Purdy e Daugherty (2021) divulgado pela “Accenture”⁷ em colaboração com a “Frontier Economics”⁸, leva a efeito uma análise comparativa entre as taxas de crescimento e a rentabilidade previstas ao longo dos próximos anos, dos vários setores de atividade, analisando dois cenários - um panorama onde não se aplica IA e, por outro lado, um cenário onde se faz uso desta tecnologia.

⁷ A Accenture é uma empresa internacional de consultoria e tecnologia.

⁸ A Frontier Economics é uma empresa de consultoria.

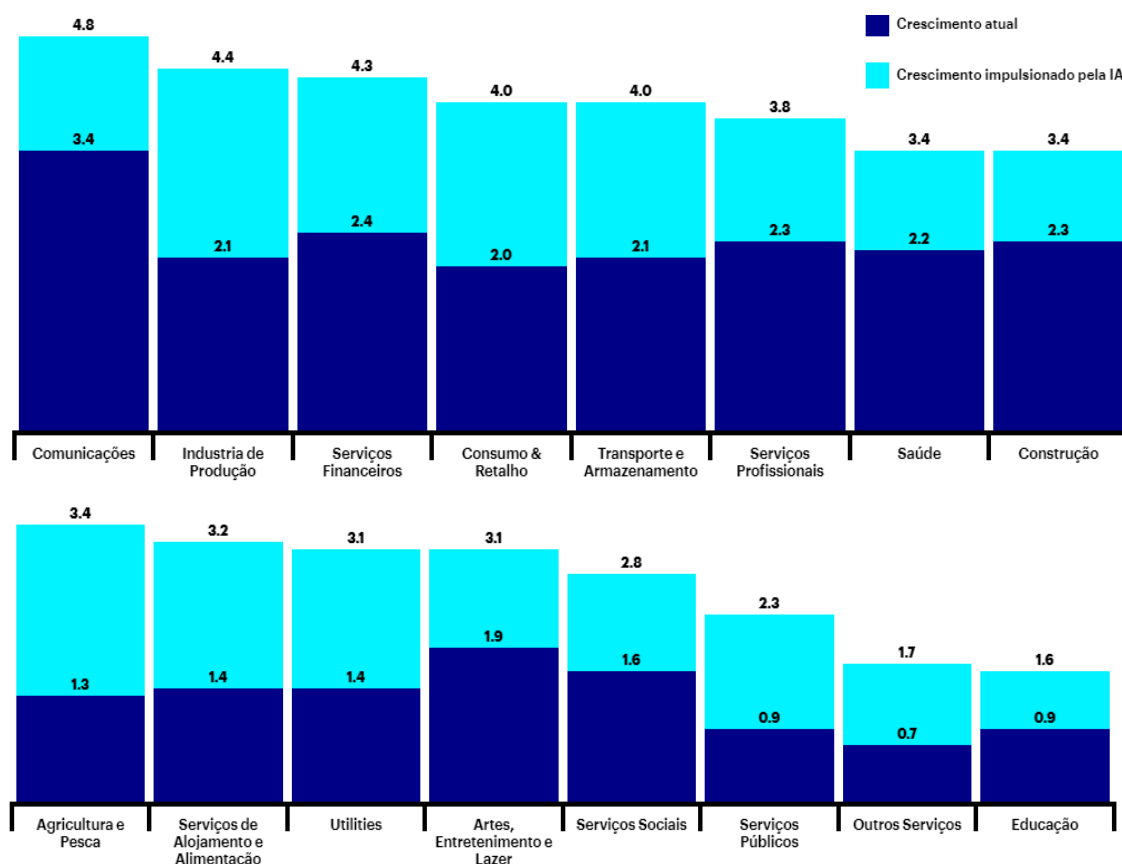
Purdy e Daugherty (2021) construíram uma previsão para o ano de 2035. Os autores, mostram que o declínio constante da rentabilidade das organizações em várias indústrias ameaça diminuir o investimento futuro, a inovação e o valor para os acionistas. Felizmente, um novo fator de produção, a IA, está a emergir, podendo impulsionar os setores de atividade empresarial a tornarem-se mais rentáveis (Purdy e Daugherty, 2021). Esta investigação mostra que a IA tem o potencial de aumentar as taxas de rentabilidade, em média, em 38 pontos percentuais.

De acordo com Purdy e Daugherty (2021) é possível depreender que a IA consegue reverter o ciclo de baixa produtividade das indústrias através de três canais:

- 1) Automatização inteligente - quer seja otimizando a cadeia de produção com melhorias na cadeia de distribuição ou agilizando o processo de vendas, a IA oferece grandes vantagens comparativamente à automatização tradicional;
- 2) Aumento de capital e recursos - os colaboradores podem delegar tarefas de baixo valor acrescentado para a IA, de modo a serem mais produtivos em tarefas relevantes. A IA pode também ajudar as organizações a maximizar as taxas de utilização dos ativos;
- 3) Difusão da inovação - através da aceleração do desenvolvimento de novos produtos, a IA auxilia o reforço da inovação, a eliminar custos redundantes e a gerar novos fluxos de receitas, aumentando assim a rentabilidade.

Segundo Purdy e Daugherty (2021), a IA tem potencial para aumentar acentuadamente o crescimento da indústria. No Gráfico 4 observam-se as taxas de crescimento projetadas para 2035 de cada setor de atividade. Num cenário, i) poder-se-ão verificar as taxas de crescimento previstas para 2035 sem a aplicação da IA e outro ii) sendo as taxas de crescimento previstas para 2035 impulsionadas pela aplicação da IA.

Gráfico 4 - Taxas de crescimento anuais em 2035, comparando a linha base de crescimento em 2035 com um cenário de IA, onde a IA foi absorvida pela economia



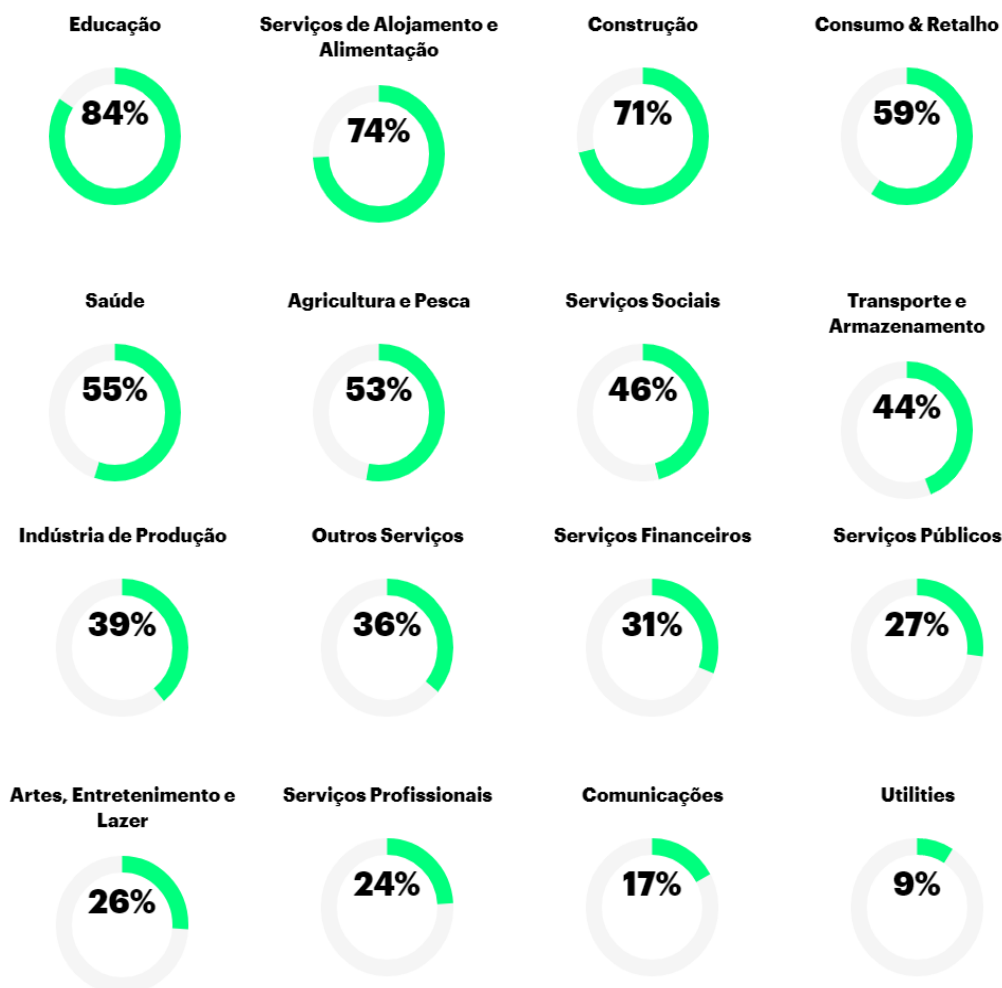
Fonte: adaptado de Accenture (2021) e Frontier Economics (2021) e com consulta a Purdy e Daugherty (2021)

Comunicações, produção e serviços financeiros são os três sectores que irão beneficiar de modo acrescido com a aplicação de IA, isto é, são aqueles onde a aplicação da IA impulsionará maiores taxas de crescimento. Pelo contrário, os três setores que beneficiarão menos com a aplicação de IA, isto é, os setores de atividade onde a aplicação da IA provocará taxas de crescimento menores, são e.g. os da educação e de serviços públicos.

Ao observar o Gráfico 4 verifica-se que as taxas de crescimento, em praticamente todos dos setores de atividade em análise, aumentam para o dobro em 2035 ao utilizar a IA, comparativamente com um cenário onde não se faz uso desta tecnologia.

De acordo com Purdy e Daugherty (2021), a IA oferece oportunidades de aumento de rentabilidade sem precedentes. Tal facto poder-se-á observar através do Gráfico 5, observando-se o aumento da percentagem de rentabilidade com IA, comparando com a linha base de crescimento atual em 2035.

Gráfico 5 - Aumento da percentagem de rentabilidade com IA, comparando com a linha base de crescimento atual em 2035



Fonte: adaptado de Accenture (2021) e Frontier Economics (2021) e com consulta a Purdy e Daugherty (2021)

O Gráfico 5 mostra que o setor da educação é aquele onde se verifica maior aumento da percentagem de rentabilidade aplicando a IA (84%), seguindo-se o setor dos serviços de alojamento e alimentação, com (74%) e o setor da construção (71%).

Nos setores que têm por base força de trabalho intensiva, e.g. os setores de consumo e retalho, a implementação da IA aumenta a força de trabalho humano, tornando os funcionários mais produtivos, podendo conduzir a um crescimento nas receitas de quase 60%. Em setores como a indústria de produção, os equipamentos reforçados com IA poderão promover um crescimento das receitas na ordem dos 39% até 2035, cuja capacidade de aprender, adaptar e evoluir ao longo do tempo pode eliminar falhas nas máquinas (Purdy e Daugherty, 2021).

Os três setores que terão um menor aumento da rentabilidade aplicando a IA deverão ser os serviços de utilidade pública (9%), as comunicações (17%) e os serviços profissionais (24%).

Um dado interessante ao analisar o Gráfico 4 e o Gráfico 5, consiste no facto do aumento das taxas de crescimento da indústria não estarem propriamente relacionadas com o aumento da rentabilidade. Exemplo disso é o setor das comunicações. Ao analisar o Gráfico 4, relativo às taxas de crescimento anuais em 2035 aplicando a IA, constata-se que o setor das comunicações é um dos setores que irá beneficiar mais com a utilização de IA, isto é, é um dos setores de atividade onde a aplicação da IA provocará maior taxa de crescimento. Por outro lado, ao analisar o Gráfico 5, relativo ao aumento da percentagem de rentabilidade utilizando a IA, comparando com a linha base de crescimento atual em 2035, constata-se que a área das comunicações é dos setores de atividade que verificarão um menor aumento da percentagem de rentabilidade aplicando a IA, sendo que o mesmo acontece com outros setores de atividade.

De acordo com Purdy e Daugherty (2021), a IA pode duplicar as taxas de crescimento económico anual até 2035, mudando a natureza do trabalho e criando uma nova relação entre pessoas e máquinas, na qual as pessoas detêm o controlo, adaptando-se cada vez mais aos desejos e necessidades dos indivíduos. Estes autores referem, também, que a IA pode impulsionar o crescimento de, pelo menos, três formas distintas. Primeiro, a IA pode criar uma nova força de trabalho virtual, a que se dá o nome de automatização inteligente. Em segundo lugar, a IA pode complementar e aprimorar as habilidades e a capacidade das forças de trabalho existentes e do capital físico. Por último, à semelhança de tecnologias anteriores, a IA pode impulsionar inovações na economia. Com o tempo, isso torna-se um catalisador para uma ampla transformação estrutural, na medida em que as

economias que usam IA não fazem apenas as operações de forma diferente, mas também farão operações diferentes.

2.8. Setores de atividade mais propícios ao uso da IA

No seguimento do referido anteriormente, e de acordo com McKinsey (2018), as tecnologias digitais como, e.g. a IA, tornaram-se mais do que diferenciais competitivos em todos os setores da economia, sendo decisivos para a preservação de negócios. Ao contrário de tecnologias inovadoras do passado recente, como o surgimento da web, a IA tem maior potencial de impacto económico, social, cultural e político por ser uma tecnologia de aplicação e impacto em todos os setores económicos, no agronegócio, na indústria, no comércio, nos serviços, e tanto no setor público, quanto privado.

De acordo com Chui et al. (2016), o potencial de automatização no local de trabalho não é transversal a todos os setores e atividades e, como tal, tem impactos diferentes. Estes mesmos autores referem que este tema tem sido responsável pela preocupação de muitos investigadores, colocando-se a questão: “Que trabalhos irão ser substituídos no futuro?”.

No que concerne ao setor da saúde, segundo Carter (2018), a IA permite uma orientação na escolha dos tratamentos, através da possibilidade de uma melhor prescrição do tratamento com base no perfil do paciente, melhorando os resultados e reduzindo os custos no pós-tratamento, diagnóstico mais eficiente, através da análise de exames mais precisa e com menor ocorrência de erros, otimização de ensaios clínicos e desenvolvimento rápido de medicamentos em caso de urgência, e por fim, permite ainda capacitar os pacientes, através das aplicações móveis, por exemplo, que permitem que os utilizadores tomem decisões mais saudáveis e controlem horas de sono e batimento cardíaco.

Na área dos recursos humanos, de acordo com Moran (2018), também se observam vários automatismos, sendo possível organizar currículos, encontrar talentos ou ainda conduzir algumas entrevistas iniciais.

Quanto ao setor dos serviços financeiros, Moran (2018) defende que são importantes os chats que respondem aos clientes e as plataformas que auxiliam a prevenção de fraudes e branqueamento de capitais. Segundo Moon (1999), os chats podem facilitar o processo de interação entre computadores e humanos e influenciar o comportamento do utilizador.

De acordo com Carter (2018), os assistentes virtuais, principalmente nas atividades de apoio ao cliente, permitem que as tarefas mais rotineiras sejam libertadas, consequentemente, existe espaço para os trabalhadores dedicarem um maior número de horas a tarefas mais personalizadas. Como exemplo, este autor refere o caso das centrais de atendimento na medida em que se os robôs reduzirem, quer o número de chamadas, quer a sua duração, os funcionários podem dedicar um tempo superior às chamadas longas e complexas, sendo que a eficácia é maior e o cliente tem uma experiência melhorada.

Segundo Pereira (2005), atualmente as áreas em que a IA é mais utilizada são as de planeamento automático, jogos, controlo automático, diagnóstico, planeamento logístico, reconhecimento de linguagem, resolução de problemas, automatização, reconhecimento de padrões, reconhecimento de voz, deteção e classificação de falhas.

De acordo com Reynol (2010), o futuro da IA poderá ser promissor se depender das vantagens da arquitetura dos computadores baseada nos conceitos da física quântica, que consiste em computadores com uma velocidade maior do que as dos atuais.

Perspetiva-se que no futuro, muitas outras tarefas altamente repetitivas, arriscadas ou desagradáveis serão realizadas por robôs numa variedade de setores, como a agricultura, a construção, os transportes, a saúde, o combate a incêndios ou os serviços de limpeza (Aesst, 2015).

Equipamentos com competências mentais altamente sofisticadas irão revolucionar os diferentes departamentos das empresas, a nível de marketing, recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento, atendimento ao cliente, ou mesmo o da direção (Holtel, 2016). Este autor refere que a IA não é apenas uma questão tecnológica, encontra-se nos domínios da política, ecologia, tecnologia e sociedade.

Ao analisar as várias opiniões dos diversos autores, constata-se que a IA se aplica em praticamente todos os setores de atividade, embora existam setores mais propícios ao uso da IA, como ilustrado também no tópico anterior, relativo aos estudos relacionados com a IA.

2.9. Coimbra iParque - (Parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra)

Sendo este projeto relacionado com a região de Coimbra, considera-se adequado abordar um parque de ciência e tecnologia que se localiza nesta região, denominado de Coimbra iParque.

O Coimbra iParque⁹, adiante designado de iParque, é um parque de ciência e tecnologia localizado em Coimbra (Portugal), uma cidade com elevada qualidade de vida, recursos humanos qualificados e um ecossistema regional inovador e dinâmico. Coimbra é uma cidade amplamente reconhecida pela sua excelência em termos científicos e tecnológicos, pela elevada qualificação de recursos humanos e qualidade de vida e por impulsionar um dos ecossistemas regionais de inovação mais dinâmicos de Portugal.

O iParque desempenha uma função de relevo neste ecossistema, complementando as infraestruturas para a inovação empresarial existentes na cidade, vocacionadas para as fases de incubação e aceleração de empresas. Este parque de ciência e tecnologia configura-se, assim, como o habitat ideal para a instalação de unidades empresariais, com base tecnológica e inovadora e forte carácter de exportação e internacionalização. Trata-se de um projeto cofinanciado pelo Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), no âmbito do Programa Mais Centro e da União Europeia através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional. O projeto desenvolve-se de forma faseada. A infraestruturação da 1ª fase, que abrangeu uma área de cerca de 30 hectares, foi concluída em 2010 e disponibilizou 14 lotes para empresas, com áreas de diferentes dimensões.

⁹ Disponível em: <https://coimbraiparque.pt/> (acedido a 19 de abril de 2021).

No futuro, serão disponibilizados, de forma gradual, 20 novos lotes para empresas e novos espaços de escritório. Serão também disponibilizados novos espaços desportivos e de lazer. O plano de pormenor do parque prevê ainda uma zona residencial e de comércio/serviços. Para além disso, oferece soluções de escritório virtual, soluções para eventos científicos ou empresariais (auditórios, salas de formação, etc.) e um conjunto de serviços de apoio à criação, ao desenvolvimento e à internacionalização de empresas. O parque oferece ainda outras valências como um restaurante/cafetaria e espaços verdes e de lazer. Poderão instalar-se nos lotes de terreno do parque entidades de inovação tecnológica que funcionem em ligação privilegiada com instituições com capacidade de investigação, designadamente instituições de ensino/investigação, privadas ou públicas, nacionais ou estrangeiras, que estejam devidamente habilitadas para o exercício das respetivas atividades e que obedeçam a todos os requisitos exigidos. As áreas científico-tecnológicas privilegiadas são: a saúde e tecnologias biológicas da vida e da saúde, as tecnologias do conhecimento ou da informação, a comunicação e eletrónica (nomeadamente multimédia, telecomunicações, micro-electrónica e robótica), a nanotecnologia, o habitat sustentável e as tecnologias limpas e projetos transversais.

3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

3.1. Introdução

Segundo Yin (1989), as investigações empíricas poderão ser conduzidas de forma qualitativa ou quantitativa. A metodologia de investigação insere técnicas, critérios e métodos, os quais tendem a compreender a realidade em contextos mais ou menos complexos.

Seguiu-se, neste estudo, uma abordagem quantitativa. A abordagem quantitativa nasceu das ciências naturais e do positivismo, tendo por base o conhecimento da natureza através do método científico, que proporcionaria a capacidade de controlar e manipular as variáveis que interferissem na pesquisa (Silva, 2010). A abordagem quantitativa tem por objetivo descobrir as características do fenómeno em estudo e classificar relações entre as variáveis consideradas (Dalfovo et al., 2008).

Segundo Quivy e Campenhoudt (1998), a metodologia quantitativa pode ser utilizada quando se pretende questionar uma amostra significativa de pessoas sobre condições, opiniões e comportamentos, e quando o objetivo é a análise de uma situação que se julga poder apreender melhor a partir de informações relativas aos indivíduos da população em questão.

De acordo com Bardin (2004), a metodologia quantitativa constitui um processo dedutivo pelo qual os dados numéricos fornecem conhecimentos objetivos no que concerne às variáveis em estudo. Segundo Richardson (1999), a pesquisa quantitativa é caracterizada pela utilização da quantificação, tanto nas modalidades de recolha de informações quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas. Para Mattar (2001), a pesquisa quantitativa procura a validação das hipóteses mediante a utilização de dados estruturados, estatísticos, com análise de um grande número de casos representativos. Este tipo de pesquisa quantifica os dados e permite a generalização dos resultados da amostra para os interessados.

Malhotra (2001), afirma que na pesquisa quantitativa a determinação da composição e do tamanho da amostra é um processo essencial. Como, neste tipo de pesquisa, as respostas

de alguns problemas podem ser inferidas para o todo, então, a amostra deve ser muito bem definida, caso contrário, podem surgir problemas ao generalizar os resultados.

A investigação levada a cabo tem uma natureza descritiva, na medida em que o objetivo se centra na recolha de informação para posterior caracterização de uma população e/ou fenómeno (Coutinho, 2011).

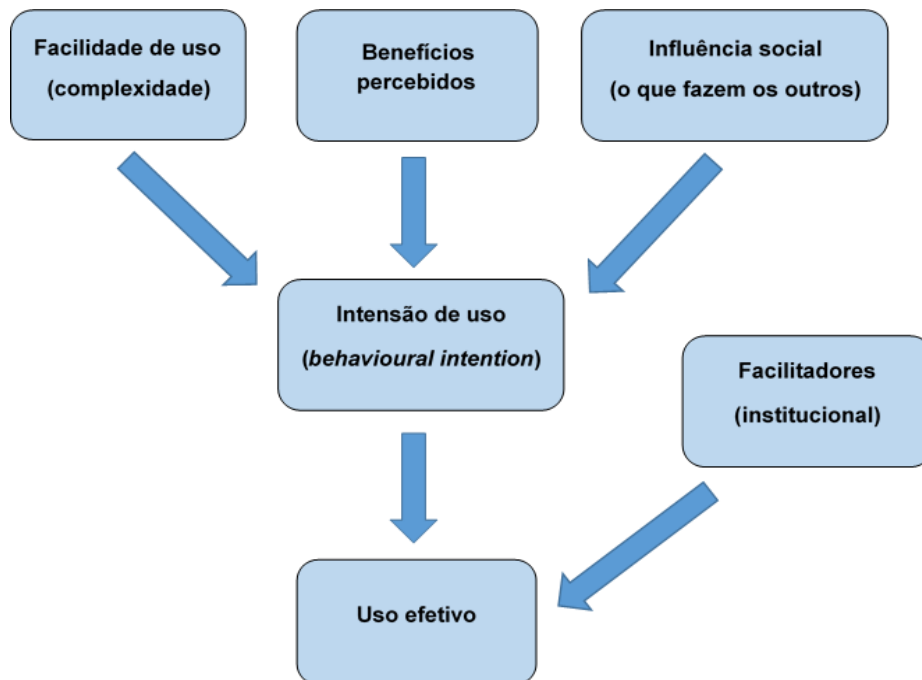
O ponto nº 3 deste projeto (metodologia de investigação) será constituído por vários subcapítulos com o intuito de obter respostas para a pergunta de partida, ir ao encontro do objetivo principal e dos objetivos secundários, e procurando responder às questões de investigação. Este capítulo será composto por seis subcapítulos, assentando o subcapítulo 3.1. na identificação do propósito do trabalho de investigação, o subcapítulo 3.2. nos principais objetivos e questões de investigação, o subcapítulo 3.3. na recolha de dados, o subcapítulo 3.4. na população em estudo, identificando a amostra de investigação, o subcapítulo 3.5. nas técnicas estatísticas utilizadas e, por último, o subcapítulo 3.6. refere-se ao questionário elaborado.

3.2. Objetivos da investigação

Com este estudo pretende-se contribuir para uma melhor compreensão do impacto da IA nas empresas e, se esta origina vantagens competitivas sustentáveis e, comparativas, relativamente a outras empresas, nomeadamente em contexto económico recessivo análogo ao que se vive atualmente.

Previamente a avançar para a fase seguinte e, tendo por base a pesquisa e a revisão da literatura, procedeu-se à elaboração do modelo conceptual desta investigação, que consta na Figura 3.

Figura 3 - Modelo Conceptual



Fonte: elaboração própria

De acordo com Mylopoulos (1992), a modelação conceptual é a atividade onde, formalmente, são descritos alguns aspetos do ambiente físico e social que nos envolve, com o intuito de alcançar um entendimento comum e facilitar a comunicação. Tipicamente, da atividade de modelação conceptual resultam modelos artificiais, isto é, elaborados segundo processos desenhados por e para pessoas, e genéricos, cujo intuito é representar a conceptualização de um determinado domínio (Guarino, 1998).

Segundo Pereira (2010), durante um processo de conceptualização é realizada uma normalização da linguagem natural, de modo a que um modelo conceptual seja representado por estruturas conceptuais, e.g. relação - conceito. Desta normalização, podem resultar conceitos gerais de diversos domínios, ou seja, de diversas áreas de conhecimento.

Existem várias formas de organizar e dispor os conceitos num modelo conceptual. Novak e Gowin (1984) defendem que, de modo a facilitar a aprendizagem e a interpretação, os conceitos mais gerais deverão estar situados no topo do modelo, da mesma forma que os conceitos mais específicos deverão estar dispostos abaixo dos primeiros. Contudo, Canãs

e Novak (2006), afirmam que os modelos conceptuais não são estritamente hierárquicos na sua organização, pois seguem uma lógica semi-hierárquica.

Para uma melhor compreensão dos objetivos desta investigação segue-se, na Tabela 1, uma síntese das principais finalidades deste projeto.

Tabela 1 - Síntese dos principais objetivos da investigação

Pergunta de Partida	A IA é um recurso capaz de introduzir nas empresas vantagens competitivas sustentáveis?
Objetivo Principal	Procurar conhecer o impacto da IA nas empresas da região de Coimbra.
Objetivos Secundários	• Perceber de que modo é que as empresas da zona de Coimbra aplicam a IA; • Compreender se a aplicação da IA nas empresas acarreta benefícios sociais, económicos e financeiros; • Se as empresas que aplicam IA obtêm vantagens competitivas relativamente àquelas que não procedem à sua aplicação; • Com a situação que se está a viver atualmente, relacionada com o aparecimento da Covid-19, perceber de que modo é que este constrangimento veio afetar as empresas, mais precisamente, se afeta com maior gravidade as empresas que aplicam IA ou as que não empregam esta tecnologia.
	a) A região de Coimbra aposta em IA? b) Quais os setores de atividade que mais frequentemente utilizam IA? c) Há algum fator, na região de Coimbra, que impulse a utilização de IA? d) O cargo que os trabalhadores ocupam nas empresas pode estar em risco devido à IA?

Questões de Investigação	e) As empresas, principalmente as localizadas na região de Coimbra, dão mais ênfase à mão-de-obra originada por indivíduos ou por máquinas? f) A IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho? g) As empresas que já aplicavam IA, previamente ao aparecimento da pandemia atual (Covid-19), saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia? h) A pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA ou, as empresas que já faziam uso desta tecnologia reforçarão as suas atividades com IA? i) Quais os benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicar IA? j) O gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA compensa, ou não, os resultados positivos que possam surgir provenientes da utilização desta tecnologia? k) As empresas da região de Coimbra aderiram ao Coimbra iParque? l) A IA será uma mais ou menos valia para as empresas?
--------------------------	--

Fonte: elaboração própria

3.3. Recolha de dados

A prossecução dos objetivos do trabalho de investigação implica a obtenção de respostas, as quais dependem dos métodos de pesquisa utilizados. De acordo com o referido por Quivy e Campenhoudt (2003), o sucesso de um estudo depende do procedimento seguido, importando, acima de tudo, que o investigador apresente um método.

As técnicas de recolha de dados são um conjunto de regras ou processos utilizados por uma ciência, ou seja, corresponde à parte prática da recolha de dados (Lakatos e Marconi, 2001). Estes autores referem que, durante a recolha de dados, diferentes técnicas podem ser usadas, sendo as mais utilizadas a entrevista, o questionário, a observação e a pesquisa documental.

A metodologia que irá ser empregue é a que melhor permite atingir os objetivos detalhados anteriormente. Como uma parte deste trabalho de projeto incidirá numa análise dirigida a empresas da região de Coimbra, analisando diferentes setores, com o intuito de perceber de que modo é que aplicam a IA, bem como o impacto desta tecnologia nas empresas, ir-se-á procurar obter os dados necessários através de questionário, dirigidos aos gerentes das empresas inquiridas ou a quadros considerados informados sobre o tema em análise, sendo estes dados tratados através do Microsoft Excel e através do sistema SPSS, para posterior análise e discussão, no âmbito de um estudo quantitativo.

O método de recolha de dados proposto será o inquérito por questionário a enviar aos inquiridos através do Google Forms¹⁰, com o intuito de obter o maior número de respostas possível. Se este método não tiver a aderência esperada, ou seja, se o número de respostas for insuficiente visando obter os dados necessários à análise, complementar-se-á com o método de entrevista, de modo presencial ou através de contacto telefónico e, sempre que possível com gravação em aparelho ou sistemas autorizados pelo entrevistado. Em ambos os métodos, os inquiridos ou os entrevistados, serão informados de que as suas respostas serão confidenciais.

Deste modo, os questionários ou inquéritos possibilitam a análise de um maior volume de dados, diversas análises e correlações, e obter informação representativa, na qual os inquiridos respondem diretamente às questões (Bell, 2010). Contudo, e de acordo com este autor, de forma a atenuar a superficialidade e individualização das respostas, é importante que a amostra seja rigorosa, que exista correspondência entre as perguntas e os inquiridos, e que as questões sejam bem estruturadas, evitando a ambiguidade ou a imprecisão.

De acordo com Gil (2008), o questionário é definido com uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado.

¹⁰ O Google Forms consiste numa aplicação do Google especialmente desenvolvida para a criação de questionários e formulários, para a sua divulgação, partilha, absorção de respostas e análise de resultados.

Bhattacharjee (2012), define o questionário como um instrumento de pesquisa que engloba várias questões cuja finalidade se concentra na apreensão de respostas de forma padronizada. Considera, ainda, que este é o método que melhor se adequa quando a unidade de análise do estudo são as pessoas.

De forma análoga, Kalof et al. (2008), referem que o questionário é a uma sequência de perguntas em que os participantes ou inquiridos, após uma leitura, respondem de forma autónoma. Assim, e de modo a que os mesmos não tenham problemas em terminar o inquérito, este deve ser desenvolvido de tal forma que os inquiridos consigam concluí-lo com precisão e sem auxílio.

A entrevista é uma técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e, lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. A entrevista é, por conseguinte, uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes procura obter dados e, a outra, se apresenta como fonte de informação (Gil, 2008). De acordo com este autor, a entrevista estruturada desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados, possibilitando o tratamento quantitativo dos dados. Quando a entrevista é totalmente estruturada, com alternativas de resposta previamente estabelecidas, aproxima-se do questionário.

Através do questionário é possível recolher dados quantitativos e analisá-los posteriormente mediante o auxílio de estatísticas descritivas e inferenciais (Saunders et al., 2016). Os dados que o inquérito permite recolher são, muitas vezes, não observáveis, o que implica que dificilmente possa ser possível conhecer as preferências dos indivíduos, as suas atitudes, crenças, comportamentos ou mera informação factual (Bhattacharjee, 2012).

De forma idêntica, Marconi e Lakatos (1996), definem o questionário como uma série ordenada de perguntas, respondidas por escrito sem a presença do investigador. Estes autores referem ainda que, de entre as vantagens do questionário, destacam-se as seguintes: permite alcançar um maior número de pessoas, é mais económico, a padronização das questões possibilita uma interpretação mais uniforme dos inquiridos, o

que facilita a compilação e comparação das respostas obtidas, além de assegurar o anonimato ao interrogado.

Contudo, o questionário também possui alguns inconvenientes, de entre os quais podem ser mencionados: o anonimato não assegura a sinceridade das respostas obtidas, o facto de envolver aspetos como a qualidade dos interrogados, a sua competência, franqueza e boa vontade, os interrogados poderem interpretar as perguntas à sua maneira, alguns temas podem deixar as pessoas incomodadas, há uma imposição das respostas que são pré-determinadas, além de poder ocorrer um baixo retorno de respostas (Laville e Dionne, 1999; Malhotra, 2001).

Com efeito, é necessário definir uma população alvo para, posteriormente, seleccionar uma amostra com alguns membros dessa população, na medida em que não é exequível obter dados de toda a população, existem restrições quer temporais quer monetárias. É importante que a amostra seja representativa da população, não excluindo certas pessoas e garantindo que todos os indivíduos têm a mesma oportunidade (De Vaus, 2002).

3.4. População em estudo (Amostra)

De acordo com Battaglia (2008), as amostras podem ser classificadas de duas formas distintas: probabilística/representativa, quando a amostra é aleatória e permite fazer inferências para a população geral, e não probabilística, quando a amostra não é seleccionada através de um critério estatístico. No âmbito das amostras não probabilísticas, a amostra intencional representa um papel importante no estudo em causa. Segundo Battaglia (2008), os investigadores optam por amostras deste género por questões de facilidade em obter respostas, pois estas permitem explorar de forma relativamente rápida uma questão de investigação. No entanto, devido à sua natureza, estão mais propensas a influências que estão fora do controlo do investigador e não permitem que, após levantados os resultados do inquérito por questionário, sejam efetuadas afirmações gerais rigorosas sobre a população (Saunders et al., 2016).

Segundo Freitas e Moscarola (2002), a escolha das amostras poderá influenciar os objetivos da investigação, os meios disponíveis para se alcançar os sujeitos da pesquisa

e, a partir daí, determinar o tipo de sondagem (tamanho e forma de aplicação, entre outros). Magalhães e Lima (2004), referem que se poderá aceder a toda a população para estudar características de interesse, mas, em muitas situações, tal procedimento não pode ser realizado, considerando a viabilidade da pesquisa em relação à situação económica e temporal do investigador.

Seguiu-se, neste estudo, o método de amostragem não probabilístico intencional, na medida em que a escolha dos indivíduos a incluir na amostra foi efetuada segundo critérios subjetivos. Este tipo de amostragem possibilita a conclusão mais rápida do estudo e com menor custo, no entanto, não é possível a quantificação do erro. A amostra intencional é caracterizada por ser composta por elementos selecionados intencionalmente pelo investigador, geralmente porque este considera que esses elementos possuem características típicas ou representativas da população (Martins, 2002).

A amostra será extraída de uma lista das maiores empresas da região de Coimbra, incluídas na revista “1500 Maiores Empresas do Distrito de Coimbra”, publicada no dia 14 de janeiro de 2020 pelo “Diário de Coimbra”¹¹.

Hill e Hill (2002), consideram satisfatório um universo inquirido entre 100 a 500 casos, num trabalho de investigação, afirmando que se deverá escolher uma amostra de dimensão suficientemente pequena, no entanto adequada para suportar a análise de dados. Neste sentido, e atendendo a que se está perante uma amostra específica e limitada, retirar-se-á uma amostra considerada representativa (Gil, 2008).

3.5. Técnicas estatísticas utilizadas

Após a obtenção dos resultados no inquérito por questionário será levada a efeito uma análise descritiva e uma análise inferencial.

¹¹ O Diário de Coimbra é um grupo português de imprensa diária regional. Atua predominantemente na Região Centro de Portugal.

Mattar (2001), realça a relação da estatística descritiva com o problema de pesquisa, ao afirmar que a utilização deste tipo de estatística deverá ocorrer quando o propósito do estudo for descrever as características de grupos, estimar a proporção de elementos que tenham determinadas características ou comportamentos, dentro de uma população específica, descobrir ou verificar a existência de relações entre variáveis.

Para Pires (2013), a estatística descritiva trata da organização, resumo e apresentação dos dados, de forma que se possam extrair conhecimentos úteis sobre o problema que gerou os dados, sendo a apresentação dessas informações realizada por meio de gráficos e tabelas, quantificando os resultados dos estudos.

Ferreira (2005), complementa estas informações indicando que a estatística descritiva tem como finalidade a descrição de dados, incluindo a verificação da representatividade ou da falta de dados, a ordenação dos dados, a compilação dos dados em tabela, a criação de gráficos, o cálculo de médias e a obtenção de relações funcionais entre variáveis.

De acordo com Reis e Reis (2002), analisar descritivamente os dados consiste na fase inicial do processo de estudo dos dados recolhidos. Estes autores afirmam que se utilizam métodos de estatística descritiva para organizar, resumir e descrever os aspetos importantes de um conjunto de características observadas ou comparar tais características entre dois ou mais conjuntos. Para tanto, são utilizadas ferramentas descritivas com variados tipos de gráficos e tabelas e também medidas de síntese como percentagens, índices e médias. Assim, a descrição dos dados tem a finalidade de identificar anomalias, que podem advir do registro incorreto de valores, e dados dispersos, que são aqueles que não seguem a tendência geral do restante conjunto estudado.

De acordo com Falco (2008), o método estatístico inferencial é estabelecido como o uso da probabilidade para inferir o resultado. Sendo assim, a estatística inferencial em conjunto com a probabilidade, sistematiza os sentidos da pesquisa, ou seja, analisa os dados, delinea as possíveis hipóteses que foram retiradas das amostras e populações, cruza informações com a finalidade de obter os possíveis resultados e conclusões finais da pesquisa, dispõe de técnicas para filtrar resultados, solidificar experiências e manipular as inferências para alcançar informações absolutas e abstratas, prevendo e diagnosticando

situações que foram passadas pelos processos estatísticos como recolha, organização e manipulação dos dados e, por último, dedução de alguns possíveis resultados.

Inferência estatística é o processo pelo qual é possível retirar conclusões sobre uma população usando informação de uma amostra, constituindo a questão central, saber como usar os dados da amostra para obter conclusões acerca da população. A estatística inferencial permite a generalização, a uma população, de informações obtidas a partir de uma amostra representativa e a tomada de decisão (Huot, 2002).

Segundo Reis et al. (1999), a base da inferência estatística consiste, assim, na possibilidade de se tomarem decisões sobre os parâmetros de uma população, sem que seja necessário proceder a um recenseamento de toda a população.

Para melhor compreensão dos resultados obtidos no questionário, serão gerados gráficos e tabelas, permitindo ao leitor uma mais rápida perceção dos dados recolhidos no inquérito por questionário. A recolha dos dados obtidos através do preenchimento do questionário por parte dos inquiridos foi processada com o auxílio do Microsoft Excel e através do sistema SPSS.

3.6. Questionário

O método de recolha de dados utilizado, como já referido anteriormente, foi o inquérito por questionário elaborado através do Google Forms e enviado aos inquiridos por meio de e-mail. Como a amostra recaía nas maiores empresas da região de Coimbra, incluídas na revista “1500 Maiores Empresas do Distrito de Coimbra”, já referenciada anteriormente, foi utilizado, como auxílio, a Base de Dados SABI (Sistema de Análise de Balanços Ibéricos) para obter, assim, os e-mails das 1500 empresas pertencentes à amostra.

O questionário esteve disponível para responder, sensivelmente, durante um mês, entre o dia 10 de maio de 2021 e o dia 11 de junho de 2021, sendo a previsão do preenchimento do questionário de, aproximadamente, 10 minutos. Durante este período obtiveram-se 516 respostas.

Relembrando, de acordo com os autores Hill e Hill (2002), num trabalho de investigação é satisfatório um universo inquirido entre 100 a 500 casos. Assim sendo, como se obtiveram 516 respostas através do preenchimento do inquérito por questionário não foi necessário recorrer ao método da entrevista.

Segundo Cervo e Bervian (2002), o questionário pode conter perguntas abertas e/ou fechadas. As abertas possibilitam respostas mais ricas e variadas e as fechadas possibilitam maior facilidade no tratamento e análise dos dados.

O questionário é composto por, praticamente, questões de resposta fechada, onde os inquiridos selecionam apenas uma opção a partir de uma matriz pré-definida de alternativas. De acordo com Foddy (2003), o facto de os inquiridos estarem limitados a responder uma opção já pré-definida determina a forma como os participantes respondem a cada questão. Para combater esta situação, em algumas questões que poderiam gerar maior discordância, os inquiridos tinham a possibilidade de selecionar mais que uma opção ou até escrever uma resposta que não estava dentro do leque de respostas possíveis, de forma a não restringir os inquiridos. O inquérito termina com uma questão opcional, de resposta aberta, onde os inquiridos podem colocar alguma questão ou deixar algum comentário sobre o questionário ou sobre o tema em análise.

Muitas das questões presentes no questionário seguem a escala de Likert de cinco pontos: (1 - Discordo Totalmente, 2 - Discordo, 3 – Indiferente, 4 – Concordo, 5 - Concordo Totalmente), isto é, perante uma afirmação os inquiridos indicam qual o seu grau de concordância.

Como se pretende avaliar a opinião dos inquiridos relativamente a diferentes afirmações relacionadas com IA, optou-se pela escala de Likert por permitir questionar sobre graus de concordância, aprovação ou importância, dando liberdade de ajuste ao problema em causa (Allen e Seaman, 2007).

De acordo com Brown (2001), a escala de Likert permite descobrir e medir, de forma mais detalhada, a opinião sobre um tema específico, mantendo ao mesmo tempo a simplicidade e rapidez de resposta. Questões em escala de Likert são eficazes na recolha

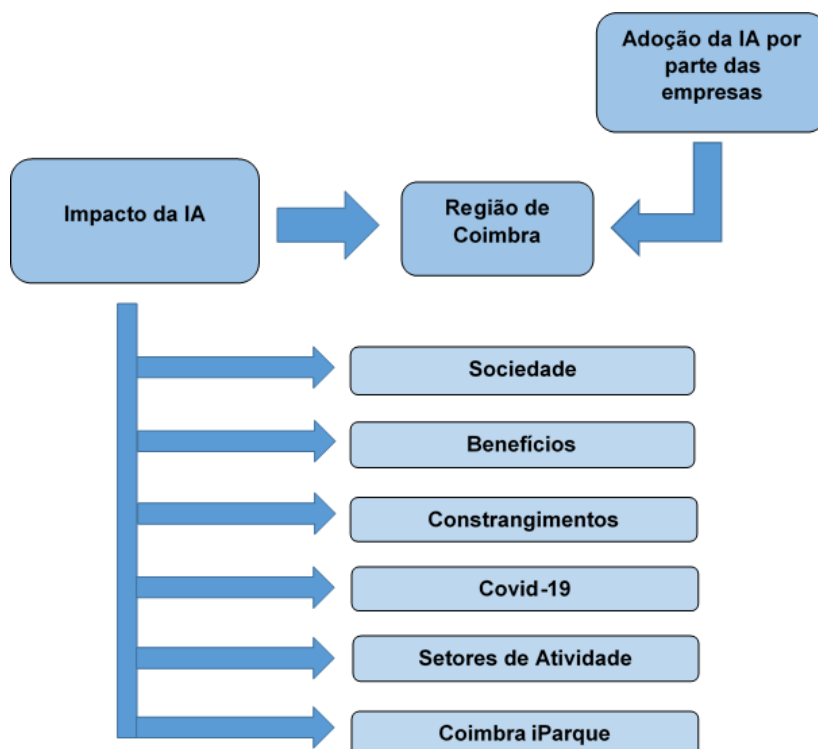
de pontos de vista, opiniões e atitudes em relação a determinado problema, de acordo com as dimensões relevantes para o propósito do questionário.

O questionário é composto por várias secções, sendo elas:

- i) Caracterização do inquirido
- ii) Caracterização da empresa
- iii) Adoção da IA por parte das empresas da região de Coimbra
- iv) IA na Sociedade
- v) Benefícios da IA
- vi) Constrangimentos da IA
- vii) Impacto da Covid-19 na IA
- viii) Utilização da IA nos diversos setores de atividade
- ix) iParque (Parque de ciência e tecnologia) – região de Coimbra

Para mais fácil compreensão da composição do questionário, na Figura 4 é possível verificar a sua estrutura e na Tabela 2 uma síntese do inquérito.

Figura 4 - Estrutura do questionário



Fonte: elaboração própria

Tabela 2 - Síntese do questionário

Adoção da IA por parte das empresas da região de Coimbra
• Conhecimento relativamente ao conceito de IA
• Aplicação da IA nas empresas da região de Coimbra
• Atividades/Funções que mais utilizam IA
• Razão pela qual as empresas da região de Coimbra não aplicam IA
• Que organizações deveriam impulsionar a IA na região
• Fatores que impulsionam a utilização de IA na região de Coimbra
• Impacto que a IA provoca nas empresas da região de Coimbra
• Qual a constituição maioritária dos postos de trabalho das empresas da região de Coimbra
• Interesse demonstrado em participar em ações, conferências ou congressos relacionados com IA
• A IA será ser uma solução para desenvolver a região de Coimbra?
• Características fundamentais existirem, quer num país, quer numa empresa, para apostar fortemente em IA
IA na sociedade
• A IA é importante para o desenvolvimento da sociedade?
• É importante a construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA?
• A IA já está enraizada na sociedade atual?
• A IA é um elemento fundamental na indústria 4.0?
• Se fosse gerente de uma empresa (no caso de não o ser) apostaria em IA?
• Expectativa relativamente ao impacto da IA na sociedade no futuro
Benefícios da IA
• Aumento da produtividade no local de trabalho
• A IA é um recurso capaz de introduzir nas empresas vantagens competitivas sustentáveis
• A aplicação da IA nas empresas acarreta benefícios sociais, económicos e financeiros
• Gestão do impacto ambiental

• Obtenção de benefícios/vantagens competitivas em relação às empresas que não fazem uso desta tecnologia
• O gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA compensa os resultados futuros
• A IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho
• Impacto notório nas taxas de crescimento, em praticamente todos os setores de atividade
• Aumento das taxas de rentabilidade, em praticamente todos os setores de atividade
• A IA é importante para promover cidades e terras que, de alguma forma, estavam esquecidas ou menos competitivas no panorama comercial e de negócios
• A IA será uma mais-valia para as empresas
• Benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicarem a IA
Constrangimentos da IA
• Grande dispêndio monetário
• O gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA não compensa os resultados positivos que possam surgir provenientes da utilização desta tecnologia
• O cargo que os trabalhadores ocupam nas empresas pode estar em risco devido à IA, uma vez que, a crescente automatização poderá levar a um aumento maciço do desemprego nos próximos anos
• Desaparecimento de algumas profissões
• Reconfiguração de algumas profissões
• Necessidade de contratar recursos humanos qualificados nesta área
• Exige que as empresas possuam servidores/sistemas de informação sofisticados ou de grande capacidade
• A IA será uma menos-valia para as empresas
Impacto da Covid-19 na IA
• As empresas que já aplicavam IA, previamente ao aparecimento da pandemia atual (Covid-19), saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia
• A pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA

• Que empresas veio afetar com maior gravidade o aparecimento da Covid-19, as empresas que aplicam IA ou as que não empregam esta tecnologia
Utilização da IA nos diversos setores de atividade
• A IA aplica-se em todos os setores de atividade?
• Setores de atividade que mais frequentemente utilizam IA
iParque (Parque de ciência e tecnologia) – Região de Coimbra
• Conhecimento da existência de um parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra denominado de iParque
• Obtenção de informações sobre o iParque
• As empresas da região de Coimbra aderiram ao iParque?
• Principais razões que motivaram as empresas a se instalar no iParque
• Principais razões que levaram as empresas a tomar a decisão de não se instalarem no iParque

Fonte: elaboração própria

De seguida, será apresentado o tratamento e análise dos dados obtidos em cada uma das questões e secções incluídas no questionário.

4. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

No tratamento e análise dos dados obtidos procurar-se-á verificar:

- i. Se as empresas inquiridas na região de Coimbra aplicam ou não IA nas suas atividades/funções;
- ii. A percentagem de utilização de IA nas empresas (média calculada através das empresas inquiridas);
- iii. O impacto que a IA provoca nas empresas;
- iv. O impacto que a IA provoca na sociedade;
- v. Quais os benefícios mais comuns que as empresas consideram obter ao aplicarem IA;
- vi. Os constrangimentos da aplicação de IA;
- vii. O impacto da Covid-19 na IA;
- viii. A utilização de IA nos diversos setores de atividade;
- ix. Se as empresas da região de Coimbra aderiram ao iParque (parque de ciência e tecnologia).

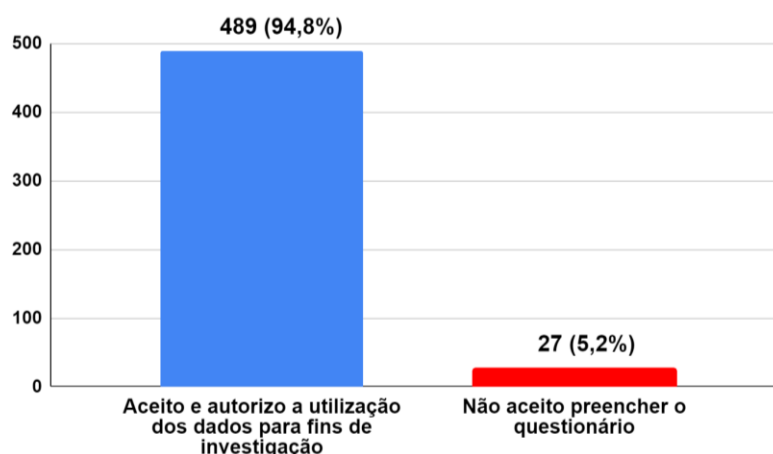
Como já referido anteriormente, após a obtenção dos resultados no inquérito por questionário proceder-se-á a uma análise descritiva e uma análise inferencial. Em primeiro lugar, efetuar-se-á uma análise descritiva e a respetiva análise dos resultados.

4.1. Análise Descritiva

Após terem conhecimento do objetivo deste estudo, os inquiridos, antes de iniciarem o preenchimento do questionário, tinham de conceder o seu consentimento para a recolha de dados. Deste modo, das 516 respostas obtidas, 489 inquiridos aceitaram e autorizaram a utilização dos dados para fins de investigação, considerando-se, assim, informados e esclarecidos sobre o estudo, ao responderem a este questionário concordaram com os objetivos do estudo e com a recolha de informação para este fim, bem como com a política de proteção de dados. Pelo contrário, 27 inquiridos não aceitaram preencher o questionário, tal como se pode verificar através do Gráfico 6 e da Tabela 3. Sintetizando,

cerca de 95% dos inquiridos aceitaram responder ao questionário sendo que os restantes 5% não concordaram em preencher o questionário.

Gráfico 6 - Obtenção do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido



Fonte: elaboração própria

Tabela 3 - Obtenção do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido

Obtenção de Consentimento Informado, Livre e Esclarecido:	Nº de Respostas	Percentagem
Aceito e autorizo a utilização dos dados para fins de investigação	489	94,8%
Não aceito preencher o questionário	27	5,2%
TOTAL	516	100%

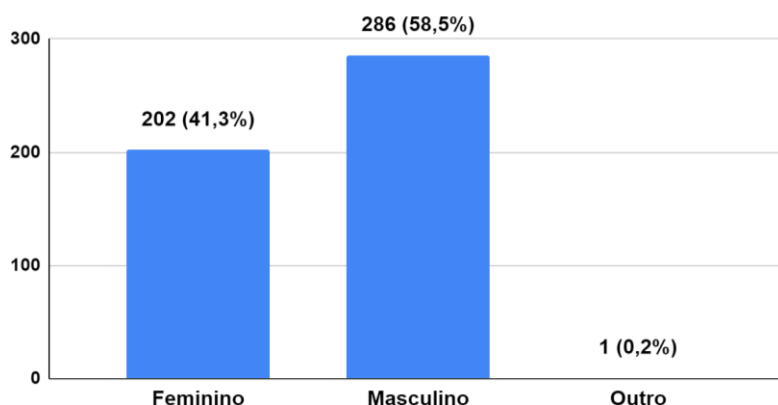
Fonte: elaboração própria

4.1.1. Caracterização dos inquiridos

A primeira secção do questionário diz respeito à caracterização dos inquiridos. Através desta secção é possível constatar sobre o género, a faixa etária, as habilitações académicas, a área das habilitações académicas, o cargo desempenhado na empresa e ainda o número de anos de experiência profissional dos inquiridos.

Relativamente ao género, verifica-se que não houve grande discrepância entre homens e mulheres. Das 489 respostas obtidas, 202 foram respondidas por mulheres, representando, assim, 41,3% dos inquiridos, e 286 foram respondidas por homens, representando 58,5% dos inquiridos, como se pode observar no Gráfico 7.

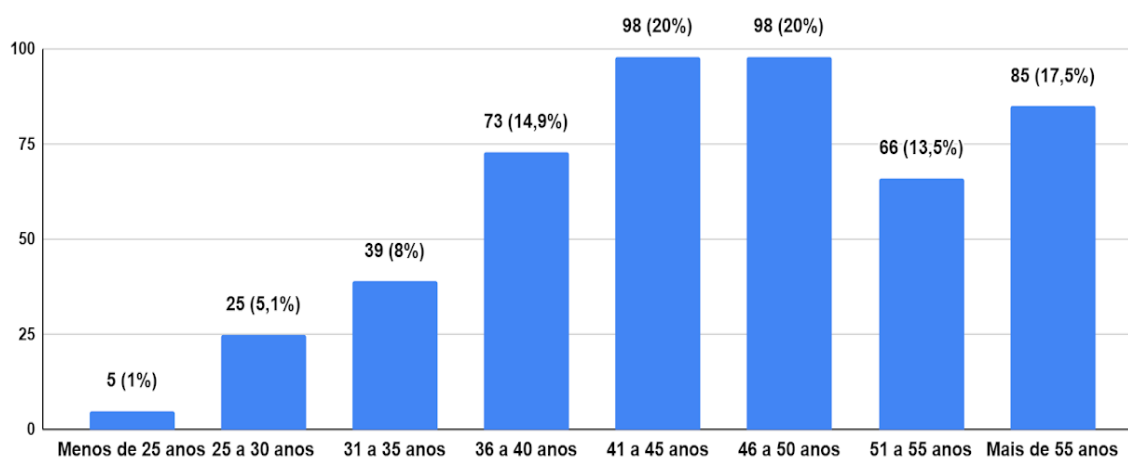
Gráfico 7 - Secção I - Género dos inquiridos



Fonte: elaboração própria

No que diz respeito à faixa etária constata-se que a maioria dos inquiridos tem uma idade superior a 36 anos, isto é, cerca de 86% dos inquiridos têm 36 ou mais anos. De realçar que dos participantes que responderam a este questionário, 98 têm uma idade compreendida entre 41 a 45 anos e, de igual modo, 98 têm uma idade compreendida entre os 46 a 50 anos verificando, assim, que 40% dos inquiridos têm idades contidas no intervalo de 41 a 50 anos. Outro aspeto relevante a considerar são os 17,5% de respostas obtidas por pessoas com mais de 55 anos, representando 85 inquiridos e os 13,5% de respostas obtidas por pessoas com idade compreendida entre os 51 a 55 anos, representando 66 inquiridos, ou seja, cerca de 30% dos inquiridos têm uma idade superior a 50 anos. Analisando todos estes dados, verifica-se que cerca de 70% dos inquiridos têm 41 ou mais anos. Através da análise destes resultados, constata-se que das 489 respostas obtidas, 347 inquiridos têm uma idade superior a 40 anos o que, posteriormente, se vai refletir na experiência profissional que possuem. Para mais fácil perceção da faixa etária dos inquiridos criou-se o Gráfico 8 que sintetiza todos estes dados.

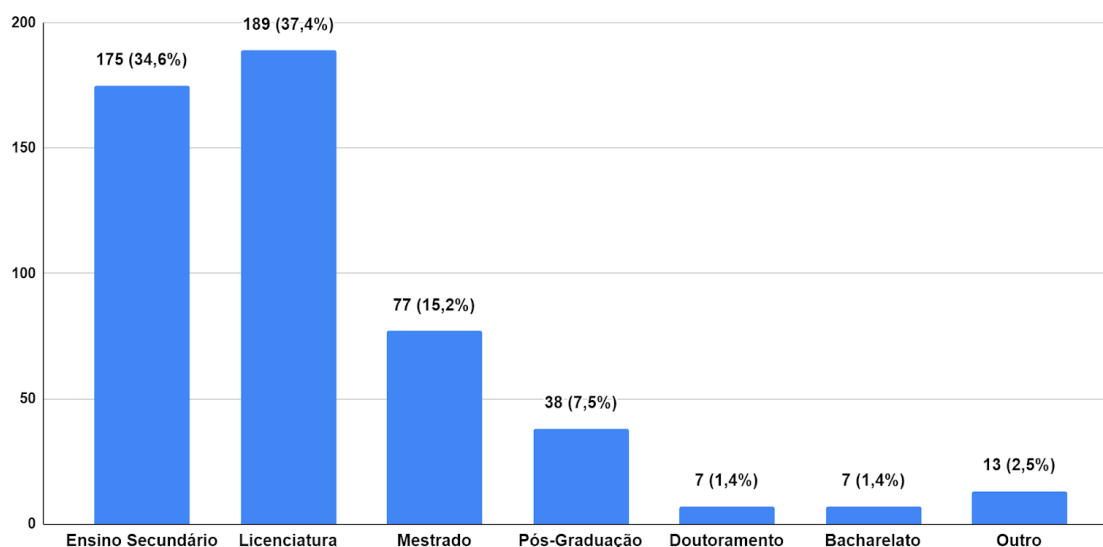
Gráfico 8 - Secção I - Faixa etária dos inquiridos



Fonte: elaboração própria

Relativamente às habilitações académicas observa-se que, da totalidade dos inquiridos, 175 possuem o Ensino Secundário (34,6%), 189 têm Licenciatura (37,4%), 77 apresentam o nível de Mestrado (15,2%), 38 revelam possuir Pós-Graduação (7,5%), 7 têm Doutoramento (1,4%) e 7 Bacharelato (1,4%). Sintetizando e analisando o Gráfico 9, constata-se que 72% dos inquiridos têm ou o Ensino Secundário ou a Licenciatura.

Gráfico 9 - Secção I - Habilitações académicas dos inquiridos

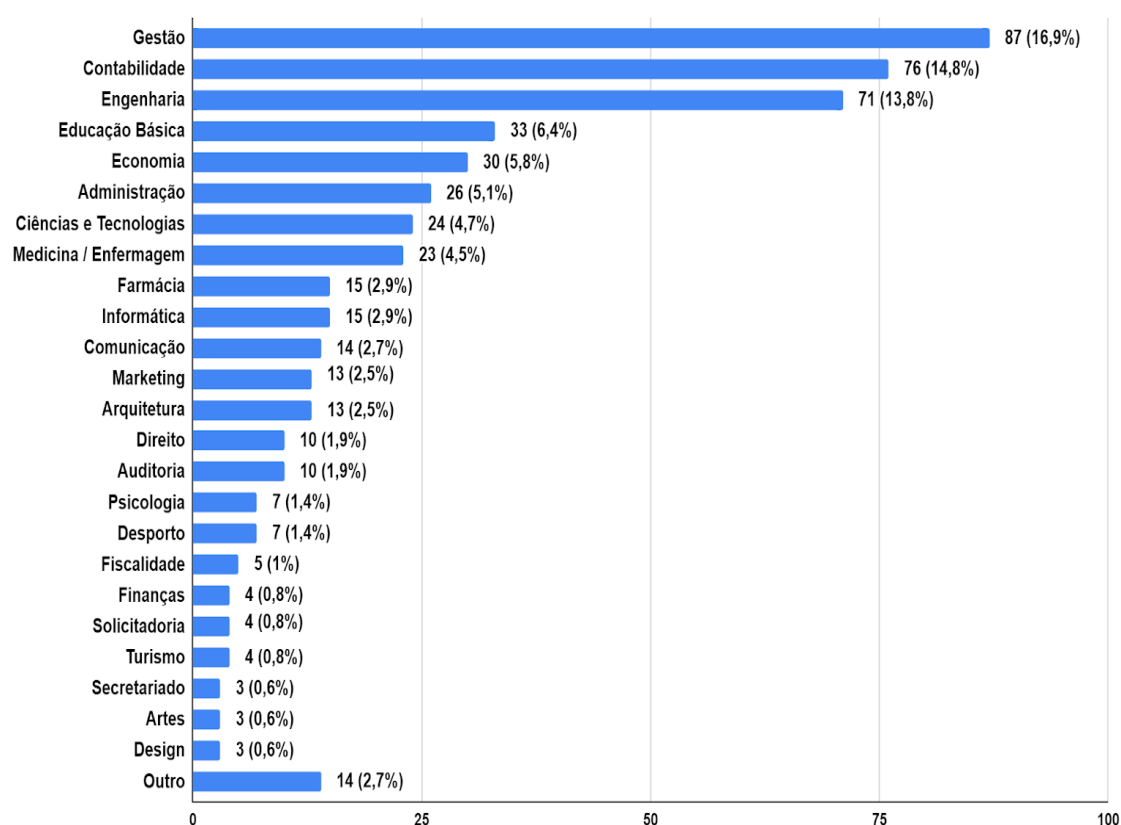


Fonte: elaboração própria

No que concerne à área das habilitações académicas verifica-se que cerca de 50% dos inquiridos têm as suas habilitações académicas na área de gestão (87 inquiridos), contabilidade (76 inquiridos) ou engenharia (71 inquiridos).

Segue-se, em menor número, a área de educação básica, economia, administração, ciências e tecnologias, medicina/enfermagem, farmácia, informática, comunicação, entre outras. No Gráfico 10 é possível consultar as áreas das habilitações académicas bem como o número de inquiridos que as possuem e a respetiva percentagem.

Gráfico 10 - Secção I - Área das habilitações académicas dos inquiridos

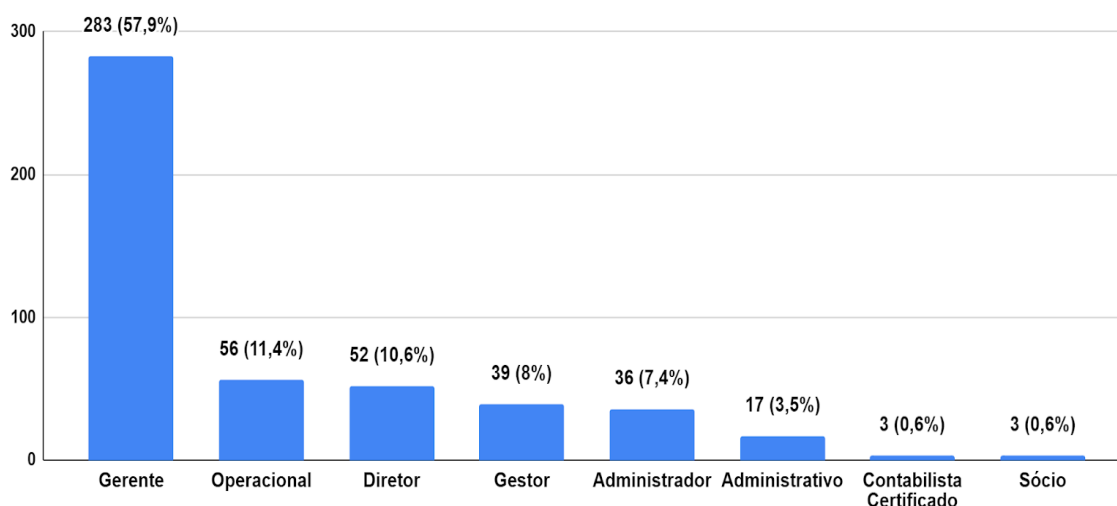


Fonte: elaboração própria

Como já mencionado anteriormente, este questionário tinha como objetivo ser respondido pelos gerentes das empresas inquiridas ou por quadros considerados informados sobre o tema em análise.

No que se refere ao cargo desempenhado na empresa verifica-se que cerca de 60% dos inquiridos desempenham o cargo de gerente, isto é, das 489 respostas obtidas, 283 foram dadas pelos gerentes das empresas pertencentes à amostra, tal como se pode observar no Gráfico 11. Seguem-se 56 respostas (11,4%) dadas por inquiridos que desempenham o cargo de operacional, 52 respostas (10,6%) obtidas por inquiridos que desempenham o cargo de diretor, 39 respostas (8%) dadas por inquiridos cujo cargo desempenhado na empresa é gestor e 36 respostas (7,4%) obtidas através do preenchimento do questionário por parte de um administrador da empresa. Em menor percentagem, existem ainda respostas de inquiridos que desempenham o cargo de administrativo, contabilista certificado e sócio, tal como explicitado no Gráfico 11. Sintetizando, verifica-se que um dos objetivos iniciais foi cumprido. De facto, este questionário foi respondido, maioritariamente, pelos gerentes das empresas inquiridas, cerca de 60% das respostas obtidas foram dadas por gerentes. As restantes respostas, representando, assim, cerca de 40%, foram obtidas por quadros considerados informados sobre o tema em análise, sendo esses cargos já explicitados anteriormente.

Gráfico 11 - Secção I - Cargo desempenhado na empresa pelos inquiridos



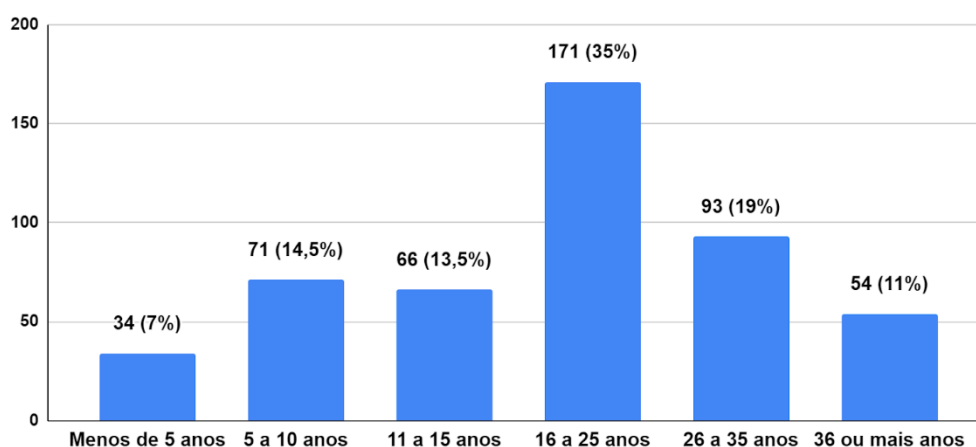
Fonte: elaboração própria

Relativamente à experiência profissional dos inquiridos, constata-se que 65% têm uma experiência profissional superior a 15 anos e 30% têm uma experiência profissional superior a 25 anos. Como já referido anteriormente, a experiência profissional está relacionada com a faixa etária. Como a faixa etária dos inquiridos se encontra,

maioritariamente, cerca de 70%, acima dos 40 anos, é normal que a experiência profissional seja, maioritariamente, cerca de 65%, acima dos 15 anos. De igual modo, como cerca de 30% dos inquiridos têm uma idade superior a 50 anos é normal que 30% dos inquiridos tenha uma experiência profissional acima dos 25 anos, constatando-se, assim, que a maioria dos inquiridos entrou no mercado de trabalho com 25 anos.

Para melhor compreensão da experiência profissional dos inquiridos construiu-se o Gráfico 12 que sintetiza todos estes dados. Analisando o gráfico averigua-se que dos 489 participantes neste estudo, 34 têm uma experiência profissional inferior a 5 anos (7%), 71 têm uma experiência profissional compreendida entre os 5 a 10 anos (14,5%), 66 têm uma experiência profissional compreendida entre os 11 a 15 anos (13,5%), 171 têm uma experiência profissional compreendida entre os 16 a 25 anos (35%), 93 têm uma experiência profissional compreendida entre os 26 a 35 anos (19%) e 54 têm uma experiência profissional de 36 ou mais anos (11%).

Gráfico 12 - Secção I - Experiência profissional dos inquiridos



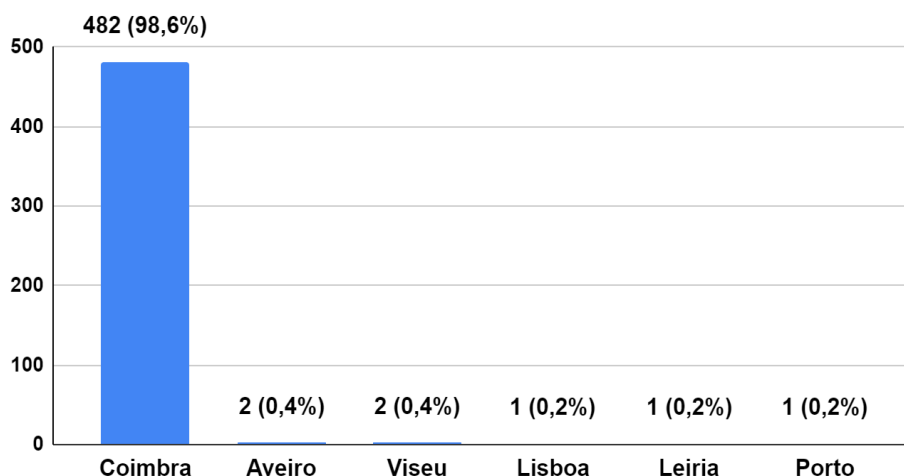
Fonte: elaboração própria

4.1.2. Caracterização das empresas

A segunda secção do questionário respeita à caracterização das empresas. Através desta secção é possível constatar sobre a região das empresas, a localização, mais precisamente o concelho onde estão instaladas e o setor/área de atividade das empresas inquiridas.

A questão onde se interrogavam os inquiridos sobre a região onde a empresa se insere visava compreender se, de facto, as empresas se encontram localizadas na região de Coimbra ou fora desta região. Analisando o Gráfico 13 observa-se que, maioritariamente, todas as empresas inquiridas se situam na região de Coimbra, sendo esse o objetivo. Verifica-se que das 489 respostas obtidas, 482 empresas se encontram localizadas na região de Coimbra, representando cerca de 99% (número arredondado às unidades) das respostas. Obteve-se, ainda, cerca de 1% (número arredondado às unidades) de respostas dadas por empresas que se situam fora da região de Coimbra.

Gráfico 13 - Secção II - Região da empresa

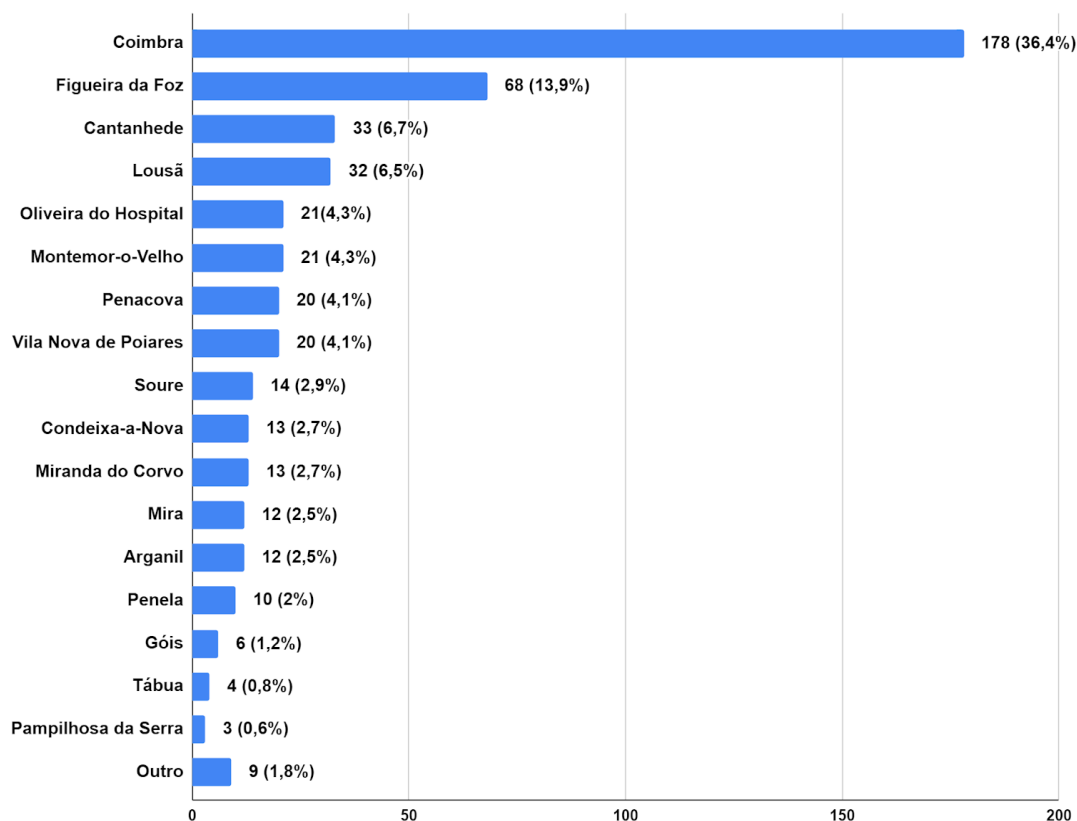


Fonte: elaboração própria

Relativamente à localização das empresas questionaram-se os inquiridos sobre o concelho em que se inserem as empresas onde trabalham. Para uma melhor compreensão dos dados obtidos criou-se o Gráfico 14 que compreende os concelhos de todas as empresas inquiridas. Analisando o gráfico, verifica-se que o maior número de respostas foi efetuado por empresas que se situam no concelho de Coimbra. Das 489 respostas obtidas, 178 foram, de facto, conseguidas através do preenchimento do questionário por empresas pertencentes ao concelho de Coimbra, representando, assim, 36,4%. Segue-se o concelho da Figueira da Foz, onde foram obtidas 68 respostas (13,9%), seguido do concelho de Cantanhede, com 33 respostas obtidas (6,7%) e o concelho da Lousã com 32 respostas (6,5%). Quer no concelho de Oliveira do Hospital, quer no concelho de Montemor-o-Velho obtiveram-se 21 respostas, representando cada um, 4,3%, segue-se o concelho de Penacova e Vila Nova de Poiares, ambos também com o mesmo número de respostas

obtidas, 20 em cada um destes concelhos, representando 4,1%. Com um menor número de respostas obtidas e, por conseguinte, representando uma menor percentagem, surge o concelho de Soure (14 respostas obtidas), Condeixa-a-Nova (13 respostas obtidas), Miranda do Corvo (13 respostas obtidas), Mira (12 respostas obtidas), Arganil (12 respostas obtidas), Penela (10 respostas obtidas), Góis (6 respostas obtidas), Tábua (4 respostas obtidas) e, por último, Pampilhosa da Serra (3 respostas obtidas). Nove inquiridos (1,8%), seleccionaram a opção “outro”, ou seja, a empresa onde trabalham não pertence a nenhum concelho da região de Coimbra, o que condiz com os dados analisados anteriormente, na questão relativa à região da empresa, no entanto, nota-se uma pequena discrepância, uma vez que, na questão relativa à região da empresa apenas 7 empresas não pertencem à região de Coimbra e, na questão referente ao concelho onde as empresas de localizam, 9 empresas não se situam em nenhum dos concelhos da região de Coimbra. Constata-se, assim, que dois inquiridos colocaram pertencer à região de Coimbra mas, posteriormente, na localização da empresa, colocaram a opção “outro”, ou seja, não pertencerem a nenhum dos concelhos desta região.

Gráfico 14 - Secção II - Localização da empresa (Concelho)



Fonte: elaboração própria

Como já mencionado anteriormente, a amostra foi extraída de uma lista das maiores empresas da região de Coimbra, incluídas na revista “1500 Maiores Empresas do Distrito de Coimbra”, publicada no dia 14 de janeiro de 2020 pelo “Diário de Coimbra”. De seguida, apresenta-se a Tabela 4 que sintetiza, no âmbito da amostra em análise, mais precisamente em relação aos concelhos das empresas inquiridas, as respostas possíveis de obter em cada concelho e as respostas, de facto, obtidas. A coluna das respostas possíveis representa o número de empresas, de cada concelho, presentes na lista das maiores empresas da região de Coimbra, incluídas na revista “1500 Maiores Empresas do Distrito de Coimbra”. A coluna das respostas obtidas representa o número de empresas, de cada concelho, que, de facto, respondeu ao questionário. Para exemplificar, e analisando o concelho de Coimbra, se todas as empresas do concelho de Coimbra respondessem ao questionário obter-se-iam 534 respostas, no entanto, das 534 empresas do concelho de Coimbra incluídas na lista das 1500 maiores empresas da região de Coimbra apenas 178 aceitaram responder ao questionário, representando, assim, uma taxa de resposta de 33% de empresas pertencentes ao concelho de Coimbra. Da análise da Tabela 4 verifica-se que os concelhos onde a taxa de resposta foi mais elevada foram: Vila Nova de Poiares, com 65% de taxa de resposta, Lousã, com 63% e Penacova, com 53% de taxa de resposta. As percentagens destes três concelhos são as mais favoráveis, na medida em que são os concelhos mais próximos da zona de residência da autora deste projeto, que reside no concelho de Penacova.

Por outro lado, os concelhos que tiveram menor adesão nas respostas ao questionário e, por esse facto, evidenciam menores taxas de resposta são: i) Tábua, com 12% de taxa de resposta, ii) Pampilhosa da Serra, com 21%, iii) Cantanhede, com 22% e iv) Mira, com 23% de taxa de resposta.

No global, das 1500 empresas pertencentes à amostra, 32% responderam ao questionário, ou seja, das 1500 empresas incluídas na revista “1500 Maiores Empresas do Distrito de Coimbra” 480 aceitaram responder ao questionário, como se verifica na Tabela 4.

Tabela 4 - Secção II - Localização da empresa (Concelho)

Concelho	Respostas Possíveis	Respostas Obtidas	Percentagem
Coimbra	534	178	33%
Figueira da Foz	233	68	29%
Cantanhede	149	33	22%
Lousã	51	32	63%
Oliveira do Hospital	84	21	25%
Montemor-o-Velho	70	21	30%
Penacova	38	20	53%
Vila Nova de Poiares	31	20	65%
Soure	39	14	36%
Condeixa-a-Nova	49	13	27%
Miranda do Corvo	29	13	45%
Mira	53	12	23%
Arganil	44	12	27%
Penela	34	10	29%
Góis	15	6	40%
Tábua	33	4	12%
Pampilhosa da Serra	14	3	21%
TOTAL	1500	480	32%

Fonte: elaboração própria

Na Tabela 5, são resumidas as percentagens de respostas obtidas considerando três situações diferentes: a primeira, tendo em consideração o total de respostas obtidas no questionário, a segunda, o número de empresas que aceitaram e autorizaram a utilização dos dados para fins de investigação e a terceira, o número de empresas que aceitaram e autorizaram a utilização dos dados para fins de investigação e que pertencem à região de Coimbra. Constata-se, assim, que a percentagem total de respostas obtidas neste questionário foi de 34%, atendendo a que, das 1500 respostas possíveis responderam a este questionário 516 inquiridos. Como já referido anteriormente, na questão inicial, onde os inquiridos deveriam conceder o seu consentimento informado, livre e esclarecido, 27 inquiridos não concederam esse consentimento e, por esse motivo, apenas 489 inquiridos avançaram para o preenchimento do questionário baixando, deste modo, a percentagem de respostas para os 33%. Numa fase posterior, na secção da caracterização da empresa, analisada anteriormente, verifica-se que apenas 480 empresas inquiridas se situam na região de Coimbra, isto é, estão localizadas num dos concelhos pertencentes a esta região. Como este projeto tem o objetivo de perceber o impacto da IA nas empresas da região de Coimbra, mais precisamente, as incluídas na revista “1500 Maiores Empresas do Distrito

de Coimbra”, das 489 respostas obtidas, que aceitaram responder ao questionário, apenas se consideram 480 que, de facto, pertencem a um dos concelhos da região de Coimbra e, deste modo, a percentagem de respostas passa para os 32%.

Tabela 5 - Adesão ao questionário por parte das empresas

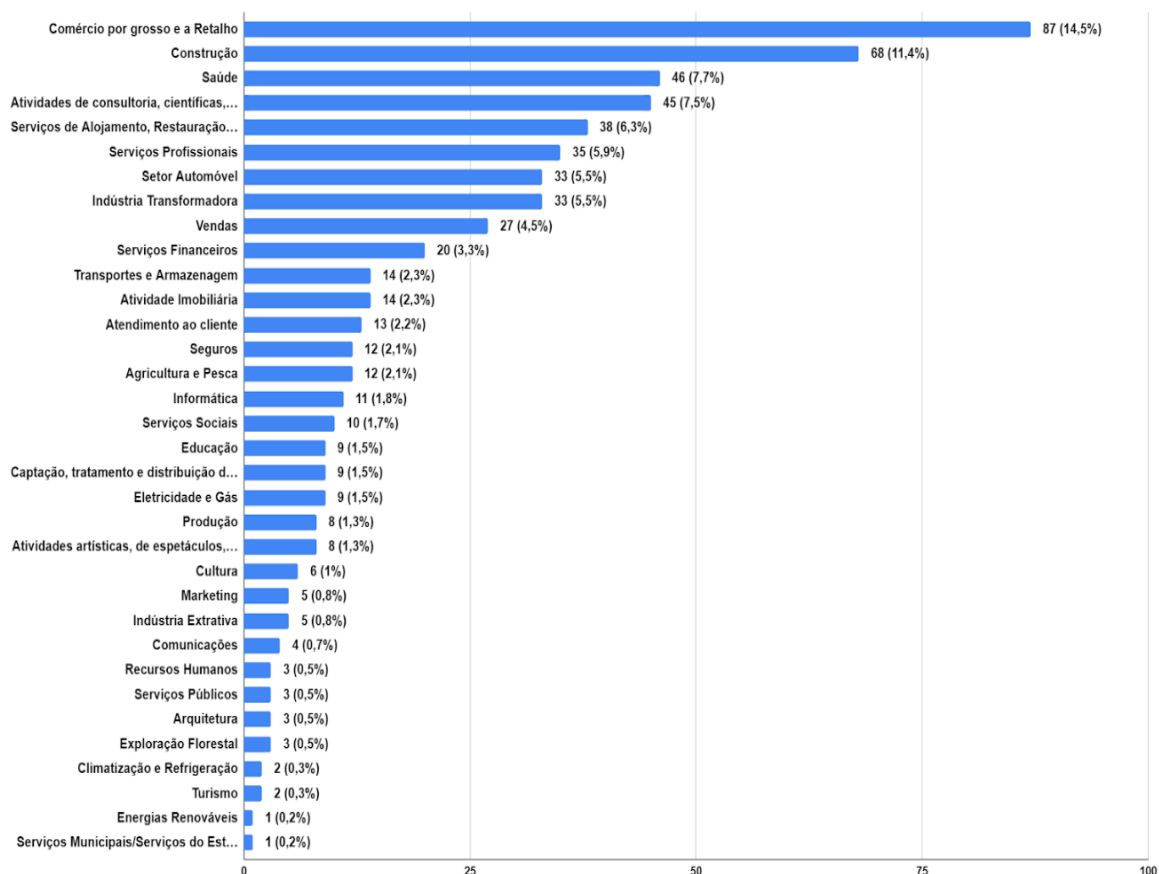
Adesão ao questionário por parte das empresas	Total de empresas	Respostas Obtidas	Percentagem
Total de respostas obtidas no questionário	1500	516	34%
Empresas que aceitaram e autorizaram a utilização dos dados para fins de investigação	1500	489	33%
Empresas que aceitaram e autorizaram a utilização dos dados para fins de investigação e que pertencem à Região de Coimbra	1500	480	32%

Fonte: elaboração própria

Relativamente ao setor/área da atividade da empresa, e analisando o Gráfico 15, constata-se que as empresas que responderam ao questionário têm setores de atividade bastante diferentes. O setor de atividade que predomina é o comércio por grosso e a retalho, que representa 14,5% das respostas obtidas. Segue-se o setor da construção (11,4%), o setor da saúde (7,7%), o setor respeitante às atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares (7,5%), o setor dos serviços de alojamento, restauração e similares (6,3%), o setor referente aos serviços profissionais (5,9%), o setor automóvel e a indústria transformadora, ambos representando 5,5%, o setor das vendas (4,5%) e o setor dos serviços financeiros (3,3%). Para além destes setores de atividade, algumas empresas inquiridas operam também no setor dos transportes e armazenagem, atividade imobiliária, atendimento ao cliente, seguros, agricultura e pesca, informática, serviços sociais, educação, captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição, eletricidade e gás, produção, atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, cultura, marketing, indústria extrativa, comunicações, recursos humanos, serviços públicos, arquitetura, exploração florestal, climatização e refrigeração,

turismo, energias renováveis e serviços municipais/serviços do Estado, sendo todos estes, enumerados ultimamente, em menor percentagem. No Gráfico 15, é possível verificar com maior pormenor quais os setores de atividade mais frequentes dentro da amostra de empresas em análise. Resumindo, constata-se que as empresas que aceitaram responder ao questionário operam em setores de atividade variados.

Gráfico 15 - Secção II - Setor/Área de atividade da empresa



Fonte: elaboração própria

4.1.3. Adoção da IA por parte das empresas da região de Coimbra

A terceira secção do questionário diz respeito à adoção da IA por parte das empresas da região de Coimbra. Dentro desta secção foram efetuadas várias questões de forma a constatar se os inquiridos possuem algum conhecimento do conceito de IA, se na empresa onde trabalham há a utilização de IA, quais as atividades/funções que aplicam IA com maior frequência, quais as principais razões que sustentam as empresas a tomar a decisão

de não utilizar IA, perceber se há um grande número de empresas a aplicar IA na região de Coimbra, que organização deveria impulsionar a IA na região, se há algum fator, na região de Coimbra, que impulsiona a utilização de IA, qual o impacto que a IA tem nas empresas da região, se os inquiridos alguma vez consideraram participar em ações, conferências ou congressos relacionados com IA, perceber se a IA poderá ser uma solução para desenvolver a região de Coimbra e que características são fundamentais existirem, quer num país, quer numa empresa, para apostar fortemente em IA.

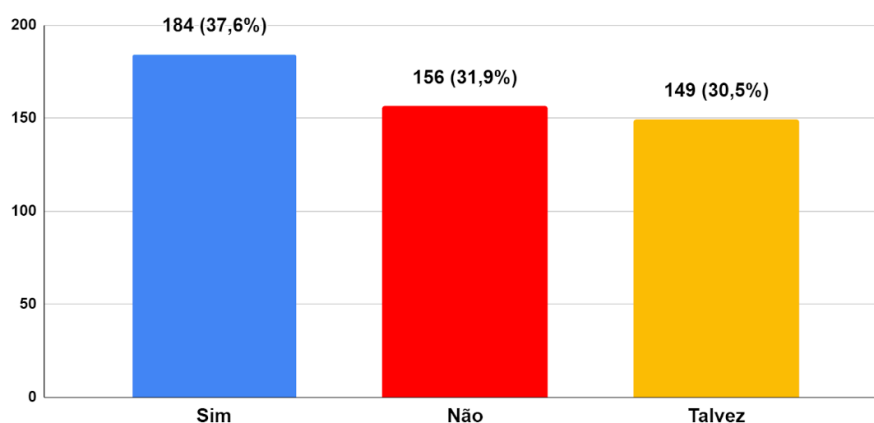
Relativamente à primeira questão da secção três do questionário, os inquiridos tinham que responder ao seguinte: “Tem algum conhecimento relativamente ao conceito de IA?”.

Nesta aceção, foi desenvolvido o Gráfico 16 onde se verifica que das 489 respostas obtidas, 184 inquiridos (37,6%) referem que possuem conhecimento sobre o conceito de IA, 149 inquiridos (30,5%) referem que talvez possuam algum conhecimento sobre o conceito de IA e 156 inquiridos (31,9%) referem que não possuem qualquer conhecimento sobre o conceito de IA. Deste modo, para os 156 inquiridos que responderam que não têm qualquer conhecimento relativamente ao conceito de IA, o questionário terminava nesta questão, não fazendo sentido prosseguir, uma vez que, estariam a responder a questões para as quais não possuíam qualquer conhecimento.

Assim sendo, dos inquiridos que aceitaram responder ao questionário cerca de 70% possuem algum conhecimento sobre IA e, pelo contrário, cerca de 30% não detém qualquer conhecimento sobre esta tecnologia. De realçar que os 30% de inquiridos que à questão “Tem algum conhecimento relativamente ao conceito de IA?” responderam “talvez” assume-se que, provavelmente, estes inquiridos ainda não detém um conhecimento completo sobre IA, uma vez que este tema ainda é relativamente recente na sociedade, estando a crescer a uma velocidade cada vez mais acelerada.

Os 70% de inquiridos que têm algum conhecimento sobre IA prosseguiram para o preenchimento do restante questionário, sendo que a partir desta questão, não considerando os 156 inquiridos que não detém qualquer conhecimento sobre IA, apenas se verificam 333 respostas obtidas em cada questão.

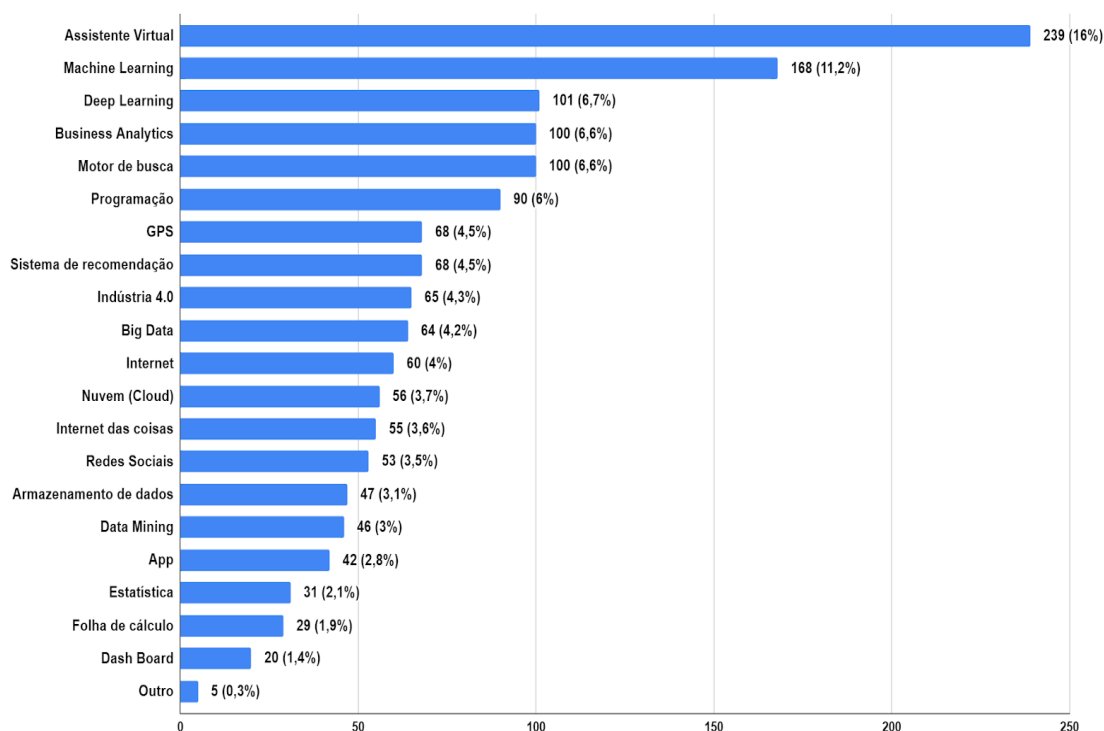
Gráfico 16 - Secção III – Questão 1 (Conhecimento relativamente ao conceito de IA)



Fonte: elaboração própria

Para perceber com melhor facilidade o que os inquiridos entendem sobre o conceito de IA, questionou-se, na pergunta seguinte, e dentro de um leque de opções que eram sugeridas, tendo os inquiridos oportunidade de dar, pessoalmente, a sua resposta, escolhendo a opção “outro”, quais as opções que se podem considerar IA. Para mais fácil compreensão dos resultados obtidos gerou-se o Gráfico 17. Observando o Gráfico 17, verifica-se que nesta questão os inquiridos selecionaram muitas opções para descrever IA. Constata-se, assim, que as opções que os inquiridos julgaram estar mais próximas do conceito de IA são: i) assistente virtual, representando 16% das respostas, ii) machine learning (11,2%) e iii) deep learning (6,7%). Segue-se o business analytics (6,6%), o motor de busca (6,6%) e a programação (6%). Representando uma menor percentagem, existem inquiridos que consideraram que GPS, sistema de recomendação, indústria 4.0, big data, internet, nuvem (cloud), internet das coisas, redes sociais, armazenamento de dados, data mining, app, estatística, folha de cálculo e dash board se assemelham a IA. As percentagens destes últimos podem ser consultadas no Gráfico 17.

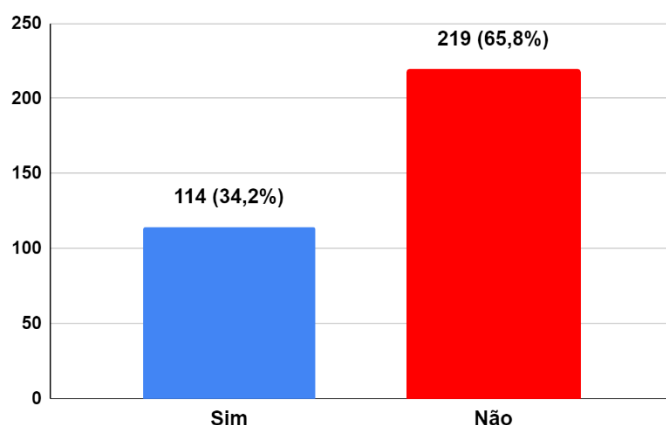
Gráfico 17 - Secção III – Questão 2 (O que se considera IA)



Fonte: elaboração própria

A terceira questão da secção três do questionário visa perceber se nas empresas onde trabalham os inquiridos aplicam ou não IA. Das 333 respostas obtidas nesta questão, 114 inquiridos, representando, assim, cerca de 34% das respostas obtidas, referem que na empresa onde trabalham aplicam IA e, por outro lado, 219 inquiridos, representando cerca de 66% das respostas obtidas, mencionam que na empresa onde trabalham não aplicam IA. Através da análise destes resultados constata-se que, maioritariamente, as empresas da região de Coimbra não aplicam IA. Todos estes dados podem ser consultados no Gráfico 18.

Gráfico 18 - Secção III – Questão 3 (Nº de empresas a apostar IA)

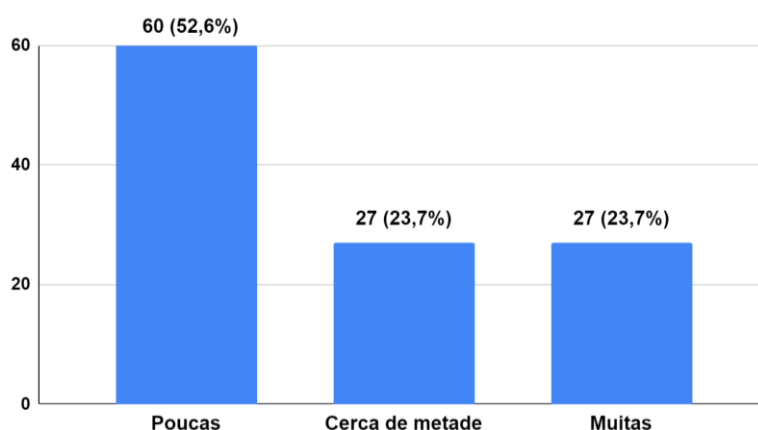


Fonte: elaboração própria

Consoante as respostas dadas pelos inquiridos na questão anterior (Na empresa onde trabalha aplicam IA?), se sim ou não, iriam responder a perguntas diferentes. Em primeiro lugar, analisar-se-ão as respostas dos inquiridos que, na questão anterior, afirmaram que na empresa onde trabalham aplicam IA.

Dos 114 inquiridos que na questão anterior responderam que na empresa onde trabalham aplicam a IA questionou-se se essa aplicação da IA se verifica em muitas ou poucas atividades/funções. Na sua maioria, os inquiridos responderam que a aplicação da IA se verifica em poucas atividades. Analisando o Gráfico 19, observa-se que dos 114 inquiridos, 60 afirmam que na empresa onde trabalham a aplicação de IA ocorre em poucas atividades, representando 52,6% das respostas obtidas, 27 inquiridos declaram que na empresa onde trabalham a aplicação de IA ocorre em cerca de metade das atividades/funções, revelando 23,7% das respostas obtidas e, de igual modo, 27 inquiridos afirmam que na empresa onde trabalham a aplicação de IA ocorre em muitas atividades/funções, representando também 23,7% das respostas obtidas.

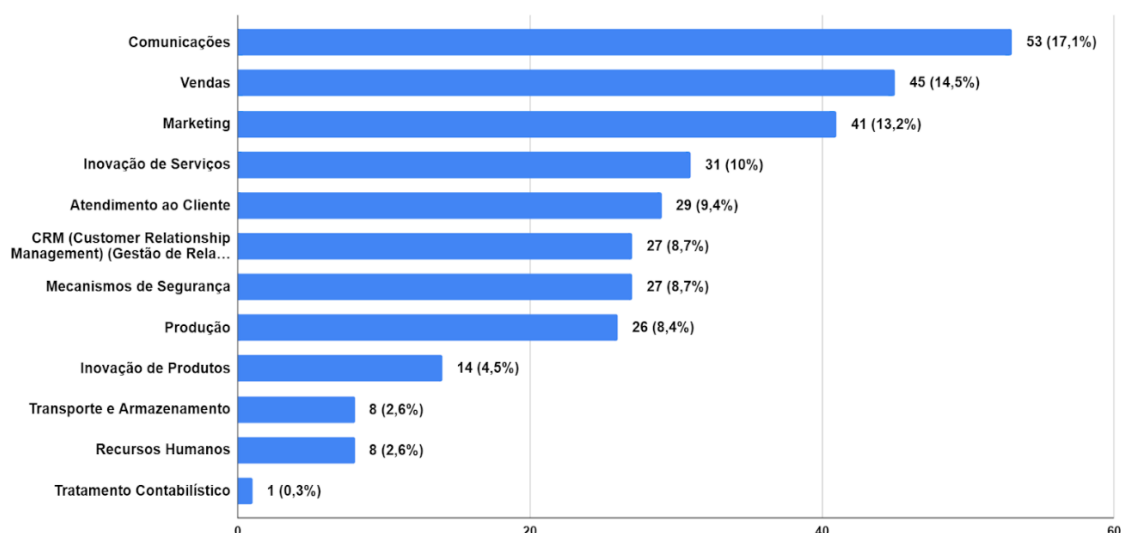
Gráfico 19 - Secção III – Questão 3.1. (Aplicação de IA)



Fonte: elaboração própria

Na questão seguinte solicita-se aos inquiridos para mencionarem quais as atividades/funções que mais utilizam IA na empresa onde trabalham. Analisando o Gráfico 20 observa-se que as atividades/funções que os inquiridos consideram que utilizam mais IA são: as comunicações (17,1%), as vendas (14,5%) e o marketing (13,2%). Seguem-se, ainda, em menor percentagem, a inovação de serviços (10%), o atendimento ao cliente (9,4%), o CRM (8,7%), os mecanismos de segurança (8,7%) e a produção (8,4%). Quatro atividades/funções que os inquiridos consideram utilizar pouca IA são: a inovação de produtos (4,5%), o transporte e armazenamento (2,6%), os recursos humanos (2,6%) e o tratamento contabilístico (0,3%).

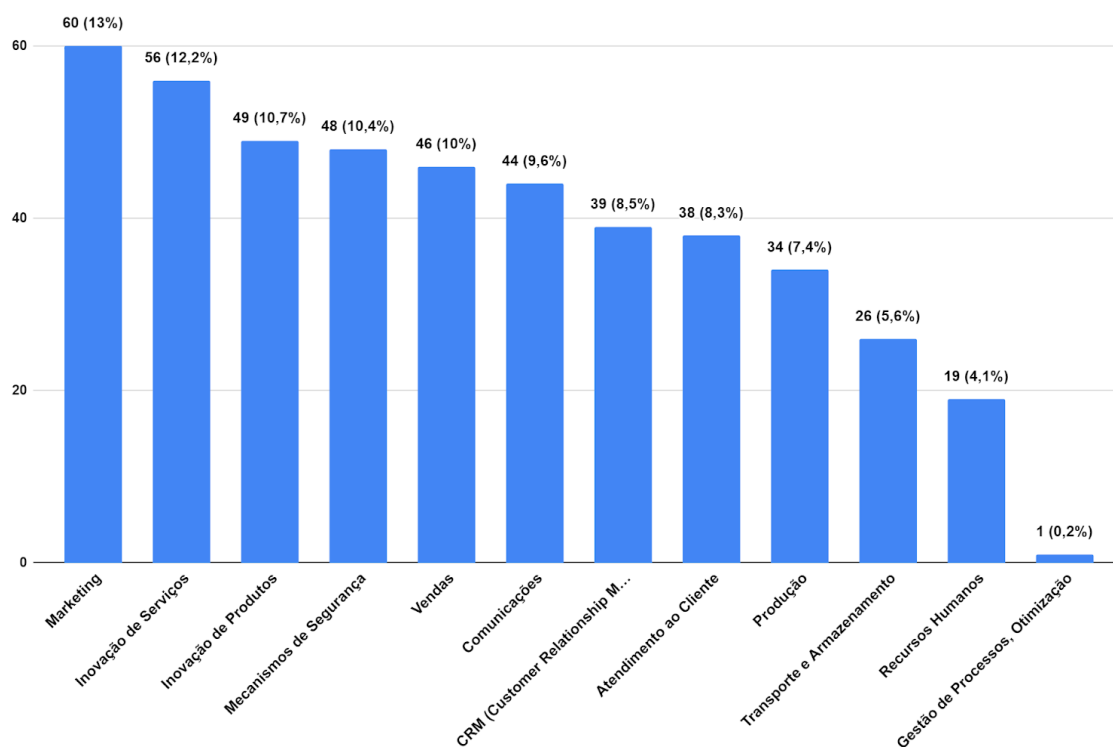
Gráfico 20 - Secção III – Questão 3.1.1. (Atividades/funções que mais utilizam IA)



Fonte: elaboração própria

Uma outra questão colocada aos inquiridos consiste em mencionarem, para além das atividades/funções assinaladas anteriormente, aquelas, mesmo não se aplicando no caso em concreto na empresa onde trabalham, que consideram mais propícias ao uso da IA. Para mais fácil compreensão das respostas obtidas criou-se o Gráfico 21. Analisando o Gráfico 21, verifica-se que as atividades/funções que os inquiridos consideram mais propícias ao uso de IA são: marketing (13%), inovação de serviços (12,2%), inovação de produtos (10,7%), mecanismos de segurança (10,4%), vendas (10%) e comunicações (9,6%). Para além destas, considerem ainda que o CRM (8,5%), o atendimento ao cliente (8,3%) e a produção (7,4%) são funções propícias ao uso de IA, no entanto, não tão propícias como as mencionadas anteriormente. Pelo contrário, os inquiridos consideram que o transporte e armazenamento (5,6%) e os recursos humanos (4,1%) são funções pouco propícias ao uso de IA.

Gráfico 21 - Secção III – Questão 3.1.2. (Atividades/funções mais propícias ao uso de IA)



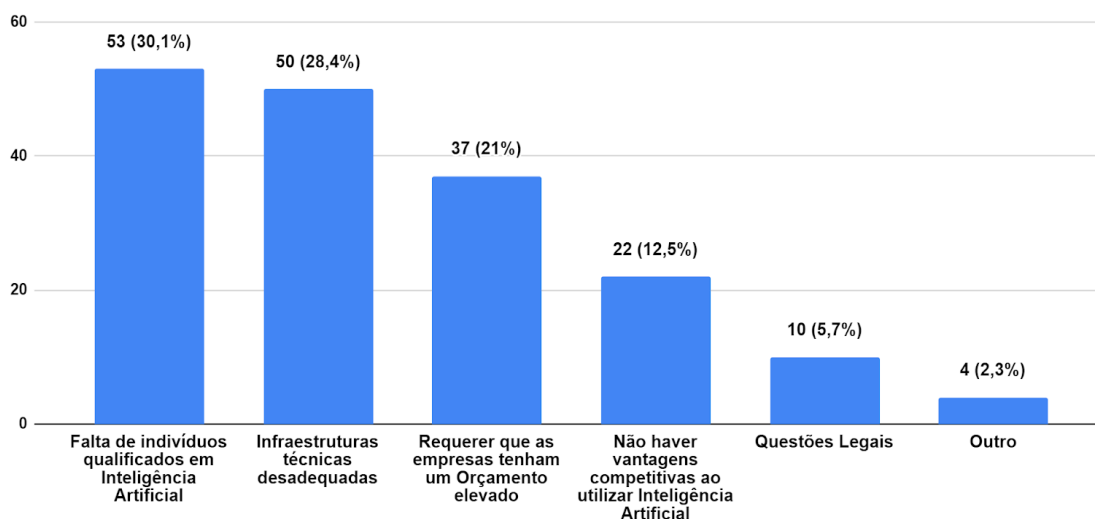
Fonte: elaboração própria

Ao comparar as duas últimas questões verifica-se que, na sua maioria, as atividades/funções que os inquiridos consideram utilizar com maior frequência IA nas empresas onde trabalham são também as atividades/funções que os inquiridos consideram ser mais propícias ao uso de IA.

Uma última questão colocada aos inquiridos que responderam que na empresa onde trabalham utilizam IA consistia em perceber se, porventura, a empresa onde trabalham não utilizasse IA, quais as razões que consideram mais relevantes para a não aplicação desta tecnologia. Após a análise dos resultados obtidos, que poderão ser consultados no Gráfico 22, constata-se que há três razões relevantes para a não aplicação de IA nas empresas, nomeadamente: falta de indivíduos qualificados em IA, representando 30,1% das respostas obtidas, infraestruturas técnicas desadequadas, representando 28,4% das respostas obtidas e requerer que as empresas evidenciem um orçamento elevado, representando 21% das respostas obtidas. Em menor percentagem, os inquiridos apontam ainda outras razões para a não aplicação de IA por parte das empresas – e.g. a não

existência de vantagens competitivas ao utilizar IA (12,5%), questões legais (5,7%) e ainda a falta de software's que recorram a esta tecnologia.

Gráfico 22 - Secção III – Questão 3.1.3. (Razões mais relevantes para a não aplicação de IA)



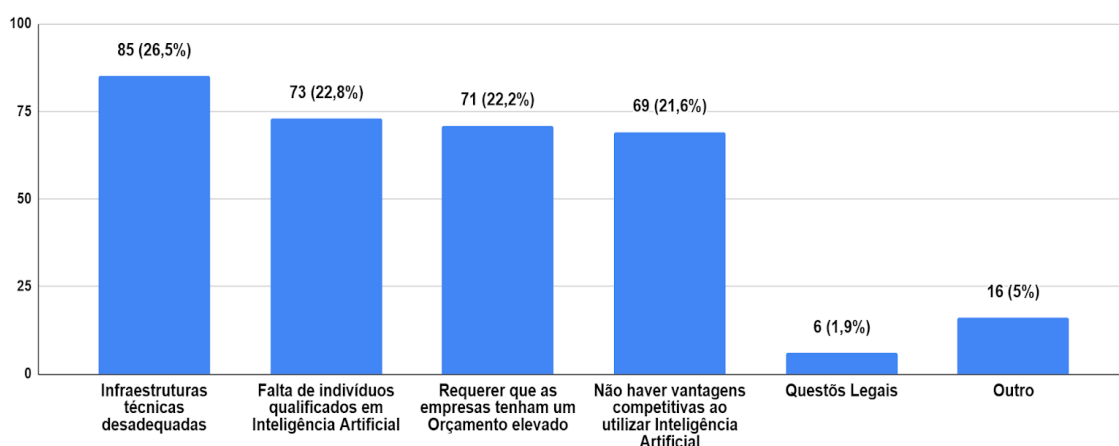
Fonte: elaboração própria

Após a análise das respostas dadas pelos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham aplicam IA analisam-se, de seguida, as respostas dadas pelos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham não aplicam esta tecnologia.

Dos 219 inquiridos que responderam que na empresa onde trabalham não aplicam IA questionou-se, na pergunta seguinte, quais as razões que consideram mais relevantes para a não aplicação desta tecnologia. Observando o Gráfico 23, verifica-se que os inquiridos apontam quatro razões principais para explicar o motivo pelo qual as empresas onde trabalham não aplicam IA, sendo elas: infraestruturas técnicas desadequadas, representando 26,5% das respostas obtidas, falta de indivíduos qualificados em IA, representando 22,8% das respostas obtidas, requerer que as empresas tenham um orçamento elevado, representando 22,2% das respostas obtidas e não haver vantagens competitivas ao utilizar IA, representando 21,6% das respostas obtidas. Apenas 1,9% dos inquiridos aponta as questões legais como um entrave que provoca a não utilização de IA por parte das empresas. Nesta questão, verifica-se a existência de alguns inquiridos que sentiram a necessidade de dar a sua opinião pessoal e, por esse facto, escolheram a opção

“outro”, representando, assim, 5% das respostas obtidas. Algumas das respostas que se destacam e, por esse motivo, consideradas por alguns inquiridos como um entrave para a utilização de IA por parte das empresas onde trabalham são: a não aplicação de IA no ramo de negócio da empresa, exceto para ferramentas de apoio ao teletrabalho, a IA não ser necessária atualmente na empresa, desconhecimento quanto às mais-valias da IA para a empresa, não se aplicar no setor de atividade da empresa e requerer investimento em investigação e desenvolvimento.

Gráfico 23 - Secção III – Questão 3.2. (Razões mais relevantes para a não aplicação de IA)

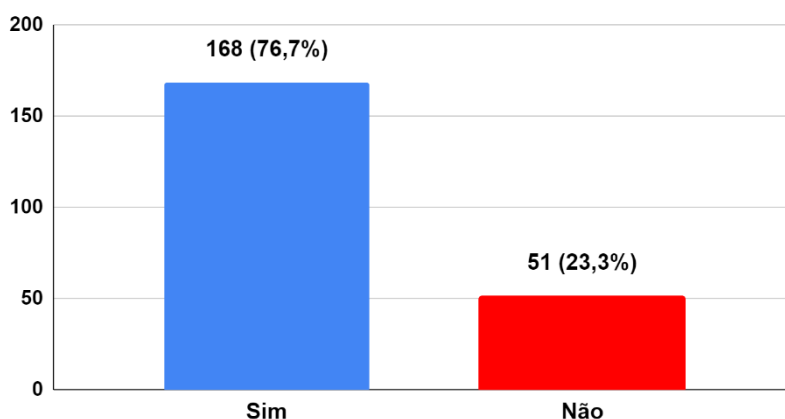


Fonte: elaboração própria

Ao analisar os últimos dois gráficos (Gráfico 22 e Gráfico 23), que explicitam perspetivas diferentes, o primeiro, obtido pelos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham aplicam IA, no entanto, questionou-se, se porventura, a empresa onde trabalham não utilizasse IA, quais as razões que consideram mais relevantes para a não aplicação desta tecnologia e, o segundo, obtido pelos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham não aplicam IA e, por esse motivo, questionou-se sobre quais as razões que consideram mais relevantes para a não aplicação desta tecnologia. De facto, em ambos os casos, os inquiridos apontam, principalmente, três razões que consideram um impedimento para a aplicação de IA nas empresas, sendo elas: falta de indivíduos qualificados em IA, infraestruturas técnicas desadequadas e requerer que as empresas tenham um orçamento elevado. Verifica-se, assim, uma concordância nas opiniões dos inquiridos no que diz respeito às razões que provocam a não utilização de IA por parte das empresas.

A pergunta seguinte, inerente aos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham não utilizam IA, consiste em perceber se, mesmo não aplicando IA atualmente, no futuro a empresa onde trabalham poderá vir a aplicar esta tecnologia em algumas atividades/funções. Analisando o Gráfico 24, constata-se que a maioria dos inquiridos, cerca de 77%, afirma que sim, isto é, mesmo não aplicando IA atualmente, no futuro a empresa onde trabalham poderá vir a aplicar esta tecnologia em algumas funções. Pelo contrário, cerca de 23% dos inquiridos afirmam que não, ou seja, esta pequena percentagem de inquiridos revela que, mesmo não aplicando IA atualmente, no futuro a empresa onde trabalham também não irá aplicar esta tecnologia em algumas das suas atividades. No entanto, estes resultados são bastante satisfatórios, uma vez que, dos 219 inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham não aplicam IA, 168 revelam que no futuro a empresa poderá vir a aplicar esta tecnologia e, apenas 51 inquiridos, afirmam que mesmo não aplicando IA atualmente, no futuro, a empresa onde trabalham não irá aplicar esta tecnologia. Através desta questão é possível verificar que, maioritariamente, quer os inquiridos, quer as empresas, estão recetivos no que diz respeito à utilização de IA, o que é um dado bastante positivo.

Gráfico 24 - Secção III – Questão 3.2.1. (Aplicação de IA no futuro)



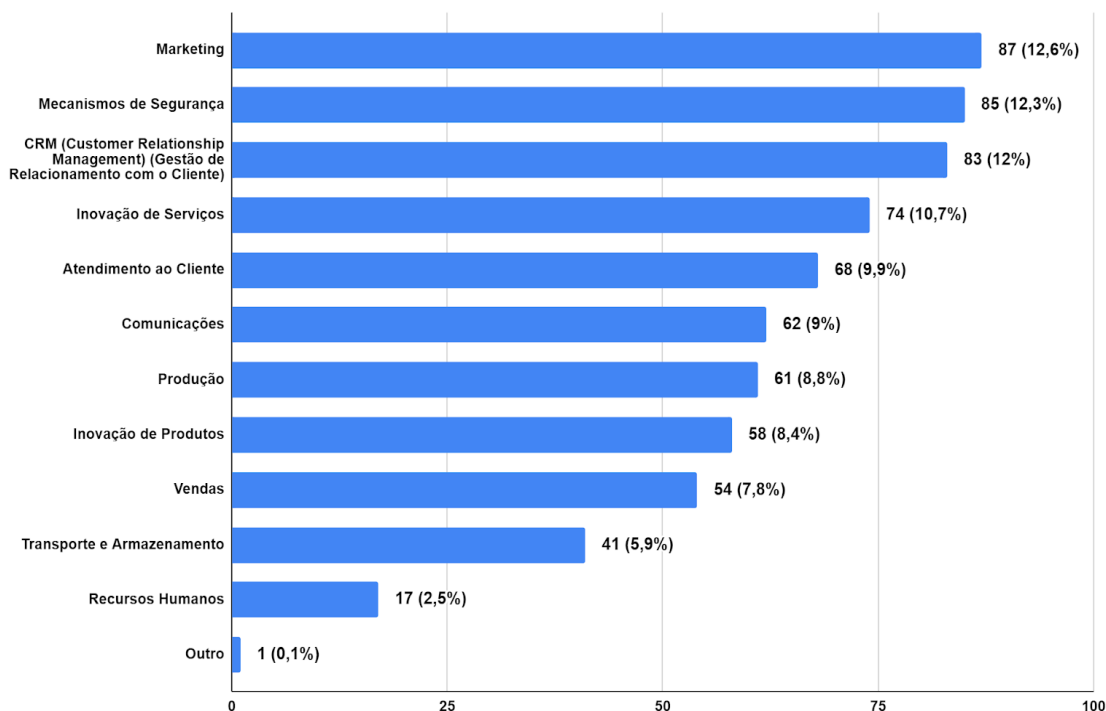
Fonte: elaboração própria

A questão que se segue, já colocada anteriormente, referente aos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham aplicam IA, foi também colocada aos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham não aplicam IA para, posteriormente, ser possível efetuar uma comparação dos resultados obtidos nesta questão. Deste modo, questionou-se sobre quais as atividades/funções que consideram

mais propícias ao uso de IA. Para mais fácil compreensão das respostas obtidas criou-se o Gráfico 25. Analisando o gráfico, observa-se que as atividades/funções que os inquiridos consideram mais propícias ao uso de IA são: marketing (12,6%), mecanismos de segurança (12,3%), CRM (12%), inovação de serviços (10,7%), atendimento ao cliente (9,9%) e comunicações (9%). Para além destas, consideram, ainda, que a produção (8,8%), a inovação de produtos (8,4%) e as vendas (7,8%) são funções propícias ao uso de IA, no entanto, não tão propícias como as mencionadas anteriormente. Pelo contrário, os inquiridos consideram que o transporte e armazenamento (5,9%) e os recursos humanos (2,5%) são funções pouco propícias ao uso de IA.

Como mencionado anteriormente, efetuando uma comparação entre os resultados obtidos nesta questão, respondida, quer pelos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham aplicam IA, quer pelos inquiridos que afirmaram que na empresa onde trabalham não aplicam IA, verifica-se que há uma concordância nas respostas entre estes dois tipos de inquiridos. De facto, ambos consideram que as atividades/funções mais propícias ao uso de IA são: marketing, mecanismos de segurança, inovação de serviços e comunicações. Seguem-se CRM, atendimento ao cliente, vendas, inovação de produtos e produção. Pelo contrário, ambos os inquiridos consideram que o transporte e armazenamento e os recursos humanos são funções pouco propícias ao uso de IA, considerando mesmo que a função dos recursos humanos é a função menos propícia ao uso de IA.

Gráfico 25 - Secção III – Questão 3.2.2. (Atividades/funções mais propícias ao uso da IA)



Fonte: elaboração própria

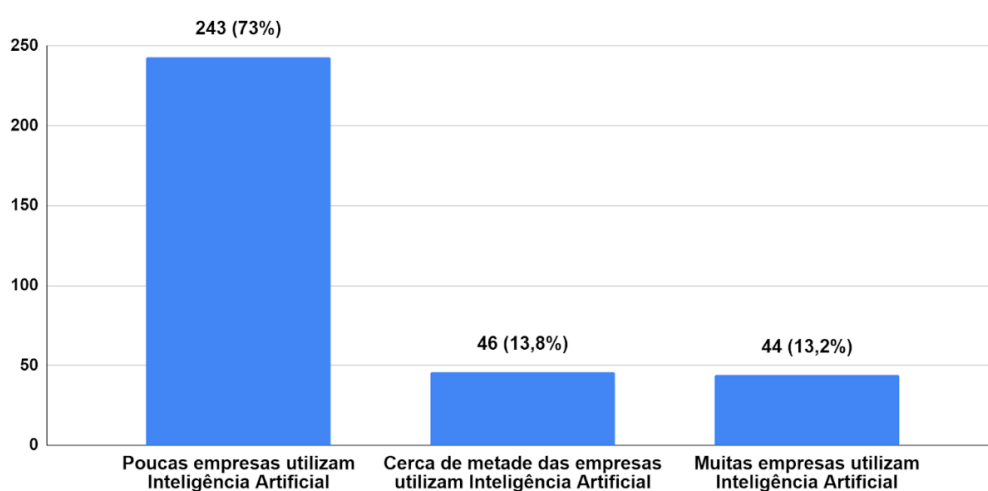
Todas as questões posteriores foram respondidas pela totalidade dos inquiridos, não existindo distinção entre aqueles que afirmaram que a empresa onde trabalham aplica IA e aqueles que afirmaram que a empresa onde trabalham não aplica IA, tendo, assim, para cada questão, 333 respostas obtidas.

A quarta questão da secção três consiste em: “Tendo por base a região de Coimbra, considera que há um grande número de empresas a apostar em IA ou, pelo contrário, há muitas empresas que não fazem uso desta tecnologia?”.

Ao analisar os resultados obtidos, que constam no Gráfico 26, verifica-se que das 333 respostas obtidas nesta questão, 243 inquiridos (73%) consideram que, na região de Coimbra, existe um número reduzido de empresas a utilizar IA, 46 inquiridos (13,8%) consideram que, na região de Coimbra, cerca de metade das empresas utiliza IA e 44 inquiridos (13,2%) consideram que, na região de Coimbra, há muitas empresas a utilizar IA. Sintetizando, a maioria dos inquiridos considera que um número reduzido de empresas utiliza a IA na região de Coimbra, estando em linha com uma pergunta já

analisada anteriormente, onde se questionavam os inquiridos se na empresa onde trabalham aplicam IA, tendo a sua maioria respondido que não, sendo que, a resposta “não” representa cerca de 67% das respostas obtidas nessa questão e, por esse facto, constata-se que os 73% de inquiridos que consideram que na região de Coimbra existe um número reduzido de empresas a utilizar IA têm uma boa perceção da utilização de IA por parte das empresas desta região, atendendo a que, a maioria das empresas sediadas na região de Coimbra não utiliza IA.

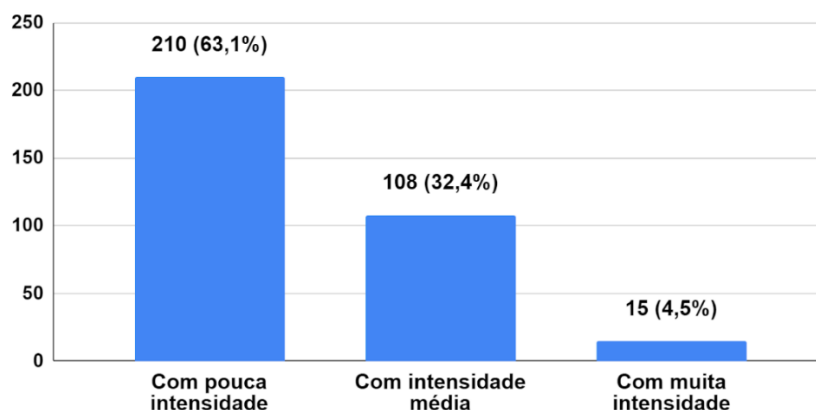
Gráfico 26 - Secção III – Questão 4 (Nº de empresas a apostar em IA na região de Coimbra)



Fonte: elaboração própria

Uma questão complementar à anterior, consiste em perceber com que intensidade os inquiridos consideram que as empresas sediadas na região de Coimbra apostam em IA. Observando o Gráfico 27, verifica-se que cerca de 63% dos inquiridos (210 respostas) consideram que as empresas da região de Coimbra utilizam com pouca intensidade a IA o que, novamente, vem comprovar que a maioria das empresas sediadas nesta região não utiliza IA ou, se utiliza, emprega-a com reduzida intensidade e em poucas funções. Através da análise do Gráfico 27 verifica-se, ainda que, cerca de 32% dos inquiridos (108 respostas), consideram que as empresas da região de Coimbra apostam com intensidade média em IA e 4,5% dos inquiridos (15 respostas), que as empresas sediadas nesta região apostam com muita intensidade em IA.

Gráfico 27 - Secção III – Questão 4.1. (Intensidade com que as empresas da região de Coimbra apostam em IA)



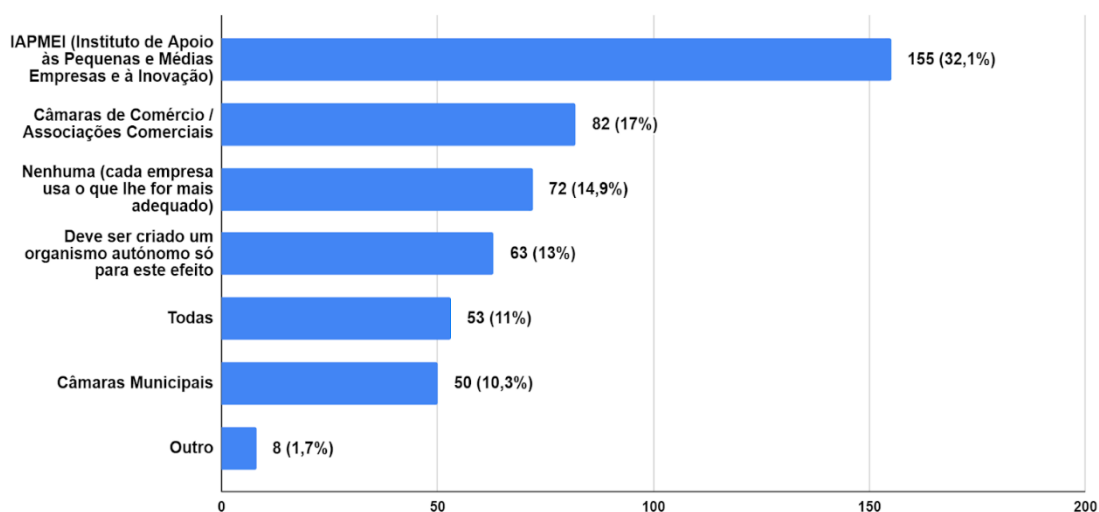
Fonte: elaboração própria

A questão seguinte formulou-se com o intuito de perceber, de acordo com a opinião dos inquiridos, que organização deveria impulsionar a IA na região de Coimbra, sendo que, nesta questão, os inquiridos tinham a possibilidade de optar por mais do que uma opção. Para facilitar a compreensão dos dados obtidos criou-se o Gráfico 28. Analisando o Gráfico 28, constata-se que a organização que os inquiridos consideram que deveria promover e impulsionar a IA na região de Coimbra é o IAPMEI (Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação) com 155 votos (32,1%). Seguem-se as Câmaras de Comércio e Associações Comerciais com 82 votos (17%). Cerca de 15% dos inquiridos (72 votos) consideram que nenhuma organização deveria impulsionar a IA na região de Coimbra, uma vez que, julgam que cada empresa é que deve usar o que for mais adequado para a própria empresa. Para além destas, há 63 inquiridos (13%) que consideram que deverá ser criado um organismo autónomo só para este efeito, 50 inquiridos (10,3%) consideram que deverão ser as Câmaras Municipais a impulsionar a utilização de IA na região e, ainda, 53 inquiridos (11%) que consideram que todas as organizações mencionadas anteriormente devem ser criadas com a finalidade de impulsionarem a utilização de IA na região de Coimbra.

Nesta questão, alguns inquiridos (1,7% das respostas), sentiram a necessidade de dar a sua opinião pessoal e, por esse facto, escolheram a opção “outro”. Alguns inquiridos destacam algumas organizações que deveriam impulsionar a IA na região de Coimbra, sendo elas: Associações Industriais/Ordem dos Engenheiros e similares, as empresas

produtoras de soluções de hardware nos mais variados domínios e a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM).

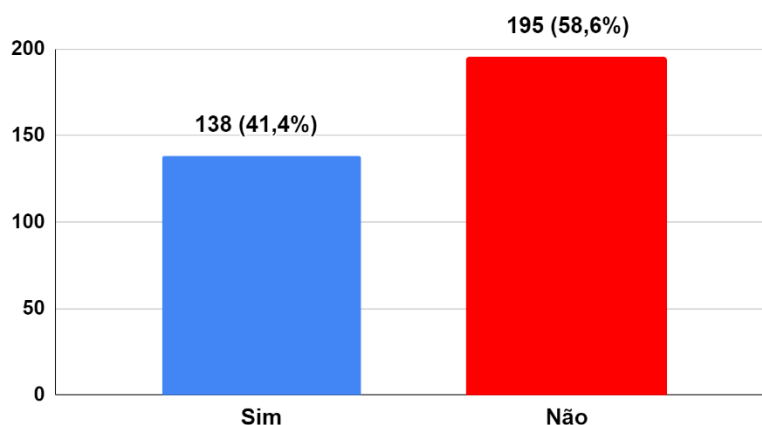
Gráfico 28 - Secção III – Questão 5 (Organização que deveria impulsionar a IA na região de Coimbra)



Fonte: elaboração própria

Uma outra questão colocada consiste em entender se, existe algum fator, na região de Coimbra capaz de impulsionar a utilização de IA. Analisando o Gráfico 29 observa-se que, maioritariamente, cerca de 59% dos inquiridos, representados por 195 respostas, afirmam que não, isto é, não há nenhum fator na região de Coimbra que impulse a utilização de IA. Por outro lado, cerca de 41% dos inquiridos, representados por 138 respostas, afirmam que sim, ou seja, há fatores na região de Coimbra que impulsionam a utilização de IA.

Gráfico 29 - Secção III – Questão 6 (Existência de algum fator, na região de Coimbra, que impulse a utilização de IA)



Fonte: elaboração própria

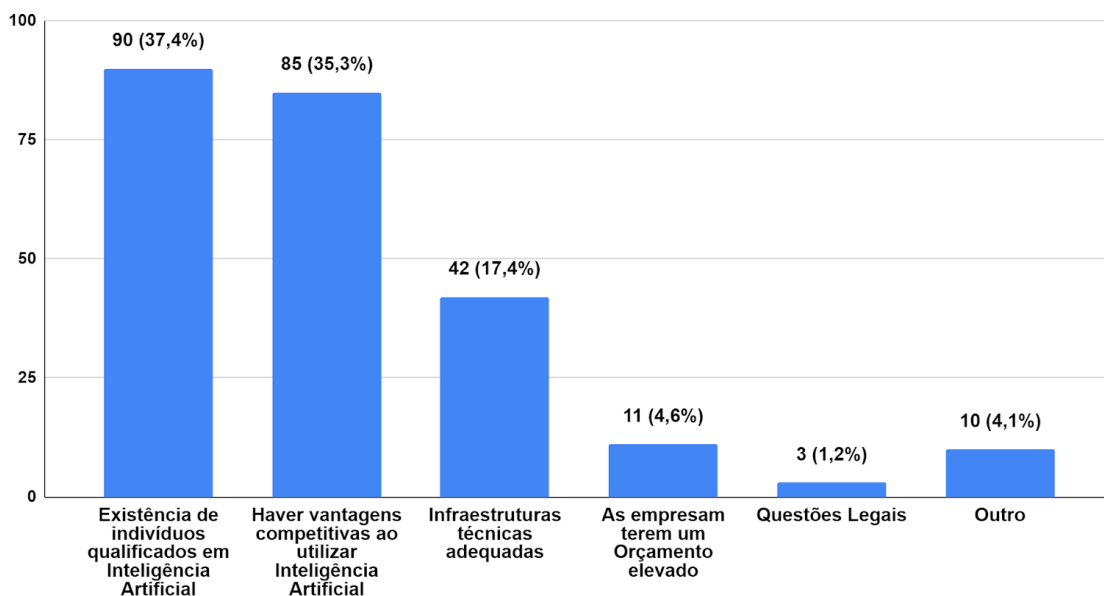
Para melhor compreensão da opinião dos inquiridos, relativamente a esta questão, seguiam-se duas perguntas complementares para perceber, por um lado, quais os fatores que os inquiridos consideram existir na região de Coimbra que permitem impulsionar a utilização de IA, na medida em que responderam “sim” na questão anterior e, por outro lado, os fatores em défice na região de Coimbra para se fazer uso da IA com maior intensidade, pois responderam “não” na questão anterior.

Começando por analisar as repostas dos inquiridos que consideram existir fatores na região de Coimbra que impulsionam a utilização de IA, que constam no Gráfico 30, verifica-se a existência de dois fatores que os inquiridos destacam, sendo eles: a existência de indivíduos qualificados em IA, com 90 votos (37,4%) e a existência de vantagens competitivas ao utilizar IA, com 85 votos (35,3%). Seguem-se, com 42 votos (17,4%) o fator das infraestruturas técnicas adequadas, com 11 votos (4,6%) o fator que indica a existência de um orçamento elevado por parte das empresas e, por último, o fator das questões legais, apenas com 3 votos (1,2%).

Também nesta questão existem alguns inquiridos que sentiram a necessidade de dar a sua opinião pessoal e, por esse facto, escolheram a opção “outro”, representando, assim, 4,1% das respostas obtidas. Algumas das respostas que se destacam e, por isso, consideradas por alguns inquiridos como fatores que acreditam existir na região de Coimbra e que permitem o impulso da utilização de IA são: a proximidade com as universidades e com

o ensino superior, a proximidade com centros de investigação e, ainda, o facto de Coimbra ser uma cidade universitária.

Gráfico 30 - Secção III – Questão 6.1. (Fatores que impulsionam a utilização de IA na região de Coimbra)



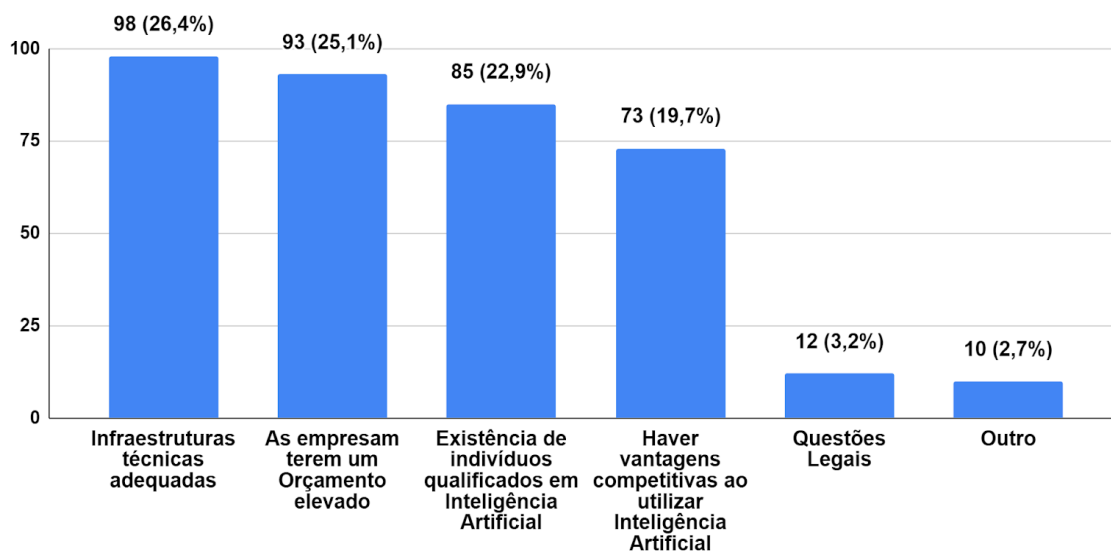
Fonte: elaboração própria

Passando agora a analisar as repostas dos inquiridos que consideram não existirem fatores na região de Coimbra que permitam impulsionar a utilização de IA, que constam no Gráfico 31, verifica-se a existência de quatro fatores impeditivos, na região de Coimbra, para se levar a efeito um maior uso da IA, sendo eles: infraestruturas técnicas adequadas, com 98 votos (26,4%), as empresas terem um orçamento elevado, com 93 votos (25,1%), existência de indivíduos qualificados em IA, com 85 votos (22,9%) e haver vantagens competitivas ao utilizar IA, com 73 votos (19,7%). Por último, o fator das questões legais, apenas com 12 votos (3,2%).

Nesta questão, alguns inquiridos escolheram a opção “outro”, representando 2,7% das respostas obtidas. Algumas das respostas que se destacam e, por isso, consideradas por alguns inquiridos como fatores redutores, na região de Coimbra, para se fazer uso da IA com maior intensidade são: falta de empresas com aptidão para adoção da IA, falta de ligação com as universidades, falta de visão e coordenação entre empresas, falta de apoios

que apostem na modernização, e a sociedade, principalmente a região de Coimbra, não estar ainda preparada ao melhor nível para utilizar IA.

Gráfico 31 - Secção III – Questão 6.2. (Fatores em déficit, na região de Coimbra, para se fazer uso da IA com maior intensidade)



Fonte: elaboração própria

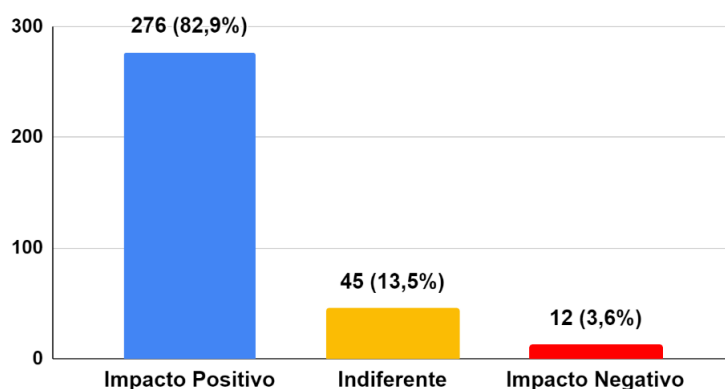
Comparando os resultados obtidos nas duas últimas questões verifica-se uma grande discordância entre os inquiridos. De facto, nota-se uma divisão quando confrontados com a questão: “Há algum fator, na região de Coimbra, que impulse a utilização de IA?”. Através da análise dos últimos dois gráficos (Gráfico 30 e Gráfico 31) constata-se, também, uma grande discordância entre os inquiridos, no que se refere aos fatores que a região de Coimbra possui e que permitem impulsionar a utilização de IA. Alguns inquiridos consideram que a região de Coimbra possui indivíduos qualificados em IA, existem vantagens competitivas ao utilizar IA e a região detém infraestruturas técnicas adequadas e, por esse motivo, há fatores que impulsionam a utilização de IA na região e, por outro lado, outros inquiridos consideram que estes três fatores anteriores se encontram em falta na região de Coimbra e, por esse motivo, não existem fatores que impulsionem a utilização de IA nesta região.

A sétima questão da secção três tinha como intuito perceber se os inquiridos consideram que a aplicação de IA nas empresas, da região de Coimbra, conduz a um impacto positivo

ou negativo. Após a observação do Gráfico 32, constata-se que é praticamente unânime a opinião dos inquiridos relativamente a esta questão. Das 333 respostas obtidas, 276 inquiridos, representando cerca de 83% das respostas, afirmam que a aplicação de IA nas empresas da região de Coimbra conduz a um impacto positivo e, 45 inquiridos representando 13,5% das respostas, referem que o impacto causado pela aplicação de IA nas empresas da região de Coimbra é indiferente. Por outro lado, 12 inquiridos, representando apenas 3,6% das respostas, afirmam que a aplicação de IA nas empresas da região de Coimbra conduz a um impacto negativo.

No essencial, e da perceção obtida dos inquiridos, verifica-se que a aplicação de IA nas empresas da região de Coimbra conduz a um impacto positivo, podendo ser uma mais-valia para as empresas que empregam esta tecnologia.

Gráfico 32 - Secção III – Questão 7 (Impacto que a aplicação de IA provoca nas empresas da região de Coimbra)



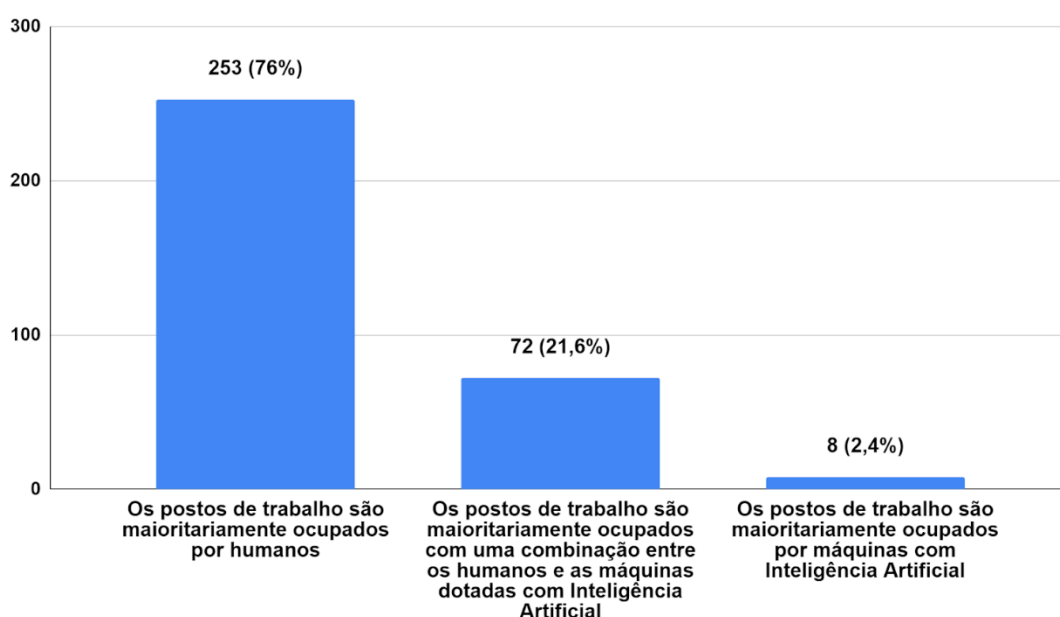
Fonte: elaboração própria

Uma outra questão colocada, relacionada com os recursos humanos, impunha aos inquiridos que escolhessem a afirmação que consideram ser a mais adequada relativamente às empresas da região de Coimbra, tendo apenas três opções possíveis, sendo elas: “os postos de trabalho são maioritariamente ocupados por humanos”, “os postos de trabalho são maioritariamente ocupados por máquinas com IA” e “os postos de trabalho são maioritariamente ocupados com uma combinação entre os humanos e as máquinas dotadas com IA”.

Observando o Gráfico 33 verifica-se que, na sua maioria, os inquiridos consideram que, na região de Coimbra, os postos de trabalho são maioritariamente ocupados por pessoas, tendo esta opção 253 votos (76%). Segue-se a opção que refere que os postos de trabalho são maioritariamente ocupados com uma combinação entre as pessoas e as máquinas dotadas com IA, sendo esta opção selecionada como a mais correta, relativamente à região de Coimbra, por 72 inquiridos (21,6%). Por último, apenas 8 inquiridos (2,4%) têm a opinião de que, na região de Coimbra, os postos de trabalho são maioritariamente ocupados por máquinas com IA.

Uma vez mais, esta questão vem refletir a utilização de IA por parte das empresas da região de Coimbra. Como cerca de 76% dos inquiridos afirmam que, na sua opinião, os postos de trabalho são maioritariamente ocupados por pessoas, constata-se que, e tendo em consideração já questões analisadas anteriormente, as empresas sedeadas na região de Coimbra não aplicam muita IA. De realçar os 72 votos na opção “os postos de trabalho são maioritariamente ocupados com uma combinação entre um misto de pessoas e máquinas dotadas com IA”, na medida em que refletem alguma aceitação por parte das empresas em aplicar IA em algumas das suas atividades/funções.

Gráfico 33 - Secção III – Questão 8 (Afirmção mais adequada relativamente às empresas da região de Coimbra – Postos de trabalho)



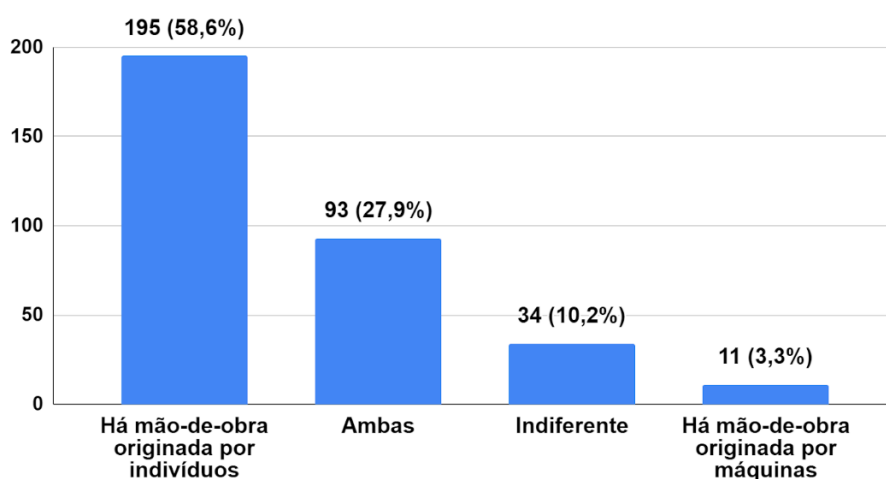
Fonte: elaboração própria

A nona questão, também relacionada com a área dos recursos humanos, consistia em compreender se na região de Coimbra é dada maior relevância à mão-de-obra originada por pessoas ou máquinas.

Após a análise do Gráfico 34, constata-se que a maioria dos inquiridos considera que a região de Coimbra dá maior relevância à mão-de-obra originada por indivíduos. De facto, 195 inquiridos (58,6%) seleccionou esta opção como sendo a mais correta relativamente à região de Coimbra, 93 inquiridos (27,9%) consideram que as empresas localizadas na região de Coimbra dão igual relevância há mão-de-obra originada por indivíduos e há mão-de-obra originada por máquinas. Já 34 inquiridos (10,2%) referem que, para as empresas sedeadas na região de Coimbra, é indiferente a mão-de-obra originada por indivíduos ou por máquinas. Por último, apenas 11 inquiridos (3,3%) consideram que as empresas da região de Coimbra dão maior relevância há mão-de-obra originada por máquinas.

Os resultados obtidos nesta questão estão em linha com os resultados obtidos na questão anterior e, deste modo, constata-se que na região de Coimbra os postos de trabalho são maioritariamente ocupados por pessoas, na medida em que as empresas desta região dão maior relevância há mão-de-obra originada por indivíduos, constatando-se apenas uma pequena percentagem que aposta em mão-de-obra originada por máquinas.

Gráfico 34 - Secção III – Questão 9 (Importância que as empresas da região de Coimbra dão à mão-de-obra originada por indivíduos e por máquinas)

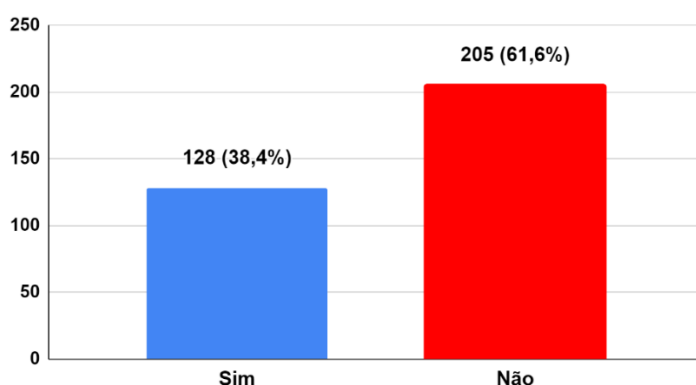


Fonte: elaboração própria

A questão seguinte tinha como intuito perceber se os inquiridos alguma vez consideraram participar em ações, conferências ou congressos relacionados com IA. Ao analisar o Gráfico 35 verifica-se que, das 333 respostas obtidas nesta questão, 128 inquiridos (38,4%) afirmam que já consideraram participar em ações, conferências ou congressos relacionados com IA e, pelo contrário, 205 inquiridos (61,6%) afirmam que nunca consideraram participar em ações, conferências ou congressos relacionados com IA.

De facto, com os resultados obtidos nesta questão, verifica-se que, provavelmente, existe um número relevante de empresas sedeadas na região de Coimbra que não aplica IA por falta de conhecimento dos seus benefícios. Outro aspeto relevante que se retira ao analisar os dados obtidos nesta questão é a aceitabilidade por parte das empresas ao utilizar IA. Se realmente as empresas, principalmente as localizadas na região de Coimbra, tivessem interesse em aplicar IA em algumas das suas atividades teriam, obviamente, considerado participar em ações, conferências ou congressos relacionados com IA o que, através destes resultados, não se verifica (ressalvando o pequeno grupo de inquiridos que realmente já considerou participar em ações, conferências ou congressos relacionados com IA).

Gráfico 35 - Secção III – Questão 10 (Participação em ações, conferências ou congressos relacionados com IA)



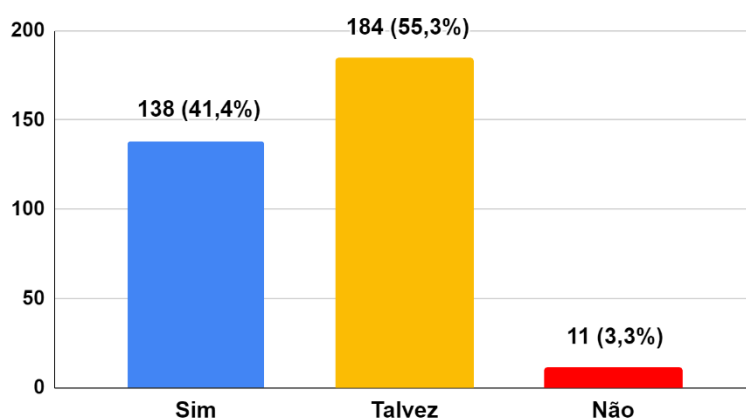
Fonte: elaboração própria

A penúltima questão desta secção colocava os inquiridos perante a seguinte pergunta: “A IA poderá ser uma solução para desenvolver a região de Coimbra?”. Ao observar os dados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 36, verifica-se que das 333 respostas

obtidas, 138 inquiridos (41,4%) afirmam que a IA poderá ser uma solução para desenvolver a região de Coimbra, 184 inquiridos (55,3%) afirmam que, talvez, a IA possa ser uma solução para desenvolver a região de Coimbra e apenas 11 inquiridos (3,3%) afirmam que a IA não será uma solução para desenvolver a região de Coimbra.

Praticamente todos os inquiridos responderam de forma positiva a esta questão, ou seja, a IA poderá ser uma solução para desenvolver a região de Coimbra. De realçar os cerca de 55% de inquiridos que selecionaram a opção “talvez”. Este dado sugere que, de facto, o tema da IA ainda é relativamente recente na sociedade, gerando algumas dúvidas no que diz respeito aos seus benefícios e constrangimentos (dois dos tópicos que irão ser analisados ao longo deste projeto).

Gráfico 36 - Secção III – Questão 11 (Desenvolvimento da região de Coimbra)

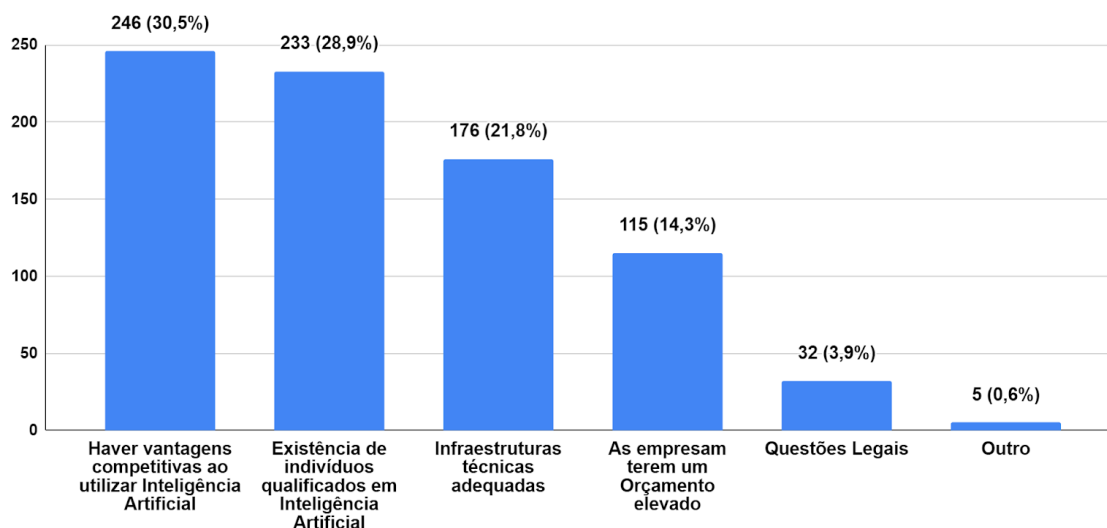


Fonte: elaboração própria

Na última questão desta secção, relativa à adoção da IA por parte das empresas da região de Coimbra, os inquiridos foram convidados a dar a sua opinião relativamente às características que consideram fundamentais existir, quer num país, quer numa empresa, para apostar fortemente em IA. Neste seguimento, e de acordo com o Gráfico 37, constata-se a existência de três características principais que os inquiridos consideram fundamentais existir, quer num país, quer numa empresa, para apostar fortemente em IA, sendo elas: a existência de vantagens competitivas ao utilizar IA, com 246 votos (30,5%), a existência de indivíduos qualificados em IA com 233 votos (28,9%), e a existência de infraestruturas técnicas adequadas com 176 votos (21,8%). Por outro lado, em menor

número, alguns inquiridos consideram que a existência de um orçamento elevado, com 115 votos (14,3%), e as questões legais, com 32 votos (3,9%), são características que devem existir, quer num país, quer numa empresa, para apostar fortemente em IA.

Gráfico 37 - Secção III – Questão 12 (Características fundamentais existirem, quer num país, quer numa empresa, para apostar fortemente em IA)



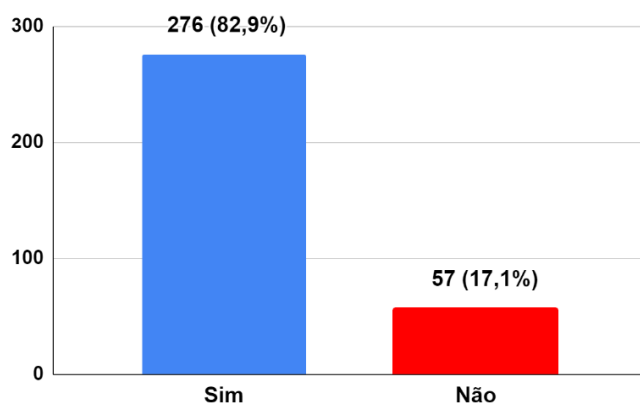
Fonte: elaboração própria

4.1.4. IA na sociedade

A quarta secção do questionário diz respeito à IA na sociedade. Dentro desta secção foram efetuadas várias questões de forma a constatar se os inquiridos consideram que a IA é importante para o desenvolvimento da sociedade, se consideram importante a construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA, se consideram que a IA já está enraizada na sociedade atual ou, pelo contrário, julgam que esta tecnologia não é muito utilizada e se consideram que a IA é um elemento fundamental na indústria 4.0. Nesta secção questionaram-se ainda os inquiridos se apostariam em IA, no pressuposto de serem órgãos sociais de uma empresa (no caso de não o serem), questionando por fim qual a sua expectativa relativamente ao impacto da IA na sociedade no futuro.

A primeira questão desta secção quatro foi a seguinte: “Considera que a IA é importante para o desenvolvimento da sociedade?”. Perante esta questão, das 333 respostas obtidas, 276 inquiridos, ou seja, cerca de 83% dos inquiridos, afirmam que, de facto, a IA é importante para o desenvolvimento da sociedade. Pelo contrário, 57 inquiridos, ou seja, cerca de 17% dos inquiridos, afirmam que a IA não é importante para o desenvolvimento da sociedade. Através da análise destes resultados verifica-se que, a grande maioria dos inquiridos, não tem dúvidas do poder da IA na sociedade, afirmando, assim, que a IA é importante para o desenvolvimento da sociedade. Os dados mencionados anteriormente constam no Gráfico 38.

Gráfico 38 - Secção IV – Questão 1 (Importância da IA para o desenvolvimento da sociedade)

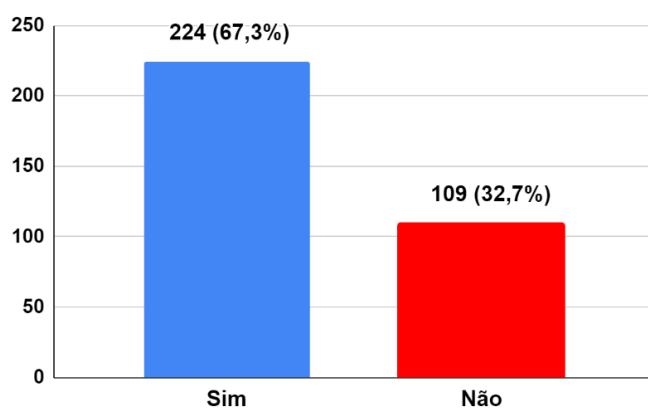


Fonte: elaboração própria

A questão seguinte tinha como intuito perceber se os inquiridos consideram importante a construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA. Tal como sucedeu na questão anterior, verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos consideram importante a construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA. Analisando o Gráfico 39 verifica-se que, das 333 respostas obtidas, 224 inquiridos, representando cerca de 67% das respostas obtidas, afirmam que é importante a construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA. Pelo contrário, 109 inquiridos, representando cerca de 33% das respostas obtidas, afirmam que não é importante a construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA.

Resumindo, os resultados obtidos nesta questão estão em linha com os resultados obtidos na questão anterior. De facto, a maioria dos inquiridos considera que a IA é importante para o desenvolvimento da sociedade e considera, também, que é importante a construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA.

Gráfico 39 - Secção IV – Questão 2 (Importância da construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA)

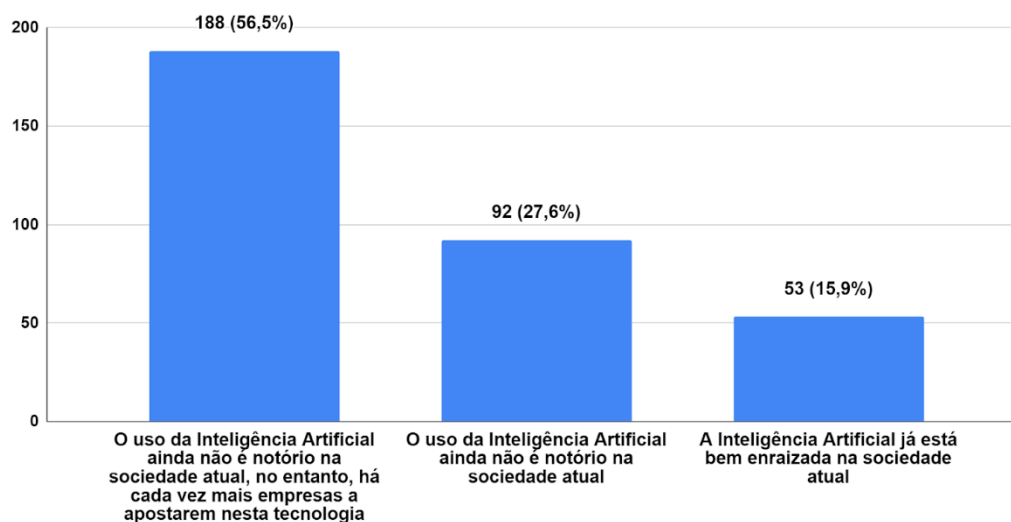


Fonte: elaboração própria

Uma outra questão colocada, consistia em perceber se os inquiridos consideram que a IA já está enraizada na sociedade atual ou, pelo contrário, julgam que esta tecnologia não é muito utilizada, tendo apenas três opções possíveis, sendo elas: “o uso da IA ainda não é notório na sociedade atual”, “o uso da IA ainda não é notório na sociedade atual, no entanto, há cada vez mais empresas a apostarem nesta tecnologia” e “a IA já está bem enraizada na sociedade atual”. Analisando o Gráfico 40, onde constam os resultados obtidos nesta questão, observa-se que a maioria dos inquiridos considera que o uso da IA ainda não é notório na sociedade atual, no entanto, há cada vez mais empresas a apostarem nesta tecnologia. De facto, 188 inquiridos (56,5%) consideram que esta é a opção mais correta relativamente à presença de IA na sociedade. Por outro lado, 92 inquiridos (27,6%) afirmam que o uso da IA ainda não é notório na sociedade atual e, em minoria, apenas com 53 inquiridos (15,9%) a julgarem ser a opção mais correta relativamente à presença de IA na sociedade, surge a opção que refere que a IA já está bem enraizada na sociedade atual.

De um modo geral, verifica-se que, de facto, o uso de IA ainda não é muito notório na sociedade atual, como já mencionado em respostas anteriores. No entanto, nota-se, que por parte das empresas há uma maior aceitabilidade e receptividade no que ao tema da IA diz respeito, observando-se, de forma crescente, a adesão por parte das empresas à aplicação de IA.

Gráfico 40 - Secção IV – Questão 3 (Utilização da IA na sociedade)

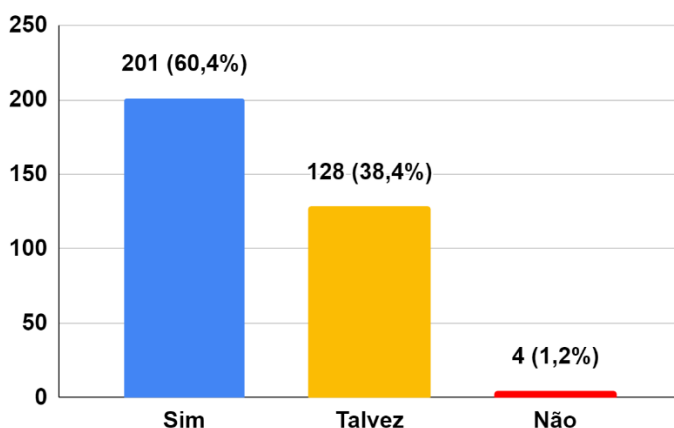


Fonte: elaboração própria

A questão seguinte tinha como objetivo perceber se os inquiridos consideram que a IA é um elemento fundamental na indústria 4.0. Ao analisar as respostas obtidas, que podem ser consultadas no Gráfico 41, verifica-se que 201 inquiridos (60,4%) consideram que a IA é um elemento fundamental na indústria 4.0., 128 inquiridos (38,4%) consideram que, talvez, a IA seja um elemento fundamental na indústria 4.0. e, em menor percentagem, apenas 4 inquiridos (1,2%) consideram que a IA não é um elemento fundamental na indústria 4.0.

Em termos globais, praticamente todos os inquiridos, cerca de 99%, consideram que a IA é um elemento inerente à indústria 4.0., no entanto, há aqueles que afirmam que é um elemento fundamental (cerca de 61%), e outros que não têm a certeza absoluta se realmente a IA é um elemento essencial na indústria 4.0., não obstante, pelo menos, consideram que a IA é relevante e está associada à indústria 4.0. (cerca de 38%).

Gráfico 41 - Secção IV – Questão 4 (IA e indústria 4.0.)

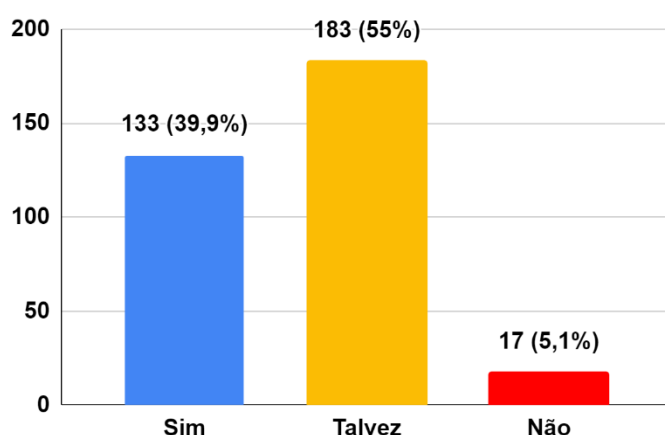


Fonte: elaboração própria

A penúltima questão desta secção era a seguinte: “Se fosse gerente de uma empresa (no caso de não o ser) apostaria em IA?”. Observando o Gráfico 42, verifica-se que, das 333 respostas obtidas nesta questão, 133 inquiridos, representando cerca de 40% das respostas obtidas, afirmam que, supondo a hipótese de serem gerentes de uma empresa (no caso de ainda não o serem), apostariam em IA, 183 inquiridos, representando 55% das respostas obtidas, afirmam que, se fossem gerentes de uma empresa (no caso de não o serem) talvez apostariam em IA e, por último, 17 inquiridos, representando cerca de 5% das respostas obtidas, afirmam que, supondo a hipótese de serem gerentes de uma empresa (no caso de ainda não o serem), não apostariam em IA.

Através da análise destes resultados constata-se que, maioritariamente, os inquiridos utilizariam a IA nas suas empresas. Alguns tendo já a certeza desse facto (40%), provavelmente aqueles que possuem um maior conhecimento sobre IA e outros, não tendo ainda certeza absoluta se tal fosse mesmo ocorrer, no entanto, demonstram receptividade para tal acontecer (55%). Uma razão possível para 55% de inquiridos responderem a esta questão “talvez”, consiste no facto do tema da IA ser ainda relativamente recente na sociedade e existirem muitos indivíduos que não possuem um conhecimento pormenorizado sobre esta tecnologia, daí evidenciarem um pouco de incerteza relativamente à aplicação de IA.

Gráfico 42 - Secção IV – Questão 5 (Aposta em IA por parte dos gerentes das empresas)

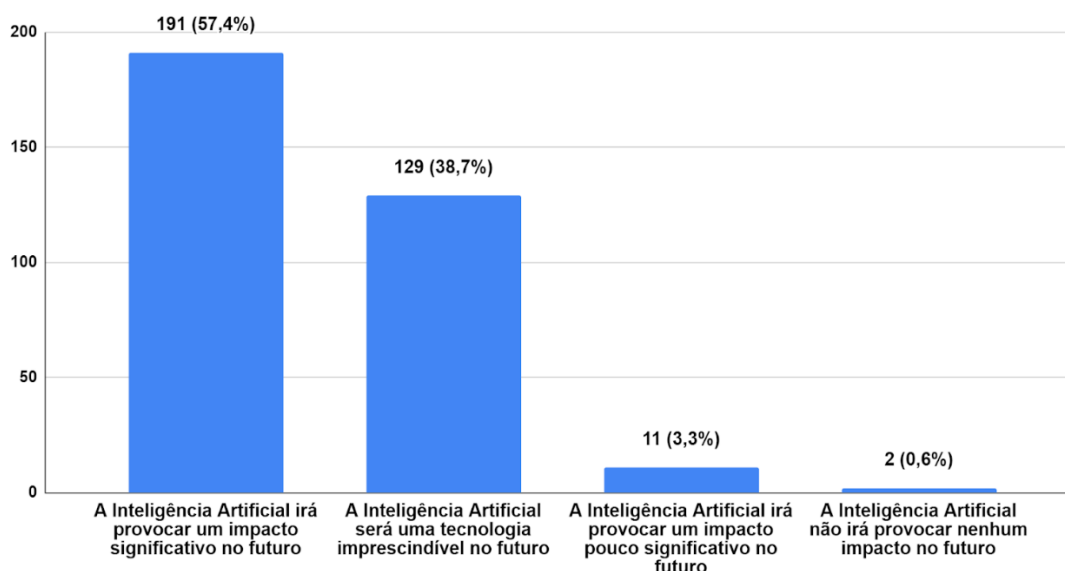


Fonte: elaboração própria

A última questão desta secção, relativa à IA na sociedade, impunha aos inquiridos que escolhessem a afirmação que consideram ser a mais adequada tendo em consideração a sua expectativa relativamente ao impacto da IA na sociedade no futuro, tendo apenas quatro opções possíveis, sendo elas: “a IA não irá provocar nenhum impacto no futuro”, “a IA irá provocar um impacto pouco significativo no futuro”, “a IA irá provocar um impacto significativo no futuro” e “a IA será uma tecnologia imprescindível no futuro”. Analisando o Gráfico 43, onde constam os resultados obtidos nesta questão, verifica-se que a maioria dos inquiridos considera que a IA irá provocar um impacto significativo no futuro. De facto, das 333 respostas obtidas nesta questão, 191 inquiridos (57,4%) afirmam que a IA irá provocar um impacto significativo no futuro, 129 inquiridos (38,7%) afirmam que a IA será uma tecnologia imprescindível no futuro, 11 inquiridos (3,3%) afirmam que a IA irá provocar um impacto pouco significativo no futuro e apenas 2 inquiridos (0,6%) afirmam que a IA não irá provocar nenhum impacto no futuro.

Deste modo, a maioria dos inquiridos tem uma expectativa positiva no respeito ao impacto da IA na sociedade no futuro. Cerca de 96% dos inquiridos acreditam que a IA ou irá provocar um impacto positivo no futuro ou será uma tecnologia imprescindível no futuro. Pelo contrário, os restantes 4% de inquiridos têm uma expectativa mais pessimista relativamente ao impacto da IA na sociedade no futuro, acreditando que a IA ou irá provocar um impacto pouco significativo ou não irá provocar nenhum impacto no futuro.

Gráfico 43 - Secção IV – Questão 6 (Impacto da IA na sociedade no futuro)



Fonte: elaboração própria

4.1.5. Benefícios da IA

A quinta secção do questionário diz respeito aos benefícios da IA. Nesta secção constam 11 afirmações, referentes aos benefícios da IA, de forma a verificar o grau de concordância dos inquiridos relativamente a cada afirmação. Esta secção termina com uma questão que tem como intuito perceber, na opinião dos inquiridos, quais os benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicarem IA.

Todas as questões desta secção, exceto a última, foram elaboradas de acordo com a escala de Likert de cinco pontos: (1 - Discordo Totalmente, 2 - Discordo, 3 – Indiferente, 4 – Concordo, 5 - Concordo Totalmente), o que significa que, perante uma afirmação, os inquiridos indicam qual o seu grau de concordância tendo em consideração esta escala.

O propósito das questões incluídas nesta secção serem elaboradas de acordo com a escala de Likert de cinco pontos consiste na obtenção de uma pontuação, ou seja, no tocante aos inquiridos, ao responderem discordo totalmente é atribuído 1 ponto, ao responderem discordo são atribuídos 2 pontos, ao responderem indiferente são atribuídos 3 pontos, ao responderem concordo são atribuídos 4 pontos e ao responderem concordo totalmente são atribuídos 5 pontos. Posteriormente, será possível comparar a pontuação obtida com a

pontuação total possível e, assim, verificar, a percentagem de concordância dos inquiridos relativamente a cada afirmação e a percentagem de concordância dos inquiridos em relação ao total desta secção, isto é, a percentagem de concordância dos inquiridos no que se refere aos benefícios da IA.

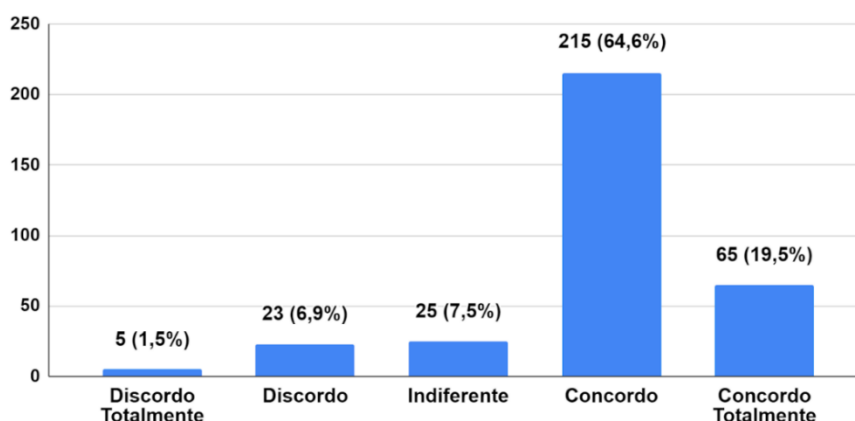
Assim sendo, ao longo desta secção efetuar-se-á uma análise pormenorizada dos resultados obtidos em cada questão e, no final, realizar-se-á uma análise global da totalidade das respostas obtidas relativas aos benefícios da IA.

De realçar, nesta secção relativa aos benefícios da IA, que os inquiridos que selecionam a opção “concordo totalmente”, em relação às afirmações expostas, são aqueles que consideram que a aplicação de IA provoca grandes benefícios, isto é, são aqueles que aceitam melhor a adoção de IA. Pelo contrário, os inquiridos que selecionam a opção “discordo totalmente”, em relação às afirmações expostas, são aqueles que consideram que a aplicação de IA provoca poucos benefícios, isto é, são aqueles que aceitam menos a adoção de IA.

A primeira afirmação desta secção em que os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância era a seguinte: “A IA contribui positivamente para o aumento da produtividade no local de trabalho, uma vez que, os colaboradores podem delegar tarefas de baixo valor acrescentado para a IA, de maneira a serem mais produtivos nas tarefas mais importantes”.

Analisando os resultados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 44, verifica-se que, maioritariamente, ou seja, mais de 50% dos inquiridos, concordam com esta afirmação. Produzindo uma análise mais pormenorizada, constata-se que 5 inquiridos discordam totalmente (1,5%), 23 inquiridos discordam (6,9%), para 25 inquiridos é indiferente (7,5%), 215 inquiridos concordam (64,6%) e 65 inquiridos concordam totalmente (19,5%) com esta afirmação. Posto isto, e de acordo com a opinião dos inquiridos, constata-se que, de facto, a IA contribui positivamente para o aumento da produtividade no local de trabalho, uma vez que, os colaboradores podem delegar tarefas de baixo valor acrescentado para a IA, de maneira a serem mais produtivos nas tarefas mais importantes.

Gráfico 44 - Secção V – Afirmação 1 (Benefícios da IA)

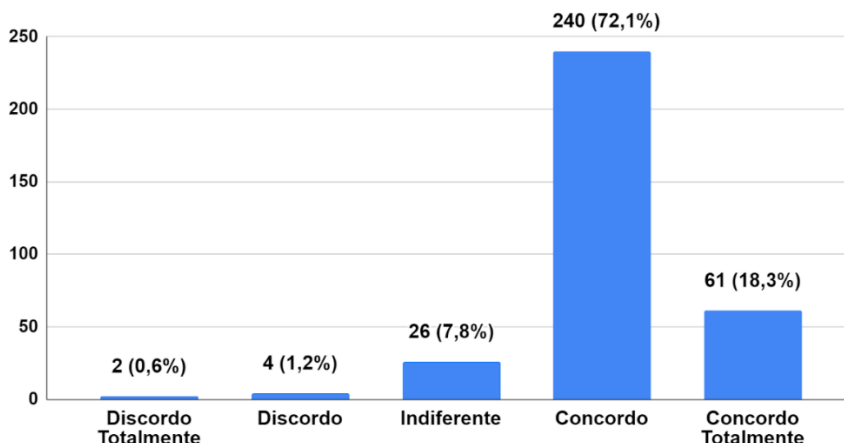


Fonte: elaboração própria

Na segunda afirmação os inquiridos tinham que assinalar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “A IA é um recurso capaz de introduzir nas empresas vantagens competitivas sustentáveis”.

Observando as respostas obtidas, que podem ser consultadas no Gráfico 45, observa-se que, na sua maioria, os inquiridos concordam com esta afirmação. Concebendo uma análise mais detalhada, constata-se que 2 inquiridos discordam totalmente (0,6%), 4 inquiridos discordam (1,2%), para 26 inquiridos é indiferente (7,8%), 240 inquiridos concordam (72,1%) e 61 inquiridos concordam totalmente (18,3%) com esta afirmação. Assim sendo, e de acordo com o ponto de vista dos inquiridos, verifica-se que, de facto, a IA é um recurso capaz de introduzir nas empresas vantagens competitivas sustentáveis.

Gráfico 45 - Secção V – Afirmação 2 (Benefícios da IA)

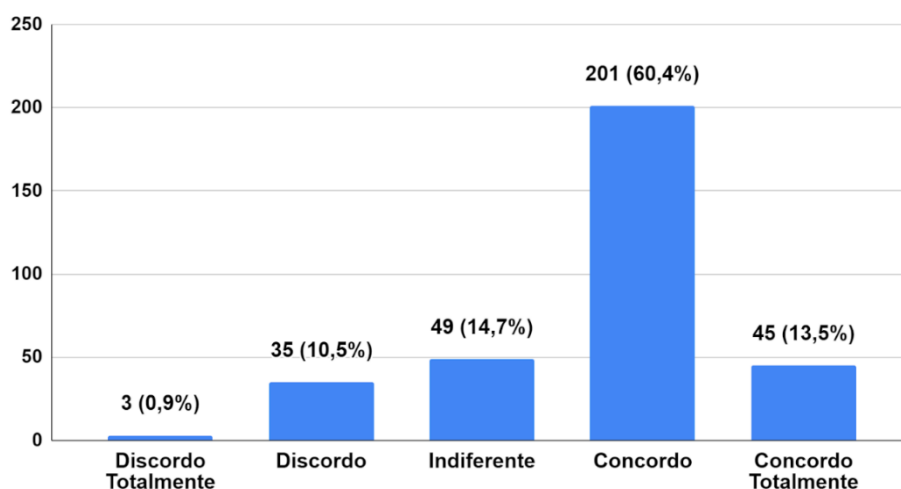


Fonte: elaboração própria

Na terceira afirmação desta secção os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância em relação à próxima afirmação: “A aplicação de IA nas empresas acarreta benefícios sociais, económicos e financeiros”.

Analisando o Gráfico 46, onde constam os resultados obtidos, verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Construindo uma análise mais minuciosa, constata-se que 3 inquiridos discordam totalmente (0,9%), 35 inquiridos discordam (10,5%), para 49 inquiridos é indiferente (14,7%), 201 inquiridos concordam (60,4%) e 45 inquiridos concordam totalmente (13,5%) com esta afirmação. Deste modo, e de acordo com as respostas dadas pelos inquiridos, deduz-se que, efetivamente, a aplicação de IA nas empresas acarreta benefícios sociais, económicos e financeiros.

Gráfico 46 - Secção V – Afirmação 3 (Benefícios da IA)



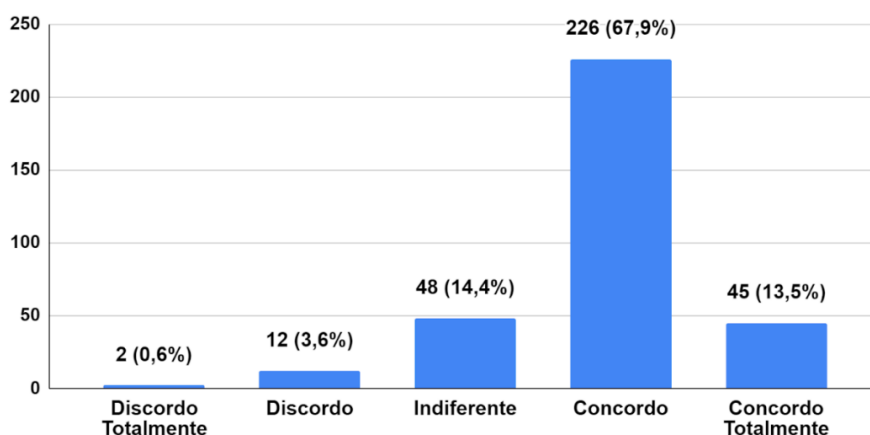
Fonte: elaboração própria

Na quarta afirmação os inquiridos tinham que sinalizar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “A IA contribui, positivamente, para a gestão do impacto ambiental, atendendo a que, ao utilizar esta tecnologia será possível fornecer alertas precoces e mais precisos, sobre diversos indicadores relacionados com o meio ambiente”.

Interpretando as respostas obtidas, que podem ser consultadas no Gráfico 47, verifica-se que, na sua maioria, os inquiridos concordam com esta afirmação. Concebendo uma análise mais discriminada, observa-se que 2 inquiridos discordam totalmente (0,6%), 12 inquiridos discordam (3,6%), para 48 inquiridos é indiferente (14,4%), 226 inquiridos

concordam (67,9%) e 45 inquiridos concordam totalmente (13,5%) com esta afirmação. Nesta aceção, e de acordo com o ponto de vista dos inquiridos, constata-se que, de facto, a IA contribui, positivamente, para a gestão do impacto ambiental, atendendo a que, ao utilizar esta tecnologia será possível fornecer alertas precoces e mais precisos, sobre diversos indicadores relacionados com o meio ambiente.

Gráfico 47 - Secção V – Afirmação 4 (Benefícios da IA)

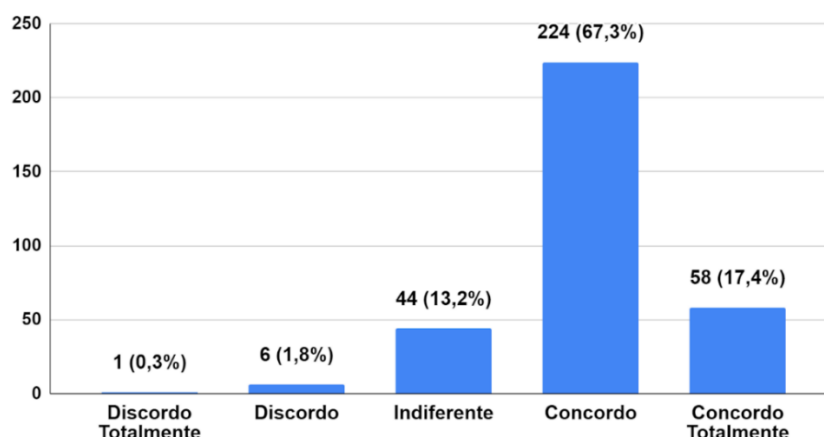


Fonte: elaboração própria

A quinta afirmação desta secção em que os inquiridos tinham de indicar o seu grau de concordância era a seguinte: “As empresas ao apostarem fortemente em IA conseguirão obter benefícios/vantagens competitivas em relação às empresas que não fazem uso desta tecnologia”.

Analisando os resultados obtidos, que constam no Gráfico 48, verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Mediante uma análise mais pormenorizada, constata-se que 1 inquirido discorda totalmente (0,3%), 6 inquiridos discordam (1,8%), para 44 inquiridos é indiferente (13,2%), 224 inquiridos concordam (67,3%) e 58 inquiridos concordam totalmente (17,4%) com esta afirmação. De acordo com a opinião dos inquiridos, observa-se que, efetivamente, as empresas ao apostarem fortemente em IA conseguirão obter benefícios/vantagens competitivas em relação às empresas que não fazem uso desta tecnologia.

Gráfico 48 - Secção V – Afirmação 5 (Benefícios da IA)

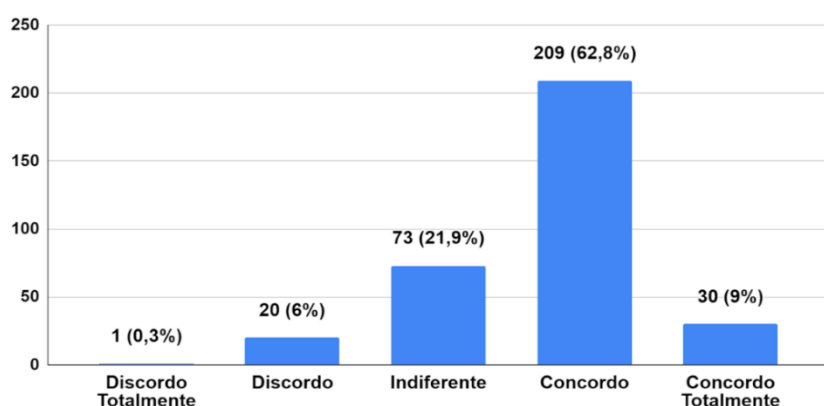


Fonte: elaboração própria

Na sexta afirmação os inquiridos tinham de assinalar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “Compensa investir em IA para obter maiores benefícios, isto é, o gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA compensa os resultados futuros”.

Observando as respostas obtidas, que podem ser consultadas no Gráfico 49, verifica-se que, na sua maioria, os inquiridos concordam com esta afirmação. Concebendo uma análise mais discriminada, observa-se que 1 inquirido discorda totalmente (0,3%), 20 inquiridos discordam (6%), para 73 inquiridos é indiferente (21,9%), 209 inquiridos concordam (62,8%) e 30 inquiridos concordam totalmente (9%) com esta afirmação. Atendendo à unanimidade dos inquiridos, parece, de facto compensar investir em IA visando obter maiores benefícios, isto é, os gastos que as empresas têm que suportar para aplicar IA são compensados com os resultados futuros.

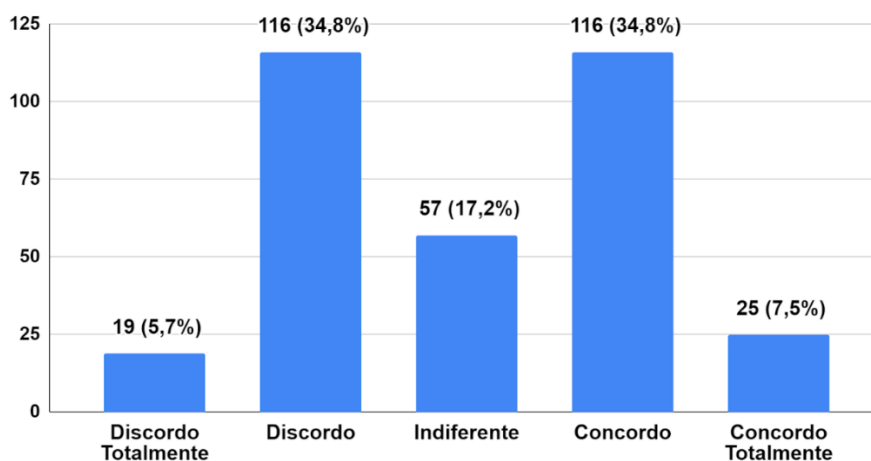
Gráfico 49 - Secção V – Afirmação 6 (Benefícios da IA)



Fonte: elaboração própria

A sétima afirmação em que os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância consistia no seguinte: “A IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho”. O Gráfico 50, mostra que as opiniões dos inquiridos divergiram. Consta-se a existência de um número idêntico de inquiridos a discordar e a concordar com esta afirmação. Construindo uma análise mais detalhada, observa-se que 19 inquiridos discordam totalmente (5,7%), 116 inquiridos discordam (34,8%), para 57 inquiridos é indiferente (17,2%), 116 inquiridos concordam (34,8%) e 25 inquiridos concordam totalmente (7,5%) com esta afirmação. Posto isto, e de acordo com a opinião dos inquiridos, não é possível retirar constatações relativamente ao facto de a IA provocar um aparecimento de novos postos de trabalho, uma vez que, nesta afirmação, contrariamente ao que ocorreu em todas as outras já analisadas anteriormente incluídas nesta secção, os inquiridos não revelam uma certeza absoluta relativamente a esta afirmação, daí não existir, maioritariamente, uma opção que se destaque das restantes. Sintetizando, através da análise das respostas obtidas nesta afirmação, não é possível constatar, com clareza, se a IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho. De facto, a temática inerente às relações laborais gera ainda bastante discordância no que se refere à IA.

Gráfico 50 - Secção V – Afirmação 7 (Benefícios da IA)



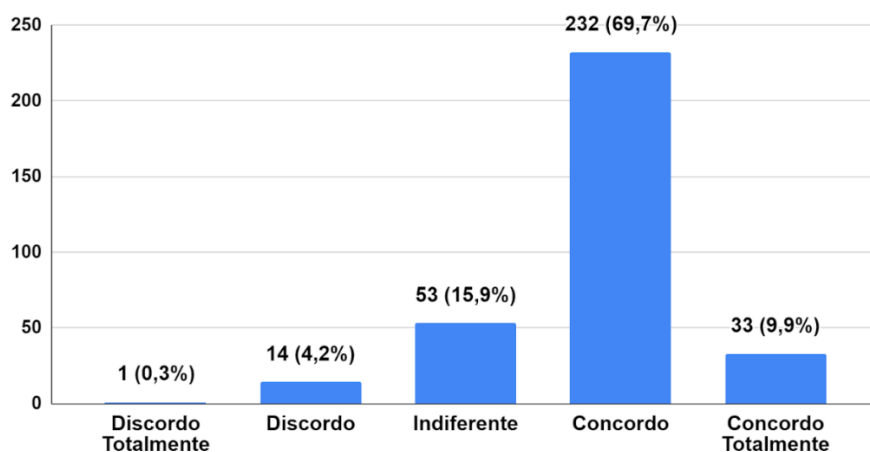
Fonte: elaboração própria

A oitava afirmação desta secção em que os inquiridos tinham de indicar o seu grau de concordância era a seguinte: “Ao longo dos próximos anos, a IA terá um impacto notório

nas taxas de crescimento, em praticamente todos os setores de atividade, comparativamente com um cenário onde não se faz uso desta tecnologia”.

Interpretando os resultados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 51, verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Numa análise mais pormenorizada, constata-se que 1 inquirido discorda totalmente (0,3%), 14 inquiridos discordam (4,2%), para 53 inquiridos é indiferente (15,9%), 232 inquiridos concordam (69,7%) e 33 inquiridos concordam totalmente (9,9%) com esta afirmação. Assim sendo, e de acordo com a convicção dos inquiridos, constata-se que, efetivamente, ao longo dos próximos anos, a IA terá um impacto notório nas taxas de crescimento, em praticamente todos os setores de atividade, comparativamente com um cenário onde não se faz uso desta tecnologia.

Gráfico 51 - Secção V – Afirmação 8 (Benefícios da IA)



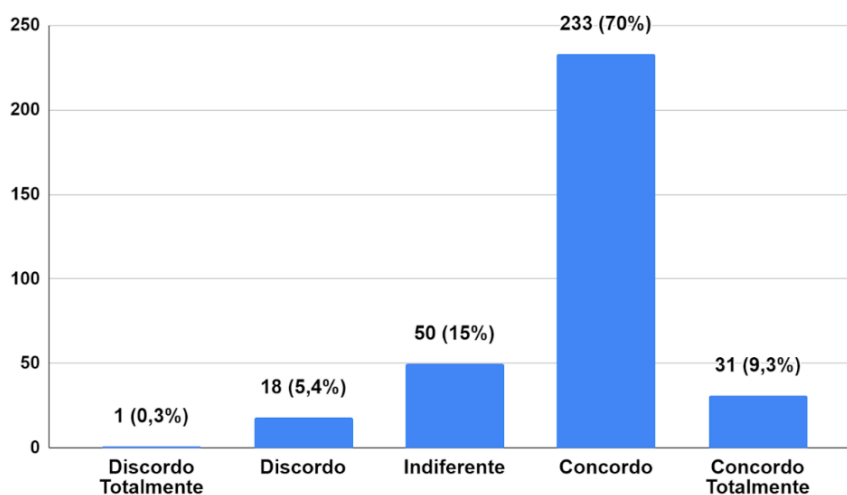
Fonte: elaboração própria

Na nona afirmação os inquiridos tinham que sinalizar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “A IA tem o potencial de aumentar as taxas de rentabilidade, em praticamente todos os setores de atividade, visto que, as empresas ao aplicarem IA conseguem aumentar os seus resultados”.

Analisando o Gráfico 52, verifica-se que, na sua maioria, os inquiridos concordam com esta afirmação. Concebendo uma análise mais discriminada, constata-se que 1 inquirido discorda totalmente (0,3%), 18 inquiridos discordam (5,4%), para 50 inquiridos é

indiferente (15%), 233 inquiridos concordam (70%) e 31 inquiridos concordam totalmente (9,3%) com esta afirmação. Deste modo, e de acordo com o ponto de vista dos inquiridos, verifica-se que, de facto, a IA tem o potencial de aumentar as taxas de rentabilidade, em praticamente todos os setores de atividade, na medida em que, as empresas ao aplicarem a IA conseguem aumentar os seus resultados.

Gráfico 52 - Secção V – Afirmação 9 (Benefícios da IA)

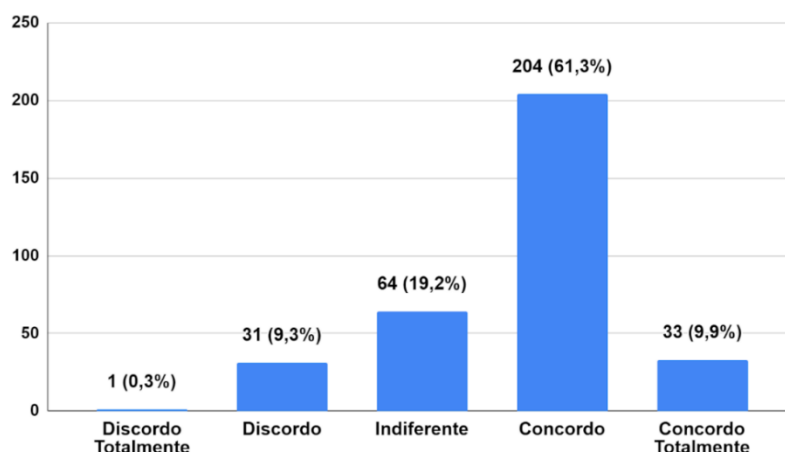


Fonte: elaboração própria

A décima afirmação, onde os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância era a seguinte: “A IA é importante para promover cidades e terras que, de alguma forma, estavam esquecidas ou menos competitivas no panorama comercial e de negócios”.

Observando os resultados obtidos, que constam no Gráfico 53, observa-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Produzindo uma análise mais particularizada, constata-se que 1 inquirido discorda totalmente (0,3%), 31 inquiridos discordam (9,3%), para 64 inquiridos é indiferente (19,2%), 204 inquiridos concordam (61,3%) e 33 inquiridos concordam totalmente (9,9%) com esta afirmação. Assim sendo, e de acordo com a opinião dos inquiridos, constata-se que, de facto, a IA é importante para promover cidades e terras que, de alguma forma, estavam esquecidas ou menos competitivas no panorama comercial e de negócios.

Gráfico 53 - Secção V – Afirmação 10 (Benefícios da IA)

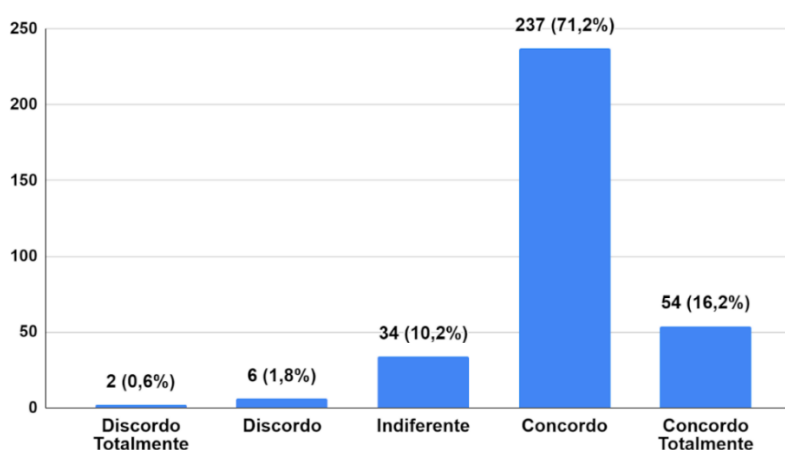


Fonte: elaboração própria

Na décima primeira afirmação os inquiridos tinham que assinalar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “A IA será uma mais-valia para as empresas”.

Observando as respostas obtidas, que podem ser consultadas no Gráfico 54, verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Concebendo uma análise mais pormenorizada, constata-se que 2 inquiridos discordam totalmente (0,6%), 6 inquiridos discordam (1,8%), para 34 inquiridos é indiferente (10,2%), 237 inquiridos concordam (71,2%) e 54 inquiridos concordam totalmente (16,2%) com esta afirmação. Posto isto, e de acordo com a unanimidade dos inquiridos, deduz-se que, efetivamente, a IA será uma mais-valia para as empresas.

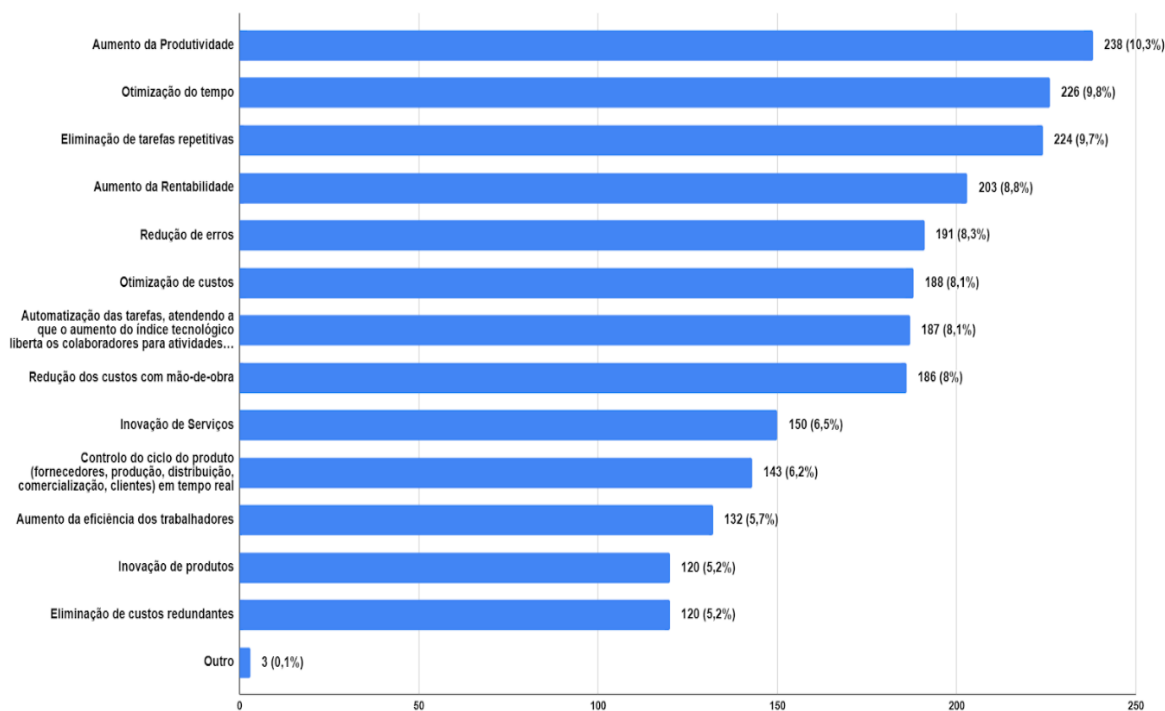
Gráfico 54 - Secção V – Afirmação 11 (Benefícios da IA)



Fonte: elaboração própria

Uma última questão colocada, relativamente aos benefícios da IA, tinha como intuito perceber, na opinião dos inquiridos, quais os benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicarem IA. Analisando o conteúdo do Gráfico 55, constata-se que os benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicarem IA são: aumento da produtividade (10,3%), otimização do tempo (9,8%), eliminação de tarefas repetitivas (9,7%), aumento da rentabilidade (8,8%), redução de erros (8,3%), otimização de custos (8,1%), automatização das tarefas, atendendo a que o aumento do índice tecnológico liberta os colaboradores para atividades mais produtivas e eficientes (8,1%) e redução dos custos com mão-de-obra (8%). Alguns inquiridos, no entanto em menor percentagem, referem ainda que inovação de serviços (6,5%), controlo do ciclo do produto (fornecedores, produção, distribuição, comercialização, clientes) em tempo real (6,2%), aumento da eficiência dos trabalhadores (5,7%), inovação de produtos (5,2%) e eliminação de custos redundantes (5,2%) são, também, benefícios que as empresas usufruem ao aplicarem IA.

Gráfico 55 - Secção V – Questão 12 (Benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicarem a IA)



Fonte: elaboração própria

Conforme já salientado anteriormente, todas as questões desta secção, exceto a última, foram elaboradas de acordo com a escala de Likert de cinco pontos de forma a permitir comparar a pontuação obtida com a pontuação total possível e, assim, verificar, no geral, a percentagem de concordância dos inquiridos relativamente a cada afirmação e a percentagem de concordância dos inquiridos em relação ao total desta secção, isto é, a percentagem de concordância dos inquiridos no que se refere aos benefícios da IA. Para ser possível retirar constatações sobre ambas as percentagens, mencionadas anteriormente, criou-se uma tabela síntese (Tabela 6) onde constam todos os dados necessários para se proceder a uma análise pormenorizada dos dados obtidos ao longo da secção relativa aos benefícios da IA.

Previamente a se prosseguir para a análise dos dados obtidos na Tabela 6, segue-se uma explicação de como interpretar esses mesmos dados. Na primeira coluna da tabela, consta o número de cada afirmação, na segunda coluna está representada a pontuação total possível de obter em cada questão. Como já mencionado anteriormente, a partir de um certo momento no preenchimento do questionário passaram, apenas, a ser obtidas 333 respostas e, deste modo, se todos os inquiridos seleccionassem a pontuação máxima em cada afirmação, isto é, se todos os inquiridos considerassem que, de acordo com a sua opinião, a opção que estaria mais correta perante cada afirmação fosse o “concordo totalmente”, a pontuação máxima que seria possível atingir seria as 333 respostas obtidas multiplicando por 5 pontos, correspondente ao “concordo totalmente”, daí a pontuação total possível ser 1665 pontos. A coluna que se segue, referente à pontuação obtida, é construída a partir da conversão da escala de Likert de cinco pontos, isto é, se os inquiridos responderam discordo totalmente – representa 1 ponto, discordo – representa 2 pontos, indiferente – representa 3 pontos, concordo – representa 4 pontos e concordo totalmente – representa 5 pontos. Através do somatório da pontuação obtida em cada afirmação obtêm-se os valores que constam na coluna da pontuação obtida. Por fim, a coluna que diz respeito à percentagem de concordância indica a pontuação obtida em cada afirmação convertida em percentagem, tendo em consideração que a pontuação total possível de alcançar é de 100%, isto é, se todos os inquiridos seleccionassem a opção “concordo totalmente”, numa determinada afirmação, a percentagem de concordância nessa afirmação seria 100%.

Analisando os dados presentes na Tabela 6 constata-se que, em todas as afirmações incluídas na secção referente aos benefícios da IA, a percentagem de concordância obtida indica que, tendo em consideração todas as respostas obtidas, (desde os inquiridos que discordam totalmente aos inquiridos que concordam totalmente com as afirmações) os inquiridos, na sua globalidade, concordam com todas as afirmações. De realçar que em todas elas, exceto na afirmação nº7, a maioria dos inquiridos, isto é, mais de 50% dos inquiridos, seleccionaram a opção “concordo”. Na afirmação nº7 (“A IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho”) não se verificou a escolha pela opção “concordo” pela maioria dos inquiridos, isto é, por mais de 50%, no entanto, considerando a totalidade das respostas dadas por todos os inquiridos, verifica-se uma concordância em relação a esta afirmação, no entanto, não tão notória.

Efetivamente, a afirmação onde existe maior concordância por parte de todos os inquiridos é a afirmação nº2 (“A IA é um recurso capaz de introduzir nas empresas vantagens competitivas sustentáveis”), com uma percentagem de concordância de 81%, considerando a opinião de todos os inquiridos. Pelo contrário, a afirmação onde há menor concordância por parte dos inquiridos é a afirmação nº7 (“A IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho”), com uma percentagem de concordância de 61%, considerando, novamente, a opinião de todos os inquiridos.

Nas restantes afirmações, que foram efetuadas ao longo desta secção, verifica-se uma percentagem de concordância dos 74% aos 80%.

Considerando as 11 afirmações relacionadas com benefícios da IA, verifica-se que a percentagem total de concordância é de 76%. Este valor sugere que, maioritariamente, os inquiridos reconhecem que há bastantes benefícios ao utilizar IA.

Tabela 6 - Secção V – Benefícios da IA

	Benefícios da Inteligência Artificial		
	Pontuação Total Possível	Pontuação Obtida	Percentagem de Concordância
Afirmção 1	1665	1311	79%
Afirmção 2	1665	1353	81%
Afirmção 3	1665	1249	75%
Afirmção 4	1665	1299	78%
Afirmção 5	1665	1331	80%
Afirmção 6	1665	1246	75%
Afirmção 7	1665	1011	61%
Afirmção 8	1665	1281	77%
Afirmção 9	1665	1274	77%
Afirmção 10	1665	1236	74%
Afirmção 11	1665	1334	80%
TOTAL	18315	13925	76%

Fonte: elaboração própria

4.1.6. Constrangimentos da IA

A sexta secção do questionário diz respeito aos constrangimentos da IA. Dentro desta secção foram efetuadas 8 afirmações, referentes aos constrangimentos da IA, de forma a constatar o grau de concordância dos inquiridos relativamente a cada afirmação.

Tal como na secção anterior, referente aos benefícios da IA, todas as questões desta secção foram elaboradas de acordo com a escala de Likert de cinco pontos: (1 - Discordo Totalmente, 2 - Discordo, 3 – Indiferente, 4 – Concordo, 5 - Concordo Totalmente), o que significa que, perante uma afirmação, os inquiridos indicam qual o seu grau de concordância tendo em consideração esta escala.

Assim como na secção anterior, efetuar-se-á uma comparação entre a pontuação obtida em cada questão e a pontuação total possível e, assim, verificar, no geral, a percentagem de concordância dos inquiridos relativamente a cada afirmação e a percentagem de concordância dos inquiridos em relação ao total desta secção, isto é, a percentagem de concordância dos inquiridos no que se refere aos constrangimentos da IA.

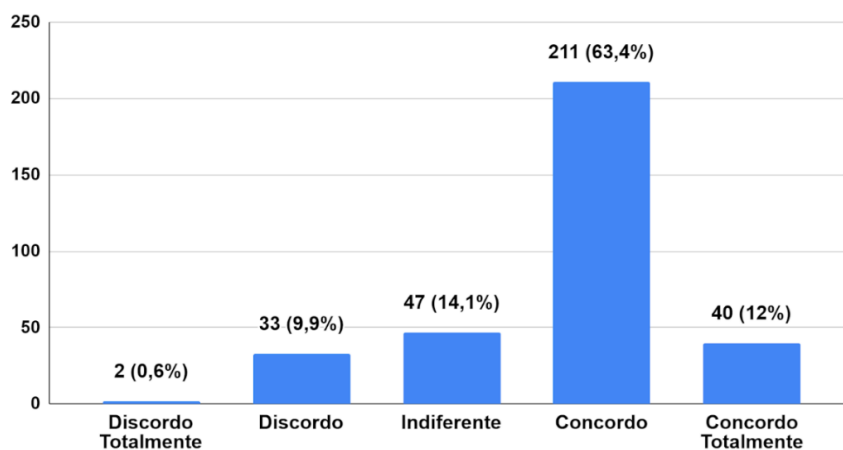
Deste modo, ao longo desta secção efetuar-se-á uma análise pormenorizada dos resultados obtidos em cada questão e, no final, realizar-se-á uma análise global da totalidade das respostas obtidas relativas aos constrangimentos da IA.

De realçar, nesta secção relativa aos constrangimentos da IA, que os inquiridos que selecionam a opção “concordo totalmente”, em relação às afirmações expostas, são aqueles que consideram que a aplicação de IA provoca grandes constrangimentos, isto é, são aqueles que aceitam menos a adoção de IA. Pelo contrário, os inquiridos que selecionam a opção “discordo totalmente”, em relação às afirmações expostas, são aqueles que consideram que a aplicação de IA provoca poucos constrangimentos, isto é, são aqueles que aceitam melhor a adoção de IA.

A primeira afirmação desta secção em que os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância era a seguinte: “A aplicação de IA exige um grande dispêndio monetário”.

Analizando os resultados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 56, verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Produzindo uma análise mais pormenorizada, constata-se que 2 inquiridos discordam totalmente (0,6%), 33 inquiridos discordam (9,9%), para 47 inquiridos é indiferente (14,1%), 211 inquiridos concordam (63,4%) e 40 inquiridos concordam totalmente (12%) com esta afirmação. Posto isto, e de acordo com a opinião dos inquiridos, deduz-se que, de facto, a aplicação de IA exige um grande dispêndio monetário.

Gráfico 56 - Secção VI – Afirmação 1 (Constrangimentos da IA)

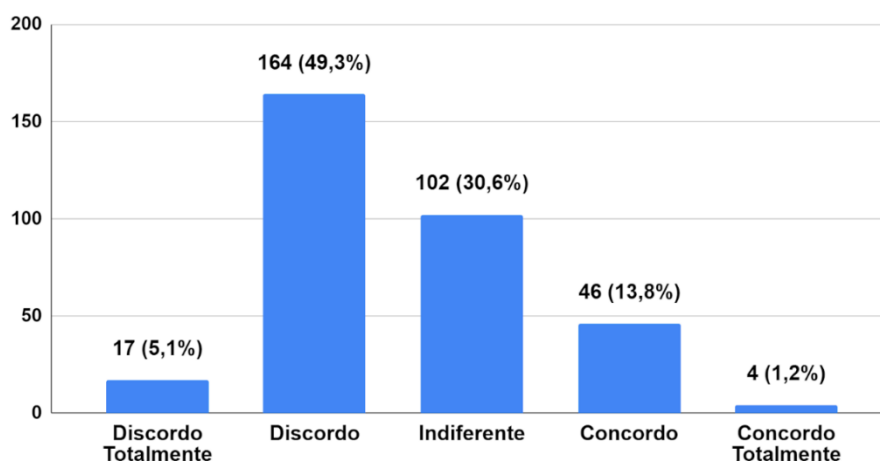


Fonte: elaboração própria

Na segunda afirmação os inquiridos tinham que assinalar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “O gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA não compensa os resultados positivos que possam surgir provenientes da utilização desta tecnologia”.

Observando as respostas obtidas, que podem ser consultadas no Gráfico 57, verifica-se que, a maioria dos inquiridos, discorda com esta afirmação. Construindo uma análise mais detalhada, verifica-se que 17 inquiridos discordam totalmente (5,1%), 164 inquiridos discordam (49,3%), para 102 inquiridos é indiferente (30,6%), 46 inquiridos concordam (13,8%) e 4 inquiridos concordam totalmente (1,2%) com esta afirmação. Assim sendo, e de acordo com o ponto de vista dos inquiridos, constata-se que, o gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA compensa os resultados positivos que possam surgir provenientes da utilização desta tecnologia.

Gráfico 57 - Secção VI – Afirmação 2 (Constrangimentos da IA)



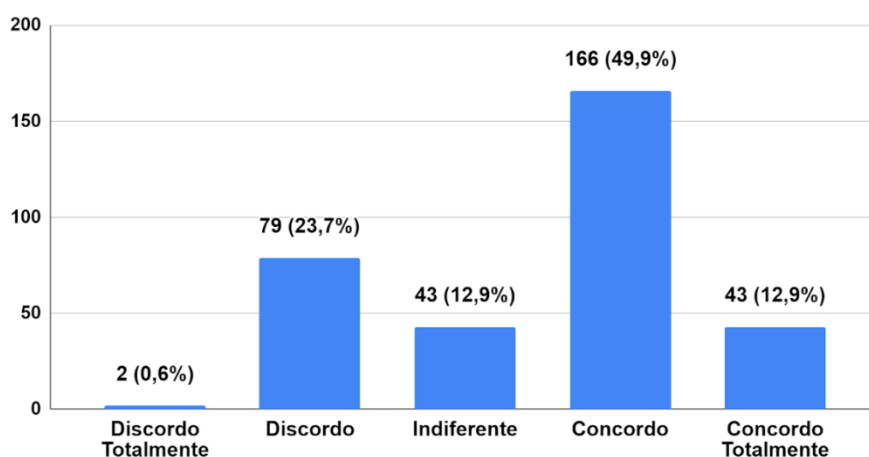
Fonte: elaboração própria

Na terceira afirmação desta secção os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância em relação à próxima afirmação: “O cargo que os trabalhadores ocupam nas empresas pode estar em risco devido à IA, uma vez que, a crescente automatização poderá levar a um aumento maciço do desemprego nos próximos anos”.

Analisando o Gráfico 58, onde constam os resultados obtidos, averigua-se que, praticamente a maioria dos inquiridos, concorda com esta afirmação. Construindo uma

análise mais minuciosa, constata-se que 2 inquiridos discordam totalmente (0,6%), 79 inquiridos discordam (23,7%), para 43 inquiridos é indiferente (12,9%), 166 inquiridos concordam (49,9%) e 43 inquiridos concordam totalmente (12,9%) com esta afirmação. Deste modo, e de acordo com as respostas dadas pelos inquiridos, verifica-se que, o cargo que os trabalhadores ocupam nas empresas pode estar em risco devido à IA, uma vez que, a crescente automatização poderá levar a um aumento maciço do desemprego nos próximos anos.

Gráfico 58 - Secção VI – Afirmação 3 (Constrangimentos da IA)

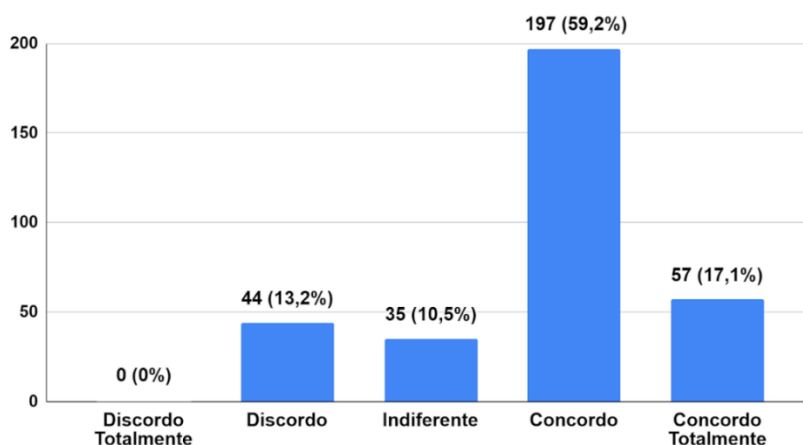


Fonte: elaboração própria

Na quarta afirmação os inquiridos tinham que sinalizar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “A aplicação de IA terá como consequência o desaparecimento de algumas profissões”.

Interpretando as respostas obtidas, que podem ser consultadas no Gráfico 59, verifica-se que, na sua maioria, os inquiridos concordam com esta afirmação. Concebendo uma análise mais discriminada, constata-se que 0 inquiridos discordam totalmente (0%), 44 inquiridos discordam (13,2%), para 35 inquiridos é indiferente (10,5%), 197 inquiridos concordam (59,2%) e 57 inquiridos concordam totalmente (17,1%) com esta afirmação. Deste modo, e de acordo com o ponto de vista dos inquiridos, observa-se que, de facto, a aplicação de IA terá como consequência o desaparecimento de algumas profissões.

Gráfico 59 - Secção VI – Afirmação 4 (Constrangimentos da IA)

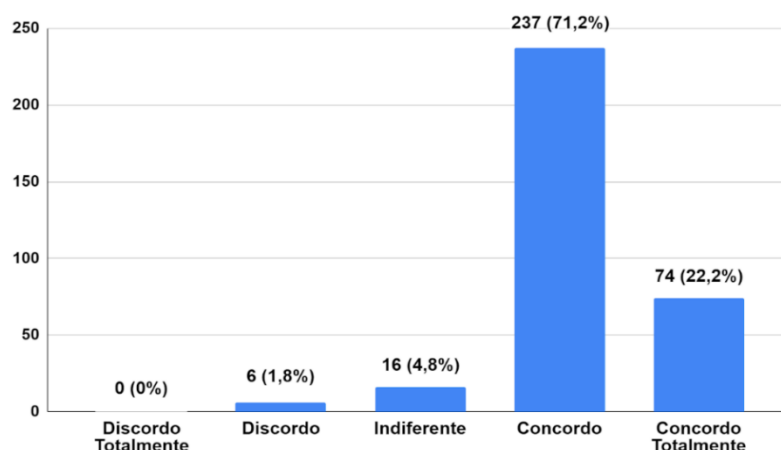


Fonte: elaboração própria

A quinta afirmação desta secção em que os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância era a seguinte: “A aplicação de IA terá como consequência a reconfiguração de algumas profissões”.

Analisando os resultados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 60, constata-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Produzindo uma análise mais pormenorizada, constata-se que 0 inquiridos discordam totalmente (0%), 6 inquiridos discordam (1,8%), para 16 inquiridos é indiferente (4,8%), 237 inquiridos concordam (71,2%) e 74 inquiridos concordam totalmente (22,2%) com esta afirmação. Posto isto, e de acordo com a opinião dos inquiridos, verifica-se que, efetivamente, a aplicação de IA terá como consequência a reconfiguração de algumas profissões.

Gráfico 60 - Secção VI – Afirmação 5 (Constrangimentos da IA)

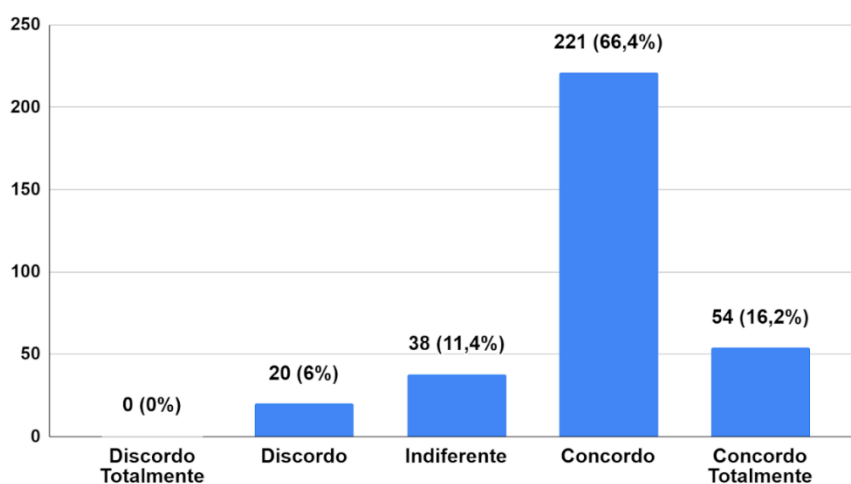


Fonte: elaboração própria

Na sexta afirmação os inquiridos tinham que assinalar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “A aplicação de IA exige a necessidade de contratar recursos humanos qualificados nesta área”.

Observando as respostas obtidas, que podem ser consultadas no Gráfico 61, verifica-se que, na sua maioria, os inquiridos concordam com esta afirmação. Construindo uma análise mais particularizada, constata-se que 0 inquiridos discordam totalmente (0%), 20 inquiridos discordam (6%), para 38 inquiridos é indiferente (11,4%), 221 inquiridos concordam (66,4%) e 54 inquiridos concordam totalmente (16,2%) com esta afirmação. Logo, e de acordo com a unanimidade dos inquiridos, deduz-se que, de facto, a aplicação de IA exige a necessidade de contratar recursos humanos qualificados nesta área.

Gráfico 61 - Secção VI – Afirmação 6 (Constrangimentos da IA)



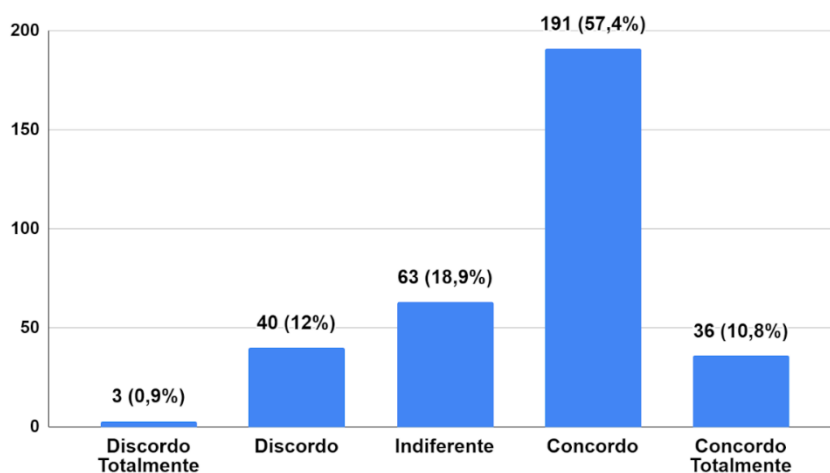
Fonte: elaboração própria

A sétima afirmação desta secção em que os inquiridos tinham que assinalar o seu grau de concordância era a seguinte: “A aplicação de IA exige que as empresas possuam servidores/sistemas de informação sofisticados ou de grande capacidade”.

Interpretando os resultados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 62, observa-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Concebendo uma análise mais pormenorizada, constata-se que 3 inquiridos discordam totalmente (0,9%), 40 inquiridos discordam (12%), para 63 inquiridos é indiferente (18,9%), 191 inquiridos concordam (57,4%) e 36 inquiridos concordam totalmente (10,8%) com esta afirmação.

Assim sendo, e de acordo com a convicção dos inquiridos, constata-se que, efetivamente, a aplicação de IA exige que as empresas possuam servidores/sistemas de informação sofisticados ou de grande capacidade.

Gráfico 62 - Secção VI – Afirmação 7 (Constrangimentos da IA)

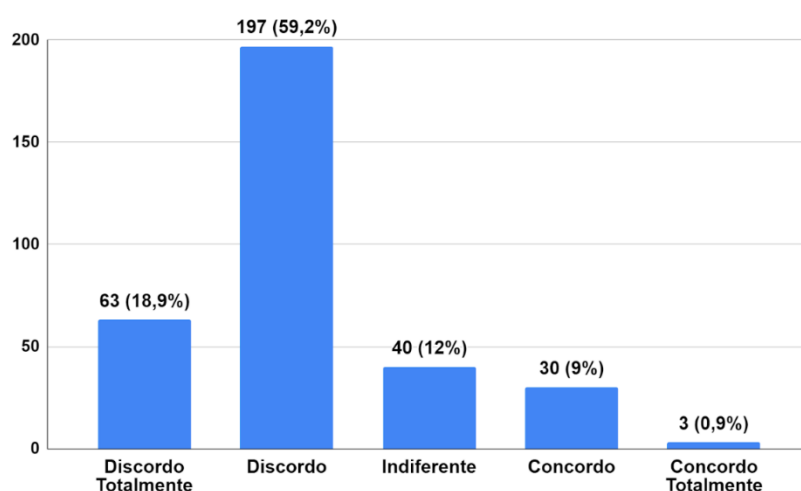


Fonte: elaboração própria

Na oitava, e última, afirmação desta secção, relativa aos constrangimentos da IA, os inquiridos tinham que assinalar o seu grau de concordância em relação ao seguinte: “A IA será uma menos-valia para as empresas”.

Analisando o Gráfico 63, verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos discordam com esta afirmação. Produzindo uma análise mais pormenorizada, observa-se que 63 inquiridos discordam totalmente (18,9%), 197 inquiridos discordam (59,2%), para 40 inquiridos é indiferente (12%), 30 inquiridos concordam (9%) e 3 inquiridos concordam totalmente (0,9%) com esta afirmação. Posto isto, e de acordo com a unanimidade dos inquiridos, constata-se que, efetivamente, a IA não será uma menos-valia para as empresas, mas sim uma mais-valia.

Gráfico 63 - Secção VI – Afirmação 8 (Constrangimentos da IA)



Fonte: elaboração própria

Como já referido anteriormente, todas as questões desta secção foram elaboradas de acordo com a escala de Likert de cinco pontos de forma a permitir comparar a pontuação obtida com a pontuação total possível e, assim, verificar, no geral, a percentagem de concordância dos inquiridos relativamente a cada afirmação e a percentagem de concordância dos inquiridos em relação ao total desta secção, isto é, a percentagem de concordância dos inquiridos no que se refere aos constrangimentos da IA. Para ser possível retirar constatações sobre ambas as percentagens, mencionadas anteriormente, criou-se uma tabela síntese (Tabela 7) onde constam todos os dados necessários para se proceder a uma análise pormenorizada dos dados obtidos ao longo da secção relativa aos constrangimentos da IA, tal como ocorreu na secção anterior.

Uma vez que na secção anterior, relativa aos benefícios da IA, se procedeu à explicação de como interpretar os dados na tabela síntese, e sendo que, ambas as tabelas contêm os mesmos parâmetros, apenas possuindo valores diferentes, prossegue-se, imediatamente, para a análise dos dados obtidos.

Analisando os dados presentes na Tabela 7 constata-se que há afirmações, incluídas na secção referente aos constrangimentos da IA, em que a percentagem de concordância obtida indica que, tendo em consideração todas as respostas obtidas, (desde os inquiridos que discordam totalmente aos inquiridos que concordam totalmente com as afirmações) os inquiridos, na sua globalidade, concordam com essas afirmações. Pelo contrário há

afirmações, incluídas nesta mesma secção, em que a percentagem de concordância obtida indica que, tendo em consideração todas as respostas obtidas, os inquiridos, na sua generalidade, não concordam com essas afirmações. De realçar que em todas elas, exceto na afirmação nº 2 e nº 8, a maioria dos inquiridos selecionou a opção “concordo”. Na afirmação nº2 (“O gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA não compensa os resultados positivos que possam surgir provenientes da utilização desta tecnologia”) e na afirmação nº8 (“A IA será uma menos-valia para as empresas”), a maioria dos inquiridos selecionou a opção “discordo”.

Efetivamente, a afirmação onde existe maior concordância por parte de todos os inquiridos é a afirmação nº5 (“A aplicação de IA terá como consequência a reconfiguração de algumas profissões”), com uma percentagem de concordância de 83%, considerando a opinião de todos os inquiridos. Pelo contrário, a afirmação onde existe menor concordância por parte dos inquiridos é a afirmação nº8 (“A IA será uma menos-valia para as empresas”), com uma percentagem de concordância de 43%, considerando, novamente, a opinião de todos os inquiridos, logo seguida da afirmação nº2 (“O gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA não compensa os resultados positivos que possam surgir provenientes da utilização desta tecnologia”), com uma percentagem de concordância de 51%, considerando, a opinião de todos os inquiridos.

Nas restantes afirmações, que foram efetuadas ao longo desta secção, verifica-se uma percentagem de concordância entre os 70% e os 79%.

Considerando as 8 afirmações relacionadas com constrangimentos da IA, verifica-se que a percentagem total de concordância é de 69%. Este valor sugere que, maioritariamente, os inquiridos reconhecem que há bastantes constrangimentos ao aplicar IA.

Tabela 7 - Secção VI – Constrangimentos da IA

	Constrangimentos da Inteligência Artificial		
	Pontuação Total Possível	Pontuação Obtida	Percentagem de Concordância
Afirmação 1	1665	1253	75%
Afirmação 2	1665	855	51%
Afirmação 3	1665	1168	70%
Afirmação 4	1665	1266	76%
Afirmação 5	1665	1378	83%
Afirmação 6	1665	1308	79%
Afirmação 7	1665	1216	73%
Afirmação 8	1665	712	43%
TOTAL	13320	9156	69%

Fonte: elaboração própria

Comparando os resultados totais obtidos nas afirmações relativas aos benefícios da IA com os resultados totais obtidos nas afirmações referentes aos constrangimentos da IA, que podem ser observados na Tabela 8, constata-se que, na sua globalidade, os inquiridos reconhecem que é benéfica a utilização de IA na medida em que, perante todas as afirmações incluídas no questionário respeitantes aos benefícios da IA, obteve-se uma percentagem de concordância de 76%. No que se refere aos constrangimentos da IA verifica-se que, na sua generalidade, os inquiridos reconhecem que, tal como nos benefícios, há também bastantes constrangimentos ao aplicar IA pois, perante todas as afirmações incluídas no questionário respeitantes aos constrangimentos da IA, obteve-se uma percentagem de concordância de 69%.

Sintetizando, verifica-se que, de acordo com a opinião da maioria dos inquiridos, para conseguir obter benefícios com a aplicação de IA é necessário suportar alguns constrangimentos provenientes da utilização desta tecnologia. No entanto, e de acordo com os dados obtidos, compensa suportar os vários constrangimentos ao aplicar IA para obter, posteriormente, determinados e numerosos benefícios pois a percentagem de concordância relativa aos benefícios da IA (76%) é superior à percentagem de concordância referente aos constrangimentos da IA (69%).

Em suma, constata-se que a aplicação de IA origina maiores benefícios do que constrangimentos, isto é, compensa suportar as desvantagens originadas pela aplicação de IA para, num futuro próximo, obter vantagens derivadas da aplicação desta tecnologia.

Tabela 8 - Benefícios da IA vs. Constrangimentos da IA

	Benefícios da Inteligência Artificial		
	Pontuação Total Possível	Pontuação Obtida	Percentagem de Concordância
TOTAL	18315	13925	76%
	Constrangimentos da Inteligência Artificial		
	Pontuação Total Possível	Pontuação Obtida	Percentagem de Concordância
TOTAL	13320	9156	69%

Fonte: elaboração própria

4.1.7. Impacto da Covid-19 na IA

A sétima secção do questionário diz respeito ao impacto da Covid-19 na IA. Como já referido anteriormente, a Covid-19 teve um impacto significativo nesta tecnologia, uma vez que, durante a pandemia, se verificou um aumento no investimento em IA. Esta secção tem como principal objetivo entender a perceção dos inquiridos no que se refere à relação da Covid-19 com a IA.

Dentro desta secção foram efetuadas três questões de forma a constatar se os inquiridos consideram que as empresas que já aplicavam IA, previamente ao aparecimento da pandemia atual (Covid-19), saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia, se consideram que a pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA, quer por parte das empresas que já faziam uso desta tecnologia, quer por parte das empresas que ainda não aplicam IA e por último, perceber se com a situação que se está a viver atualmente, relacionada

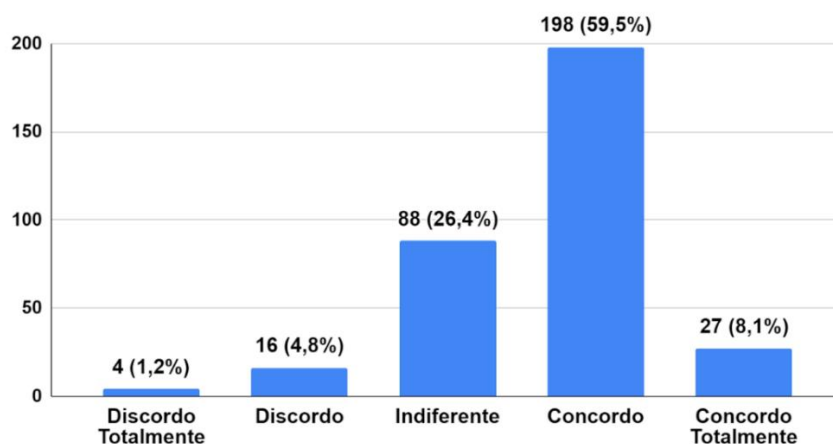
com o aparecimento da Covid-19, os inquiridos consideram que este constrangimento veio afetar com maior gravidade as empresas que aplicam IA ou as que não empregam esta tecnologia.

Na primeira questão desta secção os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância em relação à seguinte afirmação: “As empresas que já aplicavam IA, previamente ao aparecimento da pandemia atual (Covid-19), saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia”.

Esta questão, tal como nas duas secções anteriores, foi elaborada de acordo com a escala de Likert de cinco pontos, o que significa que, perante uma afirmação, os inquiridos indicam qual o seu grau de concordância.

Analisando os resultados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 64, verifica-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Produzindo uma análise mais pormenorizada, constata-se que 4 inquiridos discordam totalmente (1,2%), 16 inquiridos discordam (4,8%), para 88 inquiridos é indiferente (26,4%), 198 inquiridos concordam (59,5%) e 27 inquiridos concordam totalmente (8,1%) com esta afirmação. Desta forma, e de acordo com a opinião dos inquiridos, observa-se que, de facto, as empresas que já aplicavam a IA, previamente ao aparecimento da pandemia atual (Covid-19), saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia.

Gráfico 64 - Secção VII – Afirmação 1 (Impacto da Covid-19 nas empresas)

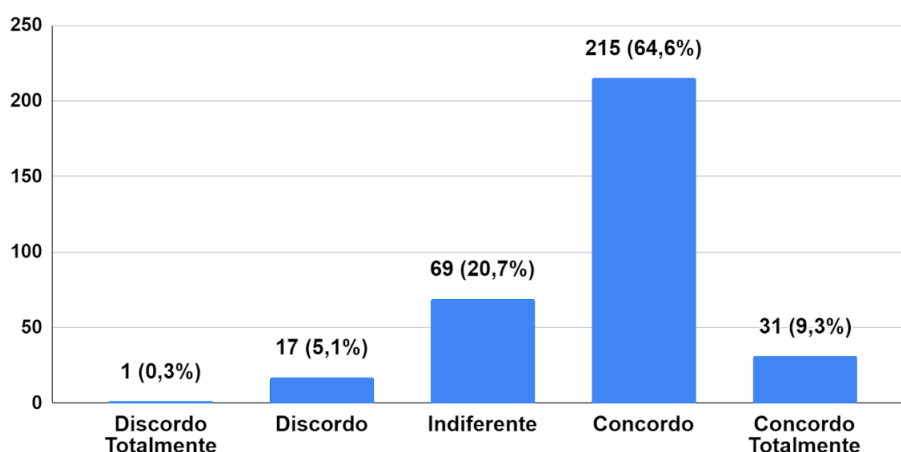


Fonte: elaboração própria

Na segunda questão desta secção os inquiridos tinham que indicar o seu grau de concordância com a seguinte afirmação: “A pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA, quer por parte das empresas que já faziam uso desta tecnologia, quer por parte das empresas que ainda não aplicam IA”. Esta questão, tal como a anterior, foi novamente elaborada de acordo com a escala de Likert de cinco pontos.

Interpretando os resultados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 65, constata-se que, maioritariamente, os inquiridos concordam com esta afirmação. Construindo uma análise mais minuciosa, observa-se que 1 inquirido discorda totalmente (0,3%), 17 inquiridos discordam (5,1%), para 69 inquiridos é indiferente (20,7%), 215 inquiridos concordam (64,6%) e 31 inquiridos concordam totalmente (9,3%) com esta afirmação. Deste modo, e de acordo com a opinião dos inquiridos, verifica-se que, de facto, a pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA, quer por parte das empresas que já faziam uso desta tecnologia, quer por parte das empresas que ainda não aplicam IA.

Gráfico 65 - Secção VII – Afirmação 2 (Impacto da Covid-19 na IA)



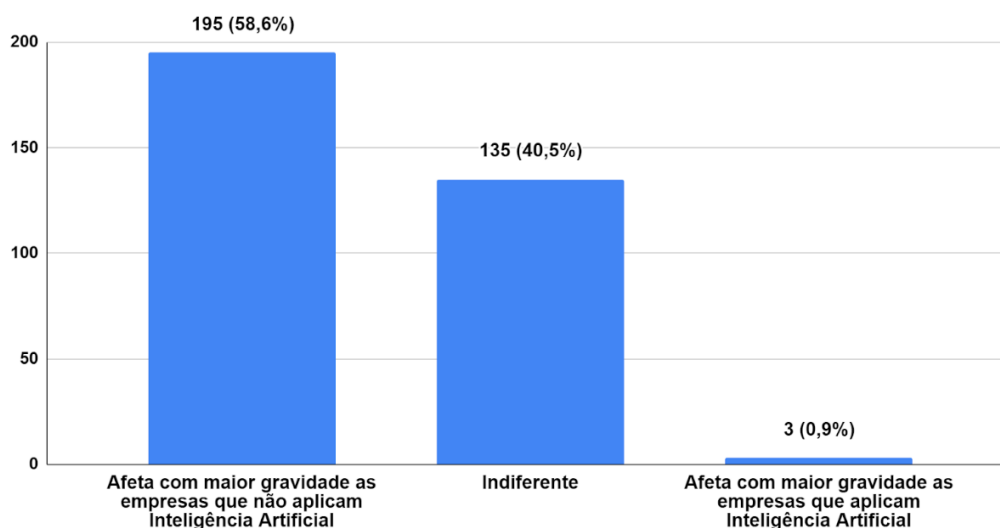
Fonte: elaboração própria

A última questão desta secção, relativa ao impacto da Covid-19 na IA, solicitava aos inquiridos que escolhessem a afirmação que consideram ser a mais adequada perante a seguinte questão: “Com a situação que se está a viver atualmente, relacionada com o aparecimento da Covid-19, considera que este constrangimento veio afetar com maior

gravidade as empresas que aplicam IA ou as que não empregam esta tecnologia?”, tendo apenas três opções possíveis, sendo elas: “afeta com maior gravidade as empresas que não aplicam IA”, “indiferente” ou “afeta com maior gravidade as empresas que aplicam IA”.

Analizando o Gráfico 66, onde constam os resultados obtidos nesta questão, verifica-se que a maioria dos inquiridos considera que a situação que se está a viver atualmente, relacionada com o aparecimento da Covid-19, veio afetar com maior gravidade as empresas que não aplicam IA. De facto, das 333 respostas obtidas nesta questão, 195 inquiridos (58,6%) afirmam que este constrangimento, provocado pelo aparecimento da Covid-19, veio afetar com maior gravidade as empresas que não aplicam IA, 135 inquiridos (40,5%) afirmam que é indiferente o impacto que este constrangimento veio provocar, em relação a empresas que não aplicam IA e a empresas que aplicam esta tecnologia e, por último, 3 inquiridos (0,9%) afirmam que este constrangimento, provocado pelo aparecimento da Covid-19, veio afetar com maior gravidade as empresas que aplicam IA.

Gráfico 66 - Secção VII – Questão 3 (Impacto da Covid-19 nas empresas que aplicam IA e nas que não empregam esta tecnologia)



Fonte: elaboração própria

Sintetizando as últimas três questões, incluídas na secção relativa ao impacto da Covid-19 na IA, verifica-se que, em todas elas, a maioria dos inquiridos considera que as

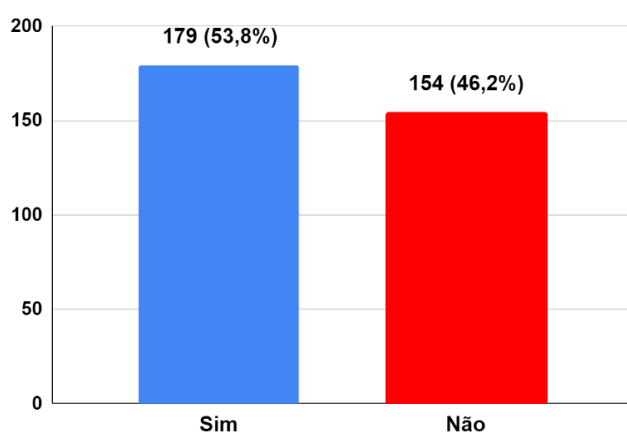
empresas que já aplicavam a IA, previamente ao aparecimento da pandemia atual (Covid-19), saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia. Consideram, também, que a pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA, quer por parte das empresas que já faziam uso desta tecnologia, quer por parte das empresas que ainda não aplicam IA e julgam, ainda, que a situação que se está a viver atualmente, relacionada com o aparecimento da Covid-19, veio afetar com maior gravidade as empresas que não aplicam IA.

4.1.8. Utilização da IA nos diversos setores de atividade

A oitava secção do questionário diz respeito à utilização da IA nos diversos setores de atividade. Dentro desta secção foram efetuadas duas questões de forma a constatar se os inquiridos consideram que a IA se aplica em todos os setores de atividade e quais os setores de atividade que consideram ter um maior potencial para automatizar as suas atividades, isto é, quais os setores de atividade que mais frequentemente utilizam IA.

Analisando as respostas obtidas na primeira questão desta secção, que consiste em perceber se os inquiridos consideram que a IA se aplica em todos os setores de atividade, verifica-se que as opiniões estão bastante divididas. Observando o Gráfico 67, constata-se que 179 inquiridos, que representam cerca de 54% das respostas obtidas, afirmam que a IA se aplica em todos os setores de atividade e, pelo contrário, 154 inquiridos, que representam cerca de 46% das respostas obtidas, afirmam que a IA não se aplica em todos os setores de atividade. De facto, esta questão gerou bastante discordância entre os inquiridos.

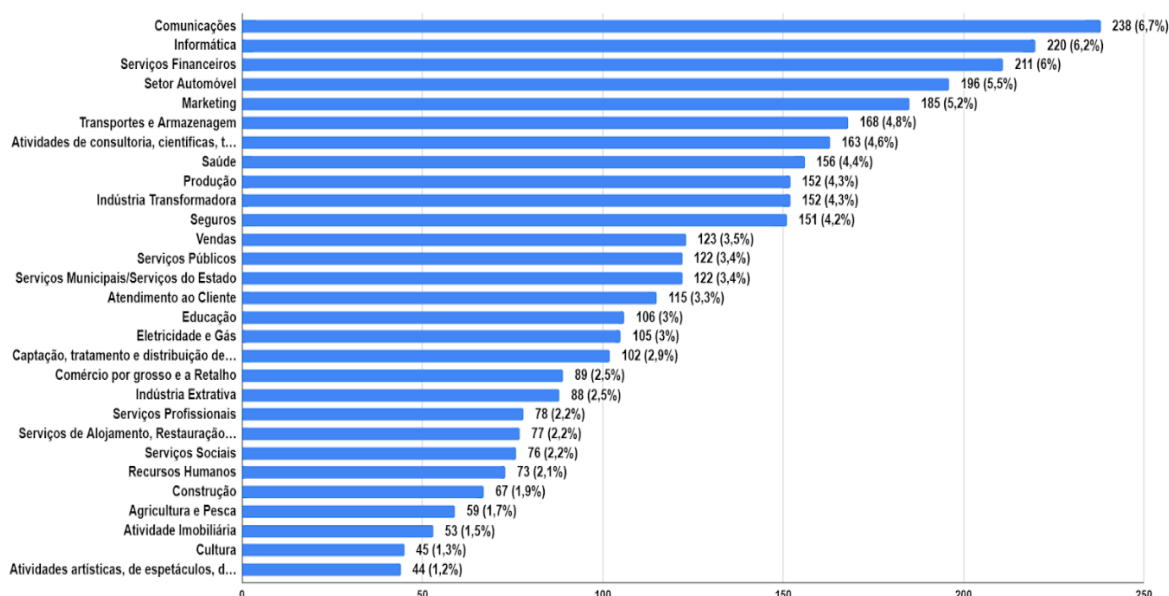
Gráfico 67 - Secção VIII – Questão 1 (Aplicação de IA nos setores de atividade)



Fonte: elaboração própria

A questão seguinte, como já mencionado anteriormente, tinha como intuito perceber, de acordo com a opinião dos inquiridos, quais os setores de atividade que consideram ter um maior potencial para automatizar as suas atividades, isto é, os setores de atividade que mais frequentemente utilizam IA. Para uma melhor compreensão dos resultados obtidos criou-se o Gráfico 68 onde constam todos os setores de atividade mencionados pelos inquiridos, o número de vezes que cada setor foi mencionado e a sua respetiva percentagem. Observando o gráfico constata-se que, na opinião dos inquiridos, os setores de atividade que consideram ter um maior potencial para automatizar as suas atividades são: comunicações (6,7%), informática (6,2%), serviços financeiros (6%), setor automóvel (5,5%), marketing (5,2%), transportes e armazenagem (4,8%), atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares (4,6%), saúde (4,4%) e produção (4,3%). Pelo contrário, os setores de atividade que os inquiridos consideram ter um menor potencial para automatizar as suas atividades, isto é, os setores de atividade que menos frequentemente utilizam IA são: atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas (1,2%), cultura (1,3%), atividade imobiliária (1,5%), agricultura e pesca (1,7%), construção (1,9%), recursos humanos (2,1%), serviços sociais (2,2%), serviços de alojamento, restauração e similares (2,2%) e serviços profissionais (2,2%).

Gráfico 68 - Secção VIII – Questão 2 (Setores de atividade que mais frequentemente utilizam IA)



Fonte: elaboração própria

De acordo com esta última questão, relativa à utilização da IA nos diversos setores de atividade, verifica-se que, de facto, a IA se pode utilizar em todos os setores de atividade, sendo que há setores de atividade mais propícios à utilização de IA, isto é, setores de atividade com um maior potencial para automatizar as suas atividades, e setores de atividade menos propícios à utilização de IA, ou seja, setores de atividade com um menor potencial para automatizar as suas atividades, no entanto, de um modo geral, a IA pode-se aplicar em todos os setores de atividade.

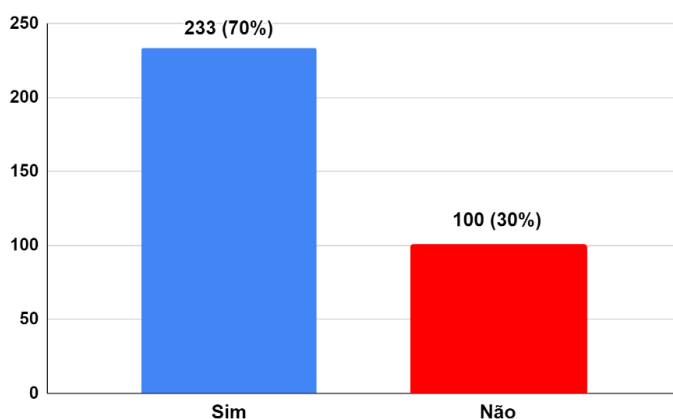
4.1.9. iParque (parque de ciência e tecnologia) – região de Coimbra

A nona, e última, secção do questionário diz respeito ao iParque (parque de ciência e tecnologia) localizado na região de Coimbra. Dentro desta secção foram efetuadas quatro questões de forma a constatar se os inquiridos têm conhecimento da existência de um parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra denominado de iParque, se alguma vez procuraram informações sobre este parque, se consideram que as empresas da região de Coimbra aderiram ao iParque e, por último, consoante a resposta dada pelos

inquiridos à questão anterior, mais precisamente, se consideram que as empresas da região de Coimbra aderiram a este parque de ciência e tecnologia, referir, por um lado, as principais razões que motivaram as empresas a se instalar no iParque ou, por outro lado, referir os motivos essenciais que levaram as empresas a tomar a decisão de não se instalarem neste parque.

A primeira questão desta secção tinha como intuito perceber se os inquiridos têm conhecimento da existência de um parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra denominado de iParque. Interpretando os resultados obtidos, que podem ser consultados no Gráfico 69, verifica-se que a maioria dos inquiridos tem conhecimento da existência deste parque. De facto, das 333 respostas obtidas nesta questão, 233 inquiridos, representando, assim, 70% das respostas obtidas, têm conhecimento da existência de um parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra denominado de iParque. Pelo contrário, 100 inquiridos, representando 30% das respostas obtidas, não têm conhecimento da existência deste parque de ciência e tecnologia, lembrando que, praticamente todos os inquiridos que responderam a este questionário são gerentes ou trabalham numa empresa localizada na região de Coimbra.

Gráfico 69 - Secção IX – Questão 1 (Conhecimento da existência do iParque)



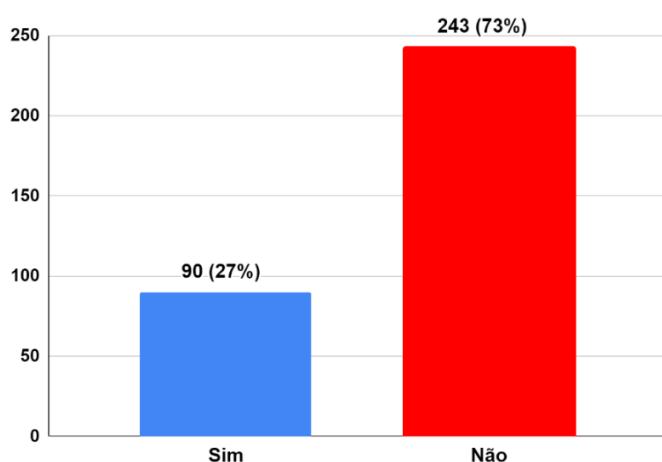
Fonte: elaboração própria

A questão seguinte consistia em perceber se os inquiridos alguma vez procuraram informações sobre o iParque. Observando o Gráfico 70, constata-se que, maioritariamente, os inquiridos nunca procuraram informações sobre este parque. Concebendo uma análise mais pormenorizada, constata-se que 243 inquiridos,

representando 73% das respostas obtidas, afirmam que nunca procuraram informações sobre o iParque. Por outro lado, 90 inquiridos, representando 27% das respostas obtidas, afirmam que já procuraram informações sobre este parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra.

Comparando as respostas obtidas nesta questão com as respostas obtidas na questão anterior verifica-se que, de facto, a maioria dos inquiridos tem conhecimento da existência de um parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra denominado de iParque (70%) mas, contrariamente, também a maioria dos inquiridos nunca procurou informações sobre este parque de ciência e tecnologia (73%).

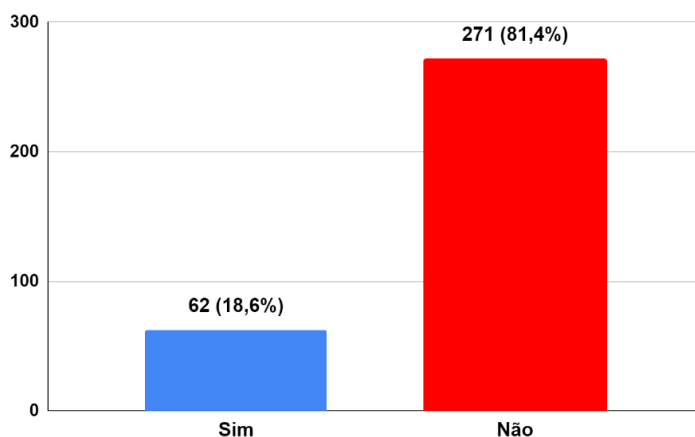
Gráfico 70 - Secção IX – Questão 2 (Procura de informações relativamente ao iParque)



Fonte: elaboração própria

A questão posterior tinha como objetivo perceber se, na opinião dos inquiridos, as empresas da região de Coimbra aderiram ao iParque. Analisando o Gráfico 71 observa-se que, maioritariamente, os inquiridos consideram que as empresas da região de Coimbra não aderiram a este parque de ciência e tecnologia situado nesta região. De facto, 271 inquiridos, representando 81,4% das respostas obtidas, consideram que as empresas da região de Coimbra não aderiram ao iParque. Pelo contrário, 62 inquiridos, representando 18,6% das respostas obtidas, julgam que as empresas da região de Coimbra aderiram ao parque de ciência e tecnologia localizado nesta mesma região.

Gráfico 71 - Secção IX – Questão 3 (Adesão das empresas da região de Coimbra ao iParque)



Fonte: elaboração própria

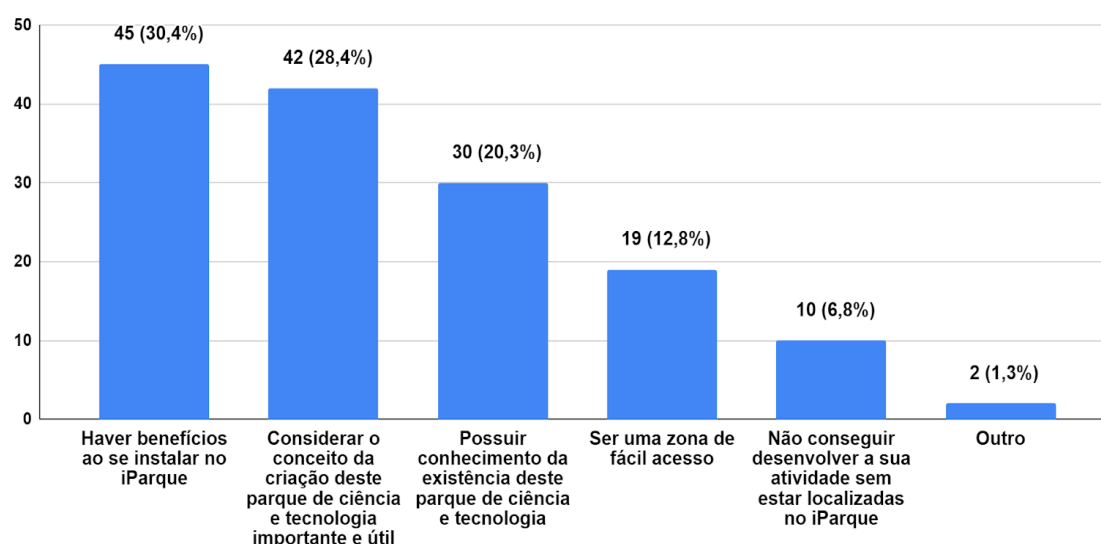
De um modo geral, constata-se que a opinião dos inquiridos relativamente às três questões anteriores é unânime, uma vez que, em todas elas, a maioria dos inquiridos selecionou a mesma opção. Relembrando, 70% dos inquiridos têm conhecimento da existência de um parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra denominado de iParque, 73% dos inquiridos nunca procuraram informações sobre este parque e cerca de 81% dos inquiridos consideram que as empresas da região de Coimbra não aderiram a este parque de ciência e tecnologia.

Relativamente à última questão, onde se interrogava os inquiridos se, na sua opinião, as empresas da região de Coimbra aderiram ao iParque, estes tinham a possibilidade de justificar a opção que consideraram ser a mais correta. Se responderam de forma afirmativa, isto é, se consideram que as empresas da região de Coimbra aderiram ao iParque teriam de referir quais as principais razões que motivaram essas empresas a se instalar neste parque de ciência e tecnologia. Se, pelo contrário, responderam de forma negativa, isto é, se consideram que as empresas da região de Coimbra não aderiram ao iParque, teriam de mencionar as principais razões que levaram as empresas a tomar a decisão de não se instalarem neste parque de ciência e tecnologia.

Começando por analisar as respostas dadas pelos inquiridos que consideram que as empresas da região de Coimbra aderiram ao iParque, que constam no Gráfico 72, verifica-se que as principais razões que motivaram essas empresas a instalarem-se neste parque

de ciência e tecnologia são: existirem benefícios ao se instalar no iParque (30,4%), considerar o conceito da criação deste parque de ciência e tecnologia importante e útil (28,4%) e possuir conhecimento da existência deste parque (20,3%). Alguns inquiridos, no entanto em menor percentagem, referem ainda que o facto de ser uma zona de fácil acesso (12,8%) e não conseguir desenvolver a sua atividade sem estar localizadas no iParque (6,8%) são também razões que motivaram as empresas a se instalarem neste parque de ciência e tecnologia.

Gráfico 72 - Secção IX – Questão 3.1. (Principais razões que motivaram as empresas a se instalar no iParque)

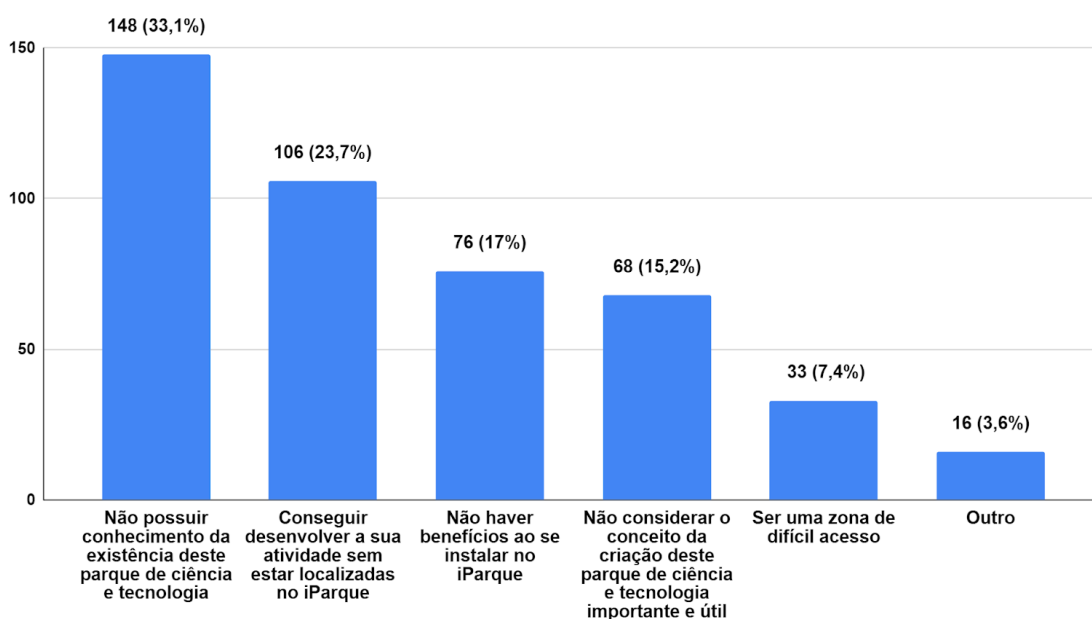


Fonte: elaboração própria

Da análise às respostas dos inquiridos que consideram que as empresas da região de Coimbra não aderiram ao iParque, que constam no Gráfico 73, verifica-se que as principais razões que sustentaram as empresas a tomar a decisão de não se instalarem neste parque são: não possuir conhecimento da existência deste parque de ciência e tecnologia (33,1%), conseguir desenvolver a sua atividade sem estar localizadas no iParque (23,7%) e não haver benefícios ao se instalar neste parque (17%). Alguns inquiridos, no entanto em menor percentagem, referem ainda que o facto de não considerarem o conceito da criação deste parque de ciência e tecnologia importante e útil (15,2%) e ser uma zona de difícil acesso (7,4%) são também razões que sustentam as empresas a tomar a decisão de não se instalarem no iParque.

Nesta questão, alguns inquiridos sentiram a necessidade de dar a sua opinião pessoal e, por esse facto, escolheram a opção “outro”, representando, assim, 3,6% das respostas obtidas. Algumas das respostas que se destacam e, por isso, consideradas por alguns inquiridos como razões que as empresas tiveram em consideração ao tomar a decisão de não se instalarem no iParque são: pouca divulgação da existência de um parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra, poucos apoios, preços dos terrenos altos e índice de construção demasiado baixo, o facto de o iParque não ter um plano de negócios aplicado, a incapacidade da Câmara Municipal de Coimbra para atrair investimento e problemas burocráticos e políticos.

Gráfico 73 - Secção IX – Questão 3.2. (Principais razões que levaram as empresas a tomar a decisão de não se instalarem no iParque)



Fonte: elaboração própria

Após terminada a análise descritiva das respostas obtidos no questionário, e a respetiva exposição dos resultados alcançados, efetuar-se-á uma análise inferencial e, de igual modo, a respetiva apresentação dos resultados obtidos.

4.2. Análise Inferencial

Previamente a se proceder à análise inferencial é importante referir que se verificou a medida de confiabilidade de consistência interna obtida através do Cronbach Alpha Coefficient. Este coeficiente tem com intuito estimar a confiabilidade de um questionário aplicado a uma pesquisa (Malhotra, 2009).

Segundo Cortina (1993), o coeficiente alfa de Cronbach é uma das ferramentas estatísticas mais importantes e utilizadas em pesquisas que envolvem a construção de testes e a sua aplicação. É um índice utilizado para medir a confiabilidade da consistência interna de uma escala, ou seja, para avaliar a magnitude em que os itens da escala estão correlacionados.

Shavelson (2009), afirma que o coeficiente alfa de Cronbach demonstrou-se útil por três razões:

- i) O coeficiente alfa de Cronbach fornece uma medida razoável de confiabilidade num único teste. Desta forma, não são necessárias repetições ou aplicações paralelas de um teste para a estimativa da consistência do mesmo;
- ii) A fórmula geral do coeficiente alfa de Cronbach permite a sua aplicação a diversos questionários;
- iii) O coeficiente alfa de Cronbach pode ser facilmente calculado por princípios estatísticos básicos.

A confiabilidade do coeficiente alfa de Cronbach normalmente varia entre 0 e 1 (Gliem e Gliem, 2003). O valor mínimo aceitável para este coeficiente é 0,60. A consistência interna dos itens da escala é considerada baixa para valores inferiores a este limite. Por outro lado, o valor máximo esperado para este coeficiente é 0,90, uma vez que, valores maiores podem significar a presença de redundância ou duplicação, o que pode indicar que vários itens estão a medir exatamente o mesmo elemento. Caso isso ocorra, os elementos redundantes ou duplicados devem ser eliminados (Streiner, 2003).

Freitas e Rodrigues (2005), sugerem a classificação da confiabilidade do coeficiente alfa de Cronbach de acordo com os seguintes limites:

- i) $\alpha \leq 0,30$ – Muito baixa
- ii) $0,30 < \alpha \leq 0,60$ – Baixa
- iii) $0,60 < \alpha \leq 0,75$ – Moderada
- iv) $0,75 < \alpha \leq 0,90$ – Alta
- v) $\alpha > 0,90$ – Muito alta

Para averiguar a validade da investigação realizou-se o teste paramétrico t-student para verificar se existiam diferenças estatisticamente significativas entre as médias consoante a faixa etária e as habilitações académicas com o objetivo de verificar a validade da investigação.

Após aplicar o modelo de confiabilidade alfa de Cronbach, para testar a confiabilidade das escalas, verifica-se que estas possuem níveis de confiabilidade. Pormenorizando, o coeficiente alfa de Cronbach relativo à faixa etária é 0,895, que de acordo com Freitas e Rodrigues (2005), significa um nível de confiabilidade alto. Em relação às habilitações académicas, o coeficiente alfa de Cronbach é 0,692, que de acordo com Freitas e Rodrigues (2005), significa um nível de confiabilidade moderado.

Em seguida, será utilizado o teste t-student. Posteriormente, dar-se-á início à interpretação e análise crítica dos resultados obtidos.

De acordo com Serranho e Ramos (2017), o teste t-student tem como intuito testar a média populacional de variáveis aleatórias representativas de populações com distribuições normais, em que o desvio padrão populacional é desconhecido. O teste paramétrico t-student verifica se uma determinada variável difere entre dois grupos independentes de indivíduos.

Este teste tem como pressuposto apenas a condição de que a variável dependente apresente distribuição normal nas duas populações, não sendo necessário assegurar a homocedasticidade das variâncias (Malhotra, 2009). A homocedasticidade descreve uma situação em que o termo de erro na relação entre as variáveis independentes e a variável dependente é o mesmo em todos os valores das variáveis independentes.

Tendo em consideração o modelo conceptual, apresentado anteriormente no tópico 3.2. (objetivos da investigação) deste projeto, definiram-se variáveis e questões, com o intuito de retirar constatações sobre as correlações entre as diversas variáveis, podendo ser consultadas na Tabela 9.

Tabela 9 - Variáveis e Questões da Análise Inferencial

Variável	Questão
Uso	Na empresa onde trabalha aplicam IA?
Intensão	Qual a sua expectativa relativamente ao impacto da IA na sociedade no futuro?
Influência	Considera que a IA já está enraizada na sociedade atual ou, pelo contrário, julga que esta tecnologia não é muito utilizada?
Facilitadores	Há algum fator, na região de Coimbra, que impulse a utilização de IA?

Fonte: elaboração própria

Segundo Fortin (2006), as variáveis são indispensáveis em qualquer tipo de estudo, estão inseridas nas hipóteses e é necessário o seu isolamento para posterior análise. Estas podem ser classificadas segundo o papel que exercem numa investigação. Este autor classifica as variáveis em dependentes e independentes.

A variável dependente, de acordo com Fortin (2006), também denominada de variável critério ou variável explicada, é aquela que sofre o efeito da variável independente. Definiu-se para este estudo como variável dependente o “uso”. Segundo este autor variável independente ou variável experimental é a que o investigador manipula no estudo e é considerada como a causa do efeito produzido na variável dependente. Para este estudo, foram seleccionadas as seguintes variáveis independentes: facilitadores, influência, intensão, benefícios e complexidade, como será explicitado posteriormente.

De acordo com Marôco (2014), o teste t-student para amostras independentes consiste em verificar se existem diferenças entre as médias de duas populações e se são ou não estatisticamente significativas. De modo a se poder aplicar este teste é necessário que as variáveis dependentes tenham uma distribuição normal e homogeneidade das variâncias

quando $n \leq 30$ (Marôco, 2014; Pestana e Gageiro, 2014). Segundo o teorema do limite central, quando $n > 30$ a distribuição tende para a normalidade não sendo necessário recorrer aos testes de normalidade (Marôco, 2014; Pestana e Gageiro, 2014).

Os resultados obtidos tiveram em consideração testes paramétricos e coeficientes de correlação a um nível de significância de 5% (nível de confiança = 95%). O nível de significância corresponde à evidência de que o fenómeno existe ou ao risco de rejeitar erradamente a hipótese nula (Cohen, 1992). Apesar de dominar a literatura científica, este parâmetro não autoriza a fazer qualquer afirmação sobre a probabilidade matemática de determinada hipótese (Fisher, 1959).

De modo análogo, Serranho e Ramos (2017) referem que, num contexto estatístico, nunca se pode comprovar se um determinado resultado é verdadeiro ou falso. Antes, testa-se se um determinado resultado é plausível (tem probabilidade elevada de ocorrência), assumindo que a hipótese é verdadeira. Dito de outra forma, testa-se se é plausível que a amostra obtida seja aleatória, dada a hipótese nula H_0 . Ao valor dessa probabilidade chama-se p-value ou valor-p (valor de prova). Assim, num teste estatístico, tem-se sempre associados dois tipos de erro: o erro do tipo I, que ocorre quando se rejeita a hipótese nula H_0 sendo ela verdadeira, e o erro do tipo II, que ocorre quando não se rejeita a hipótese nula H_0 sendo ela falsa.

Num contexto de teste estatístico tem-se que ter associada uma margem de erro que se está disposta a correr. Geralmente, o controlo do erro é efetuado através do erro do tipo I. A probabilidade de cometer um erro do tipo I, definida por α , é denominada de nível de significância, ou seja, é a probabilidade de o teste rejeitar incorretamente a hipótese nula (H_0) (Serranho e Ramos, 2017). A probabilidade do erro tipo II é simbolizada por β e está relacionada com o poder do teste, que representa a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela é falsa, ou seja, a probabilidade do teste rejeitar corretamente a hipótese nula (Cohen, 1992).

Usualmente, o controlo do erro é efetuado pela significância, uma vez que esta é mais fácil de controlar. Assim, por norma, rejeita-se a hipótese nula se o value-p for inferior à significância escolhida. Daí, que caso o resultado do teste seja rejeitar a hipótese nula H_0 , o resultado se considere significativo (Serranho e Ramos, 2017).

Normalmente, e de acordo com Serranho e Ramos (2017), fixa-se o nível de significância em 5%. Em geral, ao realizar um teste de hipóteses controla-se o erro tipo I, fixando, à priori, o valor do nível de significância desse teste.

Como a amostra é superior a 30, devido ao teorema do limite central, que refere que, em amostras grandes ($n > 30$) a distribuição tende naturalmente para a normalidade não é necessário verificar a normalidade (Pestana e Gageiro, 2014). Cumprindo-se a homogeneidade das variâncias e a independência das amostras pode-se constatar a aceitação ou rejeição das afirmações relativas aos benefícios e constrangimentos da IA.

Assim sendo, e como já referido anteriormente, para averiguar a validade da investigação realizou-se o teste paramétrico t-student para verificar se existiam diferenças estatisticamente significativas entre as médias consoante a faixa etária e as habilitações académicas com o objetivo de verificar a validade da investigação.

Segundo Quivy e Campenhoudt (2005), a organização de uma investigação em torno de hipóteses de trabalho constitui a melhor forma de a conduzir com ordem e rigor. Bell (2004), refere que muitos projetos de pesquisa começam com o estabelecimento de uma hipótese.

De acordo com Moraes (2000), para cada característica a testar definem-se duas hipóteses. Uma, designada por hipótese nula (H_0), consiste em admitir que a ação experimental realizada com a amostra não provocou alterações nas suas características. A outra, designada por hipótese alternativa (H_1), consiste numa afirmação relativa às alterações que se espera que ocorram nas características da amostra, em função da ação experimental realizada, cuja aceitação depende dos resultados da aplicação do teste estatístico e do nível de significância adotados.

Perante o resultado da aplicação do teste estatístico, considerado adequado, pode-se tomar a decisão de rejeitar ou de não rejeitar a hipótese nula. Em função da rejeição da hipótese nula admite-se a hipótese alternativa, caso contrário, ou seja, a não rejeição da hipótese nula, implica que não se possa tomar qualquer decisão acerca da hipótese alternativa (Guimarães e Cabral, 1997).

Para ser possível retirar constatações relativamente aos resultados obtidos, considera-se como fórmula geral:

H0: Não há diferenças significativas entre as médias nos dois grupos

H1: Há diferenças significativas entre as médias nos dois grupos

Fixando um nível de significância α , a regra de decisão é: manter H0 se $\text{valor-p} \geq \alpha$ e rejeitar H0 se $\text{valor-p} < \alpha$. O valor de prova (valor-p) mede a evidência que os dados fornecem a favor de H0. Quanto menor for o valor-p menor é a consistência dos dados com a hipótese H0, isto é, maior é a evidência contra H0.

Fazendo a soma dos 11 itens de benefícios construindo, assim, uma nova variável denominada de “benefícios”, verifica-se que quando testada (teste de t-student) relativamente à faixa etária (<40 e ≥ 40 anos) observa-se uma diferença significativa ao nível de 0,05 ($\text{valor-p}=0,004$). Relativamente às habilitações académicas (até licenciatura e licenciatura ou mais) verifica-se um $\text{valor-p}=0,002$. Deste modo, constata-se que a perceção de benefícios é condicionada pela faixa etária e pelas habilitações académicas dos inquiridos. Como, em ambos os casos, o $\text{valor-p} < 0,05$ rejeita-se H0, ou seja, há diferenças significativas entre as médias nos dois grupos.

De igual forma, fez-se a soma dos 8 itens de constrangimentos construindo, assim, uma nova variável denominada de “complexidade”. Testando (teste de t-student) a diferença de médias verifica-se haver diferença estatisticamente significativa em relação à faixa etária, $\text{valor-p}=0,005$, mas não em relação às habilitações académicas ($\text{valor-p}=0,512$). Deste modo, verifica-se que a perceção de constrangimentos é condicionada pela faixa etária mas não pelas habilitações académicas dos inquiridos. Como, em relação à faixa etária, o $\text{valor-p} < 0,05$ rejeita-se H0, ou seja, há diferenças significativas entre as médias nos dois grupos. Relativamente às habilitações académicas, como o $\text{valor-p} \geq 0,05$ mantêm-se H0, ou seja, não há diferenças significativas entre as médias nos dois grupos.

De forma a evidenciar a existência de relação ou de não relação entre variáveis, recorreu-se à análise de correlação de Pearson. De acordo com Triola (1999), os testes “r” de Karl Pearson e “t” de student são métodos que são utilizados para verificar a existência de uma correlação linear, quer seja positiva, quer seja negativa, entre duas variáveis, ou seja, observar quando uma delas está de alguma forma relacionada com a outra.

De acordo com Filho e Júnior (2009), este tipo de análise de correlação (correlação de Pearson) indica a forma como duas variáveis variam em conjunto, medindo a intensidade e a direção da relação entre as mesmas. Estes autores referem que o coeficiente de correlação de Pearson (r) varia entre -1 e 1. O sinal indica a direção positiva/negativa da relação entre as variáveis, ao passo que o valor indica a força dessa mesma relação. Assim, quanto mais próximo o valor estiver de 1, mais forte é a associação entre as variáveis, ao passo que se a correlação apresentar o valor zero ($r=0$), não existe qualquer associação entre as variáveis (Bryman e Cramer, 2003).

Pestana e Gageiro (2008), defendem que um valor “ r ” abaixo de 0,20 é indicador de uma correlação muito baixa, entre 0,20 e 0,39 de uma correlação baixa, entre 0,40 e 0,69 de uma correlação moderada, entre 0,70 e 0,89 de uma correlação alta, sendo, que maior que 0,90 é sinónimo de uma correlação muito alta.

Ao nível das correlações entre as várias variáveis, mencionadas anteriormente, os resultados obtidos tiveram em consideração testes paramétricos e coeficientes de correlação a um nível de significância de 5% (nível de confiança = 95%) e a um nível de significância de 1% (nível de confiança = 99%), como é possível verificar na Tabela 10 obtida através do software estatístico SPSS.

Analizando a correlação das várias variáveis, verifica-se que, como esperado, existe uma correlação significativa e negativa da complexidade e uma correlação significativa e positiva dos benefícios.

Verifica-se, ainda, que as duas variáveis com a correlação mais elevada entre si são os “benefícios” com a “intensão” (Correlação = 0,454), sendo considerada, de acordo com Pestana e Gageiro (2008), uma correlação moderada. Pelo contrário, as duas variáveis com menor correlação entre si são a “complexidade” com os “benefícios” (Correlação = - 0,439), sendo considerada, de acordo com Pestana e Gageiro (2008), uma correlação muito baixa.

A variável que apresenta maior correlação com as restantes é a variável “benefícios”. Esta tem a correlação mais elevada com a variável “intensão” (correlação = 0,454). Com a

variável “facilitadores” apresenta uma correlação de 0,436, com a variável “uso” uma correlação de 0,198 e uma correlação de -0,439 com a variável “complexidade”. Assim sendo, a variável “benefícios” apresenta uma correlação moderada com a variável “intensão” e a variável “facilitadores” e uma correlação muito baixa com a variável “uso” e a variável “complexidade”.

De todas as variáveis, a que menos se relaciona com as variáveis restantes é a variável “complexidade”, apresentando uma correlação de -0,229 com a variável “facilitadores”, uma correlação de -0,188 com a variável “intensão”, uma correlação de -0,439 com a variável “benefícios” e uma correlação de -0,210 com a variável “uso”. Assim sendo, a variável “complexidade” apresenta uma correlação muito baixa com todas as restantes variáveis.

Através da análise da Tabela 10 é possível observar que há variáveis que evidenciam um valor-p superior a 0,05, ou seja, rejeitam a existência de uma relação entre elas próprias e outras variáveis. Nesta situação encontram-se: a variável “influência” com a variável “facilitadores”, a variável “influência” com a variável “benefícios”, a variável “influência” com a variável “complexidade”, a variável “influência” com a variável “uso”, a variável “uso” com a variável “facilitadores” e a variável “uso” com a variável “intensão.” Assim sendo, todos os conjuntos de variáveis explicitados anteriormente, não estão relacionados.

Por sua vez, e tendo em consideração a Tabela 10, verifica-se que há variáveis que evidenciam um valor-p inferior a 0,05, ou seja, existe uma relação entre elas próprias e outras variáveis. Nesta situação encontram-se: a variável “intensão” com a variável “facilitadores”, a variável “intensão” com a variável “influência”, a variável “benefícios” com a variável “facilitadores”, a variável “benefícios” com a variável “intensão”, a variável “complexidade” com a variável “facilitadores”, a variável “complexidade” com a variável “intensão”, a variável “complexidade” com a variável “benefícios”, a variável “uso” com a variável “benefícios” e a variável “uso” com a variável “complexidade”. Assim sendo, todos os conjuntos de variáveis explicitados anteriormente, estão relacionados.

Todas as constatações mencionadas anteriormente poderão ser consultadas na Tabela 10, onde constam os valores das correlações e do valor-p das diversas variáveis, obtidos através do software estatístico SPSS.

Tabela 10 - Correlações (Análise Inferencial)

Correlações		Facilitadores	Influência	Intensão	Benefícios	Complexidade
Influência	Correlação	-0,086	--			
	Valor-p (2 extremidades)	0,119				
Intensão	Correlação	,133*	,136*	--		
	Valor-p (2 extremidades)	0,015	0,013			
Benefícios	Correlação	,436**	0,015	,454**	--	
	Valor-p (2 extremidades)	>0,001	0,783	>0,001		
Complexidade	Correlação	-,229**	-0,025	-,188**	-,439**	--
	Valor-p (2 extremidades)	>0,001	0,651	0,001	>0,001	
Uso	Correlação	0,093	0,101	0,097	,198**	-,210**
	Valor-p (2 extremidades)	0,091	0,065	0,078	>0,001	>0,001
* A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).						
** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).						

Fonte: elaboração própria

De seguida, será apresentada a discussão dos resultados com o intuito de perceber se os resultados obtidos no questionário corroboram os autores referidos na literatura e os estudos já realizados referentes à IA.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Resultados obtidos vs. Estudos relacionados com IA

Após terminado o tratamento e análise dos resultados obtidos no questionário segue-se uma comparação entre os principais resultados alcançados com alguns dados importantes obtidos noutros estudos, relativamente ao tema da IA, com o intuito de perceber se os resultados alcançados vão ao encontro dos resultados já investigados por diferentes autores, cujos estudos foram publicados por organizações de relevo. Uma vez que as respostas obtidas foram dadas por empresas localizadas na região de Coimbra, proceder-se-á a uma analogia para as empresas em geral. De realçar que os vários estudos, realizados por diferentes autores e organizações, que irão ser mencionados ao longo desta análise já foram, anteriormente, devidamente referenciados e explicitados no tópico 2.7. (estudos relacionados com IA) deste projeto.

De acordo com Gerbert et al. (2017), num estudo publicado pelo BCG, a IA terá um grande impacto em todos os setores de atividade, num horizonte temporal de 5 anos, e um papel relevante nas organizações. Observando os resultados obtidos no questionário, verifica-se que os inquiridos reconhecem que a IA se aplica em todos os setores de atividade, no entanto, de acordo com a sua opinião, há setores de atividade mais propícios há utilização de IA e setores de atividade menos propícios, como explicitados anteriormente. Relativamente ao impacto que a IA provocará, os inquiridos não têm dúvidas que a IA tem o potencial de aumentar as taxas de rentabilidade, em praticamente todos os setores de atividade, visto que, as empresas ao aplicarem IA conseguem aumentar os seus resultados. Assim, ao longo dos próximos anos, a IA terá um impacto notório nas taxas de crescimento, em praticamente todos os setores de atividade, comparativamente com um cenário onde não se faz uso desta tecnologia. No geral, e pela perceção dos inquiridos, constata-se que a aplicação de IA nas empresas conduz a um impacto positivo, podendo ser uma mais-valia para as empresas que empregam esta tecnologia.

Resumindo, os resultados alcançados no questionário corroboram o referido por Gerbert et al. (2017), relativamente à IA.

Segundo Gilbert (2021), num estudo publicado pela “FinancesOnline”, a maioria dos gerentes afirma que os seus negócios adotarão a tecnologia de IA entre 2020 e 2027 (Fortune Business Insights, 2020) e que a IA será uma tecnologia dominante nas suas empresas em 2021 (Likens et al., 2021). Patil (2018), refere ainda que o número limitado de especialistas em IA é visto como um grande obstáculo ao crescimento do mercado desta tecnologia. Analisando os resultados obtidos no questionário constata-se que, maioritariamente, os inquiridos mencionam que na sua empresa (no caso de serem gerentes), ou na empresa onde trabalham (no caso de não serem gerentes), não aplicam IA. No entanto, quando confrontados com a questão “Se fosse gerente de uma empresa (no caso de não o ser) apostaria em IA?” verifica-se que, na sua maioria, os inquiridos utilizariam IA nas suas empresas. Alguns tendo já a certeza desse facto, provavelmente aqueles que possuem um maior conhecimento sobre IA e outros, não tendo ainda certeza absoluta se tal fosse mesmo ocorrer, no entanto, demonstram receptividade para tal acontecer. Observando as respostas obtidas no questionário verifica-se que os inquiridos apontam, principalmente, quatro razões que consideram um impedimento para a aplicação de IA nas empresas, sendo elas: falta de indivíduos qualificados em IA, infraestruturas técnicas desadequadas, requerer que as empresas tenham um orçamento elevado e não haver vantagens competitivas ao utilizar IA.

Ainda de acordo com Gilbert (2021), os gerentes afirmam que as ferramentas de IA aumentaram a produtividade, a maioria das empresas inovou os seus produtos e serviços usando a tecnologia de IA (Likens et al., 2021) e a generalidade das grandes organizações aproveitam o poder da IA para automatizar atividades específicas relacionadas com o marketing (Adobe, 2020). Já os consumidores afirmam que a IA aumentará o atendimento ao cliente (Pega, 2019) e que, praticamente todas as interações de atendimento ao cliente, serão alimentadas por IA em 2025 (Finance Digest, 2020). Observando os resultados obtidos no questionário, verifica-se que, na opinião dos inquiridos, os benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicarem a IA são: aumento da produtividade, otimização do tempo, eliminação de tarefas repetitivas, aumento da rentabilidade e redução de erros. Alguns inquiridos, no entanto em menor percentagem, referem ainda que a inovação de serviços e a inovação de produtos são, também, benefícios que as empresas usufruem ao aplicarem IA. É possível, também, verificar que as atividades/funções que os inquiridos consideram mais propícias ao uso de IA são: o marketing, a inovação de serviços, a inovação de produtos e o atendimento ao cliente.

Segundo Gilbert (2021), os postos de trabalho, originalmente ocupados por humanos, poderão ser substituídos pela aplicação da IA e, pelo contrário, a IA poderá originar novos empregos. Segundo Kande e Sonmez (2020), alguns funcionários precisarão de requalificação, os robôs têm capacidade para assumir muitos empregos, principalmente em fábricas (Jones, 2019) e alguns trabalhadores, cujos trabalhos têm alta exposição à automatização, podem ver as suas tarefas substituídas em 70% pela robótica até 2030 (International Banker, 2020). Relativamente a este tópico, os inquiridos concordam que a IA contribui positivamente para o aumento da produtividade no local de trabalho, uma vez que, os colaboradores podem delegar tarefas de baixo valor acrescentado para a IA, de maneira a serem mais produtivos nas tarefas mais importantes. Acreditam, também, que o cargo que os trabalhadores ocupam nas empresas pode estar em risco devido à IA, uma vez que, a crescente automatização poderá levar a um aumento maciço do desemprego nos próximos anos e que a aplicação de IA terá como consequência ou o desaparecimento ou a reconfiguração de algumas profissões. Quando confrontados com a afirmação “A IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho” verificou-se a existência de opiniões divergentes por parte dos inquiridos, não sendo possível, deste modo, retirar constatações relativamente ao facto de a IA provocar, ou não, um aparecimento de novos postos de trabalho. De facto, a temática inerente às relações laborais gera ainda bastante discordância no que se refere à IA.

Devido à pandemia provocada pela Covid-19, as empresas recorreram, com maior intensidade, à IA (Gilbert, 2021). Balakrishnan et al. (2020) referem que, maioritariamente, as empresas de alto desempenho aumentaram os seus investimentos em IA e os sistemas e serviços de saúde, incluindo empresas farmacêuticas, aumentaram, também, os seus investimentos nesta tecnologia durante a pandemia. Em relação a esta situação, os inquiridos concordam que as empresas que já aplicavam IA, previamente ao aparecimento da pandemia atual (Covid-19), saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia e que a pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA, quer por parte das empresas que já faziam uso desta tecnologia, quer por parte das empresas que ainda não aplicam IA. Verifica-se, ainda, que a maioria dos inquiridos considera que a situação atual, relacionada com o aparecimento da Covid-19, afeta com maior gravidade as empresas que não aplicam IA.

Um último tópico analisado por este estudo diz respeito à não utilização de IA por parte das empresas. Gilbert (2021) menciona que, apesar dos enormes benefícios que a IA oferece, um número considerável de empresas continua a evitar esta tecnologia, pois continuam apreensivas sobre como a IA pode ter impacto nas suas organizações. De acordo com Magoulas e Swoyer (2020), uma pequena percentagem de empresas são impedidas de adotar a tecnologia de IA por questões legais, algumas empresas não reconhecem a necessidade de utilizar IA, algumas pessoas acreditam que a falta de indivíduos qualificados impede as empresas de adotar IA e apontam, também, os desafios de infraestruturas técnicas como uma das principais razões da não adoção da tecnologia de IA. Segundo Adobe (2020), muitas empresas concordam que um orçamento inadequado é o maior obstáculo na adoção da digitalização. Analisando os resultados obtidos no questionário constata-se que, de facto, a maioria das empresas não aplica IA. No entanto, os inquiridos mencionam algumas razões que, na sua opinião, as empresas têm em consideração ao tomarem a decisão de não aplicarem esta tecnologia. Efetivamente, a falta de indivíduos qualificados em IA, as infraestruturas técnicas desadequadas e requerer que as empresas tenham um orçamento elevado são razões que os inquiridos consideram relevantes para a não aplicação de IA por parte das empresas. Em menor percentagem, os inquiridos indicam, ainda, que não haver vantagens competitivas ao utilizar IA e questões legais são razões que conduzem as empresas a evitar aplicar IA.

Sintetizando, os resultados alcançados no questionário corroboram o referido por Gilbert (2021) no que se refere à IA.

De acordo com Purdy e Daugherty (2021), num estudo divulgado pela “Accenture” em colaboração com a “Frontier Economics”, as taxas de crescimento, em praticamente todos os setores de atividade, aumentam para o dobro, em 2035, ao utilizar IA, comparativamente com um cenário onde não se faz uso desta tecnologia. Ainda de acordo com estes autores, a IA oferece oportunidades de aumento de rentabilidade sem precedentes. Os resultados obtidos por Purdy e Daugherty (2021) coincidem com os resultados alcançados por Gerbert et al. (2017). Como já verificado anteriormente, os inquiridos reconhecem que, de facto, a IA tem um grande impacto em todos os setores de atividade, quer ao nível das taxas de crescimento, quer ao nível das taxas de rentabilidade.

Resumindo, os resultados alcançados no questionário corroboram o referido por Purdy e Daugherty (2021), relativamente à IA.

Após terminada a confrontação dos resultados obtidos no questionário com estudos realizados por diferentes autores, os quais foram publicados por organizações de relevo, verifica-se que os resultados alcançados no questionário corroboram as constatações obtidas nos diversos estudos apresentados anteriormente, no tópico 2.7. (estudos relacionadas com IA) deste projeto.

5.2. Resultados obtidos vs. Revisão da literatura

Após concluído o tópico anterior, segue-se uma síntese das principais constatações, retiradas do enquadramento teórico/revisão da literatura, com o intuito de comprovar se os resultados obtidos corroboram, ou não, o referido na literatura. Tal como referido anteriormente, uma vez que as respostas obtidas foram dadas por empresas localizadas na região de Coimbra, proceder-se-á a uma analogia para as empresas em geral.

De acordo com Davenport e Ronanki (2018), a IA já está profundamente enraizada nos negócios, estando a originar mudanças de relevo. No entanto, através da análise das respostas obtidas no questionário, constata-se que a maioria dos inquiridos considera que o uso da IA ainda não é notório na sociedade atual, contudo, há cada vez mais empresas a apostar nesta tecnologia. Apenas uma pequena percentagem de inquiridos julga que a IA já está bem enraizada na sociedade atual. De um modo geral, verifica-se que, de facto, o uso de IA ainda não é muito notório na sociedade atual, no entanto, nota-se, que por parte das empresas há uma maior aceitabilidade e receptividade no que ao tema da IA diz respeito, observando-se, de forma crescente, a adesão por parte das empresas à aplicação de IA.

De acordo com Angrave et al. (2016), um benefício da IA consiste na eliminação de tarefas repetitivas aumentando assim, a motivação bem como a eficiência de todos os colaboradores. Deste modo, existe uma realocação dos recursos humanos para tarefas de valor acrescentado, conduzindo ao aumento da motivação e, conseqüentemente, da

produtividade da empresa. Um outro benefício que a IA incorpora nas organizações e, na sua gestão, consiste na automatização das tarefas, atendendo a que o aumento do índice tecnológico liberta os colaboradores para atividades mais produtivas e eficientes (Jantan et al., 2010). Na opinião dos inquiridos, os benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicarem IA são: aumento da produtividade, otimização do tempo, eliminação de tarefas repetitivas, aumento da rentabilidade, redução de erros, otimização de custos, automatização das tarefas, atendendo a que o aumento do índice tecnológico liberta os colaboradores para atividades mais produtivas e eficientes e redução dos custos com mão-de-obra. Alguns inquiridos, no entanto em menor percentagem, referem ainda que inovação de serviços, controlo do ciclo do produto (fornecedores, produção, distribuição, comercialização, clientes) em tempo real, aumento da eficiência dos trabalhadores, inovação de produtos e eliminação de custos redundantes são, também, benefícios que as empresas usufruem ao aplicarem IA. Em relação a este assunto, os inquiridos concordam, ainda, que a IA contribui positivamente para o aumento da produtividade no local de trabalho, uma vez que, os colaboradores podem delegar tarefas de baixo valor acrescentado para a IA, de maneira a serem mais produtivos nas tarefas mais importantes.

O modo como as organizações operam hoje é radicalmente diferente do seu funcionamento na década transata, sendo decorrente do contexto de mudança organizacional. A este respeito, Salom (2017), refere que os líderes capazes de adotar novas tecnologias e novas formas organizacionais, mediante a reinvenção de processos, impulsionarão a rentabilidade das empresas com influência indireta na gestão de pessoas. Através da análise dos resultados obtidos no questionário verifica-se que, a maioria dos inquiridos, não tem dúvidas do poder da IA na sociedade, afirmando, assim, que a IA é importante para o desenvolvimento da sociedade e que é importante a construção de um novo modelo organizacional fundamentado na IA.

A adoção rápida de tecnologias tem transformado os negócios no século XXI (McKinsey, 2018). Não obstante, os dados sugerem que existe ainda um longo caminho a percorrer, na medida em que as oportunidades em diversos setores e negócios deverão continuar (Chui e Malhotra, 2018). Analisando os resultados obtidos no questionário constata-se que, maioritariamente, os inquiridos mencionam que na sua empresa (no caso de serem gerentes), ou na empresa onde trabalham (no caso de não serem gerentes), não aplicam

IA. No entanto, quando confrontados com a questão “Se fosse gerente de uma empresa (no caso de não o ser) apostaria em IA?” verifica-se que, na sua maioria, os inquiridos utilizariam IA nas suas empresas. Alguns tendo já a certeza desse facto, provavelmente aqueles que possuem um maior conhecimento sobre IA e outros, não tendo ainda certeza absoluta se tal fosse mesmo ocorrer, no entanto, demonstram receptividade para tal acontecer. É unânime entre os inquiridos que a IA será uma mais-valia para as empresas.

De acordo Møller et al. (2018), a maior parte das organizações defende que a IA terá um grande impacto nas indústrias. No geral, a maioria dos inquiridos tem uma expectativa positiva no que diz respeito ao impacto da IA na sociedade no futuro. Segundo eles, a IA irá provocar um impacto significativo no futuro, sendo que alguns referem mesmo que a IA será uma tecnologia imprescindível no futuro. Da percepção dos inquiridos, constata-se que a aplicação de IA nas empresas tem um impacto positivo no seu desempenho.

Segundo Bossmann (2016), o uso da IA numa empresa pode reduzir drasticamente o uso da força de trabalho humano. A IA possibilita a substituição de quantidades crescentes de empregos humanos por equipamentos. Muitos economistas assumem que esta crescente automatização poderá levar a um aumento maciço do desemprego nos próximos anos (Mannino et al., 2015). Carter (2018), defende que são várias as tecnologias associadas à IA que estabelecem um medo persistente de milhões de postos de trabalho serem perdidos para os robôs. Apesar disto, são diversas as posições que salvaguardam que o progresso tecnológico levará ao aparecimento de novos postos de trabalho ou ainda à expansão de outros já existentes. Para tal, os trabalhadores devem adquirir novas competências em virtude da sua adaptação. De acordo com a opinião dos inquiridos, a aplicação de IA terá como consequência ou o desaparecimento ou a reconfiguração de algumas profissões. Em complemento, a maioria dos inquiridos acredita que o cargo que os trabalhadores ocupam nas empresas pode estar em risco devido à IA, uma vez que, a crescente automatização poderá levar a um aumento maciço do desemprego nos próximos anos. Quando confrontados com a afirmação “A IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho” verificou-se que existiu bastante divergência de opiniões por parte dos inquiridos, não sendo possível, deste modo, retirar constatações relativamente ao facto de a IA provocar, ou não, um aparecimento de novos postos de trabalho. Como já referido ao longo deste projeto, de facto, a temática inerente às relações laborais gera ainda

bastante discordância no que se refere à IA, quer por parte dos inquiridos, quer por parte dos diversos autores referidos na literatura.

De acordo com Jarrahi (2018), à medida que a IA entrou nas diferentes organizações, foi crescendo o receio em torno das máquinas inteligentes substituírem os homens. Este autor propõe uma aliança entre homens e máquinas, impondo que cada um entregue o seu melhor em prol da correta tomada de decisão. Assim, à medida que o tempo avança, torna-se quase necessária uma simbiose entre humanos e máquinas, estando constantemente a alterar a divisão de trabalho entre estes dois elementos. Através da análise das respostas obtidas no questionário verifica-se que a maioria dos inquiridos considera que, na região de Coimbra, os postos de trabalho são maioritariamente ocupados por pessoas, sendo que alguns julgam que os postos de trabalho são ocupados mediante uma combinação entre pessoas e máquinas dotadas com IA. De acordo com Bhat (2018), a combinação entre pessoas, IA e máquinas permite melhores resultados quando atuam em conjunto ao invés de operarem em separado.

Lobo (2018), menciona que a IA teve um impacto tão significativo na sociedade como o que o mundo verificou com a energia elétrica. E o primeiro vislumbre prático do seu alcance está a ser possível de perceber neste momento de expansão da Covid-19. Segundo este autor, estamos diante da primeira pandemia onde a IA está a ter uma participação expressiva enquanto aplicação. Em relação a este assunto, os inquiridos acreditam que a pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA, quer por parte das empresas que já faziam uso desta tecnologia, quer por parte das empresas que ainda não aplicam IA.

Após terminada a confrontação dos resultados obtidos no questionário com o referido no enquadramento teórico/revisão da literatura, constata-se que, de um modo geral, os resultados alcançados no questionário corroboram o referido na literatura.

6. CONCLUSÕES

Desenvolvido o trabalho de investigação, e tendo em consideração a revisão da literatura e a análise e discussão dos resultados, são expostas, de seguida, as principais conclusões deste estudo. De realçar que, de entre as diversas conclusões que serão apresentadas, dar-se-á um maior destaque para os resultados obtidos que sustentam as respostas para a pergunta de partida, para o objetivo principal, para os objetivos secundários e para as questões de investigação definidas para este projeto.

A pergunta de partida desta investigação consiste em perceber se a IA é um recurso capaz de introduzir nas empresas vantagens competitivas sustentáveis. Existem diversas vantagens competitivas sustentáveis que as empresas podem implementar utilizando IA, como por exemplo, o aumento da produtividade no local de trabalho, uma vez que, a IA possibilita que os colaboradores deleguem tarefas de baixo valor acrescentado para a IA, de maneira a serem mais produtivos nas tarefas mais importantes. Um dos temas que gera alguma discussão na atualidade é a gestão do impacto ambiental e, perante este facto, as empresas podem aproveitar o poder da IA para implementar uma vantagem competitiva, uma vez que, ao utilizar esta tecnologia será possível fornecer alertas precoces e mais precisos, sobre diversos indicadores relacionados com o meio ambiente, concluindo-se, assim, que a IA contribui, positivamente, para a gestão do impacto ambiental. De acordo com os resultados obtidos, há três características fundamentais que devem existir, quer num país, quer numa empresa, para apostar fortemente em IA, sendo elas: haver vantagens competitivas ao utilizar IA, existência de indivíduos qualificados em IA e infraestruturas técnicas adequadas. Deste modo, verifica-se que a IA está relacionada com a obtenção de vantagens competitivas. Após a análise dos resultados é possível concluir que, de facto, a IA é um recurso capaz de introduzir nas empresas vantagens competitivas sustentáveis.

Sintetizando, as empresas ao apostarem fortemente em IA conseguirão obter benefícios/vantagens competitivas em relação às empresas que não fazem uso desta tecnologia e, por este motivo, compensa investir em IA para obter maiores benefícios, isto é, o gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA compensa os resultados futuros.

O objetivo principal deste projeto reside em procurar conhecer o impacto da IA nas empresas da região de Coimbra. Assim sendo, serão explicitadas conclusões referentes à adoção da IA por parte das empresas desta região. Através da análise dos resultados obtidos conclui-se que, maioritariamente, as empresas da região de Coimbra não aplicam IA. A pequena percentagem de empresas, desta região, que aplica IA, utiliza-a com pouca frequência e em poucas funções. No entanto, a maioria dos inquiridos afirma que, mesmo não aplicando IA atualmente, no futuro a empresa onde trabalham poderá vir a aplicar esta tecnologia em algumas atividades/funções, consequentemente, é possível verificar que, quer os inquiridos, quer as empresas, estão recetivas no que diz respeito à utilização de IA, o que é um dado bastante positivo. Conclui-se, assim, que as empresas da região de Coimbra apostam com pouca intensidade em IA o que, novamente, comprova que a maioria das empresas sedeadas nesta região não utiliza IA ou, se utiliza, emprega-a com pouca intensidade e em poucas atividades.

Existem três razões que se destacam para a não aplicação de IA nas empresas, principalmente as localizadas na região de Coimbra, sendo elas: falta de indivíduos qualificados em IA, infraestruturas técnicas desadequadas para suportar os sistemas de IA e requerer que as empresas tenham um orçamento elevado. Em menor percentagem, os inquiridos apontam ainda que não haver vantagens competitivas ao utilizar IA e questões legais são, também, entraves que provocam a não utilização desta tecnologia por parte das empresas. Este assunto vem ao encontro da pergunta de partida, uma vez que, tendo em consideração o mencionado anteriormente, a maioria dos inquiridos considera que, não haver vantagens competitivas ao utilizar IA, não é uma razão essencial para a não aplicação desta tecnologia pois supõem que ao utilizar IA as empresas obtêm vantagens competitivas. Deste modo, conclui-se que a aplicação de IA, por parte das empresas, é um recurso capaz de introduzir vantagens competitivas sustentáveis, como já referido anteriormente.

No geral, e pela perceção dos inquiridos, conclui-se que a aplicação de IA nas empresas da região de Coimbra conduz a um impacto positivo, podendo ser uma mais-valia para as empresas que empregam esta tecnologia. A IA tem o potencial de aumentar as taxas de rentabilidade, em praticamente todos os setores de atividade, visto que, as empresas ao aplicarem IA conseguem aumentar os seus resultados. Ao longo dos próximos anos, a IA terá, também, um impacto notório nas taxas de crescimento, nos diversos setores de

atividade, comparativamente com um cenário onde não se faz uso desta tecnologia. A IA irá provocar um impacto positivo no futuro, sendo que esse impacto vai aumentando ao longo dos anos, uma vez que, a IA irá ser implementada com maior frequência no decorrer do tempo. A IA é considerada, por muitos, uma tecnologia imprescindível no futuro.

Ao longo deste projeto procedeu-se à indagação de objetivos secundários, os quais consistem em perceber de que modo é que as empresas da zona de Coimbra aplicam IA, compreender se a aplicação da IA nas empresas acarreta benefícios sociais, económicos e financeiros, se as empresas que aplicam IA obtêm vantagens competitivas relativamente àquelas que não procedem à sua aplicação e, com a situação que se está a viver atualmente, relacionada com o aparecimento da Covid-19, perceber de que modo é que este constrangimento veio afetar as empresas, mais precisamente, se afeta com maior gravidade as empresas que aplicam IA ou as que não empregam esta tecnologia.

As atividades/funções que mais frequentemente aplicam IA na região de Coimbra e, deste modo, mais propícias ao uso de IA são: as comunicações, as vendas, o marketing, a inovação de serviços, a inovação de produtos e os mecanismos de segurança. Pelo contrário, as atividades/funções que aplicam menos IA na região e, deste modo, menos propícias ao uso de IA são: o transporte e armazenamento e os recursos humanos, sendo a função dos recursos humanos a menos propícia ao uso de IA.

Após a elaboração deste projeto, e tendo em consideração a revisão da literatura e os resultados obtidos no questionário, conclui-se que a aplicação de IA nas empresas acarreta benefícios sociais, económicos e financeiros e que as empresas que aplicam IA obtêm vantagens competitivas relativamente àquelas que não procedem à sua aplicação. Conclui-se, também, que a situação que se está a viver atualmente, relacionada com o aparecimento da Covid-19, veio afetar com maior gravidade as empresas que não aplicam IA.

Para um melhor entendimento do propósito deste projeto foram definidas diversas questões de investigação. De seguida, constam as principais conclusões alusivas a essas mesmas questões.

De facto, a região de Coimbra não aposta em IA, uma vez que, a maioria das empresas sediadas nesta região não aplica IA e, por sua vez, as que fazem uso desta tecnologia, utilizam a IA com pouca frequência e em poucas funções, como já referido anteriormente. De realçar que um dos fatores que, provavelmente, está relacionado com o facto da região de Coimbra não apostar em IA é a falta de divulgação deste tema pois, a maioria dos inquiridos, afirma que nunca considerou participar em ações, conferências ou congressos relacionados com IA. De facto, verifica-se que, possivelmente, há muitas empresas sediadas na região de Coimbra que não aplicam IA por falta de conhecimento dos seus benefícios. Outra razão que sustenta as empresas sediadas na região de Coimbra em não apostar em IA é o facto de não haver nenhum fator nesta região que impulse a utilização desta tecnologia.

A IA pode-se utilizar em todos os setores de atividade, sendo que há setores de atividade mais propícios à utilização de IA, isto é, setores de atividade com um maior potencial para automatizar as suas atividades, e setores de atividade menos propícios à utilização de IA, ou seja, setores de atividade com um menor potencial para automatizar as suas atividades. Os setores de atividade que mais frequentemente utilizam IA são: comunicações, informática, serviços financeiros, setor automóvel, marketing e saúde. Pelo contrário, os setores de atividade que menos frequentemente utilizam IA são: atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, cultura, atividade imobiliária, agricultura e pesca, construção e recursos humanos.

A região de Coimbra dá maior relevância à mão-de-obra originada por pessoas. No entanto, verifica-se que algumas empresas, localizadas nesta região, dão igual importância à mão-de-obra originada por pessoas e à mão-de-obra originada por máquinas, confiando no trabalho executado por ambos. No geral, conclui-se que na região de Coimbra os postos de trabalho são maioritariamente ocupados por humanos pois as empresas desta região dão maior relevância à mão-de-obra originada por pessoas, havendo apenas uma pequena percentagem que aposta na mão-de-obra originada por máquinas.

Um dos tópicos em que se verifica maior discordância, quer por parte dos diversos autores referidos na literatura, quer por parte dos inquiridos é se, de facto, a IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho. Deste modo, e tendo em consideração o

referido na literatura e os resultados obtidos no questionário, não é possível retirar conclusões precisas relativamente ao facto de a IA provocar um aparecimento de novos postos de trabalho, uma vez que, tanto os vários autores como os inquiridos, não revelam uma certeza absoluta relativamente a este assunto. Sintetizando, não é possível concluir, com clareza, se a IA provoca um aparecimento de novos postos de trabalho. Dos principais efeitos provocados pela aplicação de IA destacam-se a requalificação de algumas profissões e a obtenção de novas competências, por parte dos trabalhadores, em virtude da sua melhor adaptação.

Relativamente ao impacto da Covid-19 na IA, constata-se que as empresas que já aplicavam IA, previamente ao aparecimento desta doença, saíram de algum modo beneficiadas, comparativamente àquelas que não faziam uso desta tecnologia. No que diz respeito a esta temática, conclui-se ainda que, de facto, a pandemia global, que se está a viver atualmente, impulsionará a utilização da IA, quer por parte das empresas que já faziam uso desta tecnologia, quer por parte das empresas que ainda não aplicam IA, sendo provável que, devido ao aparecimento da Covid-19, as empresas reforcem as suas atividades com IA.

Os benefícios de maior destaque que as empresas usufruem ao aplicar IA são: aumento da produtividade, otimização do tempo, eliminação de tarefas repetitivas, aumento da rentabilidade, redução de erros, otimização de custos, automatização das tarefas, atendendo a que o aumento do índice tecnológico liberta os colaboradores para atividades mais produtivas e eficientes e redução dos custos com mão-de-obra. Outros benefícios provocados pela aplicação de IA, no entanto, não tão evidentes, como os mencionados anteriormente, são: inovação de serviços, controlo do ciclo do produto (fornecedores, produção, distribuição, comercialização, clientes) em tempo real, aumento da eficiência dos trabalhadores, inovação de produtos e eliminação de custos redundantes. A IA contribui positivamente para o aumento da produtividade no local de trabalho, uma vez que, os colaboradores podem delegar tarefas de baixo valor acrescentado para a IA, de maneira a serem mais produtivos nas tarefas mais importantes.

Sendo este projeto relacionado com a região de Coimbra, considerou-se adequado abordar um parque de ciência e tecnologia que se localiza nesta região, denominado de Coimbra iParque. Deste modo, um dos objetivos deste trabalho de investigação consiste em

perceber se as empresas da região de Coimbra aderiram a este parque. Em primeiro lugar, verifica-se que, a maioria dos inquiridos, tem conhecimento da existência deste parque de ciência e tecnologia localizado na região de Coimbra. No entanto, constata-se também que, maioritariamente, os inquiridos nunca procuraram informações sobre o iParque e, consequentemente, consideram que as empresas da região de Coimbra não aderiram a este parque de ciência e tecnologia. De acordo com a opinião dos inquiridos, as principais razões que sustentaram as empresas a tomar a decisão de não se instalarem neste parque são: não possuir conhecimento da existência deste parque de ciência e tecnologia, conseguir desenvolver a sua atividade sem estar localizadas neste parque e não haver benefícios ao se instalar no iParque. Alguns inquiridos, no entanto em menor percentagem, referem ainda que o facto de não considerarem o conceito da criação deste parque de ciência e tecnologia importante e útil e ser uma zona de difícil acesso são também razões que as empresas tiveram em consideração ao tomarem a decisão de não se instalarem neste parque.

Com a elaboração deste trabalho de investigação, e tendo em consideração tudo o que foi referido na literatura e os resultados obtidos no questionário divulgado para as empresas da região de Coimbra, conclui-se que a IA será uma mais-valia para as empresas e que compensa investir em IA para obter maiores benefícios, isto é, o gasto que as empresas têm que suportar para aplicar IA compensa os resultados positivos que possam surgir provenientes da utilização desta tecnologia. Conclui-se ainda que, na sua maioria, os inquiridos reconhecem que há bastantes benefícios ao utilizar IA mas, também, bastantes constrangimentos provenientes da aplicação desta tecnologia.

Esta investigação conclui mesmo que, apesar dos enormes benefícios que a IA oferece, um número considerável de empresas continua a evitar esta tecnologia, pois continuam apreensivas sobre como a IA pode ter impacto nas suas organizações. Deste modo, conclui-se que o uso da IA ainda não é notório na sociedade atual, no entanto, há cada vez mais empresas a apostarem nesta tecnologia, o que reflete uma maior aceitabilidade e receptividade, por parte das empresas, no que ao tema da IA diz respeito.

Por fim, conclui-se que para conseguir obter benefícios com a aplicação de IA é necessário suportar alguns constrangimentos provenientes da utilização desta tecnologia. No entanto, tendo por base tudo o que foi mencionado ao longo deste projeto, compensa

suportar os vários constrangimentos ao aplicar IA para obter, posteriormente, determinados e numerosos benefícios.

7. PRINCIPAIS CONTRIBUTOS PARA O CONHECIMENTO EM GESTÃO

A presente investigação contribuiu, em diversos aspetos, para aumentar o conhecimento académico adquirido ao longo dos anos, principalmente na área da gestão.

Em primeiro lugar, dado não existir um consenso sobre o impacto que a IA provoca, uma vez que esta tecnologia ainda é relativamente recente na sociedade atual, a elaboração deste projeto permitiu obter um maior entendimento sobre as várias temáticas relacionadas com a IA e a clarificação sobre este conceito.

Em segundo lugar, através da elaboração deste trabalho de investigação foi possível efetuar uma reflexão sobre o impacto que a IA provoca nas empresas, mais precisamente as localizadas na região de Coimbra. Este projeto permitiu retirar conclusões sobre a adoção da IA por parte das empresas sedeadas nesta região, perceber como é que estas empresas utilizam a IA e, ainda, qual a expectativa que têm relativamente a esta tecnologia.

Em terceiro lugar, este projeto investiga algumas das principais razões que levam as empresas a tomar a decisão de implementarem IA nas suas atividades/funções e, pelo contrário, os principais motivos que têm em consideração ao não utilizarem esta tecnologia. Assim, esta investigação contribuiu para uma melhor clarificação sobre os principais benefícios e constrangimentos que as empresas detêm ao aplicarem IA.

Para além do mencionado anteriormente, este trabalho abordou, de uma forma mais superficial, o impacto da Covid-19 na IA e a utilização da IA nos diversos setores de atividade. Sendo este projeto relacionado com a região de Coimbra, considerou-se adequado abordar um parque de ciência e tecnologia que se localiza nesta região, denominado de Coimbra iParque.

Por último, este trabalho de investigação ajudou a colmatar a falta de estudos sobre IA, mais precisamente o impacto que esta tecnologia provoca nas empresas. Através deste estudo foi possível obter resultados reais do impacto da IA nas empresas da região de Coimbra.

8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

No decorrer da elaboração deste trabalho de investigação foram encontradas algumas limitações.

Uma primeira limitação encontra-se relacionada com a falta de informação que se verifica em relação ao tema da IA. Tendo em conta que esta investigação se foca num tema relativamente recente na sociedade, a pesquisa existente sobre esta temática ainda não é muito extensa e a literatura disponível poderá consistir apenas nas primeiras fases de investigação, sendo que o conhecimento sobre o tema poderá encontrar-se ainda numa fase embrionária e pouco desenvolvida.

Outra limitação detetada consiste no facto deste estudo estar dependente da opinião dos inquiridos presentes na amostra, não sendo possível verificar, com exatidão, a veracidade das respostas obtidas.

Em complemento com a limitação anterior, constata-se, ainda, que os resultados estão limitados à amostra investigada e, deste modo, a generalização das respostas do estudo apresentado não garante a realidade das empresas da região de Coimbra no que diz respeito à IA. Neste sentido, em termos de validade externa, ou seja, da possibilidade de generalizar os resultados encontrados a outros contextos ou amostras, embora este estudo tenha vindo reforçar alguma da teoria já existente relativamente ao impacto da IA nas empresas, tratou-se apenas de um estudo exploratório que não pode ser generalizado.

Por último, é importante mencionar a possibilidade da rápida desatualização de alguns pressupostos desta investigação. Sendo o tema da IA ainda recente na sociedade e em constante evolução, em conjunto com um mercado de soluções também ele novo e em rápido crescimento, poder-se-ão verificar novos desenvolvimentos, tanto na literatura existente sobre o tema, como na transformação rápida das soluções existentes, com a introdução de novas funcionalidades e tecnologias de IA.

9. FUTURAS INVESTIGAÇÕES

Sendo o tema da IA bastante inovador e atual, em pesquisas futuras, e numa perspetiva de continuidade do estudo deste tema, seria de todo o interesse perceber, novamente, o impacto da IA nas empresas, no entanto, a nível nacional e não restrito a nenhuma região específica.

Uma outra sugestão para futuras investigações, consiste no estudo mais aprofundado dos diversos subtemas relacionados com a IA, os quais, neste projeto, foram abordados de uma forma muito superficial, nomeadamente, o impacto da IA nos recursos humanos, atendendo a que foi o subtema que gerou maior discordância, quer por parte dos vários autores referidos na literatura, quer por parte dos inquiridos. Devido ao contexto atual (Covid-19), seria de interesse aprofundar o impacto da pandemia na IA.

Por fim, a nível prático, uma última sugestão seria a análise detalhada das demonstrações financeiras de duas empresas semelhantes, isto é, empresas com um nível de atividade semelhante, que possuam o mesmo setor de atividade, com um número de trabalhadores idêntico, que operem na mesma região, que comercializem produtos semelhantes, entre outras características, no entanto, uma dessas empresas aplica IA e, pelo contrário, a outra não faz uso desta tecnologia. Deste modo, seria possível verificar, com grande particularidade, quais as diferenças provocadas pela aplicação da IA.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accenture. (2021). Empresa internacional de consultoria e tecnologia. Disponível em: <https://www.accenture.com/pt-pt/company> (acedido a 18 de junho de 2021).
- Adobe. (2020). Experience Index 2020 Digital Trends. Disponível em: <https://speedpdf.com/de/share/134/experience-index-2020-digital-trends.html> (acedido a 30 de janeiro de 2021).
- Aesst. (2015). O futuro do trabalho: a robótica. European Agency for Safety and Health at Work. EU-Osha, pp. 1-5.
- Ajit, J. (2015). An Introduction to Deep Learning and it's role for Iot/ future cities. Disponível em: <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/an-introduction-to-deep-learning-and-it-s-role-for-iot-future> (acedido a 15 de abril de 2021).
- Allen, I.; Seaman, A. (2007). Likert scales and data analyses. Quality Progress, Vol. 40, Nº 7, pp. 64–65.
- Alvesson, M.; Kerraman, D. (2001). Odd Couple: Making Sense of the Curious Concept of Knowledge Management. Journal of Management Studies. Vol. 38, Nº 7, pp. 965-1018; B-On.
- Angrave, D.; Charlwood, A.; Kirkpatrick, I.; Lawrence, M.; Stuart, M. (2016). HRand analytics: Why HR is set to fail the big data challenge. Human Resource Management Journal, Vol. 26, Nº 1, pp. 1-11; B-On.
- Balakrishnan, T.; Chui, M.; Hall, B.; Henke, N. (2020). The state of AI in 2020. McKinsey & Company. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/global-survey-the-state-of-ai-in-2020#> (acedido a 30 de janeiro de 2021).
- Bardin, L. (2004). Análise de Conteúdo. Lisboa, Edições 70, 3ª ed.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, Vol. 17, pp. 99-120; B-On.
- Barr, A.; Feigenbaum, E. (1981). The Handbook of Artificial Intelligence, Vol. I-II. William Kaufmann Inc., Los Altos, California.
- Battaglia, M. (2008). Convenience Sampling. In Encyclopedia of Survey Research Methods, pp. 148–149.
- Bell, J. (2004). Como realizar um projeto de investigação, 3ª ed. Gradiva.
- Bell, J. (2010). Como realizar um projeto de investigação. Lisboa. Gradiva.

- Bellman, R. (1978). *An introduction to artificial intelligence - Can Computers Think?*. San Francisco: Boyd & Fraser Publishing Company.
- Bhat, M. (2018). *Use Digital Workplace Programs to Augment, Not Replace, Humans With AI*. Gartner. Disponível em: <https://blogs.gartner.com/manjunath-bhat/2018/09/02/use-digital-workplace-programs-to-augment-not-replace-humans-with-ai/> (acedido a 18 de janeiro de 2021).
- Bhattacharjee, A. (2012). *Social Science Research: Principles, Methods, and Practices*. USF Tampa Open Access Collection. University of South Florida. Tampa Florida, USA. Scholar Commons.
- Bittencourt, G. (2001). *Inteligência artificial: ferramentas e teorias*. 2ª ed. Florianópolis: UFSC, Ed. da Universidade.
- Bittencourt, G.; Pozzebon, E.; Frigo, L. (2004). *Inteligência Artificial na educação universitária: quais as contribuições?*. Revista do CCEI, Vol. 8, Nº 13, pp. 34-41.
- Bossmann, J. (2016). *Top 9 ethical issues in artificial intelligence*. World Economic Forum.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. The RUSI Journal, Vol. 161, Nº 2, pp. 79–80. Oxford University Press; B-On.
- Brittos, V. (2002). *Comunicação, informação e espaço público: exclusão no mundo globalizado*. Rio de Janeiro: Papel e Virtual.
- Brown, J. (2001). *Using surveys in language programs*. In Cambridge language teaching library. Cambridge University Press.
- Brownlee, J. (2019). *A Gentle Introduction to Pooling Layers for Convolutional Neural Networks*. Disponível em: <https://machinelearningmastery.com/pooling-layers-for-convolutional-neural-networks/> (acedido a 28 de maio de 2021).
- Bryman, A.; Cramer, D. (2003). *Análise de dados em ciências sociais. Introdução às técnicas utilizando o SPSS para Windows*. 3ª ed. Oeiras: Celta; B-On.
- Buchanan, B. (2005). *A Brief History of Artificial Intelligence*. AI Magazine, Vol. 26, Nº 4, pp. 53–60. Disponível em: <https://doi.org/10.1609/AIMAG.V26I4.1848> (acedido a 13 de janeiro de 2021).
- Campos, L. (2018). *Inteligência Artificial e Instrumentalização Digital do Ensino: A semiformação na era da automatização computacional*. Faculdade de Ciências e Letras (Campus Araraquara), São Paulo.

- Cañas, A.; Novak, J. (2006). Re-examining the foundations for effective use of concept maps. In *Concept maps: theory, methodology, technology. Proceedings of the second international conference on concept mapping*, Vol. 1, pp. 494–502.
- Carter, D. (2018). How real is the impact of artificial intelligence? The business information survey 2018. *Business Information Review*, Vol. 17; B-On.
- Castells, M. (1999). *La Era de la informacion: economia, sociedad y cultura*. México: Siglo Veintiuno Editores, B-On.
- Cervo, A.; Bervian, P. (2002). *Metodologia científica*. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall.
- Charniak, E.; Mcdermott, D. (1985). *A Bayesian Model of Plan Recognition*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Chui, M.; Malhotra, S. (2018). AI adoption advances, but foundational barriers remain. McKinsey. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/ai-adoption-advances-but-foundational-barriers-remain> (acedido a 28 de janeiro de 2021), B-On.
- Chui, M.; Manyika, J.; Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans-and where they can't (yet). *McKinsey Quarterly*. Vol. 3, pp. 58–69; B-On.
- Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, Vol. 1, Nº 3, pp. 98–101; B-On.
- Coimbra iParque. (2021). Parque de ciência e tecnologia. Coimbra. Disponível em: <https://coimbraiparque.pt/> (acedido a 19 de abril de 2021).
- Cortina, J. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 78, pp. 98-104; B-On.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Almedina.
- Dalfovo, S.; Lana, A.; Silveira, A. (2008). Métodos Quantitativos e Qualitativos: um Resgate Teórico. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*; Vol. 2, Nº 4, pp. 1–13.
- Davenport, T.; Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*. Vol. 96, Nº 1, pp. 108–116; B-On.
- Day, G.; Wensley, R. (1988). Assessing Advantage: a Framework for Diagnosing Competitive Superiority, *Journal of Marketing*, Vol. 52, pp. 1-20; B-On.
- Denkena, B.; Woelk, P.; Herzog, O.; Scholz, T. (2003). Application of intelligent agents for concurrent process planning and production control. *Annals of the German Academic Soc. for Production Engineering*, Vol. 10, Nº 2, pp. 81-86.

- De Vaus, D. (2002). *Surveys in Social Research*. 5ª ed. Allen & Unwin; B-On.
- Diário de Coimbra. (2020). Lista das maiores empresas da região de Coimbra, incluídas na Revista “1500 Maiores Empresas do Distrito de Coimbra”, publicada no dia 14 de janeiro de 2020 pelo “Diário de Coimbra”. Disponível em: https://issuu.com/diariodecoimbra/docs/1500_maiores_final (acedido a 04 de janeiro de 2021).
- Falco, J. (2008). *Estatística aplicada*. Cuiabá: Ed. UFMT.
- Fernandes, A. (2003). *Inteligência artificial: noções gerais*. Florianópolis: Visual Books.
- Ferreira, P. (2005). *Estatística descritiva e inferencial: breves notas*. Faculdade de Economia. Universidade de Coimbra. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/9961/1/AP200501.pdf> (acedido a 19 de abril de 2021).
- Filho, D; Júnior, J. (2009). Desvendando os mistérios do coeficiente de Pearson. *Política Hoje*, Vol. 18, Nº 1, pp. 115-146.
- Finance Digest. (2020). AI will power 95% of customer interactions by 2025. Disponível em: <https://www.financedigest.com/ai-will-power-95-of-customer-interactions-by-2025.html> (acedido a 30 de janeiro de 2021).
- FinancesOnline. (2021). Plataforma para software SaaS/B2B e análises de produtos financeiros. Disponível em: <https://financesonline.com/> (acedido a 17 de abril de 2021).
- Fischer, N. (2017). A Inteligência Artificial vai humanizar o RH. *Revista Exame*.
- Fisher, R. (1959). *Statistical methods and scientific inference*. 2ª ed. Edinburgh: Oliver and Boyd.
- Foddy, W. (2003). *Constructing Questions for Interviews and Questionnaires: Theory and Practice in Social Research*. Cambridge University Press; B-On.
- Ford, M. (2015). *Rise of the Robots - Technology and the Threat of a Jobless Future*. Basic Books; B-On.
- Fortin, M. (2006). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Lisboa. Lusodidacta.
- Fortune Business Insights. (2020). Artificial Intelligence (AI) Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis. Disponível em: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/artificial-intelligence-market-100114> (acedido a 02 de fevereiro de 2021).

- Freitas, A.; Rodrigues, S. (2005). Avaliação da confiabilidade de questionário: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach. Unesp.
- Freitas, H.; Moscarola, J. (2002). Da Observação À Decisão: Métodos de Pesquisa e de Análise Quantitativa e Qualitativa de Dados. RAE-eletrônica, Vol. 1; B-On.
- Frontier Economics. (2021). Empresa de consultoria. Disponível em: <https://www.frontier-economics.com/> (acedido a 06 de fevereiro de 2021).
- Gartner. (2018). Empresa de consultoria. Disponível em: <https://www.gartner.com/en> (acedido a 18 de janeiro de 2021).
- Gerbert, P.; Hecker, M.; Steinhäuser, S.; Ruwolt, P. (2017). Putting Artificial Intelligence to Work. BCG (Boston Consulting Group). Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2017/technology-digital-strategy-putting-artificial-intelligence-work> (acedido a 02 de fevereiro de 2021).
- Geron, A. (2017). Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media, Inc.
- Gil, A. (2008) Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. São Paulo: Atlas.
- Gilbert, N. (2021). 70 Vital Artificial Intelligence Statistics: 2020/2021 Data Analysis & Market Share. FinancesOnline. Reviews for Business. Disponível em: <https://financesonline.com/artificial-intelligence-statistics/> (acedido a 30 de janeiro de 2021).
- Gliem, J.; Gliem, R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. Columbus, pp. 82-88.
- Gomes, D. (2010). Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. Olhar Cientifico, Vol. 1, Nº 2, pp. 234-246.
- Goodfellow, I.; Bengio, Y.; Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press; B-On.
- Goralski, M.; Tan, T. (2020). Artificial intelligence and sustainable development. The International Journal of Management Education, Vol. 18, pp. 1-9, B-On.
- Guarino, N. (1998). Formal Ontology and Information Systems. Form. Ontol. Inf. Syst., pp. 3–15.
- Guimarães, R.; Cabral, J. (1997). Estatística. Lisboa: McGraw-Hill.
- Harari, Y. (2011). Sapiens: História Breve da Humanidade. Elsinore; B-On.
- Harari, Y. (2020). Homo Deus – História Breve do Amanhã. 13ª ed. New York, NY: HarperCollins Publishing; B-On.

- Haugeland, J. (1985). Artificial Intelligence: The Very Idea. Massachusetts: The MIT Press; B-On.
- Hill, M.; Hill, A. (2002). Investigação por Questionário. 2ª ed. Edições Sílabo, Lisboa.
- Holtel, S. (2016). Artificial intelligence creates a wicked problem for the enterprise. In *Procedia Computer Science*, Vol. 99, pp. 171-180. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.109> (acedido a 16 de junho de 2021); B-On.
- Huot, R. (2002). Métodos quantitativos para as ciências humanas (tradução de Maria Luísa Figueiredo). Lisboa: Instituto Piaget.
- International Banker. (2020). The future of work: how jobs will change in the coming decade. Disponível em: <https://internationalbanker.com/technology/the-future-of-work-how-jobs-will-change-in-the-coming-decade/> (acedido a 04 de fevereiro de 2021).
- Jain, S. (2018). Human Resource Management and Artificial Intelligence. *International Journal of Management and Social Sciences Research*. Vol. 7, Nº 3, pp. 56 – 59.
- Jantan, H.; Hamdan, A.; Othman, Z. (2010). Intelligent Techniques for Decision Support System in Human Resource Management. *Advances in Decision Support Systems*. Croácia: Intech.; B-On.
- Jarrahi, M. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, Vol. 61, Nº 4, pp. 577–586; B-On.
- Jones, R. (2019). Robots ‘to replace up to 20 million factory jobs’ by 2030. BBC News. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/business-48760799#:~:text=Up%20to%2020%20million%20manufacturing,to%20analysis%20firm%20Oxford%20Economics>. (acedido a 19 de abril de 2021).
- Kalof, L.; Dan, A.; Dietz, T. (2008). *Essentials of social research*. Open University Press.
- Kande, M.; Sonmez, M. (2020). Don’t fear AI. It will lead to long-term job growth. *World Economic Forum*. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/dont-fear-ai-it-will-lead-to-long-term-job-growth/> (acedido a 18 de fevereiro de 2021).
- Klashanov, F. (2016). Artificial Intelligence and Organizing Decision in Construction. In *Procedia Engineering*, Vol. 165, pp. 1016-1020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.813> (acedido a 11 de janeiro de 2021); B-On.
- Kurzweil, R. (1990). *The Age of Spiritual Machines*. Massachusetts: The MIT Press; B-On.

- Lakatos, E.; Marconi, M. (2001). Fundamentos metodologia científica. 4ª ed. São Paulo: Atlas.
- Lamb, A.; Garcez, M.; Gori, M.; Prates, P. (2020). Graph Neural Networks Meet Neural-Symbolic Computing: A Survey and Perspective. International Joint Conference on Artificial Intelligence. Yokohama; B-On.
- Laville, C.; Dionne, J. (1999). A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Belo Horizonte: UFMG.
- Likens, S.; Shehab, M.; Rao, A.; Lendler, J. (2021). AI Predictions 2021. PwC. Disponível em: <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/ai-analytics/ai-predictions.html> (acedido a 27 de abril de 2021).
- Lobo, L. (2017). Inteligência artificial e medicina. Revista Brasileira de Educação Médica. Vol. 41, Nº 2, pp. 185-193; B-On.
- Lobo, L. (2018). Inteligência artificial, o futuro da Medicina e a Educação Médica. Revista Brasileira de Educação Médica, Brasília, Vol. 42, Nº 3, pp. 3-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v42n3rb20180115editorial1>. (acedido a 26 de junho de 2021); B-On.
- Magalhães, M.; Lima, A. (2004). Noções de Probabilidade e Estatística. 6ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Magoulas, R.; Swoyer, S. (2020). AI Adoption in the Enterprise 2020. O'Reilly. Disponível em: <https://www.oreilly.com/radar/ai-adoption-in-the-enterprise-2020/> (acedido a 08 de fevereiro de 2021).
- Makridakis, S. (2017). The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. Futures. Vol. 90, pp. 46-60; B-On.
- Malhotra, N. (2001). Pesquisa de marketing. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman.
- Malhotra, N. (2009). Marketing Research: an applied orientation. Pearson Ed. 6ª ed. Global edition.
- Mannino, A.; Althaus, D.; Erhardt, J.; Gloor, L.; Hutter, A.; Metzinger, T. (2015). Artificial Intelligence: Opportunities and Risks. Effective Altruism Foundation, Vol. 2, pp. 1-16. Disponível em: <https://ea-foundation.org/files/ai-opportunities-and-risks.pdf> (acedido a 14 de junho de 2021).
- Marconi, M.; Lakatos, E. (1996). Técnicas de pesquisa: planeamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3ª ed. São Paulo: Atlas.

- Marôco, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. 6ª ed. Pêro Pinheiro.
- Martins, G. (2002). *Estatística Geral e Aplicada*. São Paulo. Editora Atlas, 2ª ed., pp.157–200.
- Mattar, F. (2001). *Pesquisa de marketing*. 3ª ed. São Paulo: Atlas.
- McCarthy, J. (1963). Programs with common sense. *Proceedings of the Symposium on the Mechanization of Thought Processes*, pp. 1-15.
- McCarthy, J.; Hayes, P. (1969). Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence. In D. Michie and B. Meltzer, editors, *Machine Intelligence Vol. 4*, pp. 463-502. Edinburgh University Press.
- Mcinerney, C.; Lefevre, D. (2000). Knowledge Managers: History and challenge. In Pritchard, C. et al. (Orgs). *Managing Knowledge*. Basingstoke: Macmillan.
- McKinsey. (2018). McKinsey Global Institute. Notes from the AI frontier: Insights from hundreds of use cases. New York, London.
- Meijerink, J.; Boons, M.; Keegan, A.; Marler, J. (2018) Call for Papers – Special Issue of the International Journal of Human Resource Management. *International Journal of Human Resource Management*, pp. 1-6; B-On.
- Minsky, M. (1968). *Semantic information processing*. Cambridge: The MIT Press.
- Møller, T.; Czaika, E.; Costa, N.; Nunes, J. (2018). Artificial Intelligence Report: Outlook for 2019 and Beyond. Ernst&Young. Disponível em: <https://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/PORTUGAL.pdf> (acedido a 06 de abril de 2021).
- Moon, Y. (1999). Intimate Self-disclosure Exchanges: using computers to build reciprocal relationships with consumers. Harvard Business School, Division of Research.
- Morais, C. (2000). *Complexidade e comunicação mediada por computador*. Tese de Doutoramento em Educação. Área do Conhecimento de Metodologia do Ensino da Matemática. Braga: Universidade do Minho; B-On.
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: Moran, J.; Bacich, L. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso.
- Muller, R.; Turner R. (2010). Leadership competency profiles of successful project managers. *International Journal of Project Management*, Vol. 28, pp. 437–448; B-On.
- Mylopoulos, J. (1992). Conceptual Modelling and Telos. *Concept. Model. Databases, Case An Integr. view Inf. Syst. Dev.*, pp. 49–68.

- Negnevitsky, M. (2002). Artificial Intelligence - A Guide to Intelligence Systems. Pearson Education.
- Neves, B. (2020). Tecnologias de inteligência artificial utilizadas na saúde durante a pandemia de Covid-19. Observatório da Imprensa: Coronavírus. 1086ª ed. Disponível em: <http://www.observatoriodaimprensa.com.br/coronavirus/tecnologias-de-inteligencia-artificial-utilizadas-na-saude-durante-a-pandemia-de-covid-19/> (acedido a 08 de janeiro de 2021).
- Nilsson, N. (1999). Artificial Intelligence, A New Synthesis. Morgan Kaufmann; B-On.
- Nilsson, N. (2010). The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements. Stanford University. Cambridge University Press.
- Novak, J.; Gowin, D. (1984). Learning How to Learn. London: Cambridge University Press.
- Patil, A. (2018). Artificial Intelligence (AI) Market. Allied Market Research. Disponível em: <https://www.alliedmarketresearch.com/artificial-intelligence-market> (acedido a 03 de fevereiro de 2021).
- Pega. (2019). What Consumers Really Think of AI: Infographic. Disponível em: <https://www.pegacom/system/files/resources/2019-03/what-consumers-really-think-of-ai-infographic.pdf> (acedido a 16 de fevereiro de 2021).
- Pereira, C. (2010). A organização da informação e conhecimento em redes colaborativas como um processo de construção social do significado: uma teoria e um método prático. Universidade do Porto; B-On.
- Pereira, L. (2005). Inteligência Artificial Mito e Ciência. São Paulo.
- Pestana, M.; Gageiro, J. (2008). Análise de dados para ciências sociais - a complementaridade do SPSS. 5ª ed. Lisboa. Edições Sílabo.
- Pestana, M.; Gageiro, J. (2014). Análise de dados para ciências sociais - a complementaridade do SPSS. 6ª ed. Lisboa. Edições Sílabo.
- Pires, J. (2013). Estatística aplicada ao serviço social. Universidade Federal da Paraíba.
- Poole, D.; Mackworth, A.; Goebel, R. (1998). Computational Intelligence: A Logical Approach. Oxford: Oxford University; B-On.
- Porter, M. (1985). Competitive Advantage. Free Press, New York.

- Purdy, M.; Daugherty, P. (2021). How AI Drives Profitability and Innovation. Accenture. Accenture Research. Disponível em: <https://www.accenture.com/pt-pt/insight-ai-industry-growth> (acedido a 09 de abril de 2021).
- Qiu, J.; Wu, Q.; Ding, G.; Xu, Y.; Feng, S. (2016). A survey of machine learning for big data processing. *Eurasip Journal on Advances in Signal Processing*, Vol. 1. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13634-016-0355-x> (acedido a 15 de janeiro de 2021); B-On.
- Quivy, R.; Campenhoudt, L. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Quivy, R.; Campenhoudt, L. (2003). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Editora Gradiva. 3ª ed.
- Quivy, R.; Campenhoudt, L. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva, pp. 282.
- Reis, E.; Melo, P.; Andrade, R.; Calapez, T. (1999). *Estatística aplicada*, Vol. 2. Lisboa: Edições Sílabo.
- Reis, E.; Reis, I. (2002). *Análise descritiva de dados. Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG*.
- Reynol, F. (2010). *Pesquisa da Unicamp impulsiona campo da computação quântica*. São Paulo.
- Richardson, R. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3ª ed. São Paulo: Atlas.
- Rios, C. (2015). *Inovações da Inteligência Artificial Aplicada aos Negócios*. São Paulo.
- Rodrigues, J. (2020). *Sistema de normalização contabilística*. SNC. 6ª ed. Porto. Porto Editora.
- Rumelt, R. (1984). Towards a Strategic Theory of the Firm, in R. Lamb (Ed.). *Competitive Strategic Management*, pp. 556-570, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Russell, S.; Norvig, P. (1995). *Artificial Intelligence: a modern approach*. New Jersey: Prentice Hall; B-On.
- Russell, S.; Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: a modern approach*. 4ª ed. Pearson Education Limited.
- Salesforce, State of Sales Report. (2018). Third Edition State of Sales. Disponível em: https://www.salesforce.com/content/dam/web/en_us/www/documents/reports/sales/state-of-sales-3rd-ed.pdf (acedido a 02 de fevereiro de 2021).
- Salom, J. (2017). *Tendências de Capital Humano 2017*. Madrid: Deloitte Global.

- Samuel, A. (1959). Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. IBM Journal of Research and Development, Vol. 3, Nº 3.
- Samuel, A. (1967). Some studies in machine learning using the game of checkers. ii—recent progress. IBM Journal of research and development, Vol. 11, Nº 6, pp. 601–617.
- Saunders, M.; Lewis, P.; Thornhill, A. (2016). Research Methods for Business Students. 7ª ed. Pearson.
- Schwartz, S.; David, S. (2014). Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms. 1ª ed. Cambridge University Press.
- Serranho, P.; Ramos, M. (2017). Bioestatística com SPSS: notas de apoio. Coimbra. Universidade de Coimbra. Universidade Aberta; B-On.
- Shannon, R.; Mayer, R.; Adelsberger, H. (1985). Expert systems and simulation. Simulation, Vol. 44, Nº 6, pp. 275-284.
- Shapiro, A. (1999). The control revolution: how the internet is putting individuals in charge and changing the word we know. New York: A Century Foundation Book; B-On.
- Shavelson, R. (2009). Biographical memoirs: Lee J. Cronbach. Washington, DC-USA: American Philosophical Society, Vol. 147, Nº 4. pp. 379-385.
- Silva, G. (2010). O Método Científico na Psicologia: Abordagem Qualitativa e Quantitativa. O Portal Dos Psicólogos, pp. 1–10.
- Sroka, H.; Wolny, W. (2009). Inteligentne systemy wspomagania decyzji. Katowice: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, pp. 171-173.
- Streiner, D. (2003). Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter. Journal of Personality Assessment, Vol. 80, Nº 3, pp. 217-222; B-On.
- Teece, D. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and micro-foundations of (sustainable) enterprise performance. Strategic Management Journal, Vol. 28, pp. 1319-1350; B-On.
- Teixeira, J. (1998). Mentes e máquinas. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Tredinnick, L. (2017). Artificial intelligence and professional roles. Business Information Review, Vol. 34, Nº 1, pp. 37–41; B-On.
- Triola, M. (1999). Introdução à Estatística. 7ª ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, Editora S.A.
- Tsui, E.; Garner, B.; Staab, S. (2000). The role of Artificial Intelligence in Knowledge Management. Editorial Note. Knowledge-based systems, Vol. 13, Nº 5, pp. 235-239; B-On.

- Turban, E. (2003). Administração da Tecnologia da Informação. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Mind, Vol. 59, N° 236, pp. 433-460.
- World Bank. (2019). World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. The World Bank, Washington DC.
- Yampolskiy, R. (2013). Artificial intelligence safety engineering: Why machine ethics is a wrong approach. In Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics, Vol. 5, pp. 389-396.
- Yin, R. (1989). Case study research: design and methods. Thousand Oaks, CA: Publications, Sage.