



INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

## **A perspetiva do utilizador sobre a ética de sistemas com inteligência artificial**

Carolina Aguiar Campos

Mestrado em Informática e Gestão,

Orientador:

Doutor Pedro Joaquim Amaro Sebastião, Professor Auxiliar,  
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Coorientador:

Doutor Nuno Manuel Mendes Cruz David, Professor Associado,  
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Novembro, 2022



Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação – ISTA

## **A perspetiva do utilizador sobre a ética de sistemas com inteligência artificial**

Carolina Aguiar Campos

Mestrado em Informática e Gestão,

Orientador:

Doutor Pedro Joaquim Amaro Sebastião, Professor Auxiliar,  
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Coorientador:

Doutor Nuno Manuel Mendes Cruz David, Professor Associado,  
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Novembro, 2022



## AGRADECIMENTOS

Esta investigação representa o encerrar de um capítulo da minha vida, o qual me proporcionou o desenvolvimento de uma grande bagagem para o meu futuro enquanto profissional e, acima de tudo, diversas experiências que contribuíram para o meu crescimento enquanto pessoa.

Queria agradecer aos meus orientadores, o Professor Pedro Sebastião e o Professor Nuno David, que me apoiaram em tudo o que precisei, incentivaram a fazer mais e melhor e alcançaram, juntamente comigo, a concretização desta investigação ao longo deste último ano.

Agradecer também aos professores que estiveram presentes em diversas etapas do desenvolvimento desta investigação e que foram essenciais para atingir os objetivos da mesma: Professor Rúben Pereira, Professor Nelson Ramalho e Professora Catarina Marques.

Ao longo destes cinco anos, foram muitas as pessoas que se mantiveram comigo, muitas as que também conheci e que quero levar para o resto da minha vida, uma vez que este percurso não teria sido igual sem elas. Ficaram as memórias, os momentos de partilha, os momentos mais difíceis que foram suportados pelos momentos de apoio, ficaram as conquistas, e ficou a saudade. Por isso, agradeço-lhes a amizade, o apoio e o companheirismo que senti e que me ajudou a alcançar todos os meus objetivos. Em especial, um agradecimento ao Pedro Teixeira, uma pessoa que eu admiro imenso e que sempre acreditou em mim e que quero que continue a acompanhar todas as minhas conquistas, tal como irei acompanhar as dele.

Por último, mas não menos importante, queria agradecer aos meus pais, ao meu irmão, aos meus avós e a toda a minha família, que me viu crescer, que me apoiou incondicionalmente, que me protegeu, que me guiou para ser a pessoa que sou hoje e a quem eu devo tudo.

Obrigada!



## ABSTRACT

The idea of using robots to perform methodical tasks to apply time efficiently and in initiatives where the human hand is important, seems like a recent concept that still needs to be perfected. However, Artificial Intelligence already occupies space in a large part of our routines, without us realising that we are being users of tools with these characteristics. What we thought was only possible to exist in science fiction films, already circulates in our world and presents a great importance in society.

This research aims to analyse the user's perspective on the ethics of systems with artificial intelligence, even if they are not aware that they are users of these systems. Inherent to this is the analysis of users' knowledge on this topic and their opinion on the impact that their experience of use would have if a regulation were applied to these technologies.

Furthermore, it is intended to analyse whether the feelings of trust and security that users have during their experience of use are relevant to that experience and how the user's perception of the existence of a regulation guided by certain ethical principles could influence the use of these systems, as well as the development of artificial intelligence systems.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Ethics, Regulation, Ethical Principles, Trust, Security



## RESUMO

A ideia de utilizar robôs para desempenharem tarefas metódicas de forma a aplicarmos o tempo de forma eficiente e em iniciativas em que seja realmente importante a mão humana, parece um conceito bastante recente e que ainda precisa de ser aperfeiçoado. No entanto, a Inteligência Artificial já ocupa espaço em grande parte das nossas rotinas, sem darmos conta de que estamos a ser utilizadores de ferramentas com estas características. O que achávamos ser apenas possível existir em filmes de ficção científica, já circula no nosso mundo e apresenta uma grande importância na sociedade.

Esta investigação tem como objetivo analisar a perspectiva do utilizador quanto à ética dos sistemas com inteligência artificial, mesmo que não tenha consciência de que seja utilizador destes sistemas. Inerente a isto, é analisado o conhecimento dos utilizadores sobre esta temática e sobre a sua opinião referente ao impacto que a sua experiência de utilização teria no caso de uma regulamentação ser aplicada a estas tecnologias.

Para além disto, pretende-se analisar se os sentimentos de confiança e segurança que os utilizadores apresentam durante a experiência de utilização é relevante nessa mesma experiência e de que forma a perceção do utilizador relativa à existência de uma regulamentação orientada por determinados princípios éticos poderia influenciar a utilização destes sistemas e, bem assim, o desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Ética, Regulamentação, Princípios Éticos, Confiança, Segurança

## CONTEÚDO

CAPÍTULO 1.....	1
Introdução.....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Motivação.....	1
1.3. Questões de Investigação.....	2
1.4. Estrutura da Investigação.....	3
CAPÍTULO 2.....	5
Estado da Arte.....	5
2.1. A Evolução da Inteligência Artificial.....	5
2.2. Soluções baseadas em Inteligência Artificial.....	6
2.3. Aceitação dos Sistemas de Inteligência Artificial pelos Utilizadores.....	7
2.4. Conhecimento e Comportamento dos Utilizadores.....	8
2.5. Ética Aplicada à IA e os seus Princípios Éticos Fundamentais.....	9
2.5.1. Transparência dos Sistemas de Inteligência Artificial.....	10
2.5.2. Previsibilidade dos Sistemas de Inteligência Artificial.....	11
2.5.3. Justiça dos Sistemas de Inteligência Artificial.....	12
2.5.4. Fidedignidade dos Sistemas de Inteligência Artificial.....	12
2.5.5. Confiança nos Sistemas de Inteligência Artificial.....	13
2.6. Ética e Vazios Regulatórios da Inteligência Artificial.....	13
2.6.1. Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD).....	14
2.6.2. Grupo de Peritos de Alto Nível em Inteligência Artificial (AI HLEG).....	15
2.6.3. Orientações Éticas para uma IA Confiável.....	16
2.6.4. Proposta de Estrutura Regulatória sobre IA.....	18
CAPÍTULO 3.....	21
Estrutura Conceptual.....	21
3.1. Quadro Conceptual de Princípios Éticos.....	21
3.2. Hipóteses e Modelo Conceptual.....	22
CAPÍTULO 4.....	25
Metodologia da Investigação.....	25
4.1. Procedimento.....	25
4.2. Caracterização da Amostra.....	25
4.3. Estratégia de Análise de Dados.....	27
4.4. Conteúdo do Questionário.....	28
CAPÍTULO 5.....	31

Resultados da Investigação .....	31
5.1. Utilização de Aparelhos Eletrónicos .....	31
5.2. Funcionalidades da Tecnologia com IA .....	34
5.3. Regulamentação das Tecnologias com IA .....	38
5.4. Princípios Éticos da IA.....	43
CAPÍTULO 6.....	45
Discussão e Conclusões .....	45
6.1. Resultado das Hipóteses .....	45
6.2. Resposta às Questões de Investigação.....	47
6.3. Conclusões e Limitações.....	48
REFERÊNCIAS .....	51
ANEXOS .....	57
Anexo A – Formulário.....	57
Secção 1 – Utilização de Aparelhos Eletrónicos .....	57
Secção 2 – Funcionalidades de Tecnologias com Inteligência Artificial .....	57
Secção 3 – Regulamentação das Tecnologias com Inteligência Artificial.....	59
Secção 4 – Princípios Éticos da Inteligência Artificial .....	60
Secção 5 – Questões Sociodemográficas .....	61
Anexo B – Análise de Dados .....	63

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de relação entre Revisão de Literatura, Hipóteses e Questões de Investigação e Questionário.....	30
Tabela 2 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Ligação profissional com TI' .....	32
Tabela 3 – Estatística Descritiva entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	33
Tabela 4 - Frequências da escolha múltipla de 'Funcionalidades que possuem IA' .....	33
Tabela 5 - Frequências Estatísticas de 'Utilização de tecnologias de baixo e alto nível de risco' .....	34
Tabela 6 - Teste paramétrico (Teste T) entre 'Tecnologias de alto risco x Ligação profissional com TI' e 'Tecnologias de baixo risco x Ligação profissional com T' .....	35
Tabela 7 - Teste paramétrico (Two-way ANOVA) de 'Tecnologias de alto risco' com 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	36
Tabela 8 - Teste paramétrico (Two-way ANOVA) de 'Tecnologias de baixo risco' com 'Habilitações Literárias x Ligação profissional com TI x Grupo Etário' .....	36
Tabela 9 - Frequências Estatísticas de 'Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' e 'Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	37
Tabela 10 - Associação Linear (Correlação de Pearson) entre 'Níveis de risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' e 'Níveis de risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	37
Tabela 11 - Frequências Estatísticas de 'Influência da regulamentação na utilização de tecnologias com IA' .....	38
Tabela 12 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	39
Tabela 13 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Ligação profissional com TI' .....	40
Tabela 14 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	40
Tabela 15 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa' .....	41
Tabela 16 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa'.....	42
Tabela 17 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa' .....	42
Tabela 18 - Frequências Estatísticas de 'A regulamentação de sistemas de IA contribui para a minha confiança' e 'A regulamentação de sistemas de IA contribui para a minha segurança' .....	43
Tabela 19 - Teste paramétrico (Teste T) entre 'Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA x A regulamentação de tecnologias de IA contribui para o aumento da minha confiança' e 'Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA x A regulamentação de tecnologias de IA contribui para o aumento da minha segurança' .....	43
Tabela 20 - Frequência Estatística de 'Perceção da presença dos princípios éticos' .....	44
Tabela 21 - Frequência Estatística de 'Melhoria da experiência de utilização com implementação da regulamentação'.....	44
Tabela 22 - Resultados das Hipóteses segundo a Investigação .....	47
Tabela 23 - Frequência Estatística de 'Utilização de aparelhos eletrônicos' e 'Conhecimento sobre utilização de IA' .....	63

Tabela 24 – Estatística Descritiva entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Habilitações Literárias'	63
Tabela 25 - Estatística Descritiva entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Ligação profissional com TI'	63
Tabela 26 - Estatística Descritiva entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Habilitações Literárias'	64
Tabela 27 - Estatística Descritiva entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Ligação profissional com TI'	64
Tabela 28 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Habilitações Literárias'	64
Tabela 29 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Ligação profissional com TI'	65
Tabela 30 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Habilitações Literárias'	65
Tabela 31 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Habilitações Literárias'	65
Tabela 32 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Ligação profissional com TI'	65
Tabela 33 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Habilitações Literárias'	65
Tabela 34 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Ligação profissional com TI'	66
Tabela 35 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA'	66
Tabela 36 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA'	66
Tabela 37 - Estatística Descritiva de 'Funcionalidades que possuem IA x Utilização de aparelhos eletrônicos'	67
Tabela 38 - Estatística Descritiva de 'Funcionalidades que possuem IA x Conhecimento sobre utilização de IA'	68
Tabela 39 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Funcionalidades que possuem IA x Utilização de aparelhos eletrônicos'	68
Tabela 40 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Funcionalidades que possuem IA x Conhecimento sobre a utilização de IA'	69
Tabela 41 - Teste de homogeneidade entre 'Níveis de risco das tecnologias x Conhecimento sobre utilização de IA'	69
Tabela 42 - Testes de homogeneidade entre 'Níveis de risco das tecnologias x Grupo Etário'	69
Tabela 43 - Testes de homogeneidade entre 'Níveis de risco das tecnologias x Habilitações Literárias'	69
Tabela 44 - Testes de homogeneidade entre 'Níveis de risco das tecnologias x Ligação profissional com TI'	69
Tabela 45 - Testes paramétricos (One-Way ANOVA) entre 'Níveis de risco das tecnologias x Conhecimento sobre utilização de IA'	69
Tabela 46 - Testes paramétricos (One-Way ANOVA) entre 'Níveis de risco das tecnologias x Grupo Etário'	70

Tabela 47 - Testes paramétricos (One-Way ANOVA) entre 'Níveis de risco das tecnologias x Habilitações Literárias' .....	70
Tabela 48 - Testes Posteriori entre 'Tecnologias de baixo risco x Grupo Etário' .....	70
Tabela 49 - Testes Posteriori entre 'Tecnologias de alto risco x Grupo Etário' .....	70
Tabela 50 - Testes Posteriori entre 'Tecnologias de baixo risco x Habilitações Literárias' .....	71
Tabela 51 - Testes Posteriori entre 'Tecnologias de alto risco x Habilitações Literárias' .....	71
Tabela 52 - Testes de homogeneidade entre 'Tecnologias de baixo risco' e 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	71
Tabela 53 - Testes de homogeneidade entre 'Tecnologias de alto risco' e 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	71
Tabela 54 - Teste paramétrico (Two-way ANOVA) de 'Tecnologias de baixo risco' com 'Utilização de aparelhos eletrônicos' e 'Conhecimento sobre utilização de IA' .....	72
Tabela 55 - Testes de homogeneidade entre 'Tecnologias de baixo risco' e 'Grupo Etário x Habilitações Literárias x Ligação profissional com TI' .....	72
Tabela 56 - Testes de homogeneidade entre 'Tecnologias de alto risco' e 'Grupo Etário x Habilitações Literárias x Ligação profissional com TI' .....	72
Tabela 57 - Teste paramétrico (Two-way ANOVA) de 'Tecnologias de alto risco' com 'Grupo Etário', 'Habilitações Literárias' e 'Ligação profissional com TI' .....	72
Tabela 58 – Associações Lineares (Coeficiente de Spearman) entre 'Níveis de risco x variáveis ordinais' .....	73
Tabela 59 - Associações Lineares (Coeficiente de ETA) entre 'Níveis de risco x variáveis nominais' ...	73
Tabela 60 - Teste de Normalidade de 'Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' e 'Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	73
Tabela 61 - Regressão Linear entre 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' .....	74
Tabela 62 - Regressão Linear entre 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	74
Tabela 63 - Regressão Linear entre 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' .....	74
Tabela 64 - Regressão Linear entre 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	74
Tabela 65 - Regressão Linear (ANOVA) entre 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' .....	75
Tabela 66 - Regressão Linear (ANOVA) entre 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	75
Tabela 67 - Regressão Linear (ANOVA) entre 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' .....	75
Tabela 68 - Regressão Linear (ANOVA) entre 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	75
Tabela 69 - Teste de Normalidade de 'Influência da regulamentação na utilização de tecnologias com IA' .....	75
Tabela 70 - Frequência Estatística de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA' e 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa' .....	76
Tabela 71 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	76

Tabela 72 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	76
Tabela 73 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Habilitações Literárias' .....	76
Tabela 74 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Habilitações Literárias' .....	77
Tabela 75 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Habilitações Literárias' .....	77
Tabela 76 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Grupo Etário' .....	77
Tabela 77 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Grupo Etário' .....	77
Tabela 78 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Grupo Etário' .....	78
Tabela 79 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Ligação profissional com TI' .....	78
Tabela 80 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Ligação profissional com TI' .....	78
Tabela 81 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	78
Tabela 82 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Conhecimento sobre utilização de IA' .....	78
Tabela 83 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Grupo Etário' .....	79
Tabela 84 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Grupo Etária' .....	79
Tabela 85 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Grupo Etário' .....	79
Tabela 86 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Habilitações Literárias' .....	79
Tabela 87 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Habilitações Literárias' .....	80
Tabela 88 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Habilitações Literárias' .....	80
Tabela 89 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Ligação profissional com TI' .....	80
Tabela 90 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Ligação profissional com TI' .....	80
Tabela 91 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Ligação profissional com TI' .....	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Relações entre os princípios da ética da IA.....	10
Figura 2 - Estrutura de Orientações Éticas para uma IA Confiável.....	17
Figura 3 - Proposta de framework regulamentar para IA .....	19
Figura 4 - Quadro Conceptual de Princípios Éticos .....	21
Figura 5 - Modelo Conceptual .....	23
Figura 6 - Género dos inquiridos em percentagem.....	25
Figura 7 - Grupo etário dos inquiridos em percentagem .....	26
Figura 8 - Habilitações literárias dos inquiridos em percentagem.....	26
Figura 9 - Relação profissional com TI dos inquiridos em percentagem.....	27
Figura 10 - Modelo de Pesquisa .....	28
Figura 11 – ‘Utilização de aparelhos eletrónicos’ pelos inquiridos em percentagem .....	31
Figura 12 – ‘Conhecimento sobre utilização de IA’ em percentagem .....	32
Figura 13 - 'Conhecimento da Regulamentação para Sistemas de IA' em percentagem .....	38
Figura 14 - 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa' em percentagem .....	40
Figura 15 - Diagramas de Dispersão de 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA & Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	73
Figura 16 - Diagramas de Dispersão de 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA & Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' .....	74



# Introdução

## 1.1. Contextualização

O aparecimento de robôs que são programados para realizar determinadas ações de acordo com o contexto que lhe é apresentado parece algo recente. No entanto, durante a Segunda Guerra Mundial, o matemático Alan Turing desenvolveu para o governo britânico o primeiro computador que decifrava o código do exército alemão, ao qual deu o nome de The Bomb (Haenlein & Kaplan, 2019).

Atualmente, sistemas como este, que incorporam uma capacidade de Inteligência Artificial (IA), estão presentes em vários momentos do nosso dia e espalhados por vários pontos do globo (Vakkuri et al., 2020). Os exemplos são diversos, desde carros autônomos que assumem o controle da condução do veículo, sem precisar da intervenção do condutor (Adnan et al., 2018) a robôs que se apresentam como funcionários de uma loja física e que prestam apoio ao cliente (Leo & Huh, 2020).

Estão igualmente espalhados por diversas áreas e setores: na área financeira, tanto para detectar possíveis fraudes como para analisar o mercado ou possíveis fontes de investimento (Meek et al., 2017); na área da saúde, com robôs farmacêuticos que organizam a arrumação dos medicamentos (Leo & Huh, 2020), ou até para detectar estados iniciais de cancro com uma taxa de precisão de 86% (Vidgen et al., 2020); na área da mobilidade, com a existência de carros autônomos, cuja sofisticação varia, desde simples sistemas de aviso de colisão traseira até ao desvio de faixa ou detecção de outros veículos, ciclistas e peões (Adnan et al., 2018); mas também na área do controle aéreo ou piloto automático, usado na aviação comercial ou militar (Meek et al., 2017), bem como nas transportadoras, para o envio de encomendas de uma forma mais rápida, tal como pôs em prática a empresa Amazon, através de drones (*Amazon.Com: Prime Air*, n.d.); ou até na área corporativa, com a utilização de sistemas que apoiam no processo de recrutamento das empresas (Vakkuri et al., 2020).

## 1.2. Motivação

Estes sistemas de IA são também denominados de agentes de tomada de decisão automática (Automated Decision-Making ou ADM), querendo dizer que são sistemas programados com determinados algoritmos que permitem ao sistema tomar as suas próprias decisões, podendo ainda terem capacidades de aprendizagem, melhorando a resposta dos algoritmos sem necessidade de programação adicional da mão humana (Beccalli et al., 2020). Um dos fatores que mais se destaca quando comparamos um sistema de ADM com o ser humano é a sua capacidade de tomada de decisão

em tarefas repetitivas e baseadas em regras, sendo o ambiente ideal para processar o seu algoritmo (Schlicker et al., 2021). (M. K. Lee, 2018). Segundo Haenssle et al. (2018), estes sistemas apresentam uma capacidade de decisão mais célere e menos enviesada por fatores externos, tornando a decisão mais aproximada à realidade e à justiça, não sendo influenciados por interesses, motivos ou emoções (M. K. Lee, 2018).

A evolução da IA trouxe, no entanto, algumas desvantagens que necessitam de ser analisadas, tendo em vista prevenir problemas maiores no futuro. Mesmo processando as várias tomadas de decisão de uma forma mais eficiente, estes sistemas não têm a mesma capacidade que os humanos de fornecer informações e explicações sobre os seus processos de decisão (Burrell, 2016). Acresce que muitos destes sistemas possuem falhas nos dados representativos de grupos tais como pessoas que não sejam caucasianas, mulheres, comunidades LGBTQIA+, pessoas com deficiência ou de classes sociais mais baixas (Paullada et al., 2021). Circunstâncias que têm provocado na sociedade sentimentos de discriminação, injustiça, insegurança e perceção de ações injustificadas (Aizenberg & van den Hoven, 2020).

Uma delimitação ao objetivo desta investigação prende-se com o facto da escassez de estudos sobre a perceção do consumidor de tecnologias com IA (Sung et al., 2021). Com o desenvolvimento da revisão de literatura desta dissertação, ficou perceptível de que, apenas a partir de 2017 é que as investigações sobre IA começaram a surgir de uma forma abundante. Neste contexto, torna-se essencial analisar a opinião do utilizador relativamente à sua experiência com estas tecnologias.

### **1.3. Questões de Investigação**

Com o acelerado desenvolvimento da IA, tornou-se crescente a necessidade de definir determinadas orientações para protegerem o utilizador, os *developers* e o ambiente a que são expostos. Neste sentido, foram elaboradas diferentes propostas. Uma delas consiste na consideração de determinados princípios que orientam a implementação e funcionamento de sistemas de IA éticos, como por exemplo a privacidade, a transparência ou a justiça (Vakkuri et al., 2020).

Nesta investigação, pretende-se perceber qual é a perceção do consumidor relativamente à conformidade destes sistemas com estes princípios éticos, e analisar como essa perceção influencia a intenção de utilização destes mesmos sistemas. Preconiza-se, com este estudo, auxiliar as organizações que desenvolvem serviços/produtos baseados em sistemas de IA, tendo em vista melhor perceber a perceção dos consumidores relativamente a estes sistemas, e providenciando resultados ou pistas para determinar opções de implementação, ao nível do alinhamento destes sistemas com princípios éticos ou regulamentação relevante nestes domínios, tendo em vista obter uma maior satisfação, segurança e confiança por parte dos clientes destes serviços ou produtos.

Como questões de investigação (QI), são definidas:

- QI1 – os utilizadores têm conhecimento sobre a temática de IA?
- QI2 – a utilização de tecnologias de IA está relacionada com os sentimentos de confiança e segurança dos utilizadores?
- QI3 – a existência de regulamentação para sistemas de IA influencia a experiência de utilização?
- QI4 – a implementação da regulamentação orientada por princípios éticos tem influência na perceção de sistemas de IA éticos?

De forma a averiguar estas questões, foi aplicado um questionário que procurou investigar junto de utilizadores de tecnologias com IA qual a sua perceção relativamente a estas questões, através de análise estatística.

#### **1.4. Estrutura da Investigação**

Esta investigação é composta por seis capítulos. O próximo capítulo apresenta o Estado da Arte, onde são explorados conceitos teóricos relacionados com a ética e a IA, a evolução da IA, com apresentação de alguns exemplos de soluções baseadas em IA, o contexto sobre a área da ética aplicada à computação e à IA, uma análise à perspetiva dos utilizadores e uma exploração da regulamentação atual ou que se prevê vir a ser imposta a estas tecnologias.

No terceiro capítulo é apresentada a Estrutura Conceptual, onde se aborda o quadro conceptual dos princípios éticos desenvolvido neste estudo através da combinação de diversas propostas no domínio da ética aplicada à IA, sendo esse quadro conceptual investigado no contexto das hipóteses formuladas nesta investigação.

O quarto capítulo aborda a Metodologia da Investigação, onde se descreve a estrutura e o processo de investigação, apresenta-se a amostra do estudo e o formulário elaborado para a investigação, terminando com a correspondência entre as hipóteses, as secções do formulário, a literatura e as questões de investigação.

Os resultados da investigação são apresentados no capítulo cinco, designadamente a análise das variáveis, o cruzamento entre as mesmas e a avaliação se as hipóteses são comprovadas ou rejeitadas.

No último capítulo são apresentadas as respostas às questões de investigação, através de uma análise mais aprofundada da confirmação ou rejeição das hipóteses, assim como as conclusões finais da investigação.



## Estado da Arte

### 2.1. A Evolução da Inteligência Artificial

‘Inteligência Artificial’ é definido como a capacidade de uma máquina executar ações que necessitem de inteligência e que envolvam lógica, criatividade e capacidade de compreender um discurso e tomar decisões com base em experiências anteriores ou dados fornecidos (*Artificial Intelligence Definition & Meaning | Dictionary.Com*, n.d.). Segundo a Comissão Europeia, sistemas de IA são sistemas de software e/ou hardware projetados por humanos que, perante um objetivo complexo, entendem o ambiente físico ou digital através de aquisição de dados, interpretando-os e raciocinando sobre o conhecimento obtido com esses dados, de forma a atuar nesses mesmos ambientes, decidindo quais as melhores ações a serem tomadas para atingir o objetivo definido (Fjeld et al., 2020; High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018).

Segundo Michael Haenlein e Andreas Kaplan (2019), a história da IA pode ser descrita em quatro fases: a primavera da IA – o nascimento; o verão da IA – o crescimento; o inverno da IA – o declínio; e o outono da IA – a colheita (Haenlein & Kaplan, 2019).

Ao longo dos últimos anos em que assistimos à evolução da nossa sociedade, presume-se que o primeiro registo do conceito de ‘IA’ ocorreu em 1942 começando a fase da primavera, através do livro de ficção científica “Runaround” escrito por Isaac Asimov, que conta a história de um robô criado por dois engenheiros (Haenlein & Kaplan, 2019). Também na mesma altura, o matemático Alan Turing desenvolveu para o governo britânico o primeiro computador utilizado na Segunda Guerra Mundial que decifrava o código do exército alemão, ao qual deu o nome de The Bomb (Haenlein & Kaplan, 2019). O conceito de IA foi oficialmente registado em 1956 com a criação de um projeto de pesquisa de IA – Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence (DSRPAI) – que durou cerca de 8 semanas e reuniram os fundadores de IA (Haenlein & Kaplan, 2019).

A partir da década de 1960, começaram a surgir diferentes e novas soluções baseadas nestes sistemas, determinando a fase do verão. Em 1966, foi desenvolvido um programa chamado ELIZA, sendo a primeira ferramenta com o objetivo de reproduzir uma conversa entre um humano e o próprio programa (Haenlein & Kaplan, 2019). No entanto, em 1973 começa o inverno e o aumento de críticas relacionadas com o alto investimento na pesquisa de IA, surgindo vários autores a afirmarem que estes sistemas iriam representar um nível de

experiência muito simples, sendo apenas capazes de aplicar as suas capacidades em jogos (Haenlein & Kaplan, 2019).

Uma razão para a falta de progresso inicial foi o facto de não corresponderem às expectativas em relação à maneira como os sistemas tentavam replicar a inteligência humana, dando início ao outono (Haenlein & Kaplan, 2019), sendo conhecidos como sistemas periciais, isto é, coleções de regras que assumem que a inteligência humana pode ser formalizada e reconstruída através de uma abordagem com declarações “se – então” (Haenlein & Kaplan, 2019). Outro exemplo destes sistemas periciais, foi o IBM’s Deep Blue, sendo o primeiro computador desenvolvido apenas com o objetivo de jogar xadrez, entre os anos de 1985 e 1997 (Haenlein & Kaplan, 2019). Este sistema venceu o campeão do mundo de xadrez da altura, tendo a capacidade de processar 200 milhões de movimentos possíveis por segundo e determinar o próximo movimento ideal verificando os 20 movimentos seguintes (Haenlein & Kaplan, 2019; Meek et al., 2017).

Atualmente, sabemos que esta evolução não foi assim tão limitada. Estes sistemas foram evoluindo ao longo das décadas, chegando a soluções como o AlphaGo, um programa desenvolvido pelo Google, que em 2015 conseguiu derrotar campeões de jogos mais complexos que xadrez (Haenlein & Kaplan, 2019), sendo apenas o início de uma grande variedade de soluções que surpreenderam a sociedade. Atualmente, a IA impacta tanto as nossas vidas pessoais com todas as tecnologias que utilizamos diariamente, como também as organizações que utilizam soluções tecnológicas, e que influenciam a tomada de decisão (Haenlein & Kaplan, 2019).

## **2.2. Soluções baseadas em Inteligência Artificial**

Tal como referido, o desenvolvimento de máquinas inteligentes que consigam potenciar os seus outputs através de autoaprendizagem tem uma posição de destaque no contexto tecnológico recente, diminuindo assim a necessidade de inputs provenientes de decisões humanas (Adnan et al., 2018). É também identificada a tentativa de atribuição de propriedades a máquinas inteligentes, que atualmente pertencem exclusivamente ao ser humano, sendo exemplos a tentativa de proporcionar inteligência emocional, autoconsciência, raciocínio, criatividade, lógica e pensamento crítico a estas mesmas máquinas (De Bruyn et al., 2020). Os resultados desta ambição podem assim vir a influenciar toda a sociedade, observando-se que aos dias de hoje a maioria da população já exerce pelo menos uma interação por dia com sistemas de IA, podendo, contudo, até nem ter conhecimento desta utilização (Vakkuri et al., 2020).

As máquinas possuem um conjunto de utilidades que as tornam recursos mais vantajosos, como a sua velocidade, o processamento de dados mais complexos, consistência e a sua capacidade de atuar de forma contínua (Leo & Huh, 2020). Por esta razão, as empresas optam pela utilização destas máquinas para substituir os humanos em tarefas que a máquina execute de forma mais rápida, económica e com melhor performance (Chui & Manyika, 2015). Assim, prevê-se que em 2026 o mercado dos robôs tenha um valor de 212.6 mil milhões de dólares, devendo-se principalmente à evolução tecnológica e, recentemente, ao impacto causado pela Covid-19 (*Service Robotics Market | 2021 - 26 | Industry Share, Size, Growth - Mordor Intelligence*, n.d.).

Apesar destes benefícios, o rápido desenvolvimento de novas soluções de sistemas de IA gerou também problemas e novas dificuldades sendo estas maioritariamente relacionadas com problemas técnicos de funcionalidades e de interação com o utilizador (Honig & Oron-Gilad, 2018). Um dos maiores obstáculos é o facto do ser humano ter como expectativa que a performance da máquina seja perfeita e não possua falhas (Madhavan & Wiegmann, 2007). Estudos concluem que em situações de falha do serviço prestado, os clientes procuram responsabilizar alguém ou algo por essa falha, assumindo geralmente como alvo a organização que prestou esse serviço (Leo & Huh, 2020). A problemática da ética surge de forma mais saliente quando analisamos a possível situação em que o prestador de serviço é entendido pelo utilizador como a própria máquina e não uma organização gerida por humanos (Leo & Huh, 2020).

Sendo este um dos principais tópicos, se não o principal, a ser discutido nesta área de estudo, começam a surgir ferramentas que auxiliam na resolução de problemas éticos relacionados com os sistemas de IA (Schaich Borg, 2021), e que serão apresentadas nos próximos capítulos. No entanto, os produtores destes sistemas afirmam que não têm o melhor acesso a essas mesmas ferramentas (Schiff et al., 2021), observando-se que os recursos disponíveis nas organizações são inferiores aos necessários para lidar de uma forma satisfatória com estes problemas (Rakova et al., 2021).

### **2.3. Aceitação dos Sistemas de Inteligência Artificial pelos Utilizadores**

O significado do termo ‘aceitação’ é considerado como aceitar, aprovar, reconhecer, concordar com alguém ou algo, englobando também o senso de “ter vontade de algo”, sendo um componente ativo da aceitação, existindo assim uma diferença entre a simples aprovação e a tolerância (Fraedrich & Lenz, 2016).

A aceitação ocorre no processo de construção social e tecnológica, ou seja, depende das pessoas, das suas atitudes, expectativas, ações, enquadramento de valores e normas, entre outros, bem como de alterações tecnológicas que ocorram ao longo do tempo (Fraedrich & Lenz, 2016; Hasse, 1998).

Para a aceitação de uma determinada tecnologia é necessário cruzar as várias opções de utilização e a aversão ao risco associados a opções técnicas, tanto a nível social como individual significando isto que a tecnologia pode alterar o seu objetivo original ao longo do tempo antes de estabilizar (Fraedrich & Lenz, 2016). Os indicadores críticos na aceitação de uma nova tecnologia são, atualmente, representados pelas características tecnológicas do próprio sistema, no entanto deveriam ser representados pelos fatores sociais e individuais provenientes dos utilizadores dessa tecnologia, como a segurança sentida pelo utilizador (J. D. Lee & See, 2004).

## **2.4. Conhecimento e Comportamento dos Utilizadores**

É hoje reconhecido que os utilizadores apresentam emoções distintas em relação à sua interação com os sistemas autónomos. No entanto, ainda não existem informações conclusivas em relação ao impacto nas decisões de compra, partilha de experiências e fidelidade perante a marca por parte do utilizador (Ameen, Hosany, et al., 2021). Muitas empresas tentam influenciar positivamente a experiência do consumidor de forma a aumentar a satisfação do mesmo. Contudo, a medição desta satisfação falha pelo facto de serem utilizados dados que refletem vários pontos de contacto com a experiência do consumidor e, por isso, fornecerem conhecimento limitado sobre como a experiência é gerada (C. Meyer & Schwager, 2007).

Outra questão que tem sido analisada é a segurança sentida pelos utilizadores, fator determinante para a aquisição de soluções como estas (Ameen, Tarhini, et al., 2021), i.e., se é ou não um sistema que minimize danos não intencionais e inesperados e que assegure a integridade física e psicológica dos utilizadores (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019a). Também neste campo a investigação é ainda pouco aprofundada, sendo necessário verificar como é que as questões de segurança podem influenciar o comportamento do utilizador (Ameen, Hosany, et al., 2021). Outras reações apresentadas sobre a utilização de sistemas de IA referem-se ao facto de alguns utilizadores sentirem discriminação e injustiça, mais precisamente ao nível do género, cor de pele, religião ou deficiência (Barocas & Selbst, 2016).

Segundo Sung et al. (2021), encontram-se sete estudos sobre os utilizadores de IA e a maioria foca-se em tecnologias específicas de IA ou em serviços onde estas soluções são aplicadas (Sung et al., 2021).

Vakkuri et al. (2020), por sua vez, estudou a perspetiva dos *developers* destes sistemas concluindo que 26% dos inquiridos não sabe como é que a responsabilidade é distribuída entre o *developer* e o utilizador caso seja provocado algum dano neste último (Vakkuri et al., 2020). Relativamente a assegurar a transparência da execução do *software* para autoridades e utilizadores finais, mais de 25% não respondeu ou respondeu que não sabe (Vakkuri et al., 2020). No entanto, 31% dos inquiridos respondeu que existe uma elevada transparência para os *developers* (Vakkuri et al., 2020). Transparência, neste contexto, significa compreender como o sistema funciona (Vakkuri et al., 2020) e será um conceito aprofundado nos próximos capítulos.

## 2.5. Ética Aplicada à IA e os seus Princípios Éticos Fundamentais

Para o conceito de 'Ética' são apresentadas diferentes definições. A definição médica afirma que 'ética' são as regras que regem a conduta de uma pessoa ou profissionais. Por outro lado, a definição filosófica conduz-nos para a discussão da moralidade, onde a preocupação é distinguir, de forma crítica e racional, entre o bem e mal ou as ações humanas certas e erradas (*Ethics Definition & Meaning | Dictionary.Com*, n.d.).

Podemos dizer que a ética aplicada à IA apresenta também uma definição específica para o seu contexto, ou seja, consiste no estudo sobre como estes sistemas impactam a sociedade, as organizações e os indivíduos, no plano psicológico – referente, por exemplo, ao seu comportamento como utilizadores –, social – referente à justiça e equidade – e política – relativo a processos democráticos e económicos (Kazim & Koshiyama, 2021).

Nos últimos anos, a investigação em IA tem sido focada em definir de forma mais específica a ética no contexto de desenvolvimento destes sistemas, mostrando-se uma área mais complexa do que a que decorre da definição anteriormente referida (Bryson & Winfield, 2017). Para este propósito, foram considerados determinados valores, ou princípios, que se centram nos principais problemas relacionados com a ética da IA, no contexto dos sistemas em si, mas também da organização, designadamente, *accountability*, responsabilidade, transparência, previsibilidade, justiça, fidedignidade e confiança (Figura 1). Princípios estes que se relacionam e provocam uma sinergia entre todos eles (Bostrom & Yudkowsky, 2014; Vakkuri et al., 2020).

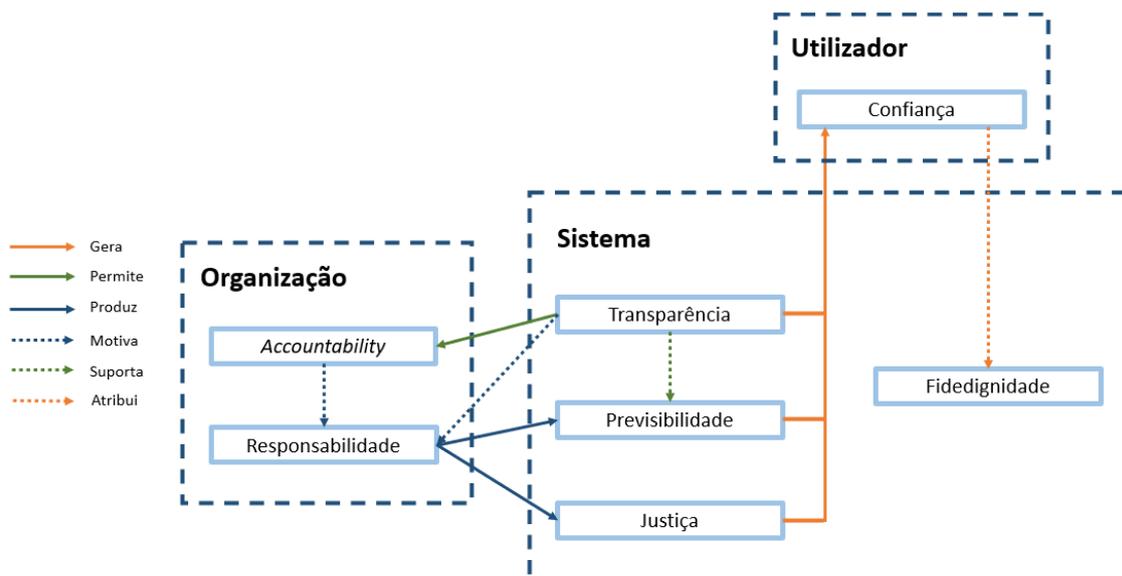


Figura 1 - Relações entre os princípios da ética da IA

Ao longo desta dissertação, designaremos estes valores por ‘princípios éticos fundamentais’ ou tão somente ‘princípios’. A presente investigação focar-se-á nos princípios com que o utilizador de um sistema tem um maior contacto, sobre os quais se julga conseguir ter uma opinião mais concreta e sólida (Vakkuri et al., 2020): transparência, previsibilidade, justiça, fidedignidade e confiança, que abordaremos seguidamente.

### 2.5.1. Transparência dos Sistemas de Inteligência Artificial

Face à capacidade de tomada de decisão destes sistemas, um dos princípios que tem sido mais discutido é a transparência (Burrell, 2016) considerado como o mais importante destes valores (Vakkuri et al., 2019). A consideração deste valor no processo de design de sistemas de IA é o que permite a implementação de princípios éticos, reforçando o que é considerado como Design Eticamente Alinhado (Ethically Aligned Design – EAD) e que se refere ao envolvimento da ética no design de IA e sistemas autónomos (Turilli & Floridi, 2009; Vakkuri et al., 2019).

A transparência envolve outras questões para além de garantir que as informações são fornecidas de forma clara aos utilizadores de sistemas de IA (Felzmann et al., 2019). Por exemplo, uma das ações de regulamentação implementadas para as organizações garantirem a transparência de ferramentas que tratam dados pessoais, foi a criação do Regulamento Geral de Proteção de Dados (General Data Protection Regulation – GDPR ou RGPD) que garante a proteção dos direitos e a privacidade dos utilizadores e impõe regras à utilização de dados pessoais, impondo ainda às organizações a responsabilidade de fornecer explicações e de

mitigar os riscos decorrentes desses tratamentos, tais como o risco de preconceito ou discriminação dos titulares dos dados (Vidgen et al., 2020).

Existem dois tipos de transparência (Vakkuri et al., 2019), podendo ter efeitos positivos, mas também negativos. Primeiramente, é necessário distinguir os diferentes contextos em que é aplicada a transparência, sendo que uma delas é verificabilidade. Neste contexto, é considerado transparente uma organização que fornece informações sobre as ações praticadas internamente, como os seus repositórios e análises de dados (Felzmann et al., 2019). Os estudos aplicados a este contexto afirmam que a transparência promove efeitos positivos à confiança organizacional das empresas que a aplicam (Albu & Flyverbom, 2019). O segundo contexto prende-se com a performance, tornando uma organização transparente em relação à partilha de problemas de determinados projetos, consequências e desvantagens indesejadas dessa mesma transparência (Felzmann et al., 2019). Neste plano os estudos referidos anteriormente afirmam que esta transparência pode prejudicar a confiança na organização (Albu & Flyverbom, 2019). No entanto, outros estudos que se têm debruçado na perspetiva do utilizador quanto ao princípio da transparência no contexto da IA, têm mostrado que existem indicadores inconclusivos sobre os efeitos gerais da transparência (Felzmann et al., 2019).

### **2.5.2. Previsibilidade dos Sistemas de Inteligência Artificial**

Segundo o Dicionário de Cambridge, o conceito de ‘previsibilidade’ é definido como “indicar o que achamos que vai acontecer no futuro” (Hepworth et al., 2021). Na investigação realizada por Stanek (2004), o termo ‘prever’ é utilizado para fazer referência a previsões de eventos futuros e estimativas de variáveis desconhecidas (Stanek et al., 2004). No modelo de Ética aplicada à IA, o conceito de ‘previsibilidade’ é associado a um sistema onde as ocorrências são esperadas pelo utilizador (Vakkuri et al., 2019). Um exemplo de um sistema previsível é a aplicação dos sistemas de navegação (GPS) que, quando inserido o destino final do utilizador, o direciona para o caminho mais curto a partir do local onde se encontra (Wang et al., 2020).

Para além disto, é equiparado ao conceito de ‘consistência’, ou seja, a maioria ou todos os resultados obtidos são exatos e uniformes (Dimitriadis et al., 2011; Hepworth et al., 2021; Vakkuri et al., 2019). Ao associarmos os conceitos de ‘previsibilidade’ e ‘consistência’ é pressuposto implicitamente que as previsões sobre um agente são realizadas pelo observador do mesmo e que essas previsões são baseadas em dados históricos ou conhecimento pré-assumido (Hepworth et al., 2021).

A previsibilidade é também associada ao conceito de ‘transparência’, na medida em que um sistema transparente é de fácil análise e os seus problemas são de fácil identificação e resolução

(EADe1, 2019). A previsibilidade é ainda um fator essencial que promove a confiança, garantindo a correspondência entre os resultados esperados e os recebidos (Hepworth et al., 2021), reforçando a necessidade do estudo sobre as relações entre os diversos princípios éticos referidos (Vakkuri et al., 2020).

### **2.5.3. Justiça dos Sistemas de Inteligência Artificial**

Relativamente ao conceito de ‘justiça’ na ética de IA, menciona-se o tratamento aplicado aos dados de utilizadores do sistema, sendo considerado um sistema justo quando não discrimina o utilizador face ao seu perfil (Vakkuri et al., 2019).

O valor da justiça tem sido, amiúde, motivo de polémicas no tratamento de dados, sendo amplamente discutido nos casos de discriminação social, racial, por questões de género, entre outros. Tal como referido em exemplos anteriores, este problema de discriminação associado à justiça tem sido muito salientado no caso da discriminação de indivíduos não caucasianos, quando utilizam sistema de IA que têm como objetivo o reconhecimento facial (Flores et al., 2016; Greene et al., 2019; Vakkuri et al., 2019).

O conceito de ‘justiça’ é complexo, podendo ser analisado através de diferentes pontos de vista. Pode-se falar da justiça interpessoal, processual, distributiva e informacional (Schlicker et al., 2021): a justiça interpessoal é referente ao tratamento dos indivíduos com respeito e dignidade (Colquitt et al., 2001); a justiça processual envolve os processos que levam a um resultado de decisão, de forma que sejam imparciais, corrigíveis, precisos e éticos (Colquitt et al., 2001); a justiça distributiva está relacionada com os resultados obtidos em cada situação, de forma a que seja o mais adequado para a situação em particular (Colquitt et al., 2001); por último, a justiça informacional diz respeito à justificação e adequação das explicações dos processos (Colquitt et al., 2001).

### **2.5.4. Fidedignidade dos Sistemas de Inteligência Artificial**

Fidedignidade ou confiabilidade significa ter a capacidade de ser considerado honesto e confiável (Oxford Languages and Google - English | Oxford Languages, n.d.). Segundo o Grupo de Peritos de Alto Nível em Inteligência Artificial (High-Level Expert Groups on Artificial Intelligence – AI HLEG) da Comissão Europeia, o objetivo na Europa é alcançar uma tecnologia de IA que melhore a nossa qualidade de vida através de medicina personalizada e de entrega eficiente de serviços de saúde, alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável, tanto a nível de igualdade de género como nas mudanças climáticas, otimizar as nossas infraestruturas

de transporte, entre outras medidas, mas todas elas por meio de uma IA confiável/fidedigna (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018).

Para que uma tecnologia com IA seja considerada confiável, a AI HLEG definiu que deve ser garantido que o seu desenvolvimento, implementação e utilização respeitem os direitos fundamentais e a regulamentação aplicável, assim como os princípios éticos fundamentais (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018; Zhang et al., 2021).

Ao analisarmos o conceito de 'fidedignidade' nos princípios éticos da IA, podemos dizer que não é um princípio que possa ser implementado inteiramente durante o desenvolvimento dos sistemas, mas um valor que é atribuído pelos utilizadores (Vakkuri et al., 2019). No entanto, como veremos, este valor só é atribuído ao sistema caso o utilizador sinta confiança no mesmo (Vakkuri et al., 2019).

### **2.5.5. Confiança nos Sistemas de Inteligência Artificial**

Neste sentido, confiança é considerado o sentimento que é gerado no utilizador durante a utilização do sistema, só possível de existir caso sejam implementados, de forma perceptível, o conjunto de fatores mencionado anteriormente, de forma a proporcionarem esse sentimento (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018; Vakkuri et al., 2019).

Confiança é um conceito da psicologia social e que pode ser definido como a atitude que permite ajudar a alcançar os objetivos de um indivíduo que se encontra numa situação de incerteza e vulnerabilidade, delegando a responsabilidade pelas ações ao agente pelo qual sente confiança (J. D. Lee & See, 2004). Outros autores definem confiança como o resultado comportamental ou o estado de vulnerabilidade ou risco (Deutschi, 1960; J. Meyer, 2001).

Segundo o AI HLEG, ter confiança nestes sistemas inclui confiar na tecnologia pela forma como é construída e utilizada pelos seres humanos, confiar nas leis que regem a IA ou nos modelos de negócio e gestão pública dos produtos e serviços de quem produz estes sistemas (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018).

## **2.6. Ética e Vazios Regulatórios da Inteligência Artificial**

Embora a maioria das tecnologias de IA apresente riscos limitados e auxilie nas atividades do nosso dia-a-dia, certas tecnologias apresentam riscos que devem ser abordados para evitar resultados indesejados (European Commission, 2021). Muitas vezes não é possível descobrir o porquê de certas tomadas de decisão dos sistemas, desta forma tornando-se difícil avaliar se o utilizador foi injustamente desfavorecido (European Commission, 2021).

Embora a regulamentação existente forneça alguma proteção, esta é insuficiente para enfrentar os desafios específicos que os sistemas podem trazer (European Commission, 2021).

O conceito de ‘regulamentação’ é definido como uma legislação ou um sistema de leis de forma a regular o comportamento dos *developers* e dos próprios sistemas de IA. Estes regulamentos garantem os direitos humanos, os direitos de propriedade intelectual e a vigilância jurídica (Floridi, 2018).

Nos últimos anos, começaram a surgir requisitos nos regulamentos legais e nas orientações no domínio da ética (Blanco-Justicia et al., 2020), sendo um dos exemplos referidos anteriormente o RGPD. Aí foram definidos diversos artigos que protegem o utilizador, como o artigo 22.º que determina o direito dos utilizadores a uma explicação sobre decisões automatizadas baseadas nos seus dados pessoais, i.e., decisões inteiramente tomadas por algoritmos (*General Data Protection Regulation (GDPR) – Official Legal Text*, n.d.).

Para além disto, existem propostas de regulamentação para sistemas de IA a nível nacional em vários países da União Europeia (UE) (*Mapping Artificial Intelligence Strategies in Europe: A New Report by Access Now - Access Now*, n.d.). No entanto, atualmente, não existe nenhuma diretriz que analise no plano ético o desenvolvimento dos sistemas de IA, existindo apenas uma proposta de regulamentação destes sistemas apresentada pela Comissão Europeia em abril de 2021 (European Commission, 2021; Fournier-Tombs, 2021). Complementar a esta proposta, a Comissão Europeia e o AI HLEG desenvolveram em dezembro de 2018 o Projeto de Orientações Éticas para uma IA digna de Confiança (Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI) (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018).

### **2.6.1. Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD)**

O RGPD é uma lei desde 2016, que entrou em vigor em toda a União Europeia em 2018, a partir do qual foi objeto de redobrada atenção, quando as suas diretrizes começaram a ser aplicadas (*General Data Protection Regulation (GDPR) – Official Legal Text*, n.d.; Hoofnagle et al., 2019). É um regulamento de grande importância, cujo objetivo é promover um regime regulatório de circulação e tratamento de dados pessoais, de forma complexa, garantindo uma maior proteção e controlos desses dados (Hoofnagle et al., 2019; Tamburri, 2020). Aplica-se a todos os tratamentos de dados pessoais de cidadãos da União Europeia (UE) e, por conseguinte, também é aplicável a organizações que não estejam estabelecidas na UE mas que utilizem esses mesmos dados (Niegel, 2021). As diretrizes apresentadas no RGPD não são exclusivamente de inspiração europeia, sendo que podem ser encontradas disposições similares nas leis de privacidade dos

Estados Unidos da América, embora de uma forma mais fraca e menos prescrita (Hoofnagle et al., 2019).

Esta regulamentação apresenta diversas perspectivas de análise, sendo uma delas ser visto como uma estrutura de gestão de dados, encorajando as empresas a refletir de forma cuidadosa sobre os dados que controlam e a forma como os obtêm, utilizam e destroem (*General Data Protection Regulation (GDPR) – Official Legal Text*, n.d.; Hoofnagle et al., 2019; Tamburri, 2020).

Algumas características do RGPD para assegurar o direito à privacidade e proteção de dados pessoais incluem a promoção do direito dos titulares de dados, incluindo: o direito de ser informado, de acesso à informação, de retificação, de apagamento, de limitar o tratamento, e ainda os direitos à portabilidade de dados e de oposição, incluindo a oposição à tomada de decisão automatizada quando exclusivamente realizadas por algoritmos (*General Data Protection Regulation (GDPR) – Official Legal Text*, n.d.).

Em alguns casos o RGPD obriga ainda as organizações a realizar uma Avaliação de Impacto sobre a Proteção de Dados (Data Protection Impact Assessment – DPIA ou AIPD) quando o tratamento de dados pessoais possa impor elevados riscos relacionados com a proteção e privacidade de dados, colocando em causa as liberdades e direitos fundamentais dos indivíduos (*General Data Protection Regulation (GDPR) – Official Legal Text*, n.d.; Tamburri, 2020).

## **2.6.2. Grupo de Peritos de Alto Nível em Inteligência Artificial (AI HLEG)**

Em 2018, a Comissão Europeia apresentou a sua visão para a IA, suportada em três pilares: aumentar os investimentos públicos e privados na IA para aumentar a sua aceitação; preparação para as mudanças socioeconómicas; e assegurar um quadro ético e jurídico adequado para reforçar os valores europeus (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018).

De forma a implementar esta visão, a Comissão Europeia criou o AI HLEG e solicitou a elaboração de dois projetos no primeiro ano – Orientações Éticas para IA Confiável (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019a) e Recomendações de Políticas e Investimento para IA Confiável (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019b). O projeto de Orientações Éticas para IA Confiável foi publicado em 2019 depois do seu rascunho ser publicado em 2018, sendo também a base para os restantes projetos publicados no seguimento do mesmo (Commission, 2022). De seguida, foi publicado o projeto de Recomendações de Políticas e Investimento para IA Confiável, também em 2019, onde foram apresentadas 33 recomendações de forma a criar uma orientação focada na sustentabilidade, no crescimento, na competitividade e na inclusão e, por sua vez, beneficiar e proteger os cidadãos europeus (Commission, 2022).

Ainda em 2019, depois da apresentação dos dois projetos, a Comissão Europeia estendeu os trabalhos do AI HLEG por mais um ano de forma a realizarem mais dois projetos, apresentados em 2020 – Lista de Avaliação para IA Confiável (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2020a) e Considerações Setoriais sobre Recomendações de Políticas e Investimento (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2020b). O projeto da Lista de Avaliação para IA Confiável tornou-se numa ferramenta que traduz as Orientações Éticas numa lista de tópicos de autoavaliação utilizada por *developers* e *deployers* de IA que desejam implementar os principais requisitos (Commission, 2022), sendo estes sete requisitos que permitiram a introdução do conceito de ‘IA confiável’: atuação humana e supervisão; robustez técnica e segurança; privacidade e gestão de dados; transparência; diversidade, não discriminação e justiça; bem-estar ambiental e social; e responsabilidade (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2020a). Já o projeto das Considerações Setoriais sobre Recomendações de Políticas e Investimento explora a possível implementação das recomendações publicadas no projeto anterior e, mais especificamente, em três áreas específicas de aplicação: o Setor Público, da Saúde e da Manufaturação e *Internet of Things* (IoT) (Commission, 2022).

### **2.6.3. Orientações Éticas para uma IA Confiável**

Tal como mencionado, o projeto de Orientações Éticas para uma IA Confiável (Figura 2) foi o projeto base para o desenvolvimento dos restantes podendo considerar-se, nessa medida, o mais importante e detalhado (Commission, 2022).

Inicialmente o projeto final deve ir ao encontro de três componentes: deve ser legal, ou seja, cumprindo todas as leis e regulamentos aplicáveis; deve ser ético, garantindo a adesão aos princípios e valores éticos; e deve ser robusto, tanto do ponto de vista técnico como social (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018, 2019a).

O projeto final apresenta assim uma estrutura de três etapas tendo como objetivo alcançar uma IA Confiável. A primeira é referente aos Fundamentos da IA Confiável: defende os valores e princípios fundamentais, focando-se na lei internacional dos direitos humanos e em algumas áreas específicas de preocupação onde a utilização de IA pode violar o propósito ético (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018, 2019a).

A segunda etapa é referente à Realização de IA Confiável: identifica os requisitos para uma IA confiável e oferece orientação sobre os métodos técnicos e não técnicos que podem ser utilizados para alcançar a mesma, requisitos estes que incluem aspetos sistémicos, individuais e sociais (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018, 2019a):

- Atuação humana e supervisão: incluindo direitos fundamentais, atuação e supervisão humana;
- Robustez técnica e segurança: incluindo resiliência ao ataque, segurança geral (para o sistema, a organização e o utilizador), precisão e fiabilidade;
- Privacidade e gestão de dados: incluindo o respeito pela privacidade do utilizador, qualidade, integridade e acesso aos dados;
- Transparência: incluindo rastreabilidade, explicabilidade e comunicação;
- Diversidade, não discriminação e justiça: incluindo a prevenção de preconceitos injustos, acessibilidade e design universal, e participação das partes interessadas;
- Bem-estar ambiental e social: incluindo sustentabilidade e respeito pelo ambiente, impacto social, sociedade e democracia;
- Responsabilidade: incluindo a auditoria, minimização e relatório do impacto negativo, compensações e reparação.

A terceira etapa trata-se de uma Lista de Avaliação, apresentando-se uma lista de requisitos de forma a operacionalizar uma IA Confiável, sendo adaptada a cada tecnologia específica (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2018, 2019a).

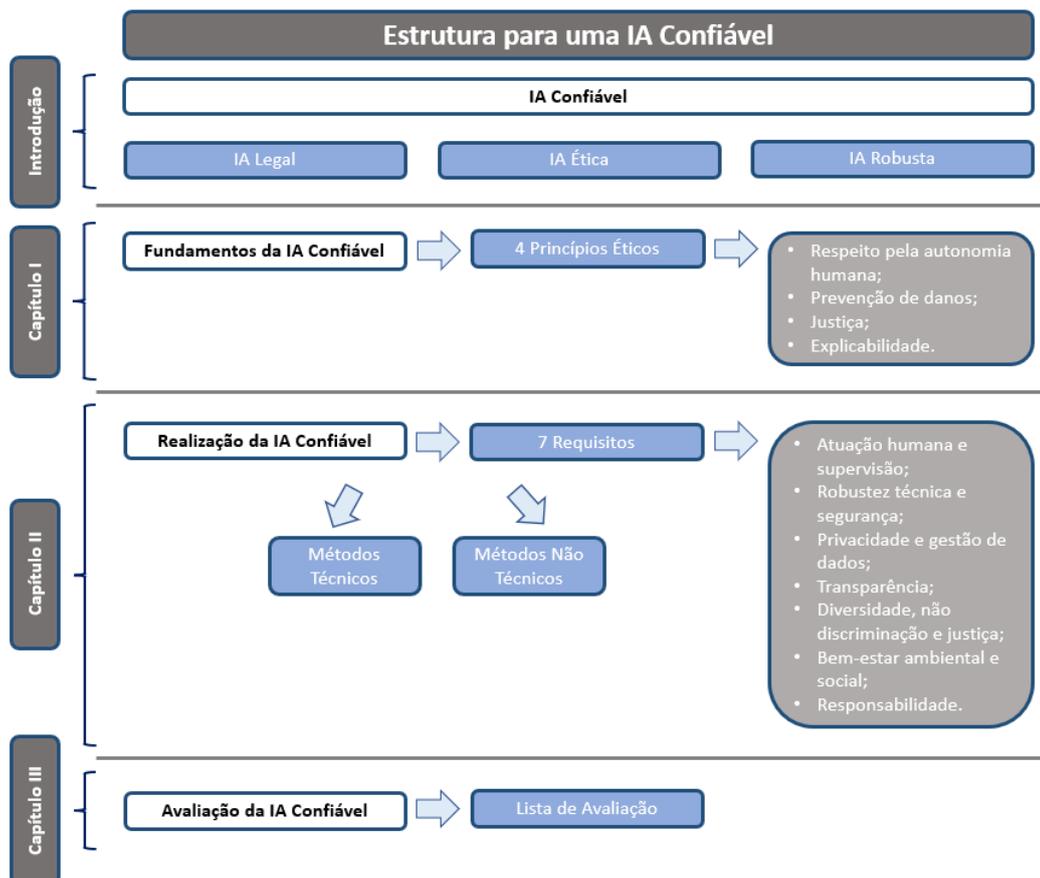


Figura 2 - Estrutura de Orientações Éticas para uma IA Confiável

#### 2.6.4. Proposta de Estrutura Regulatória sobre IA

Com o objetivo de dar seguimento aos vários projetos orientadores para uma IA Confiável, foi publicada em 2021 pela Comissão Europeia a primeira proposta regulatória que aborda os riscos criados por aplicativos desenvolvidos com IA, permitindo, desta forma, definir uma lista de aplicações de alto risco e avaliar quais as funcionalidades a que devem ser atribuídas a proibição da sua utilização, passando por um processo de autorização para serem disponibilizados aos utilizadores (European Commission, 2021; Fournier-Tombs, 2021). Esta proposta posicionou a Europa num papel de liderança a nível mundial relativamente a este assunto (European Commission, 2021).

Nesta proposta de regulamentação, a Comissão Europeia fornece requisitos e obrigações claras em relação a utilizações específicas de IA de forma que os utilizadores possam confiar no que a IA tem para oferecer (European Commission, 2021).

De forma a avaliar os riscos das tecnologias, foram definidos dois grupos de sistemas de IA incluindo quatro níveis de risco (Figura 3) – os sistemas proibidos e os sistemas de baixo risco (European Commission, 2021).

Os sistemas proibidos que incluem o nível de risco inaceitável, referente a tecnologias que apresentem uma ameaça à segurança e aos direitos dos utilizadores e que incentivem comportamentos perigosos de forma subliminar; e o nível de alto risco, referente a tecnologias de IA que coloquem em risco a vida, saúde e os direitos dos utilizadores, assim como tecnologias mais específicas como a determinação do acesso à educação ou percurso profissional, assistência médica, identificação biométrica, avaliação social, aplicação de leis e administração da justiça e processos democráticos (European Commission, 2021; Fournier-Tombs, 2021). Todos os sistemas devem ser analisados e sujeitos a obrigações restritas antes de serem colocados no mercado, sendo que as condições podem ser diferentes consoante a situação em que serão utilizados. Um dos exemplos é a identificação biométrica que está frequentemente presente na maioria dos *smartphones* de última geração e que, não obstante, é proibido a sua utilização quando usada para controlo de acesso a espaços públicos (European Commission, 2021).

Os sistemas de baixo risco que incluem o nível de risco limitado, referente a tecnologias com obrigações de transparência, sendo que os utilizadores devem estar cientes de que estão a interagir com um sistema de IA e possam tomar a decisão de continuar a utilização do sistema ou recuar; e o nível de risco mínimo, referente a tecnologias de utilização gratuita, sendo a grande maioria dos sistemas utilizados na UE - e que não necessitam de nenhum certificado formal para a sua entrada no mercado (European Commission, 2021; Fournier-Tombs, 2021).

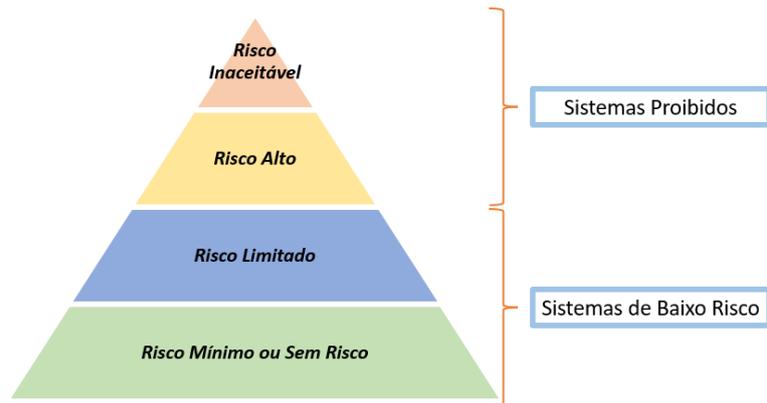


Figura 3 - Proposta de framework regulamentar para IA

É também definido pela Comissão Europeia que a Proposta de Estrutura Regulatória sobre IA deverá apresentar uma perspetiva de futuro garantindo que as tecnologias permaneçam confiáveis mesmo com as rápidas alterações que se verificam no segmento tecnológico (European Commission, 2021).

Fournier-Tombs (2021) nota que esta regulamentação é pensada para ser aplicada apenas a organizações da UE, não existindo forma de controlar as soluções provenientes de outras zonas do globo (Fournier-Tombs, 2021). Ao contrário da Europa, a China e os Estados Unidos da América procuram limitar a regulamentação criada na área de IA para permitir maior liberdade de inovação neste segmento afigurando-se, neste contexto, vir a ser necessário uma coordenação internacional relativa à regulamentação destas tecnologias, tal como acontece com outro tipo de acordos (Haenlein & Kaplan, 2019).



## Estrutura Conceptual

### 3.1. Quadro Conceptual de Princípios Éticos

Na revisão de literatura foram apresentados alguns tópicos importantes, realçados por diversos autores, em relação às questões de ética na IA. A presente dissertação procura fazer uma análise e integração das diferentes teorias e regulamentações apresentadas por esses autores, tendo em vista analisar a perceção do consumidor relativamente aos princípios éticos nas tecnologias com IA. Desta forma, foi desenvolvido um quadro conceptual de princípios éticos (Figura 4), tendo em consideração os princípios da ética da IA, segundo Vakkuri et al. (2019) – apresentados no secção 2.5 Ética Aplicada (Vakkuri et al., 2019)– e com a proposta de regulamentação da Comissão Europeia – apresentada na secção 2.6 Ética e Vazios Regulatórios da Inteligência Artificial (Commission, 2022).

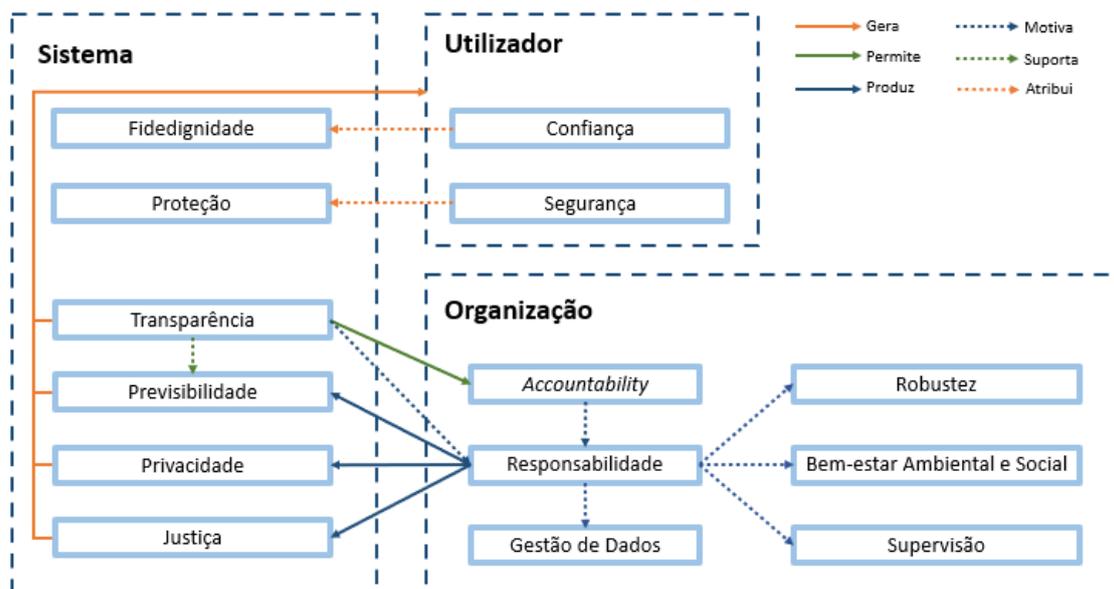


Figura 4 - Quadro Conceptual de Princípios Éticos

Comparando os princípios da proposta de regulamentação da Comissão Europeia com o modelo dos princípios da ética da IA, é visível que existem princípios comuns aos dois e outros que são exclusivos de cada um dos conteúdos. Foi optado por estender o modelo de Vakkuri et al. com os seguintes princípios associados ao ambiente da organização, tal como se ilustra na Figura 4: Gestão de Dados, Robustez, Bem-estar Ambiental e Social e Supervisão. Tratam-se de

princípios essencialmente relevantes para a entidade que desenvolve a tecnologia de IA. Estes princípios são motivados pelo princípio de responsabilidade no desenvolvimento do sistema de IA, uma vez que devem ser tidos em conta por parte da organização, e não do utilizador; a organização deve ter a responsabilidade de assegurar todos estes princípios (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019a). E tal como foi referido anteriormente, tratam-se de características que julgamos não ser diretamente perceptíveis nas tecnologias de IA pelo utilizador, razão porque não serão alvo de uma análise aprofundada através do questionário aplicado aos utilizadores.

No ambiente do sistema são adicionados dois princípios provenientes da proposta de regulamentação da Comissão Europeia que, no seu conjunto, são perceptíveis e direcionados em consideração ao utilizador – Privacidade e Proteção. Tal como o princípio de fidedignidade, o princípio de proteção<sup>1</sup> é uma característica atribuída ao sistema pelo utilizador através do seu sentimento de segurança<sup>2</sup>, à semelhança da confiança, sendo, portanto, este outro princípio adicionado ao esquema, no entanto no ambiente do utilizador.

### 3.2. Hipóteses e Modelo Conceptual

Tendo em conta a revisão de literatura e o quadro conceptual proposto, existem seis conceitos base a considerar (Figura 5): princípios da ética, regulamentação de IA, domínio de conhecimento sobre IA, experiência de utilização, níveis de risco – designadamente os propostos pela Comissão Europeia (European Commission, 2021) – e soluções de IA éticas que apresentam de forma evidente os princípios éticos propostos pelo Vakkuri et al. (2020) e pelo AI HLEG (2018, 2019a). Neste contexto, é pretendido formular as hipóteses do estudo, tendo em vista responder às questões de investigação anteriormente descritas:

- Q11 – os utilizadores têm conhecimento sobre a temática de IA?
- Q12 – a utilização de tecnologias de IA está relacionada com os sentimentos de confiança e segurança dos utilizadores?
- Q13 – a regulamentação para sistemas de IA influencia a experiência de utilização?
- Q14 – a implementação da regulamentação orientada por princípios éticos tem influência na perceção de sistemas de IA éticos?

---

<sup>1</sup> Ou *safety* que é definido pelo dicionário de Oxford Languages como a condição de ser protegido ou apresentar pouca probabilidade de causar perigo, risco ou lesão.

<sup>2</sup> Ou *security* que é definido pelo dicionário de Oxford Languages como o estado de estar livre de perigo ou ameaça.

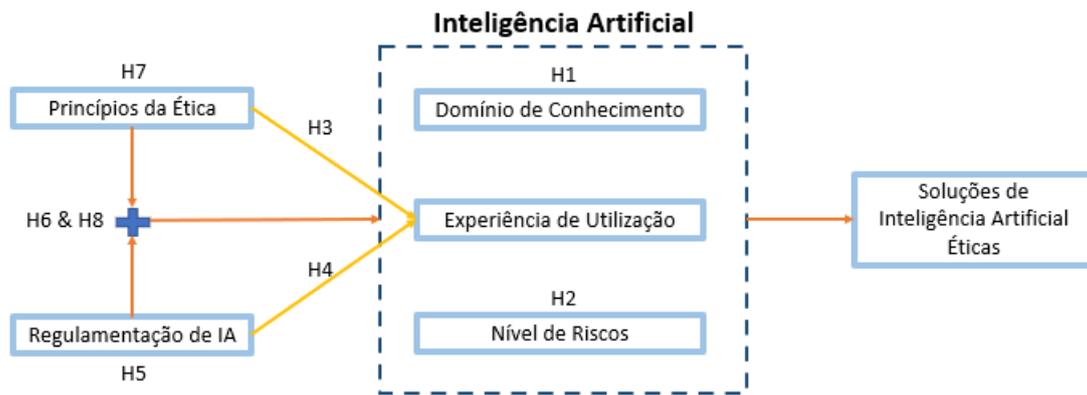


Figura 5 - Modelo Conceptual

A Q11 relaciona-se com o conceito de ‘domínio de conhecimento sobre IA’. No contexto dos objetivos desta dissertação, interessa-nos perceber se o utilizador sabe o que é, de facto, uma tecnologia com IA.

- Hipótese 1 (H1): os utilizadores conseguem distinguir tecnologias com e sem sistemas de IA.

Os ‘níveis de risco’, propostos pela Estrutura Regulatória da Comissão Europeia, a serem de alguma forma percecionados pelos utilizadores, poderão ser relevantes para a questão de investigação Q12. A existir uma menor propensão para os utilizadores usarem tecnologias de IA em que percecionam maior risco, é também de prever que os sentimentos de confiança e segurança do utilizador apresentem níveis diferenciados nessas tecnologias.

- Hipótese 2 (H2): os utilizadores têm uma maior propensão em utilizar tecnologias em que percecionam menor risco, em detrimento das tecnologias com alto risco.

Ainda no contexto da questão de investigação Q12, mas relacionando os conceitos ‘princípios da ética’ e ‘experiência de utilização’, pretende-se analisar o nível de confiança e segurança que os utilizadores têm ao utilizar estas tecnologias e de que forma estes sentimentos melhoram a experiência de utilização, podendo ainda verificar se o nível de cada um destes fatores é proporcional entre ambos.

- Hipótese 3 (H3): os sentimentos de confiança e segurança influenciam a experiência de utilização.

A relação entre ‘experiência de utilização’ e ‘regulamentação de IA’ é colocada através da questão de investigação Q13. Perante tais princípios éticos, que suportam e conduzem a regulamentação, é interessante investigar se esta última influencia a experiência de utilização. Como analisado da revisão de literatura, a aceitação de uma tecnologia está relacionada com os fatores sociais e individuais dos utilizadores. Desta forma, é pretendido analisar esse nível de aceitação e se a regulamentação desta tecnologia tem influência nesse nível.

- Hipótese 4 (H4): a existência de regulamentação influencia a experiência de utilização.

Ainda quanto à 'regulamentação de IA', pretende-se verificar se os utilizadores têm o conhecimento sobre a existência de iniciativas e propostas e curso de regulamentação, e se conhecem que são apenas propostas, uma vez que não existe ainda qualquer lei que regule a introdução destes sistemas no mercado, o que contribui também para o esclarecimento da questão de investigação Q11.

- Hipótese 5 (H5): os utilizadores de sistemas de IA conhecem iniciativas ou propostas concretas para regulamentação de sistemas com IA.

Semelhante à H3 ('os sentimentos de confiança e segurança influenciam a experiência de utilização'), a próxima hipótese contribui para esclarecer a questão de investigação Q13, e investiga a influência dos sentimentos de confiança e de segurança na experiência de utilização, desta vez incorporando o fator da regulamentação de IA.

- Hipótese 6 (H6): a existência de regulamentação influencia os sentimentos de confiança e segurança relativamente à utilização de sistemas de IA.

Uma vez que a Comissão Europeia procura seguir determinados requisitos/princípios éticos sobre a IA, esta investigação visa também verificar se esses mesmos princípios são visíveis para os utilizadores das tecnologias, o que poderá indicar pistas para o esclarecimento da questão de investigação Q14 relacionando com o conceito de 'princípios da ética'.

- Hipótese 7 (H7): é perceptível, para os utilizadores de sistemas de IA, a presença dos princípios éticos orientadores na implementação de IA.

Por fim, é pretendido verificar qual a opinião dos utilizadores em relação à sua perceção sobre os princípios éticos caso a regulamentação fosse garantida. Conjugando os conceitos 'princípios da ética' e 'regulamentação de IA', esta hipótese reforça a análise à questão de investigação Q14.

- Hipótese 8 (H8): a implementação da regulamentação tem influência na perceção da presença dos princípios éticos na implementação de IA.

## Metodologia da Investigação

### 4.1. Procedimento

Para esta investigação foi desenvolvido um questionário on-line na plataforma Google Forms de forma a obter dados que permitam sustentar as hipóteses apresentadas. A sua distribuição foi feita a partir de envio de e-mails e partilha através das redes sociais de forma a chegar ao maior número de utilizadores de dispositivos eletrónicos, mais precisamente, com tecnologia de IA. As respostas a este formulário foram feitas de forma anónima de forma a assegurar a confidencialidade e imparcialidade dos participantes. No início do questionário é apresentada uma breve descrição sobre o objetivo da investigação e assinalado o anonimato e confidencialidade das respostas, garantindo que as mesmas serão utilizadas somente para fins académicos.

Para além das perguntas referentes à própria investigação, são apresentadas perguntas sobre os dados demográficos dos inquiridos na última secção de forma a complementar o estudo.

### 4.2. Caracterização da Amostra

A amostra da investigação é de 237 indivíduos, sendo apenas um indivíduo excluído da amostra por utilizar raramente aparelhos eletrónicos. Destes 236 inquiridos, 59,5% (141 inquiridos) são do género feminino, 40,1% (95 inquiridos) são do género masculino e 0,4% (1 inquirido) preferiu não responder a esta pergunta (Figura 6).

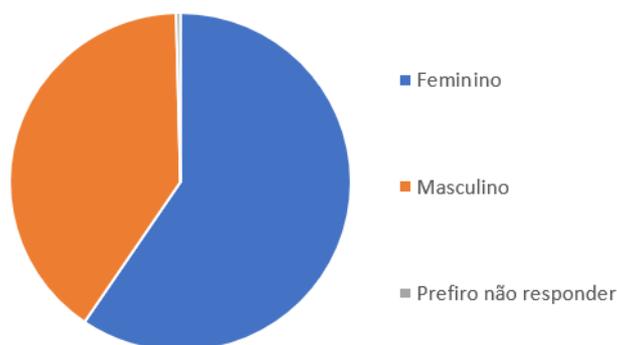


Figura 6 - Género dos inquiridos em percentagem

Relativamente à idade dos inquiridos, o inquirido mais novo apresenta 16 anos e o mais velho 61 anos. Estes dados foram agrupados por grupos etários, sendo que 5,5% (13 inquiridos)

pertencem ao grupo etário entre os 15 e os 19 anos, 81,8% (193 inquiridos) pertencem ao grupo entre os 20 e os 29 anos, 2,5% (6 inquiridos) pertencem ao grupo entre os 30 e os 39 anos, 5,5% (13 inquiridos) pertencem ao grupo entre os 40 e os 49 anos, 3,8% (9 inquiridos) pertencem ao grupo entre os 50 e os 59 anos e 0,8% (2 inquiridos) pertencem ao grupo entre os 60 e os 69 anos (Figura 7), sendo que este último grupo foi retirado da amostra, tendo em vista não prejudicar a análise da investigação.

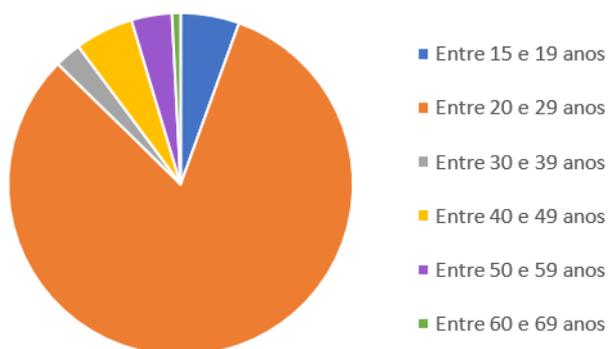


Figura 7 - Grupo etário dos inquiridos em percentagem

Em relação às habilitações literárias, 54% (128 inquiridos) completou a licenciatura ou bacharelado, 31,2% (74 inquiridos) completou o mestrado, 11,4% (27 inquiridos) completou o ensino secundário, 3% (7 inquiridos) tem até o 9º ano e 0,4% (1 inquirido) completou o doutoramento (Figura 8), sendo que este último também foi retirado da amostra de forma a não prejudicar a análise da investigação.

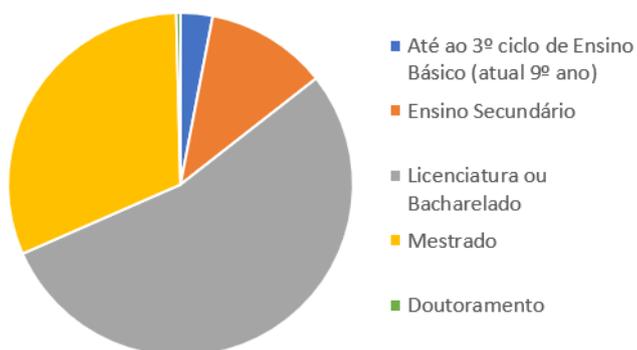


Figura 8 - Habilitações literárias dos inquiridos em percentagem

A nível profissional, 66,7% (158 inquiridos) não exerce uma profissão relacionada com Tecnologias de Informação (TI), ao contrário dos 33,3% (79 inquiridos) que têm uma relação profissional com esta área (Figura 9).

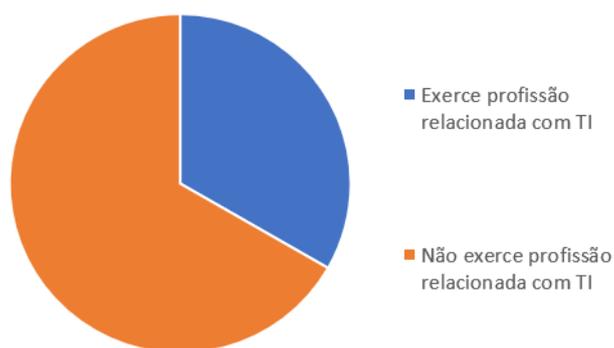


Figura 9 - Relação profissional com TI dos inquiridos em percentagem

### 4.3. Estratégia de Análise de Dados

A estratégia de análise dos dados desta investigação pode ser representada através da Figura 10. A filosofia escolhida é o positivismo, uma vez que o conhecimento real é obtido por meio da experiência humana, através de eventos discretos e observáveis (Collins, 2010), e por uma interação mínima com os participantes do estudo (Wilson, 2010).

Relativamente à abordagem, foi utilizada uma abordagem dedutiva, ou seja, o raciocínio começa a partir de casos particulares, verificando se esse caso está relacionado com determinada teoria, e é projetado para a generalidade, de forma a analisar se existe a mesma relação com os restantes casos (Dudovskiy, 2016). Desta forma, é possível investigar se essa ligação foi obtida em circunstâncias gerais ou particulares (Gulati, 2009). Para sustentar a teoria a ser investigada é necessário o desenvolvimento de hipóteses (Dudovskiy, 2016), apresentadas na secção 3.2 Hipóteses e Modelo Conceptual.

Podemos dizer, então, que a nível de metodologia é aplicado o método quantitativo, envolvendo a recolha de dados numéricos através do inquérito por questionário de forma a agrupar dados e a medir determinadas ocorrências (Dudovskiy, 2016), trabalhando esses mesmos dados de forma estatística com o propósito de apoiar ou negar as conclusões centradas nas hipóteses apresentadas (Williams, 2007).

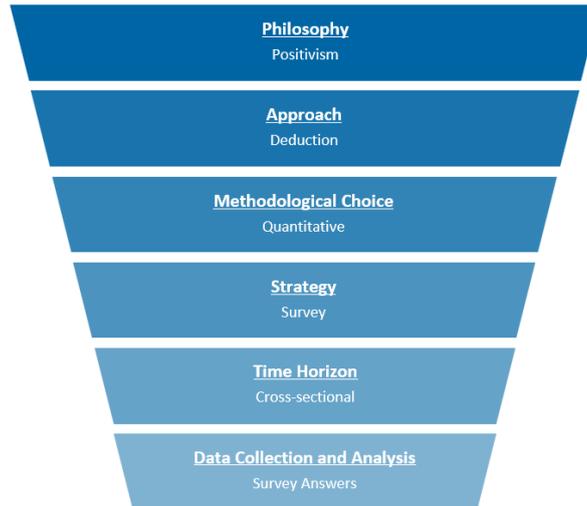


Figura 10 - Modelo de Pesquisa

Para a análise estatística dos dados obtidos, foram utilizados dois tipos de escala de avaliação não comparativas (Likert, 1932): uma escala de cinco pontos que representa a frequência de ocorrência, onde 1 = “Nunca” e 5 = “Sempre”; e uma escala de sete pontos que representa o nível de aceitação, onde 1 = “Discordo Totalmente” e 7 = “Concordo Totalmente” (Vagias, 2006).

#### 4.4. Conteúdo do Questionário

O inquérito de questionário foi dividido em cinco secções de perguntas, tendo cada secção um determinado objetivo de análise (Anexo A – Formulário e Tabela 1).

A primeira secção inclui três perguntas. A primeira permite verificar se os inquiridos têm contacto com tecnologias no geral, uma vez que a maioria das tecnologias são incorporadas com sistemas de IA, passando a ser considerado como utilizador de tecnologias com IA. No caso de responder que utilizam muito raramente, este inquirido é excluído da amostra pois prejudicar a investigação. As outras duas perguntas permitem verificar o conhecimento do inquirido/utilizador sobre IA, sustentando a hipótese H1 (‘os utilizadores conseguem distinguir tecnologias com e sem sistemas de IA’), onde o inquirido tem de seleccionar quais das opções apresentadas possuem IA.

Na segunda secção é afirmado que os exemplos de funcionalidades apresentados de seguida incluem IA e que, numa escala de cinco pontos, o inquirido deve indicar se utiliza (no caso de ter acesso à tecnologia) ou utilizaria (no caso de não ter acesso à tecnologia) as funcionalidades. São colocadas 10 funcionalidades, sendo que as cinco primeiras estão incluídas

na categoria de sistema de baixo risco e as cinco últimas na categoria de sistema proibido (European Commission, 2021). Pretende-se, desta forma, analisar a hipótese H2 ('os utilizadores têm uma maior propensão em utilizar tecnologias em que percebem menor risco, em detrimento das tecnologias com alto risco'), i.e., verificar se os utilizadores têm uma maior propensão a tecnologias de baixo risco, em detrimento das tecnologias de alto risco. Ainda nesta secção, de forma a sustentar H3 ('os sentimentos de confiança e segurança influenciam a experiência de utilização'), questiona-se qual o nível de sentimento de confiança e segurança, numa escala de sete pontos, relativamente à utilização das tecnologias apresentadas nas perguntas anteriores. Para além disto, sustentando H4 ('a existência de regulamentação influencia a experiência de utilização'), é questionado se os inquiridos alterariam as respostas referentes às perguntas anteriores caso existisse uma regulamentação a controlar as tecnologias utilizadas, podendo demonstrar se a regulamentação influencia a experiência de utilização.

A terceira secção está relacionada com a regulamentação das tecnologias com IA, onde o inquirido é questionado se tem conhecimento da proposta de regulamentação feita pela Comissão Europeia e se tem conhecimento que é apenas uma proposta, sendo que, atualmente, não existe nenhuma legislação que regule as tecnologias com IA, de forma a testar a H5 ('os utilizadores de sistemas de IA conhecem iniciativas ou propostas concretas para regulamentação de sistemas com IA'). É também questionado se os seus níveis de confiança e segurança seriam influenciados com a existência de uma regulamentação para estas tecnologias, sustentando a H6 ('a existência de regulamentação influencia os sentimentos de confiança e segurança relativamente à utilização de sistemas de IA'), juntamente com as perguntas da secção anterior sobre os sentimentos de confiança e segurança.

Na quarta secção apresentam-se os seis princípios éticos, descritos no quadro conceptual de princípios na secção 3.1. Quadro Conceptual de Princípios Éticos, referentes exclusivamente apenas ao sistema de IA: Transparência, Previsibilidade, Privacidade, Justiça, Fidedignidade e Proteção. Tendo em vista a investigar a hipótese H7 ('é perceptível, para os utilizadores de sistemas de IA, a presença dos princípios éticos orientadores na implementação de IA'), o inquirido deve indicar, numa escala de sete pontos, se concorda ou não que os princípios éticos apresentados estão presentes nas tecnologias com IA. Por último, coloca-se a questão se o inquirido entende que regulamentação de sistemas com IA pode melhorar a sua experiência ao nível de cada um dos princípios éticos, de forma a investigar a hipótese H8 ('a implementação da regulamentação tem influência na percepção da presença dos princípios éticos na implementação de IA'), ou seja, que a regulamentação influencia a percepção dos princípios éticos pelos utilizadores.

A quinta e última secção tem o intuito de recolher dados demográficos dos inquiridos com o propósito de realizar a análise dos dados com agrupamento de grupos sociais: idade, género, habilitações literárias, ligação profissional com tecnologias de informação (TI).

Hipótese	Secção do Formulário	Revisão de Literatura	Questão de Investigação
H1	Secção 1 – Pergunta 2 e 3	Secção 2.4	Q11
H2	Secção 2 – Pergunta 4	Secção 2.6.4	Q12
H3	Secção 2 – Pergunta 5a e 5b	Secção 2.3	Q12
H4	Secção 2 – Pergunta 5c	Secção 2.3	Q13
H5	Secção 3 – Pergunta 6 e 7	Secção 2.6	Q11
H6	Secção 3 – Pergunta 8a e 8b + Secção 2 – Pergunta 5a e 5b	Secção 2.5	Q13
H7	Secção 4 – Pergunta 9	Secção 3.1	Q14
H8	Secção 4 – Pergunta 10	Secção 3.1	Q14

*Tabela 1 - Tabela de relação entre Revisão de Literatura, Hipóteses e Questões de Investigação e Questionário*

## Resultados da Investigação

### 5.1. Utilização de Aparelhos Eletrónicos

Para a primeira variável da investigação (Figura 11), podemos verificar que 97,4% (228 inquiridos) dos inquiridos afirma que utiliza várias vezes por dia aparelhos eletrónicos como telemóvel, computador, tablet, *smartwatch*, entre outros. Apenas 2,1% (5 inquiridos) afirma que utiliza apenas quando é necessário e 0,4% (1 inquirido) afirma que utiliza muito raramente, apresentando, assim, a moda com o valor 3 (“Sim, várias vezes ao dia”) como indicado na Tabela 23 do Anexo B – Análise de Dados. Desta forma, e como foi referido anteriormente, foi eliminada a percentagem de inquiridos que utiliza raramente esta tecnologias de forma a não prejudicar a análise dos dados. Assim, a percentagem de inquiridos que utiliza aparelhos eletrónicos várias vezes ao dia passa para 97,9% e a percentagem de inquiridos que utiliza apenas quando é necessário mantém-se a mesma.

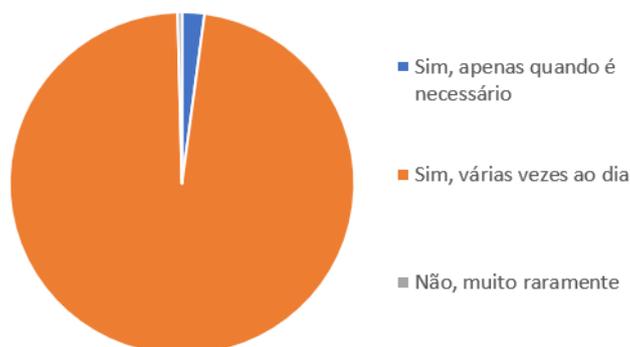


Figura 11 – ‘Utilização de aparelhos eletrónicos’ pelos inquiridos em percentagem

De seguida foi questionado se os utilizadores sabiam que utilizavam tecnologias suportadas com IA no seu dia a dia (Figura 12), demonstrando os resultados que 76,4% (178 inquiridos) afirmam saber que utilizam tecnologias com IA, 16,3% (38 inquiridos) já ouviram falar sobre IA, mas não sabem exatamente o que seja e 7,3% (17 inquiridos) afirma que não utiliza tecnologias com IA, podendo demonstrar falta de conhecimento sobre a temática.

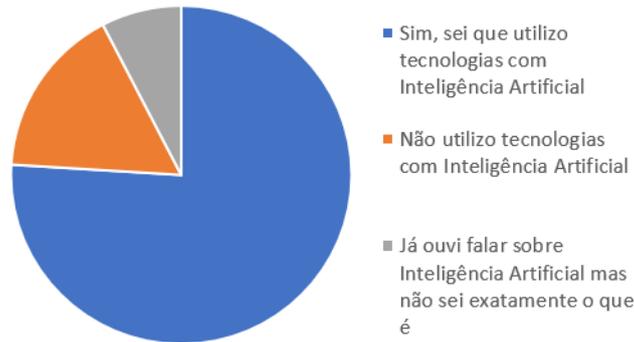


Figura 12 – ‘Conhecimento sobre utilização de IA’ em percentagem

Ao cruzar a variável ‘Conhecimento sobre utilização de IA’ com as variáveis demográficas ‘Habilitações Literárias’ (Tabela 26 do Anexo B – Análise de Dados) e ‘Ligação profissional com TI’ (Tabela 27 do Anexo B – Análise de Dados), é possível tirar algumas conclusões. Analisando as habilitações literárias dos inquiridos, é perceptível que quem tem qualificações superiores ao Ensino Secundário apresenta um maior conhecimento sobre a utilização de IA, bem como quem tem uma ligação profissional com TI, sendo que 97% destes inquiridos afirmam que têm conhecimento da sua utilização de sistemas de IA no dia a dia.

Analisando o teste não-paramétrico do Qui-Quadrado realizado entre a variável ‘Conhecimento sobre utilização de IA’ com as variáveis demográficas ‘Habilitações Literárias’ (Tabela 30 do Anexo B – Análise de Dados) e ‘Ligação profissional com TI’ (Tabela 2), é possível concluir que apenas a segunda apresenta uma associação significativa com a variável ‘Conhecimento sobre utilização de IA’ tendo um valor de Sig. < 0,05.

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	13,928 <sup>a</sup>	2	<,001
Razão de verossimilhança	15,739	2	<,001
Associação Linear por Linear	12,411	1	<,001
N de Casos Válidos	233		

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 5,69.

Tabela 2 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre ‘Conhecimento sobre utilização de IA x Ligação profissional com TI’

De forma a avaliar a veracidade da Hipótese 1 (‘os utilizadores conseguem distinguir tecnologias com e sem sistemas de IA’), foram cruzadas as duas variáveis dependentes, ‘Utilização de aparelhos eletrónicos’ e ‘Conhecimento sobre utilização de IA’ (Tabela 3), sendo possível verificar que 94,1% dos inquiridos que dizem não utilizar tecnologias com IA afirmam também utilizar várias vezes ao dia aparelhos eletrónicos. Sabendo que os sistemas de IA estão presentes em grande parte das interações com aparelhos eletrónicos, é reconhecido que existe

uma probabilidade elevada de quem utiliza estes aparelhos também utilizar sistemas de IA, apresentando grandes indícios de que os utilizadores não detetam a presença dos mesmos.

		Conhecimento sobre utilização de IA			Total	
		Sim, sei que utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Não utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Já ouvi falar sobre Inteligência Artificial mas não sei exatamente o que é		
Utilização de aparelhos eletrónicos	Sim, apenas quando é necessário	Contagem	3	1	1	5
		% em Utilização de aparelhos eletrónicos	60,0%	20,0%	20,0%	100,0%
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	1,7%	5,9%	2,6%	2,1%
		% do Total	1,3%	0,4%	0,4%	2,1%
	Sim, várias vezes ao dia	Contagem	175	16	37	228
		% em Utilização de aparelhos eletrónicos	76,8%	7,0%	16,2%	100,0%
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	98,3%	94,1%	97,4%	97,9%
		% do Total	75,1%	6,9%	15,9%	97,9%
Total	Contagem	178	17	38	233	
	% em Utilização de aparelhos eletrónicos	76,4%	7,3%	16,3%	100,0%	
	% em Conhecimento sobre utilização de IA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	76,4%	7,3%	16,3%	100,0%	

Tabela 3 – Estatística Descritiva entre 'Utilização de aparelhos eletrónicos x Conhecimento sobre utilização de IA'

Na análise à pergunta “Selecione apenas as opções que possuem IA?”, é possível verificar que as opções menos selecionadas são, de facto, as opções que não possuem IA: “Ver um filme através de um leitor de DVD’s” e “Tirar fotografias a uma paisagem através de uma máquina fotográfica”, destacadas a vermelho na Tabela 4. Tendo as restantes opções uma percentagem superior a 50%. Ainda assim, quatro das seis opções que possuem IA foram selecionadas por menos de 70% dos inquiridos, sendo uma percentagem relativamente baixa face ao resultado de 76,4% de inquiridos que afirma saber que utiliza IA em tecnologias com IA (Figura 12). Mais uma vez, de forma a complementar a H1 (‘os utilizadores conseguem distinguir tecnologias com e sem sistemas de IA’), estes resultados rejeitam a mesma, demonstrando que os utilizadores não têm um conhecimento aprofundado sobre tecnologias de IA.

	Respostas		Percentagem de casos	
	N	Percentagem		
Funcionalidades que possuem IA	Uma aplicação GPS/Google Maps que indique o caminho durante uma viagem de Lisboa a Coimbra.	134	14,0%	57,5%
	Publicidade sugerida durante a utilização de redes sociais.	158	16,5%	67,8%
	Sistema de um automóvel que permite identificar veículos, ciclistas e peões.	189	19,8%	81,1%
	Jogar xadrez apenas com um jogador através de uma aplicação de computador.	137	14,3%	58,8%
	Ver um filme através de um leitor de DVD's.	4	0,4%	1,7%
	Ligar uma máquina de lavar a roupa através de um comando de voz.	143	15,0%	61,4%
	Atendimento em websites através de chatbot.	179	18,7%	76,8%
	Tirar fotografias a uma paisagem através de uma máquina fotográfica.	12	1,3%	5,2%
Total	956	100,0%	410,3%	

a. Grupo de dicotomia tabulado no valor 1.

Tabela 4 - Frequências da escolha múltipla de 'Funcionalidades que possuem IA'

## 5.2. Funcionalidades da Tecnologia com IA

Esta secção do formulário destinou-se à análise da utilização de diversos tipos de tecnologias e dos seus níveis de risco. Na primeira pergunta foi pedido que, numa escala de 1 a 5 (1 – nunca; 5 – sempre), o inquirido indicasse se utiliza (ou utilizaria no caso de atualmente não ter acesso à tecnologia) cada umas das funcionalidades apresentadas, sabendo que todas estão, direta ou indiretamente, relacionadas com a IA.

As cinco funcionalidades consideradas de baixo risco pela Comissão Europeia (Tabela 5 representado a verde) apresentam uma mediana à volta dos valores 4 e 5 (“muitas vezes” e “sempre”). Já as cinco funcionalidades consideradas de alto risco pela Comissão Europeia (Tabela 5 representado a vermelho) apresentam uma mediana mais baixa, demonstrando que as funcionalidades de baixo risco são mais utilizadas pelos inquiridos do que as funcionalidades de alto risco. Assim, esta simples análise comprava, de certa forma, a H2 (‘os utilizadores têm uma maior propensão em utilizar tecnologias em que percecionam menor risco, em detrimento das tecnologias com alto risco’).

		Introduzir dados pessoais numa rede social.	Introduzir dados bancários numa aplicação para aceder à minha conta bancária.	Utilizar uma aplicação GPS de forma a obter a rota mais rápida até ao destino pretendido.	Realizar pagamentos com cartão de débito/crédito através de uma plataforma online.	Desbloquear um telemóvel através do reconhecimento facial.	Introduzir os meus sintomas numa aplicação de forma a obter o meu diagnóstico médico.	Ser transportado através de uma condução autónoma do próprio automóvel.	Realizar um exame online que determina o meu acesso a um percurso profissional.	Utilizar uma aplicação online que decida o automóvel que vou comprar utilizando apenas a análise dos meus requisitos.	Concordar com a utilização de um robô para realizar o papel de juiz e decidir se o suspeito de um crime é culpado ou inocente.
N	Válido	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
	Omisso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Média		3,45	3,04	4,64	3,71	3,88	3,11	2,60	3,20	3,08	1,80
Mediana		4,00	3,00	5,00	4,00	5,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00
Moda		4	4	5	4 <sup>a</sup>	5	5	1	3 <sup>a</sup>	4	1
Erro Desvio		1,088	1,412	,660	1,236	1,503	1,511	1,439	1,301	1,412	1,167

a. Ha vários modos. O menor valor é mostrado

Tabela 5 - Frequências Estatísticas de ‘Utilização de tecnologias de baixo e alto nível de risco’

Com o objetivo de clarificar as conclusões a serem retiradas, foram criadas duas variáveis que agrupam as funcionalidades por nível de risco: ‘Tecnologias de baixo risco’ e ‘Tecnologias de alto risco’.

Cruzando ambas as variáveis (dependentes) de níveis de risco com as variáveis independentes ‘Conhecimento sobre utilização de IA’, ‘Grupo Etário’, ‘Habilitações Literárias’ e ‘Ligação profissional a TI’, é possível retirar algumas conclusões. Usando testes de homogeneidade de variâncias, é possível verificar que o cruzamento das variáveis dependentes com as variáveis independentes apresenta sempre um valor de Sig. < 0,05 demonstrando que todas as variáveis são homogêneas e que não existe variância entre as mesmas (Tabela 41, Tabela 42, Tabela 43 e Tabela 44 do Anexo B – Análise de Dados).

Ao realizar o teste paramétrico *One-Way ANOVA* entre as variáveis de níveis de risco e as variáveis ‘Conhecimento sobre utilização de IA’, ‘Grupo Etário’ e ‘Habilitações Literárias’ (Tabela 45, Tabela 46 e Tabela 47 do Anexo B – Análise de Dados), é possível verificar que todas as

relações apresentam valores de Sig. < 0,05, significando que as médias dos grupos das variáveis independentes sofrem alterações de acordo com o tipo de nível de risco da tecnologia, exceto na relação entre ‘Tecnologias de baixo risco’ e ‘Conhecimento sobre utilização de IA’. Isto quer dizer que, independentemente do conhecimento que o utilizador tenha sobre utilizar IA, tem a mesma propensão para utilizar tecnologias de baixo risco.

O teste *One-Way ANOVA* forma três subconjuntos para a variável ‘Grupo Etário’ no cruzamento com a variável ‘Tecnologias de baixo risco’ (Tabela 48 do Anexo B – Análise de Dados), grupos estes que podem ser explicados pela sua proximidade etária. Para as ‘Tecnologias de alto risco’, é formado apenas um subconjunto uma vez que as médias dos grupos etários apresentam uma grande discrepância entre as mesmas (Tabela 49 do Anexo B – Análise de Dados).

Na relação da variável ‘Habilitações Literárias’, com a variável ‘Tecnologias de baixo risco’ (Tabela 50 do Anexo B – Análise de Dados) são formados dois subconjuntos, um composto pelas duas habilitações mais baixas e outro pelas três habilitações mais altas. Para as ‘Tecnologias de alto risco’ (Tabela 51 do Anexo B – Análise de Dados) são formados igualmente dois subconjuntos; no entanto o primeiro subconjunto passa a apresentar as três habilitações literárias mais baixas e o segundo subconjunto passa a apresentar as duas habilitações literárias mais altas, significando que indivíduos com qualificações mais elevadas são mais propensos a utilizar tecnologias de alto risco.

Quanto à relação dos níveis de risco com a variável ‘Ligação profissional com TI’ é realizado o teste paramétrico Teste T (Tabela 6), sendo possível concluir que, na utilização de tecnologias de alto risco, a diferença das médias dos grupos com e sem ligação profissional com TI é significativa, facto que não se verifica nas tecnologias de baixo risco.

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste-t para igualdade de Médias							
		Z	Sig.	t	df	Significância		Diferença média	Erro de diferença padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
						Unilateral p	Bilateral p			Inferior	Superior
Tecnologias de baixo risco	Variâncias iguais assumidas	,241	,624	1,323	231	,094	,167	,14814	,11199	-,07252	,36880
	Variâncias iguais não assumidas			1,347	162,265	,090	,160	,14814	,10996	-,06899	,36527
Tecnologias de alto risco	Variâncias iguais assumidas	1,854	,175	2,332	231	,010	,021	,32921	,14119	,05103	,60740
	Variâncias iguais não assumidas			2,402	167,376	,009	,017	,32921	,13704	,05867	,59976

Tabela 6 - Teste paramétrico (Teste T) entre ‘Tecnologias de alto risco x Ligação profissional com TI’ e ‘Tecnologias de baixo risco x Ligação profissional com T’

O teste paramétrico *Two-Way ANOVA* permite uma análise de cruzamento de uma variável dependente com duas ou mais variáveis independentes (Tabela 7 e Tabela 54 do Anexo B – Análise de Dados). Os cruzamentos entre as variáveis de níveis de risco e as variáveis ‘Utilização de aparelhos eletrónicos’ e ‘Conhecimento sobre utilização de IA’ demonstram, assim, que as variâncias são homogéneas (Tabela 52 e Tabela 53 do Anexo B – Análise de Dados) e que existem

interações entre as mesmas: é o caso da variável dependente ‘Tecnologias de alto risco’ com ‘Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA’ (Tabela 7), significando que o conhecimento sobre a utilização de IA influencia a utilização de tecnologias de alto risco, estando dependente da frequência de utilização dos aparelhos eletrônicos.

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	16,562 <sup>a</sup>	5	3,312	3,298	,007
Intercepto	117,483	1	117,483	116,968	<,001
Utilização de aparelhos eletrônicos	1,500	1	1,500	1,493	,223
Conhecimento sobre utilização de IA	1,559	2	,779	,776	,461
Utilização de aparelhos eletrônicos * Conhecimento sobre utilização de IA	6,249	2	3,125	3,111	,046
Padrão	227,999	227	1,004		
Total	2010,200	233			
Total corrigido	244,561	232			

a. R Quadrado = ,068 (R Quadrado Ajustado = ,047)

Tabela 7 - Teste paramétrico (Two-way ANOVA) de ‘Tecnologias de alto risco’ com ‘Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA’

Outra possível análise é a aplicação do teste *Two-Way ANOVA* entre as variáveis de níveis de risco e as variáveis independentes ‘Grupo Etário’, ‘Habilitações Literárias’ e ‘Ligação profissional com TI’ (Tabela 8 e Tabela 57 do Anexo B – Análise de Dados) e, mais uma vez, o teste de homogeneidade demonstra que as variáveis são todas homogêneas (Tabela 55 e Tabela 56 do Anexo B – Análise de Dados) e que existe uma única interação entre as variáveis, sendo ela entre ‘Tecnologias de baixo risco’ e ‘Grupo Etário’ (Tabela 8).

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	32,304 <sup>a</sup>	21	1,538	2,724	<,001
Intercepto	421,078	1	421,078	745,524	<,001
Habilitações literárias	1,258	3	,419	,742	,528
Ligação profissional com TI	,110	1	,110	,195	,659
Grupo Etário	7,792	4	1,948	3,449	,009
Habilitações literárias * Ligação profissional com TI	,862	2	,431	,763	,467
Habilitações literárias * Grupo Etário	6,506	6	1,084	1,920	,079
Ligação profissional com TI * Grupo Etário	,880	3	,293	,520	,669
Habilitações literárias * Ligação profissional com TI * Grupo Etário	1,299	2	,650	1,150	,319
Padrão	119,175	211	,565		
Total	3410,440	233			
Total corrigido	151,479	232			

a. R Quadrado = ,213 (R Quadrado Ajustado = ,135)

Tabela 8 - Teste paramétrico (Two-way ANOVA) de ‘Tecnologias de baixo risco’ com ‘Habilitações Literárias x Ligação profissional com TI x Grupo Etário’

Relativamente às associações lineares, é possível verificar que as variáveis de níveis de risco apresentam correlações fracas com as cinco variáveis independentes analisadas anteriormente, sendo os valores de coeficiente bastante próximos de 0 (Tabela 58 e Tabela 59 do Anexo B – Análise de Dados). Ainda assim, por muito fraca que seja a relação, é perceptível que a relação entre os níveis de risco e ‘Grupo Etário’ é uma relação negativa (Tabela 58 do Anexo B – Análise

de Dados), o que significa que quanto mais velho for o inquirido, menor é a sua utilização de tecnologias de IA.

As perguntas seguintes permitem analisar o nível de confiança e segurança dos inquiridos ao utilizarem as dez funcionalidades de alto e baixo risco apresentadas anteriormente. Numa escala de 1 a 7 (1 – discordo totalmente; 7 – concordo totalmente), é questionado se o inquirido sente confiança nas tecnologias de IA para lhes delegar a responsabilidade de realizar estas funcionalidades, mesmo sentindo-se vulnerável. É também questionado se as tecnologias de IA transmitem segurança suficiente ao inquirido ao ponto de sentir que as mesmas o protegem de incertezas e ameaças. Para estas duas variáveis, é obtida uma média aproximada de 4 (“nem concordo nem discordo”), valor este que é também o valor intermédio desta escala (Tabela 9).

		Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA	Sinto/sentiria segurança na tecnologias de IA
N	Válido	233	233
	Omisso	0	0
Média		4,11	4,12
Mediana		4,00	4,00
Moda		5	4
Erro Desvio		1,513	1,384

Tabela 9 - Frequências Estatísticas de 'Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' e 'Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

Realizando uma associação linear entre as variáveis de nível de risco e as variáveis 'Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' e 'Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA' (Tabela 10), é possível verificar que a relação é positiva e moderada, o que significa que existe uma maior utilização de tecnologias com um nível de risco baixo e/ou alto quando os sentimentos de confiança e segurança nas tecnologias de IA também são maiores e vice versa. É ainda perceptível que esta correlação aumenta quando envolve tecnologias de alto risco.

		Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA	Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA
Tecnologias de baixo risco	Correlação de Pearson	,425	,403
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000
	N	233	233
Tecnologias de alto risco	Correlação de Pearson	,437	,448
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000
	N	233	233

Tabela 10 - Associação Linear (Correlação de Pearson) entre 'Níveis de risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' e 'Níveis de risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

Através de um diagrama de dispersão (Figura 15 e Figura 16 do Anexo B – Análise de Dados) é possível, comprovar que mesmo que ligeira, existe uma correlação entre estas variáveis, sendo que os valores mais altos de utilização de tecnologias com IA apresentam também valores mais altos de confiança e segurança.

Associando os resultados destas análises com a H3 ('os sentimentos de confiança e segurança influenciam a experiência de utilização'), é confirmado que os sentimentos de

confiança e segurança influencia a experiência de utilização de tecnologias com IA, sendo esta influência mais acentuada nas tecnologias de alto risco.

Por último, é questionado se, numa escala de 1 a 7 (1 – discordo totalmente; 7 – concordo totalmente), os inquiridos alterariam as suas respostas às perguntas anteriores caso houvesse legislação em vigor que regulasse as tecnologias de IA (Tabela 11), obtendo-se um valor médio de respostas entre 4 (“nem concordo nem discordo”) e 5 (“de certo modo concordo”).

N	Válido	233
	Omisso	0
Média		4,45
Mediana		5,00
Moda		5
Erro Desvio		1,854

Tabela 11 - Frequências Estatísticas de ‘Influência da regulamentação na utilização de tecnologias com IA’

Com esta variável, é possível analisar a H4 (‘a existência de regulamentação influencia a experiência de utilização’) e, apesar de apresentar um valor médio, concluir que de certa forma a regulamentação tem influência na experiência de utilização.

### 5.3. Regulamentação das Tecnologias com IA

Esta secção permite analisar o conhecimento dos inquiridos relativamente à regulamentação implementada pela UE para tecnologias com IA. É então questionado se o inquirido sabe que a UE está a elaborar uma regulamentação específica para os sistemas de IA, que permitirá a aprovação ou rejeição de entrada no mercado europeu (Figura 13). 57,1% (133 inquiridos) respondeu que não tinha conhecimento desta regulamentação, 27,9% (65 inquiridos) respondeu que já tinha ouvido falar, mas não tinha muito conhecimento sobre o assunto e 15% (35 inquiridos) respondeu que tinha conhecimento (Figura 13).

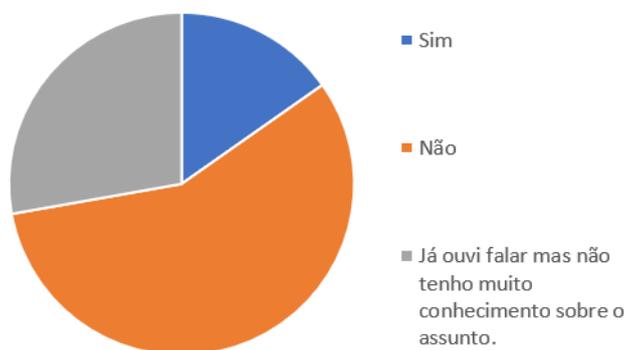


Figura 13 - ‘Conhecimento da Regulamentação para Sistemas de IA’ em percentagem

É assim possível concluir que de entre os 76,4% dos inquiridos que dizem saber que utilizam tecnologias com IA, 53,4% não tem conhecimento sobre a regulamentação aplicada a essas mesmas tecnologias (Tabela 12). Tendencialmente, esta percentagem aumenta para valores próximos dos 70% em inquiridos que dizem não utilizar tecnologias com IA ou não saber o que é IA.

		Conhecimento sobre utilização de IA			Total	
		Sim, sei que utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Não utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Já ouvi falar sobre Inteligência Artificial mas não sei exatamente o que é		
Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	Sim	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	80,0%	5,7%	14,3%	100,0%
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	15,7%	11,8%	13,2%	15,0%
		% do Total	12,0%	0,9%	2,1%	15,0%
	Não	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	71,4%	9,0%	19,5%	100,0%
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	53,4%	70,6%	68,4%	57,1%
		% do Total	40,8%	5,2%	11,2%	57,1%
	Já ouvi falar mas não tenho muito conhecimento sobre o assunto	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	84,6%	4,6%	10,9%	100,0%
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	30,9%	17,6%	18,4%	27,9%
		% do Total	23,6%	1,3%	3,0%	27,9%
Total	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	76,4%	7,3%	16,3%	100,0%	
	% em Conhecimento sobre utilização de IA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	76,4%	7,3%	16,3%	100,0%	

Tabela 12 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre utilização de IA'

Ao realizar o teste não-paramétrico do Qui-Quadrado (Tabela 71 do Anexo B – Análise de Dados), conclui-se que estas duas variáveis não apresentam uma associação direta sendo o valor de Sig. > 0,05. Agregando esta fator à correlação fraca entre as duas variáveis (Tabela 72 do Anexo B – Análise de Dados), é possível concluir que se o inquirido tiver conhecimento de que utiliza IA, não implica que conheça a regulamentação para sistemas de IA e vice-versa, sendo uma das explicações possíveis o facto de o utilizador não apresentar interesse por esta regulamentação.

Voltando a realizar a análise do Teste Qui-Quadrado mas entre a variável dependente 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA' com as variáveis independentes 'Grupo Etário', 'Habilitações Literárias' e 'Ligação profissional com TI' (Tabela 74 e Tabela 77 do Anexo B – Análise de Dados e Tabela 13), verifica-se apenas a existência de associação entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA' com 'Ligação profissional com TI' sendo Sig. < 0,05. Apesar de existir correlação esta tem um valor fraco (Tabela 75, Tabela 78 e Tabela 80 do Anexo B – Análise de Dados).

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	8,721 <sup>a</sup>	2	,013
Razão de verossimilhança	8,341	2	,015
Associação Linear por Linear	2,307	1	,129
N de Casos Válidos	233		

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 11,72.

Tabela 13 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Ligação profissional com TI'

A segunda pergunta revela ao inquirido que essa regulamentação é uma proposta a ser discutida pela UE e que atualmente não existe nenhum processo que regule as tecnologias com IA. 73,8% (172 inquiridos) respondeu que não tinha conhecimento sobre este facto e apenas 26,2% (61 inquiridos) respondeu que tinha conhecimento (Figura 14).

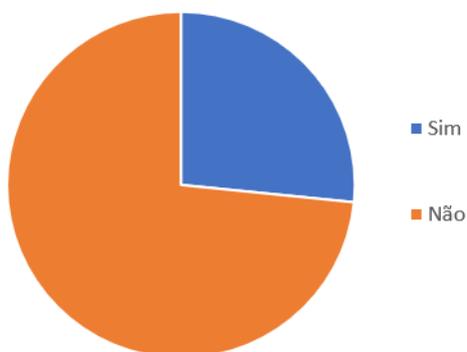


Figura 14 - 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa' em percentagem

Mais uma vez, é possível verificar que, dos 76,4% inquiridos que responderam saber que utilizam tecnologias com IA, 71,3% não tinha conhecimento que esta regulamentação é apenas uma proposta e que, atualmente, não existe nenhum quadro regulatório que regule essas tecnologias (Tabela 14).

		Conhecimento sobre utilização de IA			Total	
		Sim, sei que utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Não utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Já ouvi falar sobre Inteligência Artificial mas não sei exatamente o que é		
Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	Sim	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	83,6%	4,9%	11,5%	100,0%
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	28,7%	17,6%	18,4%	26,2%
		% do Total	21,9%	1,3%	3,0%	26,2%
	Não	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	73,8%	8,1%	18,0%	100,0%
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	71,3%	82,4%	81,6%	73,8%
		% do Total	54,5%	6,0%	13,3%	73,8%
Total	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	76,4%	7,3%	16,3%	100,0%	
	% em Conhecimento sobre utilização de IA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	76,4%	7,3%	16,3%	100,0%	

Tabela 14 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Conhecimento sobre utilização de IA'

No entanto, ao realizar o teste não-paramétrico do Qui-Quadrado (Tabela 81 do Anexo B – Análise de Dados), é possível verificar que estas duas variáveis não apresentam uma associação entre as mesmas, uma vez que o valor de Sig. > 0,05, e apresentam uma correlação muito fraca (Tabela 82 do Anexo B – Análise de Dados).

Com a análise do cruzamento entre as variáveis 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA' e 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa' (Tabela 15) é possível concluir que de entre os 15% de inquiridos que afirmou ter 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA' 80% afirma ter 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa' indicando que indivíduos interessados em seguir informação sobre novas propostas de IA são também na sua maioria conscientes quanto a regulamentação existente.

		Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA			Total	
		Sim	Não	Já ouvi falar mas não tenho muito conhecimento sobre o assunto		
Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	Sim	Contagem	28	15	18	61
		% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	45,9%	24,6%	29,5%	100,0%
		% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	80,0%	11,3%	27,7%	26,2%
		% do Total	12,0%	6,4%	7,7%	26,2%
	Não	Contagem	7	118	47	172
		% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	4,1%	68,6%	27,3%	100,0%
		% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	20,0%	88,7%	72,3%	73,8%
		% do Total	3,0%	50,6%	20,2%	73,8%
Total	Contagem	35	133	65	233	
	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	15,0%	57,1%	27,9%	100,0%	
	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	15,0%	57,1%	27,9%	100,0%	

Tabela 15 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa'

Adicionalmente, o teste não paramétrico do Qui-Quadrado (Tabela 16) para este cruzamento demonstra que existe uma associação entre as duas variáveis sendo a sua correlação relativamente forte (Tabela 17). Desta forma, é possível concluir que se um utilizador tiver conhecimento sobre a regulamentação de IA, existe uma grande possibilidade de também saber que esta regulamentação não está atualmente ativa.

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	67,817 <sup>a</sup>	2	<,001
Razão de verossimilhança	62,478	2	<,001
Associação Linear por Linear	17,083	1	<,001
N de Casos Válidos	233		

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 9,16.

Tabela 16 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,539	<,001
	V de Cramer	,539	<,001
N de Casos Válidos		233	

Tabela 17 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa'

Ao realizar uma análise entre a variável 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa' e as variáveis independentes, 'Conhecimento sobre utilização de IA', 'Grupo Etário', 'Habilitações Literárias' e 'Ligação profissional com TI' (Tabela 83, Tabela 86 e Tabela 89 do Anexo B – Análise de Dados) verificamos que o teste não-paramétrico do Qui-Quadrado (Tabela 84, Tabela 87 e Tabela 90 do Anexo B – Análise de Dados) e o coeficiente de V de Cramer (Tabela 85, Tabela 88 e Tabela 91 do Anexo B – Análise de Dados) demonstram que não existe correlação com nenhuma das variáveis, sendo possível concluir que independentemente de qual seja o perfil do inquirido, é raro aquele que tem informação correta e consciente sobre a não existência de regulamentação de IA. Assim, estes resultados permitem rejeitar a H5 ('os utilizadores de sistemas de IA conhecem iniciativas ou propostas concretas para regulamentação de sistemas com IA').

Depois de informar que existe apenas uma proposta para a regulamentação de IA, foi questionado quais seriam os seus níveis de segurança e confiança caso a regulamentação existisse de facto. Neste caso em que a regulamentação de sistemas de IA já existiria, os inquiridos demonstram sentir um nível de confiança e segurança maior do que anteriormente, sendo que a média destas duas perguntas passa a estar próxima de 5 ("de certo modo concordo") (Tabela 18) tendo anteriormente um valor de 4 ("nem concordo nem discordo") (Tabela 10). Esta análise vem assim sustentar a H6 ('a existência de regulamentação influencia os sentimentos de confiança e segurança relativamente à utilização de sistemas de IA'), sendo que é visível que a regulamentação apresenta influencia na confiança e segurança sentida.

N	A regulamentação de tecnologias de IA contribui para o aumento da minha confiança		A regulamentação de tecnologias de IA contribui para o aumento da minha segurança	
	Válido			
	Omisso	0		0
	Média	5,10		5,20
	Mediana	5,00		6,00
	Moda	6		6
	Erro Desvio	1,466		1,464

Tabela 18 - Frequências Estatísticas de 'A regulamentação de sistemas de IA contribui para a minha confiança' e 'A regulamentação de sistemas de IA contribui para a minha segurança'

Através da comparação dos valores da média de confiança e segurança, com e sem regulamentação, provenientes das Tabela 18 e Tabela 10 é possível afirmar que os valores das variáveis com regulamentação apresentam valores superiores às variáveis sem regulamentação, sugerindo que a regulamentação poderá influenciar positivamente o sentimento de segurança e confiança dos inquiridos. Com o objetivo de observar as diferenças das variáveis com influência e sem influência da regulamentação foi desenvolvido um teste paramétrico - Teste T obtendo-se um valor de Sig. < 0,05 (Tabela 19), mostrando que existe diferença entre os dois pares de variáveis.

Esta análise de variáveis comprova então a H6 ('a existência de regulamentação influencia os sentimentos de confiança e segurança relativamente à utilização de sistemas de IA') uma vez que existe uma diferença dos sentimentos de confiança e segurança durante a utilização de sistemas de IA quando introduzida regulamentação.

		Diferenças emparelhadas					t	df	Significância	
		Média	Desvio Padrão	Erro de média padrão	95% Intervalo de Confiança da Diferença				Unilateral p	Bilateral p
Par 1	Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA - A regulamentação de tecnologias de IA contribui para o aumento da minha confiança	-,987	1,685	,110	-1,205	-,770	-8,941	232	<,001	<,001
Par 2	Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA - A regulamentação de tecnologias de IA contribui para o aumento da minha segurança	-1,077	1,587	,104	-1,282	-,872	-10,4	232	<,001	<,001

Tabela 19 - Teste paramétrico (Teste T) entre 'Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA x A regulamentação de tecnologias de IA contribui para o aumento da minha confiança' e 'Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA x A regulamentação de tecnologias de IA contribui para o aumento da minha segurança'

## 5.4. Princípios Éticos da IA

Nesta penúltima secção são apresentados os seis princípios éticos das tecnologias com IA. É questionado aos inquiridos se sentem que os mesmos estão presentes nas tecnologias com IA com uma escala de 1 a 7 (1 – discordo totalmente; 7 – concordo totalmente).

Segundo as frequências estatísticas destas variáveis (Tabela 20), é possível analisar que a média para todos os princípios, têm o valor aproximado de 4 ("não concordo nem discordo")

exceto o princípio de 'Justiça' que apresenta um valor próximo de 5 ("de certo modo concordo"). Cinco dos seis princípios éticos possuem assim uma média inferior a 4.5 sugerindo que os inquiridos não percebem que os princípios de Transparência, Previsibilidade, Privacidade, Fidedignidade e Proteção sejam evidentes nas tecnologias com IA, não sendo possível comprovar a H7 ('é perceptível, para os utilizadores de sistemas de IA, a presença dos princípios éticos orientadores na implementação de IA'). Observamos também que o princípio da privacidade tem o valor mais baixo indicando que ser o princípio que os inquiridos menos percebem nas tecnologias com IA.

		Transparência	Previsibilidade	Privacidade	Justiça	Fidedignidade	Proteção
N	Válido	233	233	233	233	233	233
	Omisso	0	0	0	0	0	0
Média		3,82	4,39	3,59	5,14	4,49	4,23
Mediana		4,00	5,00	3,00	6,00	5,00	4,00
Moda		3	5	3 <sup>a</sup>	7	5	4
Erro Desvio		1,651	1,398	1,757	1,715	1,548	1,589

a. Ha vários modos. O menor valor é mostrado

Tabela 20 - Frequência Estatística de 'Percepção da presença dos princípios éticos'

Por último, é pedido que o inquirido responda, numa escala de 1 a 5 (1 – nada; 5 – totalmente), em que nível a regulamentação irá melhorar a sua percepção dos princípios éticos. Analisando a média da influência que a introdução de regulamentação teria na percepção de cada um dos princípios nas tecnologias com AI, é possível obter conclusões detalhadas (Tabela 21).

Dos seis princípios analisados é verificado que todos os valores estão situados no nível 3 sendo possível concluir que a introdução de regulamentação poderia afetar moderadamente a percepção da presença destes seis princípios nas tecnologias com IA, comprovando assim a H8 ('a implementação da regulamentação tem influência na percepção da presença dos princípios éticos na implementação de IA').

		Transparência com Regulamentação	Previsibilidade com Regulamentação	Privacidade com Regulamentação	Justiça com Regulamentação	Fidedignidade com Regulamentação	Proteção com Regulamentação
N	Válido	233	233	233	233	233	233
	Omisso	0	0	0	0	0	0
Média		3,72	3,38	3,51	3,33	3,61	3,64
Mediana		4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00
Moda		4	3	4	3	4	4
Erro Desvio		1,006	,975	1,193	1,074	,973	1,067

Tabela 21 - Frequência Estatística de 'Melhoria da experiência de utilização com implementação da regulamentação'

## Discussão e Conclusões

### 6.1. Resultado das Hipóteses

Depois dos resultados apresentados anteriormente, iremos discutir as hipóteses colocadas. Relativamente à H1 ('os utilizadores conseguem distinguir tecnologias com e sem sistemas de IA') é possível concluir que a maioria dos inquiridos conseguiu distinguir as opções com e sem IA. Contudo, apenas duas das seis opções com IA tiveram uma taxa de resposta correta superior a 70%.

Com a análise ao conjunto de perguntas relativas às tecnologias com um nível de baixo ou alto risco surgem algumas evidências que sugerem uma maior predisposição para o uso de tecnologias de IA com baixo risco por parte dos inquiridos. Para além disto, é também observado que o conhecimento sobre a utilização de IA influencia a utilização de tecnologias de alto risco, estando dependente da frequência de utilização dos aparelhos eletrónicos sendo, desta forma, possível confirmar a H2 ('os utilizadores têm uma maior propensão em utilizar tecnologias em que percecionam menor risco, em detrimento das tecnologias com alto risco').

As análises realizadas entre as variáveis de níveis de risco e as variáveis de sentimentos de segurança e confiança revelam uma relação positiva e moderada, o que significa que existe uma maior utilização de tecnologias com um nível de risco baixo e/ou alto quando os sentimentos de confiança e segurança nas tecnologias de IA também são maiores e vice-versa, comprovando a H3 ('os sentimentos de confiança e segurança influenciam a experiência de utilização').

Ao analisar a variável 'Influência da regulamentação na utilização de tecnologias com IA', é possível verificar que as respostas dos inquiridos indicam que a implementação de regulamentação aumentaria a confiança e segurança nas tecnologias com IA bem como promoveria a experiência de utilização, sustentando a H4 ('a existência de regulamentação influencia a experiência de utilização').

Relativamente à H5 ('os utilizadores de sistemas de IA conhecem iniciativas ou propostas concretas para regulamentação de sistemas com IA'), é notória a percentagem de inquiridos que desconhece o tema de regulamentação de tecnologias com IA, mesmo para os inquiridos que afirmam saber que utilizam tecnologias com IA, rejeitando-se essa hipótese. Mais notória ainda é a percentagem de inquiridos que não sabem que a regulamentação de tecnologias de IA é apenas uma proposta e que, atualmente, não existe nenhum processo que regule a entrada destas tecnologias no mercado.

Para a análise da H6 ('a existência de regulamentação influencia os sentimentos de confiança e segurança relativamente à utilização de sistemas de IA'), são comparadas as variáveis que analisam os sentimentos de confiança e segurança, com e sem regulamentação de tecnologias de IA. Numa primeira análise, verifica-se uma diferença entre o valor das médias das variáveis com e sem regulamentação, sendo que as médias das variáveis com regulamentação são superiores às variáveis sem regulamentação; numa segunda análise comprova-se que de facto existe, uma diferença nessas médias, comprovando a H6 ('a existência de regulamentação influencia os sentimentos de confiança e segurança relativamente à utilização de sistemas de IA').

Analisando as respostas dadas pelos inquiridos sobre a presença dos princípios éticos nas tecnologias com IA, é concluído que a média das respostas tem um valor de 4 ('Não concordo nem discordo') sendo este facto insuficiente para sustentar H7 ('é perceptível, para os utilizadores de sistemas de IA, a presença dos princípios éticos orientadores na implementação de IA').

Para verificar se o utilizador entende que regulamentação das tecnologias de IA teria algum efeito positivo na sua perceção sobre a presença dos princípios éticos nas tecnologias de IA, foram analisados os valores atribuídos pelos inquiridos à possível melhoria que a regulamentação pode oferecer. Os valores médios não ultrapassam o valor 4 em 5, sugerindo demonstrar que os inquiridos afirmam concordar, entre moderadamente e muito, que a regulamentação poderá melhorar de forma absoluta a sua perceção relativamente à presença dos princípios éticos nas tecnologias de IA. Nesta medida, podemos dizer que a H8 ('a implementação da regulamentação tem influência na perceção da presença dos princípios éticos na implementação de IA') é comprovada, apesar de os valores serem moderados e não inteiramente conclusivos.

Hipótese	Descrição	Resultado
H1	Os utilizadores conseguem distinguir tecnologias com e sem sistemas de IA.	Rejeitada
H2	Os utilizadores têm uma maior propensão em utilizar tecnologias em que percecionam menor risco, em detrimento das tecnologias com alto risco.	Comprovada
H3	Os sentimentos de confiança e segurança influenciam a experiência de utilização.	Comprovada
H4	A existência de regulamentação influencia a experiência de utilização.	Comprovada

H5	Os utilizadores de sistemas de IA conhecem iniciativas ou propostas concretas para regulamentação de sistemas com IA.	Rejeitada
H6	A existência de regulamentação influencia os sentimentos de confiança e segurança relativamente à utilização de sistemas de IA.	Comprovada
H7	É perceptível, para os utilizadores de sistemas de IA, a presença dos princípios éticos orientadores na implementação de IA.	Rejeitada
H8	A implementação da regulamentação tem influência na perceção da presença dos princípios éticos na implementação de IA.	Comprovada

*Tabela 22 - Resultados das Hipóteses segundo a Investigação*

## 6.2. Resposta às Questões de Investigação

Ao analisar os resultados das hipóteses de forma a obter uma resposta para cada questão de investigação, é possível verificar que, relativamente à Q11 ('os utilizadores têm conhecimento sobre a temática de IA?') os utilizadores ainda não apresentam um grande conhecimento sobre as diversas temáticas relacionadas com IA. Passando pelas mais perceptíveis para os utilizadores, e que foram abordadas nesta investigação, mesmo sendo uma ferramenta bastante presente no quotidiano, ainda não é distinguível para os utilizadores quais as tecnologias que apresentam IA e, mais importante, não apresentam conhecimentos relativo à regulamentação das mesmas. Neste sentido, algo que deve ser implementado, e tido em consideração, é uma forte transmissão de informação sobre a tecnologia aos seus utilizadores, uma vez que são os principais interessados e impactados pelas consequências inerentes à utilização.

Nesta investigação foi verificado que o uso que o utilizador dá ou pode dar às diferentes tecnologias de IA depende do seu nível de risco e, conseqüentemente, proporciona um determinado nível de confiança e segurança ao mesmo. Respondendo à Q12 ('a utilização de tecnologias de IA está relacionada com os sentimentos de confiança e segurança dos utilizadores?'), é possível dizer que existe uma relação entre estas variáveis e que devem ser tidas em conta no desenvolvimento destas tecnologias. Se os utilizadores se sentirem confiantes e seguros durante a experiência de utilização, é previsível um aumento da utilização dessas tecnologias.

A comparação das diversas variáveis com e sem o fator da regulamentação permite responder à Q13 ('a regulamentação para sistemas de IA influencia a experiência de utilização?')

sendo demonstrado pelas várias hipóteses que existe uma diferenciação ligeira de respostas dos inquiridos quando comparados fatores com e sem regulamentação. Desta forma, afigura-se que a implementação de uma regulamentação para sistemas de IA terá, caso implementada, um papel relevante na promoção de utilização de tecnologias de IA.

Os resultados transmitem também a importância de transmissão de conhecimento sobre IA e a sua regulamentação sendo que utilizadores mais informados demonstram no estudo ter maior confiança e segurança na experiência de utilização de sistemas com IA.

Desta forma, e respondendo à Q14 ('a implementação da regulamentação orientada por princípios éticos tem influência na perceção de sistemas de IA éticos?') para o desenvolvimento de sistemas de IA éticos, afigura-se ser necessário ter em consideração quatro fatores: a regulamentação destes sistemas, a presença e perceção dos princípios éticos nestas tecnologias, a transmissão de conhecimento sobre IA e a sua regulamentação para o mercado e o foco nos sentimentos de confiança e segurança dos utilizadores. Acredita-se assim que a consideração de cada um destes fatores durante a evolução das tecnologias com IA reforçará diretamente a melhoria da experiência de utilização das mesmas.

### **6.3. Conclusões e Limitações**

Esta investigação permite obter uma visão mais esclarecedora relativamente à perspetiva dos utilizadores sobre os diferentes tópicos relacionados com as tecnologias com IA: perceção da existência desta tecnologia, os diferentes níveis de risco, os sentimentos de confiança e segurança provenientes da utilização das mesmas, os princípios éticos propostos pelo Vakkuri et al. (2020) e pelo AI HLEG (2018, 2019a) e a regulamentação desta tecnologia.

A análise dos resultados obtidos nesta investigação acaba por ser limitada, no sentido em que a escassez do conteúdo investigatório sobre este tema não permite que exista uma comparação de resultados nem uma complementaridade de conclusões.

Outra limitação presente nesta investigação é referente à amostra utilizada na análise estatística. Os grupos sociais obtidos na amostra não foram equilibrados e, caso fossem, permitiria obter outro tipo de conclusões e resultados menos dispares. Por exemplo, ao obter uma amostra mais equilibrada a nível de grupos etários, seria interessante realizar uma análise nesse sentido e em como os diferentes grupos etários interagem com as tecnologias de IA.

No entanto, são obtidos resultados que permitem determinar pequenas conclusões que serão benéficas para as organizações de desenvolvimento destas tecnologias, assim como para as entidades responsáveis pela sua legislação.

É possível afirmar que estas tecnologias só são utilizadas se existir um utilizador. Assim, é extremamente importante que o desenvolvimento destas tecnologias seja feito tendo em consideração, principalmente, o utilizador e o seu benefício. Caso contrário, a utilização das tecnologias com IA será diferenciada consoante as condições que são dadas ao utilizador. Segundo a investigação feita nesta dissertação, os sentimentos de confiança e segurança têm um papel extremamente importante na experiência de utilização dos consumidores de tecnologias com IA e, por isso, devem ser considerados um dos fatores principais no desenvolvimento destas.

Ainda assim pode existir outros sentimentos que sejam importantes para o consumidor durante a utilização das tecnologias e que também devem ser tidos em conta durante o seu desenvolvimento. Desta forma, uma das sugestões para investigações futuras é a análise dos sentimentos que são indispensáveis para obter a melhor experiência de utilização das tecnologias com IA.

Relativamente à regulamentação de tecnologias com IA, ficou perceptível que poucos utilizadores têm conhecimento sobre este tópico. Para além disto, os utilizadores demonstraram que esta regulamentação teria influência na sua experiência de utilização, mais precisamente nos sentimentos de confiança e segurança e na sua perceção sobre a presença dos princípios éticos.

Por último, a partilha de informação sobre IA e sobre a sua regulamentação seria benéfico tanto para os utilizadores como para as organizações. Para os utilizadores porque foi analisado que os utilizadores com maior conhecimento sobre IA têm uma maior experiência com as tecnologias e, de forma conseqüente, promove o aumento da produção das tecnologias uma vez que a utilização destas poderá aumentar.



## REFERÊNCIAS

- Adnan, N., Md Nordin, S., bin Bahruddin, M. A., & Ali, M. (2018). How trust can drive forward the user acceptance to the technology? In-vehicle technology for autonomous vehicle. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118, 819–836. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.019>
- Aizenberg, E., & van den Hoven, J. (2020). Designing for human rights in AI. *Big Data and Society*, 7(2). <https://doi.org/10.1177/2053951720949566>
- Albu, O. B., & Flyverbom, M. (2019). Organizational Transparency: Conceptualizations, Conditions, and Consequences. *Business & Society*, 58(2), 268–297. <https://doi.org/10.1177/0007650316659851>
- Amazon.com: Prime Air*. (n.d.). Retrieved December 11, 2021, from <https://www.amazon.com/Amazon-Prime-Air/b?ie=UTF8&node=8037720011>
- Ameen, N., Hosany, S., & Tarhini, A. (2021). Consumer interaction with cutting-edge technologies: Implications for future research. *Computers in Human Behavior*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106761>
- Ameen, N., Tarhini, A., Shah, M. H., Madichie, N., Paul, J., & Choudrie, J. (2021). Keeping customers' data secure: A cross-cultural study of cybersecurity compliance among the Gen-Mobile workforce. *Computers in Human Behavior*, 114, 106531. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2020.106531>
- Artificial intelligence Definition & Meaning | Dictionary.com*. (n.d.). Retrieved December 23, 2021, from <https://www.dictionary.com/browse/artificial-intelligence>
- Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big Data's Disparate Impact. *California Law Review*, 104(3), 671. <https://doi.org/10.15779/Z38BG31>
- Beccalli, E., Elliot, V., & Virili, F. (2020). Artificial Intelligence and Ethics in Portfolio Management. *Lecture Notes in Information Systems and Organisation*, 38, 19–30. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-47355-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-47355-6_2)
- Blanco-Justicia, A., Domingo-Ferrer, J., Martínez, S., & Sánchez, D. (2020). *Machine learning explainability via microaggregation and shallow decision trees* ☆. 194, 105532. <https://doi.org/10.1016/j.knosys>
- Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2014). The ethics of artificial intelligence. *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, 316–334. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139046855.020>
- Bryson, J., & Winfield, A. (2017). Standardizing Ethical Design for Artificial Intelligence and Autonomous Systems. *Computer*, 50(05), 116–119. <https://doi.org/10.1109/MC.2017.154>

- Burrell, J. (2016). How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data and Society*, 3(1). <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Chui, M., & Manyika, J. (2015). *Four fundamentals of workplace automation*.
- Collins, Hilary. (2010). *Creative research : the theory and practice of research for the creative industries*. 208.
- Colquitt, J. A., Wesson, M. J., Porter, C. O. L. H., Conlon, D. E., & Ng, K. Y. (2001). Justice at the millennium: A meta-analytic review of 25 years of organizational justice research. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 425–445. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.425>
- Commission, E. (2022). *High-level expert group on artificial intelligence*. Shaping Europe's Digital Future. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai>
- de Bruyn, A., Viswanathan, V., Beh, Y. S., Brock, J. K. U., & von Wangenheim, F. (2020). Artificial Intelligence and Marketing: Pitfalls and Opportunities. *Journal of Interactive Marketing*, 51, 91–105. <https://doi.org/10.1016/J.INTMAR.2020.04.007>
- Deutschi, M. (1960). The Effect of Motivational Orientation upon Trust and Suspicion. *Human Relations*, 13(2), 123–139. <https://doi.org/10.1177/001872676001300202>
- Dimitriadis, S., Kouremenos, A., & Kyrezis, N. (2011). Trust-based segmentation: Preliminary evidence from technology-enabled bank channels. *International Journal of Bank Marketing*, 29(1), 5–31. <https://doi.org/10.1108/02652321111101356>
- Dudovskiy, J. (2016). *The Ultimate Guide to Writing a Dissertation in Business Studies: A Step-by-Step Assistance*. <https://www.goodreads.com/book/show/35123990-the-ultimate-guide-to-writing-a-dissertation-in-business-studies>
- EADe1. (2019). *ETHICALLY ALIGNED DESIGN A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems First Edition The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems*.
- Ethics Definition & Meaning | Dictionary.com*. (n.d.). Retrieved December 23, 2021, from <https://www.dictionary.com/browse/ethics>
- European Commission. (2021). *Regulatory framework proposal on artificial intelligence*. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>
- Felzmann, H., Villaronga, E. F., Lutz, C., & Tamò-Larrieux, A. (2019). Transparency you can trust: Transparency requirements for artificial intelligence between legal norms and contextual concerns. *Big Data and Society*, 6(1). <https://doi.org/10.1177/2053951719860542>
- Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A. C., & Srikumar, M. (2020). *Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI*. <https://ssrn.com/abstract=3518482>

- Flores, A. W., Bechtel, K., & Lowenkamp, C. T. (2016). *False Positives, False Negatives, and False Analyses: A Rejoinder to "Machine Bias: There's Software Used Across the Country to Predict Future Criminals. And It's Biased Against Blacks."*
- Floridi, L. (2018). Soft ethics, the governance of the digital and the General Data Protection Regulation. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2133). <https://doi.org/10.1098/RSTA.2018.0081>
- Fournier-Tombs, E. (2021). Towards a United Nations Internal Regulation for Artificial Intelligence. *Big Data and Society*, 8(2). <https://doi.org/10.1177/205395172111039493>
- Fraedrich, E., & Lenz, B. (2016). Societal and individual acceptance of autonomous driving. *Autonomous Driving: Technical, Legal and Social Aspects*, 621–640. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-48847-8\\_29/TABLES/3](https://doi.org/10.1007/978-3-662-48847-8_29/TABLES/3)
- General Data Protection Regulation (GDPR) – Official Legal Text*. (n.d.). Retrieved December 27, 2021, from <https://gdpr-info.eu/>
- Greene, D., Hoffmann, A. L., & Stark, L. (2019). *Better, Nicer, Clearer, Fairer: A Critical Assessment of the Movement for Ethical Artificial Intelligence and Machine Learning*. <https://hdl.handle.net/10125/59651>
- Gulati, P. M. (2009). *Research Management: Fundamental & Applied Research*. [https://www.goodreads.com/work/best\\_book/20864865-research-management-fundamental-and-applied-research](https://www.goodreads.com/work/best_book/20864865-research-management-fundamental-and-applied-research)
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Haenssle, H. A., Fink, C., Schneiderbauer, R., Toberer, F., Buhl, T., Blum, A., Kalloo, A., ben Hadj Hassen, A., Thomas, L., Enk, A., Uhlmann, L., Alt, C., Arenbergerova, M., Bakos, R., Baltzer, A., Bertlich, I., Blum, A., Bokor-Billmann, T., Bowling, J., ... Zalaudek, I. (2018). Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists. *Annals of Oncology : Official Journal of the European Society for Medical Oncology*, 29(8), 1836–1842. <https://doi.org/10.1093/ANNONC/MDY166>
- Hasse, M. (1998). Know how ohne Know why Das Internet als virtuelles Akzeptanzobjekt. *Annahme Verweigert*, 187–213. [https://doi.org/10.1007/978-3-663-09270-4\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-663-09270-4_8)
- Hepworth, A. J., Baxter, D. P., Hussein, A., Yaxley, K. J., Debie, E., & Abbass, H. A. (2021). Human-Swarm-Teaming Transparency and Trust Architecture. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 8(7), 1281–1295. <https://doi.org/10.1109/JAS.2020.1003545>
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2018). *HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE DRAFT ETHICS GUIDELINES FOR TRUSTWORTHY AI Working Document for stakeholders' consultation*. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>

- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019a). *Ethics guidelines for trustworthy AI*.
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019b). *Policy and Investment Recommendations for Trustworthy AI*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2020a). *Assessment List for Trustworthy Artificial Intelligence*.
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2020b). *Sectoral Considerations on the Policy and Investment Recommendations*.
- Honig, S., & Oron-Gilad, T. (2018). Understanding and resolving failures in human-robot interaction: Literature review and model development. *Frontiers in Psychology, 9*(JUN), 861. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2018.00861/BIBTEX>
- Hoofnagle, C. J., van der Sloot, B., & Borgesius, F. Z. (2019). The European Union general data protection regulation: what it is and what it means. *Information & Communications Technology Law*. <https://doi.org/10.1080/13600834.2019.1573501>
- Kazim, E., & Koshiyama, A. S. (2021). A high-level overview of AI ethics. *Patterns, 2*(9), 100314. <https://doi.org/10.1016/J.PATTER.2021.100314>
- Lee, J. D., & See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human Factors, 46*(1), 50–80. [https://doi.org/10.1518/hfes.46.1.50\\_30392](https://doi.org/10.1518/hfes.46.1.50_30392)
- Lee, M. K. (2018). Understanding perception of algorithmic decisions: Fairness, trust, and emotion in response to algorithmic management: <https://doi.org/10.1177/2053951718756684>, 5(1). <https://doi.org/10.1177/2053951718756684>
- Leo, X., & Huh, Y. E. (2020). Who gets the blame for service failures? Attribution of responsibility toward robot versus human service providers and service firms. *Computers in Human Behavior, 113*. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106520>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*.
- Madhavan, P., & Wiegmann, D. A. (2007). Similarities and differences between human–human and human–automation trust: An integrative review. *Theoretical Issues in Ergonomics Science, 8*(4), 277–301. <https://doi.org/10.1080/14639220500337708>
- Mapping artificial intelligence strategies in Europe: a new report by Access Now - Access Now*. (n.d.). Retrieved December 27, 2021, from <https://www.accessnow.org/mapping-artificial-intelligence-strategies-in-europe/>
- Meek, T., Barham, H., Beltaif, N., Kaadoor, A., & Akhter, T. (2017). Managing the ethical and risk implications of rapid advances in artificial intelligence: A literature review. *PICMET 2016 - Portland International Conference on Management of Engineering and*

- Technology: Technology Management For Social Innovation, Proceedings*, 682–693.  
<https://doi.org/10.1109/PICMET.2016.7806752>
- Meyer, C., & Schwager, A. (2007). *Understanding customer experience*.  
[https://idcexed.com/wp-content/uploads/2021/01/Understanding\\_Customer\\_Experience.pdf](https://idcexed.com/wp-content/uploads/2021/01/Understanding_Customer_Experience.pdf)
- Meyer, J. (2001). Effects of warning validity and proximity on responses to warnings. *Human Factors*, 43(4), 563–572. <https://doi.org/10.1518/001872001775870395>
- Niebel, C. (2021). The impact of the general data protection regulation on innovation and the global political economy. *Computer Law and Security Review*, 40.  
<https://doi.org/10.1016/J.CLSR.2020.105523>
- Oxford Languages and Google - English | Oxford Languages. (n.d.). *TRUSTWORTHINESS*. Retrieved July 31, 2022, from <https://languages.oup.com/google-dictionary-en/>
- Paullada, A., Raji, I. D., Bender, E. M., Denton, E., & Hanna, A. (2021). Data and its (dis)contents: A survey of dataset development and use in machine learning research. *Patterns (New York, N.Y.)*, 2(11). <https://doi.org/10.1016/J.PATTER.2021.100336>
- Rakova, B., Yang, J., Cramer, H., & Chowdhury, R. (2021). Where Responsible AI meets Reality. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW1), 23.  
<https://doi.org/10.1145/3449081>
- Schaich Borg, J. (2021). Four investment areas for ethical AI: Transdisciplinary opportunities to close the publication-to-practice gap. *Big Data and Society*, 8(2).  
<https://doi.org/10.1177/20539517211040197>
- Schiff, D., Rakova, B., Ayesh, A., Fanti, A., & Lennon, M. (2021). Explaining the Principles to Practices Gap in AI. *IEEE Technology and Society Magazine*, 40(2), 81–94.  
<https://doi.org/10.1109/MTS.2021.3056286>
- Schlicker, N., Langer, M., Ötting, S. K., Baum, K., König, C. J., & Wallach, D. (2021). What to expect from opening up ‘black boxes’? Comparing perceptions of justice between human and automated agents. *Computers in Human Behavior*, 122.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106837>
- Service Robotics Market | 2021 - 26 | Industry Share, Size, Growth - Mordor Intelligence*. (n.d.). Retrieved December 26, 2021, from <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/service-robotics-market>
- Stanek Iii, E. J., da Motta Singer, J., & Lencina, V. B. (2004). A unified approach to estimation and prediction under simple random sampling. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 121, 325–338. [https://doi.org/10.1016/S0378-3758\(03\)00114-9](https://doi.org/10.1016/S0378-3758(03)00114-9)
- Sung, E. (Christine), Bae, S., Han, D. I. D., & Kwon, O. (2021). Consumer engagement via interactive artificial intelligence and mixed reality. *International Journal of Information Management*, 60, 102382. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2021.102382>

- Tamburri, D. A. (2020). Design principles for the General Data Protection Regulation (GDPR): A formal concept analysis and its evaluation. *Information Systems, 91*.  
<https://doi.org/10.1016/J.IS.2019.101469>
- Turilli, M., & Floridi, L. (2009). The ethics of information transparency. *Ethics and Information Technology 2009 11:2, 11(2)*, 105–112. <https://doi.org/10.1007/S10676-009-9187-9>
- Vagias, W. M. (2006). *Likert Scale Response Options Examples of Likert Scaled Responses Used in Data-Gathering*.
- Vakkuri, V., Kemell, K. K., Kultanen, J., & Abrahamsson, P. (2020). The Current State of Industrial Practice in Artificial Intelligence Ethics. *IEEE Software, 37(4)*, 50–57.  
<https://doi.org/10.1109/MS.2020.2985621>
- Vakkuri, V., Kemell, K.-K., Kultanen, J., Siponen, M., & Abrahamsson, P. (2019). *Ethically Aligned Design of Autonomous Systems: Industry viewpoint and an empirical study*.  
<https://arxiv.org/abs/1906.07946v1>
- Vidgen, R., Hindle, G., & Randolph, I. (2020). Exploring the ethical implications of business analytics with a business ethics canvas. *European Journal of Operational Research, 281(3)*, 491–501. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.04.036>
- Wang, P., Luo, C., Pan, F., & Zhu, Y. (2020). Analysis and Research of Artificial Intelligence Algorithms in GPS Data. *IEEE Access, 1–1*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3021426>
- Williams, C. (2007). Research methods. *Clutejournals.Com, 5*, 65.  
<https://clutejournals.com/index.php/JBER/article/view/2532>
- Wilson, J. (Jonathan S. (2010). *Essentials of business research : a guide to doing your research project*. 316.
- Zhang, T., Qin, Y., & Li, Q. (2021). Trusted Artificial Intelligence: Technique Requirements and Best Practices. *Proceedings - 2021 International Conference on Cyberworlds, CW 2021*, 303–306. <https://doi.org/10.1109/CW52790.2021.00058>

## ANEXOS

### Anexo A – Formulário

#### SECÇÃO 1 – UTILIZAÇÃO DE APARELHOS ELETRÓNICOS

1. Utiliza frequentemente aparelhos eletrónicos? Ou seja, telemóvel, computador, *smartwatch*, tablet, consolas, entre outros (marcar apenas uma oval). \*

- Não, muito raramente.
- Sim, apenas quando é necessário.
- Sim, várias vezes ao dia.

2. Sabe se utiliza tecnologias suportadas com Inteligência Artificial (marcar apenas uma oval)?

\*

- Sim, sei que utilizo tecnologias com Inteligência Artificial.
- Não utilizo tecnologias com Inteligência Artificial.
- Já ouvi falar sobre Inteligência Artificial, mas não sei exatamente o que é.

3. Selecione apenas as opções que possuem inteligência artificial (marcar tudo o que for aplicável)? \*

- Uma aplicação GPS que indique o caminho durante uma viagem de Lisboa a Coimbra.
- Publicidade sugerida durante a utilização de redes sociais.
- Sistema de um automóvel que permite identificar veículos, ciclistas e peões.
- Jogar xadrez apenas com um jogador através de uma aplicação de computador.
- Ver um filme através de um leitor de DVD's.
- Ligar uma máquina de lavar a roupa através de um comando de voz.
- Atendimento em websites através de chatbot.
- Tirar fotografias a uma paisagem através de uma máquina fotográfica.

#### SECÇÃO 2 – FUNCIONALIDADES DE TECNOLOGIAS COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

4. Numa escala de 1 a 5 (1 - Nunca; 5 - Sempre), indique em que medida utiliza (no caso de atualmente ter acesso às mesmas) ou utilizaria (no caso de atualmente não ter acesso às mesmas) cada uma das seguintes funcionalidades, sabendo que a inteligência artificial está direta ou indiretamente conectada a cada uma delas (marcar apenas uma oval).

- a) Introduzir dados pessoais numa rede social. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

b) Introduzir dados bancários numa aplicação para aceder à minha conta bancária. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

c) Utilizar uma aplicação GPS de forma a obter a rota mais rápida até ao destino pretendido. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

d) Realizar pagamentos com cartão de débito/crédito através de uma plataforma online. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

e) Desbloquear um telemóvel através do reconhecimento facial. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

f) Introduzir os meus sintomas numa aplicação de forma a obter o meu diagnóstico médico. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

g) Ser transportado através de uma condução autónoma do próprio automóvel. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

h) Realizar um exame online que determina o meu acesso a um percurso profissional. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

i) Utilizar uma aplicação online que decida o automóvel que vou comprar utilizando apenas a análise dos meus requisitos. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

j) Concordar com a utilização de um robô para realizar o papel de juiz e decidir se o suspeito de um crime é culpado ou inocente. \*

Nunca 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Sempre

5. Numa escala de 1 a 7 (1 - Discordo Totalmente; 7 - Concordo Totalmente), indique em que medida concorda ou discorda com as seguintes afirmações (marcar apenas uma oval)?

5a. Sinto/sentiria **confiança** em delegar às tecnologias de inteligência artificial a responsabilidade de realização das funcionalidades descritas anteriormente, mesmo sentindo-me vulnerável. \*

Discordo totalmente 

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

 Concordo totalmente

5b. Sinto/Sentiria **segurança** nas tecnologias de inteligência artificial ao ponto de sentir que as mesmas me protegem de incertezas e ameaças que possam afetar a minha vida. \*

Discordo totalmente 

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

 Concordo totalmente

5c. Caso fosse implementada legislação que regulamentasse os sistemas de Inteligência Artificial, responderia de forma diferente às perguntas anteriores. \*

Discordo totalmente 

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

 Concordo totalmente

### SECÇÃO 3 – REGULAMENTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

6. Sabia que a União Europeia está a elaborar regulamentação específica para os sistemas de inteligência artificial, que permitirá a sua aprovação/reprovação de entrada no mercado europeu (marcar apenas uma oval)? \*

- Sim.
- Não.
- Já ouvi falar, mas não tenho muito conhecimento sobre o assunto.

7. No entanto, sabia que essa regulamentação é apenas uma proposta a ser discutida pela Comissão Europeia e que, atualmente, não existe nenhum processo a regular as tecnologias de inteligência artificial (marcar apenas uma oval)? \*

- Sim
- Não

8. Numa escala de 1 a 7 (1 - Discordo Totalmente; 7 - Concordo Totalmente), indique em que medida concorda ou discorda com as seguintes afirmações (marcar apenas uma oval):

8a. A regulamentação de sistemas de inteligência artificial irá contribuir para o aumento da minha **confiança** na utilização dessas tecnologias, ou seja, conseguirei com mais facilidade estar num estado vulnerável perante o seu uso. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo totalmente								Concordo totalmente

8b. A regulamentação de sistemas de inteligência artificial irá contribuir para o aumento da minha **segurança** na utilização dessas tecnologias, ou seja, estarei mais protegido contra incertezas e ameaças decorrentes de as usar. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo totalmente								Concordo totalmente

#### SECÇÃO 4 – PRINCÍPIOS ÉTICOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

9. Numa escala de 1 a 7 (1 - Discordo Totalmente; 7 - Concordo Totalmente), indique em que medida concorda ou discorda com as seguintes informações relativas à presença/ausência de princípios éticos nos sistemas de inteligência artificial (marcar apenas uma oval):

a) **Transparência** - as informações e os dados sobre o funcionamento das tecnologias de inteligência artificial são-me fornecidos de forma clara. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo totalmente								Concordo totalmente

b) **Previsibilidade** - ao utilizar tecnologias de inteligência artificial obtenho sempre o resultado que era expectável. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo totalmente								Concordo totalmente

c) **Privacidade** - ao utilizar tecnologias de inteligência artificial os meus dados pessoais são protegidos. \*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo totalmente								Concordo totalmente

d) **Justiça** - ao utilizar tecnologias de inteligência artificial nunca senti qualquer tipo de discriminação (étnica, de género, cultural, entre outros). \*

Discordo totalmente 

1	2	3	4	5	6	7

 Concordo totalmente

e) **Fidedignidade** - as tecnologias de inteligência artificial transmitem-me confiança na sua utilização. \*

Discordo totalmente 

1	2	3	4	5	6	7

 Concordo totalmente

f) **Proteção** - as tecnologias de inteligência artificial executarão as suas tarefas sem me prejudicar a mim, os meus recursos ou o ambiente, estando assegurada a minimização de riscos. \*

Discordo totalmente 

1	2	3	4	5	6	7

 Concordo totalmente

10. Entre “Nada” e “Totalmente”, indique até que ponto é que a regulamentação dos sistemas de inteligência artificial pode melhorar a experiência dos utilizadores ao nível dos seguintes princípios éticos (marcar apenas uma oval por linha). \*

	Nada	Pouco	Intermédio	Muito	Totalmente
Transparência	<input type="radio"/>				
Previsibilidade	<input type="radio"/>				
Privacidade	<input type="radio"/>				
Justiça	<input type="radio"/>				
Fidedignidade	<input type="radio"/>				
Proteção	<input type="radio"/>				

#### SECÇÃO 5 – QUESTÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

Para finalizar, responda a algumas questões sociodemográficas sobre si:

11. Idade: \* \_\_\_\_\_

12. Género (marcar apenas uma oval): \*

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não responder
- Outra: \_\_\_\_\_

13. Habilitações literárias (marcar apenas uma oval): \*

- Até ao 3º ciclo de Ensino Básico (atual 9º ano)
- Ensino Secundário
- Licenciatura ou Bacharelado
- Mestrado
- Doutoramento

14. Exerce ou exerceu uma profissão ligada às Tecnologias de Informação (marcar apenas uma oval)? \*

- Sim
- Não

## Anexo B – Análise de Dados

		Utilização de aparelhos eletrônicos	Conhecimento sobre utilização de IA
N	Válido	233	233
	Omisso	0	0
Moda		3	1

Tabela 23 - Frequência Estatística de 'Utilização de aparelhos eletrônicos' e 'Conhecimento sobre utilização de IA'

			Habilitações literárias				Total
			Até ao 3º ciclo de Ensino Básico (atual 9º ano)	Ensino Secundário	Licenciatura ou Bacharelado	Mestrado	
Utilização de aparelhos eletrônicos	Sim, apenas quando é necessário	Contagem	1	0	3	1	5
		% em Utilização de aparelhos eletrônicos	20,0%	0,0%	60,0%	20,0%	100,0%
		% em Habilitações literárias	14,3%	0,0%	2,4%	1,4%	2,1%
		% do Total	0,4%	0,0%	1,3%	0,4%	2,1%
	Sim, várias vezes ao dia	Contagem	6	27	123	72	228
		% em Utilização de aparelhos eletrônicos	2,6%	11,8%	53,9%	31,6%	100,0%
		% em Habilitações literárias	85,7%	100,0%	97,6%	98,6%	97,9%
		% do Total	2,6%	11,6%	52,8%	30,9%	97,9%
Total	Contagem	7	27	126	73	233	
	% em Utilização de aparelhos eletrônicos	3,0%	11,6%	54,1%	31,3%	100,0%	
	% em Habilitações literárias	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	3,0%	11,6%	54,1%	31,3%	100,0%	

Tabela 24 – Estatística Descritiva entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Habilitações Literárias'

			Ligação profissional com TI		Total
			Sim	Não	
Utilização de aparelhos eletrônicos	Sim, apenas quando é necessário	Contagem	2	3	5
		% em Utilização de aparelhos eletrônicos	40,0%	60,0%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	2,6%	1,9%	2,1%
		% do Total	0,9%	1,3%	2,1%
	Sim, várias vezes ao dia	Contagem	76	152	228
		% em Utilização de aparelhos eletrônicos	33,3%	66,7%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	97,4%	98,1%	97,9%
		% do Total	32,6%	65,2%	97,9%
Total	Contagem	78	155	233	
	% em Utilização de aparelhos eletrônicos	33,5%	66,5%	100,0%	
	% em Ligação profissional com TI	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	33,5%	66,5%	100,0%	

Tabela 25 - Estatística Descritiva entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Ligação profissional com TI'

			Habilitações literárias				Total
			Até ao 3º ciclo de Ensino Básico (atual 9º ano)	Ensino Secundário	Licenciatura ou Bacharelado	Mestrado	
Conhecimento sobre utilização de IA	Sim, sei que utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Contagem	3	21	94	60	178
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	1,7%	11,8%	52,8%	33,7%	100,0%
		% em Habilitações literárias	42,9%	77,8%	74,6%	82,2%	76,4%
		% do Total	1,3%	9,0%	40,3%	25,8%	76,4%
	Não utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Contagem	1	2	10	4	17
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	5,9%	11,8%	58,8%	23,5%	100,0%
		% em Habilitações literárias	14,3%	7,4%	7,9%	5,5%	7,3%
		% do Total	0,4%	0,9%	4,3%	1,7%	7,3%
	Já ouvi falar sobre Inteligência Artificial mas não sei exatamente o que é	Contagem	3	4	22	9	38
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	7,9%	10,5%	57,9%	23,7%	100,0%
		% em Habilitações literárias	42,9%	14,8%	17,5%	12,3%	16,3%
		% do Total	1,3%	1,7%	9,4%	3,9%	16,3%
Total	Contagem	7	27	126	73	233	
	% em Conhecimento sobre utilização de IA	3,0%	11,6%	54,1%	31,3%	100,0%	
	% em Habilitações literárias	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	3,0%	11,6%	54,1%	31,3%	100,0%	

Tabela 26 - Estatística Descritiva entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Habilitações Literárias'

			Ligação profissional com TI		Total
			Sim	Não	
Conhecimento sobre utilização de IA	Sim, sei que utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Contagem	71	107	178
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	39,9%	60,1%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	91,0%	69,0%	76,4%
		% do Total	30,5%	45,9%	76,4%
	Não utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Contagem	2	15	17
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	11,8%	88,2%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	2,6%	9,7%	7,3%
		% do Total	0,9%	6,4%	7,3%
	Já ouvi falar sobre Inteligência Artificial mas não sei exatamente o que é	Contagem	5	33	38
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	13,2%	86,8%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	6,4%	21,3%	16,3%
		% do Total	2,1%	14,2%	16,3%
Total	Contagem	78	155	233	
	% em Conhecimento sobre utilização de IA	33,5%	66,5%	100,0%	
	% em Ligação profissional com TI	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	33,5%	66,5%	100,0%	

Tabela 27 - Estatística Descritiva entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Ligação profissional com TI'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	5,747 <sup>a</sup>	3	,125
Razão de verossimilhança	3,645	3	,302
Associação Linear por Linear	1,091	1	,296
N de Casos Válidos	233		

a. 4 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,15.

Tabela 28 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Utilização de aparelhos eletrónicos x Habilitações Literárias'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,098 <sup>a</sup>	1	,755		
Correção de continuidade <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razão de verossimilhança	,095	1	,758		
Teste Exato de Fisher				1,000	,543
Associação Linear por Linear	,097	1	,755		
N de Casos Válidos	233				

a. 2 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,67.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Tabela 29 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Ligação profissional com TI'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	6,155 <sup>a</sup>	6	,406
Razão de verossimilhança	5,390	6	,495
Associação Linear por Linear	3,106	1	,078
N de Casos Válidos	233		

a. 4 células (33,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,51.

Tabela 30 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Habilidades Literárias'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,157	,125
	V de Cramer	,157	,125
N de Casos Válidos		233	

Tabela 31 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Habilidades Literárias'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,020	,755
	V de Cramer	,020	,755
N de Casos Válidos		233	

Tabela 32 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Ligação profissional com TI'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,163	,406
	V de Cramer	,115	,406
N de Casos Válidos		233	

Tabela 33 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Habilidades Literárias'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,244	<,001
	V de Cramer	,244	<,001
N de Casos Válidos		233	

Tabela 34 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre utilização de IA x Ligação profissional com TI'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	1,353 <sup>a</sup>	2	,508
Razão de verossimilhança	1,005	2	,605
Associação Linear por Linear	,363	1	,547
N de Casos Válidos		233	

a. 3 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,36.

Tabela 35 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,076	,508
	V de Cramer	,076	,508
N de Casos Válidos		233	

Tabela 36 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA'

		Utilização de aparelhos eletrônicos		Total	
		Sim, apenas quando é necessário	Sim, várias vezes ao dia		
Funcionalidades que possuem IA <sup>a</sup>	Uma aplicação GPS/Google Maps que indique o caminho durante uma viagem de Lisboa a Coimbra.	Contagem	3	131	134
	% em Funcionalidades que possuem IA		2,2%	97,8%	
	% em Utilização de aparelhos eletrônicos		60,0%	57,5%	
	% do Total		1,3%	56,2%	57,5%
	Publicidade sugerida durante a utilização de redes sociais.	Contagem	2	156	158
	% em Funcionalidades que possuem IA		1,3%	98,7%	
	% em Utilização de aparelhos eletrônicos		40,0%	68,4%	
	% do Total		0,9%	67,0%	67,8%
	Sistema de um automóvel que permite identificar veículos, ciclistas e peões.	Contagem	1	188	189
	% em Funcionalidades que possuem IA		0,5%	99,5%	
	% em Utilização de aparelhos eletrônicos		20,0%	82,5%	
	% do Total		0,4%	80,7%	81,1%
	Jogar xadrez apenas com um jogador através de uma aplicação de computador.	Contagem	3	134	137
	% em Funcionalidades que possuem IA		2,2%	97,8%	
	% em Utilização de aparelhos eletrônicos		60,0%	58,8%	
	% do Total		1,3%	57,5%	58,8%
	Ver um filme através de um leitor de DVD's.	Contagem	0	4	4
	% em Funcionalidades que possuem IA		0,0%	100,0%	
	% em Utilização de aparelhos eletrônicos		0,0%	1,8%	
	% do Total		0,0%	1,7%	1,7%
Ligar uma máquina de lavar a roupa através de um comando de voz.	Contagem	2	141	143	
% em Funcionalidades que possuem IA		1,4%	98,6%		
% em Utilização de aparelhos eletrônicos		40,0%	61,8%		
% do Total		0,9%	60,5%	61,4%	
Atendimento em websites através de chatbot.	Contagem	2	177	179	
% em Funcionalidades que possuem IA		1,1%	98,9%		
% em Utilização de aparelhos eletrônicos		40,0%	77,6%		
% do Total		0,9%	76,0%	76,8%	
Tirar fotografias a uma paisagem através de uma máquina fotográfica.	Contagem	0	12	12	
% em Funcionalidades que possuem IA		0,0%	100,0%		
% em Utilização de aparelhos eletrônicos		0,0%	5,3%		
% do Total		0,0%	5,2%	5,2%	
Total	Contagem	5	228	233	
% do Total		2,1%	97,9%	100,0%	

Porcentagens e totais têm respondentes como base.

a. Grupo de dicotomia tabulado no valor 1.

Tabela 37 - Estatística Descritiva de 'Funcionalidades que possuem IA x Utilização de aparelhos eletrônicos'

		Conhecimento sobre utilização de IA			Total	
		Sim, sei que utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Não utilizo tecnologias com Inteligência Artificial	Já ouvi falar sobre Inteligência Artificial mas não sei exatamente o que é		
Funcionalidades que possuem IA	Uma aplicação GPS/Google Maps que indique o caminho durante uma viagem de Lisboa a Coimbra.	Contagem	107	5	22	134
		% em Funcionalidades que possuem IA	79,9%	3,7%	16,4%	
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	60,1%	29,4%	57,9%	
		% do Total	45,9%	2,1%	9,4%	57,5%
	Publicidade sugerida durante a utilização de redes sociais.	Contagem	126	6	26	158
		% em Funcionalidades que possuem IA	79,7%	3,8%	16,5%	
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	70,8%	35,3%	68,4%	
		% do Total	54,1%	2,6%	11,2%	67,8%
	Sistema de um automóvel que permite identificar veículos, ciclistas e peões.	Contagem	147	13	29	189
		% em Funcionalidades que possuem IA	77,8%	6,9%	15,3%	
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	82,6%	76,5%	76,3%	
		% do Total	63,1%	5,6%	12,4%	81,1%
	Jogar xadrez apenas com um jogador através de uma aplicação de computador.	Contagem	102	8	27	137
		% em Funcionalidades que possuem IA	74,5%	5,8%	19,7%	
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	57,3%	47,1%	71,1%	
		% do Total	43,8%	3,4%	11,6%	58,8%
	Ver um filme através de um leitor de DVD's.	Contagem	2	0	2	4
		% em Funcionalidades que possuem IA	50,0%	0,0%	50,0%	
		% em Conhecimento sobre utilização de IA	1,1%	0,0%	5,3%	
		% do Total	0,9%	0,0%	0,9%	1,7%
Ligar uma máquina de lavar a roupa através de um comando de voz.	Contagem	110	11	22	143	
	% em Funcionalidades que possuem IA	76,9%	7,7%	15,4%		
	% em Conhecimento sobre utilização de IA	61,8%	64,7%	57,9%		
	% do Total	47,2%	4,7%	9,4%	61,4%	
Atendimento em websites através de chatbot.	Contagem	138	12	29	179	
	% em Funcionalidades que possuem IA	77,1%	6,7%	16,2%		
	% em Conhecimento sobre utilização de IA	77,5%	70,6%	76,3%		
	% do Total	59,2%	5,2%	12,4%	76,8%	
Tirar fotografias a uma paisagem através de uma máquina fotográfica. a	Contagem	11	0	1	12	
	% em Funcionalidades que possuem IA	91,7%	0,0%	8,3%		
	% em Conhecimento sobre utilização de IA	6,2%	0,0%	2,6%		
	% do Total	4,7%	0,0%	0,4%	5,2%	
Total	Contagem	178	17	38	233	
	% do Total	76,4%	7,3%	16,3%	100,0%	

Porcentagens e totais têm respondentes como base.

a. Grupo de dicotomia tabulado no valor 1.

Tabela 38 - Estatística Descritiva de 'Funcionalidades que possuem IA x Conhecimento sobre utilização de IA'

		Utilização de aparelhos eletrónicos
Funcionalidades que possuem IA	Qui-quadrado	19,529
	gl	8
	Sig.	,012 <sup>a, b, c</sup>

Os resultados são baseados em linhas e colunas não vazias em cada subtabela mais interna.

\*. A estatística qui-quadrado é significativa no nível ,05.

b. Mais de 20% das células nesta subtabela esperavam contagens de célula menores que 5. Os resultados de qui-quadrado podem ser inválidos.

c. A contagem de célula mínima esperada nessa subtabela é menor que um. Os resultados de qui-quadrado podem ser inválidos.

Tabela 39 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Funcionalidades que possuem IA x Utilização de aparelhos eletrónicos'

		Conhecimento sobre utilização de IA	
Funcionalidades que possuem IA	Qui-quadrado	25,517	
	gl	16	
	Sig.	,061 <sup>a,b</sup>	

Os resultados são baseados em linhas e colunas não vazias em cada subtabela mais interna.

- a. Mais de 20% das células nesta subtabela esperavam contagens de célula menores que 5. Os resultados de qui-quadrado podem ser inválidos.
- b. A contagem de célula mínima esperada nessa subtabela é menor que um. Os resultados de qui-quadrado podem ser inválidos.

Tabela 40 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Funcionalidades que possuem IA x Conhecimento sobre a utilização de IA'

	Estadística de Levene	df1	df2	Sig.
Tecnologias de baixo risco	,673	2	230	,511
Tecnologias de alto risco	,949	2	230	,389

Tabela 41 - Teste de homogeneidade entre 'Níveis de risco das tecnologias x Conhecimento sobre utilização de IA'

	Estadística de Levene	df1	df2	Sig.
Tecnologias de baixo risco	1,342	4	228	,255
Tecnologias de alto risco	1,443	4	228	,221

Tabela 42 - Testes de homogeneidade entre 'Níveis de risco das tecnologias x Grupo Etário'

	Estadística de Levene	df1	df2	Sig.
Tecnologias de baixo risco	,902	3	229	,441
Tecnologias de alto risco	1,063	3	229	,366

Tabela 43 - Testes de homogeneidade entre 'Níveis de risco das tecnologias x Habilidades Literárias'

	Estadística de Levene	df1	df2	Sig.
Tecnologias de baixo risco	,241	1	231	,624
Tecnologias de alto risco	1,854	1	231	,175

Tabela 44 - Testes de homogeneidade entre 'Níveis de risco das tecnologias x Ligação profissional com TI'

		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Tecnologias de baixo risco	Entre Grupos	2,215	2	1,107	1,706	,184
	Nos grupos	149,264	230	,649		
	Total	151,479	232			
Tecnologias de alto risco	Entre Grupos	10,312	2	5,156	5,062	,007
	Nos grupos	234,249	230	1,018		
	Total	244,561	232			

Tabela 45 - Testes paramétricos (One-Way ANOVA) entre 'Níveis de risco das tecnologias x Conhecimento sobre utilização de IA'

		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Tecnologias de baixo risco	Entre Grupos	21,600	4	5,400	9,480	<,001
	Nos grupos	129,879	228	,570		
	Total	151,479	232			
Tecnologias de alto risco	Entre Grupos	17,550	4	4,388	4,407	,002
	Nos grupos	227,010	228	,996		
	Total	244,561	232			

Tabela 46 - Testes paramétricos (One-Way ANOVA) entre 'Níveis de risco das tecnologias x Grupo Etário'

		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Tecnologias de baixo risco	Entre Grupos	13,417	3	4,472	7,418	<,001
	Nos grupos	138,062	229	,603		
	Total	151,479	232			
Tecnologias de alto risco	Entre Grupos	16,435	3	5,478	5,499	,001
	Nos grupos	228,126	229	,996		
	Total	244,561	232			

Tabela 47 - Testes paramétricos (One-Way ANOVA) entre 'Níveis de risco das tecnologias x Habilidades Literárias'

Grupo Etário	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Entre 50 e 59 anos	9	2,5778		
Entre 40 e 49 anos	13	3,0000	3,0000	
Entre 15 e 19 anos	13		3,6615	3,6615
Entre 30 e 39 anos	5		3,8400	3,8400
Entre 20 e 29 anos	193			3,8466
Sig.		,491	,110	,935

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

- a. Os valores críticos não são monotônicos para esses dados. As substituições foram feitas para assegurar a monotonicidade. Portanto, o erro de tipo I é menor.

Tabela 48 - Testes Posteriori entre 'Tecnologias de baixo risco x Grupo Etário'

Grupo Etário	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Entre 50 e 59 anos	9	1,8667
Entre 15 e 19 anos	13	2,1077
Entre 40 e 49 anos	13	2,3231
Entre 20 e 29 anos	193	2,8580
Entre 30 e 39 anos	5	3,0800
Sig.		,220

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Tabela 49 - Testes Posteriori entre 'Tecnologias de alto risco x Grupo Etário'

Habilitações literárias	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Até ao 3º ciclo de Ensino Básico (atual 9º ano)	7	2,5429	
Ensino Secundário	27	3,4741	3,4741
Licenciatura ou Bacharelado	126		3,7905
Mestrado	73		3,8658
Sig.		,051	,155

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

- a. Os valores críticos não são monotônicos para esses dados. As substituições foram feitas para assegurar a monotonicidade. Portanto, o erro de tipo I é menor.

Tabela 50 - Testes Posteriori entre 'Tecnologias de baixo risco x Habilitações Literárias'

Habilitações literárias	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Até ao 3º ciclo de Ensino Básico (atual 9º ano)	7	1,8000	
Ensino Secundário	27	2,2593	
Licenciatura ou Bacharelado	126	2,7873	2,7873
Mestrado	73		2,9671
Sig.		,129	,478

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

Tabela 51 - Testes Posteriori entre 'Tecnologias de alto risco x Habilitações Literárias'

	Estadística de Levene	df1	df2	Sig.
Tecnologias de baixo risco	,846	3	227	,470

Testa a hipótese nula de que a variância do erro da variável dependente é igual entre grupos.

- a. Variável dependente: Tecnologias de baixo risco  
b. Design: Intercepto + Utilização de aparelhos eletrônicos + Conhecimento sobre utilização de IA + Utilização de aparelhos eletrônicos \* Conhecimento sobre utilização de IA

Tabela 52 - Testes de homogeneidade entre 'Tecnologias de baixo risco' e 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA'

	Estadística de Levene	df1	df2	Sig.
Tecnologias de alto risco	,553	3	227	,647

Testa a hipótese nula de que a variância do erro da variável dependente é igual entre grupos.

- a. Variável dependente: Tecnologias de alto risco  
b. Design: Intercepto + Utilização de aparelhos eletrônicos + Conhecimento sobre utilização de IA + Utilização de aparelhos eletrônicos \* Conhecimento sobre utilização de IA

Tabela 53 - Testes de homogeneidade entre 'Tecnologias de alto risco' e 'Utilização de aparelhos eletrônicos x Conhecimento sobre utilização de IA'

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	6,362 <sup>a</sup>	5	1,272	1,990	,081
Intercepto	187,577	1	187,577	293,418	<,001
Utilização de aparelhos eletrônicos	,069	1	,069	,108	,742
Conhecimento sobre utilização de IA	1,127	2	,563	,881	,416
Utilização de aparelhos eletrônicos * Conhecimento sobre utilização de IA	2,703	2	1,351	2,114	,123
Padrão	145,117	227	,639		
Total	3410,440	233			
Total corrigido	151,479	232			

a. R Quadrado = ,042 (R Quadrado Ajustado = ,021)

Tabela 54 - Teste paramétrico (Two-way ANOVA) de 'Tecnologias de baixo risco' com 'Utilização de aparelhos eletrônicos' e 'Conhecimento sobre utilização de IA'

	Estadística de Levene	df1	df2	Sig.
Tecnologias de baixo risco	1,090	15	211	,367

Testa a hipótese nula de que a variância do erro da variável dependente é igual entre grupos.

a. Variável dependente: Tecnologias de baixo risco

b. Design: Intercepto + Habilitações literárias + Ligação profissional com TI + GrupoEtário + Habilitações literárias \* Ligação profissional com TI + Habilitações literárias \* GrupoEtário + Ligação profissional com TI \* GrupoEtário + Habilitações literárias \* Ligação profissional com TI \* GrupoEtário

Tabela 55 - Testes de homogeneidade entre 'Tecnologias de baixo risco' e 'Grupo Etário x Habilitações Literárias x Ligação profissional com TI'

	Estadística de Levene	df1	df2	Sig.
Tecnologias de alto risco	1,521	15	211	,100

Testa a hipótese nula de que a variância do erro da variável dependente é igual entre grupos.

a. Variável dependente: Tecnologias de alto risco

b. Design: Intercepto + Habilitações literárias + Ligação profissional com TI + GrupoEtário + Habilitações literárias \* Ligação profissional com TI + Habilitações literárias \* GrupoEtário + Ligação profissional com TI \* GrupoEtário + Habilitações literárias \* Ligação profissional com TI \* GrupoEtário

Tabela 56 - Testes de homogeneidade entre 'Tecnologias de alto risco' e 'Grupo Etário x Habilitações Literárias x Ligação profissional com TI'

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Modelo corrigido	35,422 <sup>a</sup>	21	1,687	1,702	,032
Intercepto	224,677	1	224,677	226,677	<,001
Habilitações literárias	2,390	3	,797	,804	,493
Ligação profissional com TI	,025	1	,025	,025	,875
GrupoEtário	4,326	4	1,081	1,091	,362
Habilitações literárias * Ligação profissional com TI	2,641	2	1,320	1,332	,266
Habilitações literárias * GrupoEtário	4,702	6	,784	,791	,578
Ligação profissional com TI * GrupoEtário	3,335	3	1,112	1,122	,341
Habilitações literárias * Ligação profissional com TI * GrupoEtário	1,177	2	,588	,594	,553
Padrão	209,138	211	,991		
Total	2010,200	233			
Total corrigido	244,561	232			

a. R Quadrado = ,145 (R Quadrado Ajustado = ,060)

Tabela 57 - Teste paramétrico (Two-way ANOVA) de 'Tecnologias de alto risco' com 'Grupo Etário', 'Habilitações Literárias' e 'Ligação profissional com TI'

		Grupo Etário		Habilitações literárias
rô de Spearman	Tecnologias de baixo risco	Coefficiente de Correlação	-,205	,178
		Sig. (2 extremidades)	,002	,006
		N	233	233
	Tecnologias de alto risco	Coefficiente de Correlação	-,041	,219
		Sig. (2 extremidades)	,537	,001
		N	233	233

Tabela 58 – Associações Lineares (Coeficiente de Spearman) entre 'Níveis de risco x variáveis ordinais'

		Utilização de aparelhos eletrônicos	Conhecimento sobre utilização de IA	Ligação profissional com TI
Coeficiente ETA	Tecnologias de baixo risco	,107	,121	,087
	Tecnologias de alto risco	,011	,205	,152

Tabela 59 - Associações Lineares (Coeficiente de ETA) entre 'Níveis de risco x variáveis nominais'

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA	,172	233	<,001	,940	233	<,001
Sinto/sentiria segurança na tecnologias de IA	,174	233	<,001	,940	233	<,001

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Tabela 60 - Teste de Normalidade de 'Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA' e 'Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

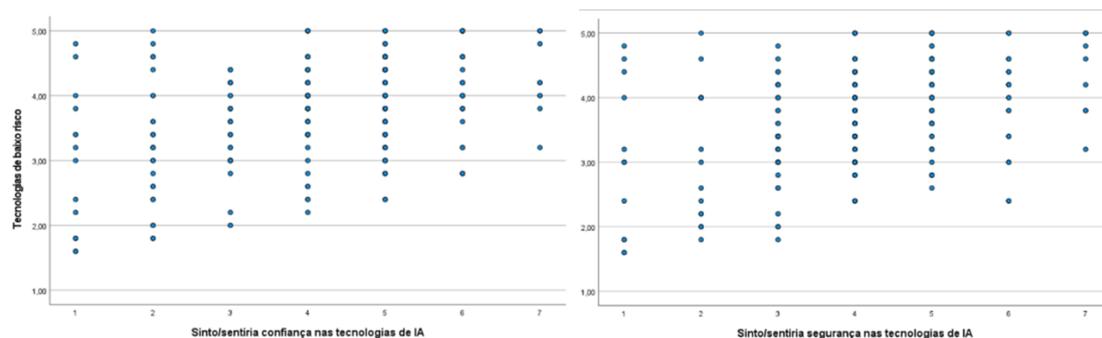


Figura 15 - Diagramas de Dispersão de 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA & Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

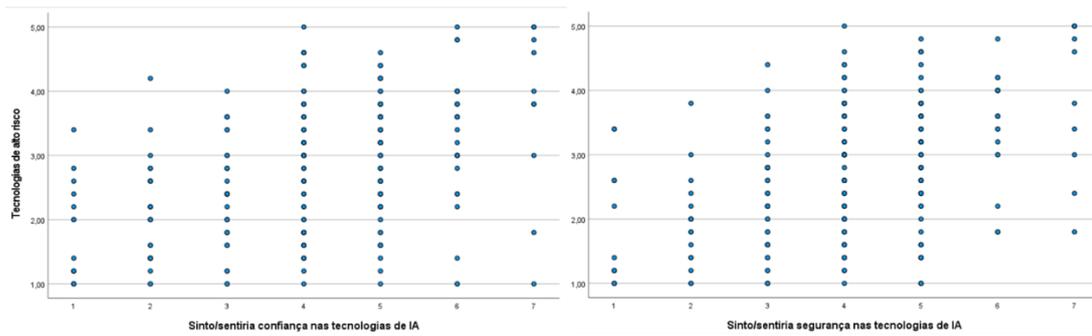


Figura 16 - Diagramas de Dispersão de 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA & Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,425 <sup>a</sup>	,181	,177	,73299	2,002

a. Preditores: (Constante), Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA

Tabela 61 - Regressão Linear entre 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA'

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,403 <sup>a</sup>	,163	,159	,74099	1,976

a. Preditores: (Constante), Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA

Tabela 62 - Regressão Linear entre 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,437 <sup>a</sup>	,191	,187	,92558	1,835

a. Preditores: (Constante), Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA

Tabela 63 - Regressão Linear entre 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA'

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,448 <sup>a</sup>	,201	,197	,91992	1,789

a. Preditores: (Constante), Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA

Tabela 64 - Regressão Linear entre 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	27,368	1	27,368	50,939	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	124,111	231	,537		
	Total	151,479	232			

b. Preditores: (Constante), Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA

Tabela 65 - Regressão Linear (ANOVA) entre 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA'

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	24,646	1	24,646	44,887	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	126,833	231	,549		
	Total	151,479	232			

b. Preditores: (Constante), Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA

Tabela 66 - Regressão Linear (ANOVA) entre 'Tecnologias de baixo risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	46,664	1	46,664	54,470	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	197,896	231	,857		
	Total	244,561	232			

b. Preditores: (Constante), Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA

Tabela 67 - Regressão Linear (ANOVA) entre 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria confiança nas tecnologias de IA'

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	49,078	1	49,078	57,995	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	195,483	231	,846		
	Total	244,561	232			

b. Preditores: (Constante), Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA

Tabela 68 - Regressão Linear (ANOVA) entre 'Tecnologias de alto risco x Sinto/sentiria segurança nas tecnologias de IA'

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Influência da regulamentação na utilização de tecnologias com IA	,167	233	<,001	,922	233	<,001

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Tabela 69 - Teste de Normalidade de 'Influência da regulamentação na utilização de tecnologias com IA'

		Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa
N	Válido	236	236
	Omisso	0	0
Moda		2	2
Percentis	25	2,00	1,00
	50	2,00	2,00
	75	3,00	2,00

Tabela 70 - Frequência Estatística de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA' e 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	4,534 <sup>a</sup>	4	,338
Razão de verossimilhança	4,712	4	,318
Associação Linear por Linear	,890	1	,345
N de Casos Válidos	233		

a. 2 células (22,2%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 2,55.

Tabela 71 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre utilização de IA'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,140	,338
	V de Cramer	,099	,338
N de Casos Válidos		233	

Tabela 72 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Conhecimento sobre utilização de IA'

			Habilitações literárias				
			Até ao 3º ciclo de Ensino Básico (atual 9º ano)	Ensino Secundário	Licenciatura ou Bacharelado	Mestrado	Total
Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	Sim	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	2,9%	8,6%	51,4%	37,1%	100,0%
		% em Habilitações literárias	14,3%	11,1%	14,3%	17,8%	15,0%
		% do Total	0,4%	1,3%	7,7%	5,6%	15,0%
	Não	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	2,3%	13,5%	57,9%	26,3%	100,0%
		% em Habilitações literárias	42,9%	66,7%	61,1%	47,9%	57,1%
		% do Total	1,3%	7,7%	33,0%	15,0%	57,1%
	Já ouvi falar mas não tenho muito conhecimento sobre o assunto	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	4,6%	9,2%	47,7%	38,5%	100,0%
		% em Habilitações literárias	42,9%	22,2%	24,6%	34,2%	27,9%
		% do Total	1,3%	2,6%	13,3%	10,7%	27,9%
Total	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	3,0%	11,6%	54,1%	31,3%	100,0%	
	% em Habilitações literárias	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	3,0%	11,6%	54,1%	31,3%	100,0%	

Tabela 73 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Habilitações Literárias'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	5,227 <sup>a</sup>	6	,515
Razão de verossimilhança	5,181	6	,521
Associação Linear por Linear	,015	1	,902
N de Casos Válidos	233		

a. 4 células (33,3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,05.

Tabela 74 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Habilitações Literárias'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,150	,515
	V de Cramer	,106	,515
N de Casos Válidos		233	

Tabela 75 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Habilitações Literárias'

			Grupo Etário					
			Entre 15 e 19 anos	Entre 20 e 29 anos	Entre 30 e 39 anos	Entre 40 e 49 anos	Entre 50 e 59 anos	Total
Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	Sim	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	2,9%	85,7%		2,9%	8,6%	100,0%
		% em Grupo Etário	7,7%	15,5%		7,7%	33,3%	15,0%
		% do Total	0,4%	12,9%		0,4%	1,3%	15,0%
	Não	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	7,5%	81,2%	3,8%	3,8%	3,8%	100,0%
		% em Grupo Etário	76,9%	56,0%	100,0%	38,5%	55,6%	57,1%
		% do Total	4,3%	46,4%	2,1%	2,1%	2,1%	57,1%
Já ouvi falar mas não tenho muito conhecimento sobre o assunto	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	3,1%	84,6%		10,8%	1,5%	100,0%	
	% em Grupo Etário	15,4%	28,5%		53,8%	11,1%	27,9%	
	% do Total	0,9%	23,6%		3,0%	0,4%	27,9%	
Total	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	5,6%	82,8%	2,1%	5,6%	3,9%	100,0%	
	% em Grupo Etário	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	5,6%	82,8%	2,1%	5,6%	3,9%	100,0%	

Tabela 76 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Grupo Etário'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	13,267 <sup>a</sup>	8	,103
Razão de verossimilhança	14,547	8	,069
Associação Linear por Linear	,011	1	,918
N de Casos Válidos	233		

a. 9 células (60,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é ,75.

Tabela 77 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Grupo Etário'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,239	,103
	V de Cramer	,169	,103
N de Casos Válidos		233	

Tabela 78 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Grupo Etário'

		Ligação profissional com TI		Total	
		Sim	Não		
Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	Sim	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	54,3%	45,7%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	24,4%	10,3%	15,0%
		% do Total	8,2%	6,9%	15,0%
	Não	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	27,8%	72,2%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	47,4%	61,9%	57,1%
		% do Total	15,9%	41,2%	57,1%
Já ouvi falar mas não tenho muito conhecimento sobre o assunto	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	33,8%	66,2%	100,0%	
	% em Ligação profissional com TI	28,2%	27,7%	27,9%	
	% do Total	9,4%	18,5%	27,9%	
Total	% em Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA	33,5%	66,5%	100,0%	
	% em Ligação profissional com TI	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	33,5%	66,5%	100,0%	

Tabela 79 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Ligação profissional com TI'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,193	,013
	V de Cramer	,193	,013
N de Casos Válidos		233	

Tabela 80 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento da regulamentação para sistemas de IA x Ligação profissional com TI'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	2,387 <sup>a</sup>	2	,303
Razão de verossimilhança	2,523	2	,283
Associação Linear por Linear	2,109	1	,146
N de Casos Válidos	233		

a. 1 células (16,7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 4,45.

Tabela 81 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Conhecimento sobre utilização de IA'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,101	,303
	V de Cramer	,101	,303
N de Casos Válidos		233	

Tabela 82 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Conhecimento sobre utilização de IA'

			Entre 15 e 19 anos	Entre 20 e 29 anos	Grupo Etário Entre 30 e 39 anos	Entre 40 e 49 anos	Entre 50 e 59 anos	Total
Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	Sim	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	4,9%	85,2%		6,6%	3,3%	100,0%
		% em Grupo Etário	23,1%	26,9%		30,8%	22,2%	26,2%
		% do Total	1,3%	22,3%		1,7%	0,9%	26,2%
	Não	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	5,8%	82,0%	2,9%	5,2%	4,1%	100,0%
		% em Grupo Etário	76,9%	73,1%	100,0%	69,2%	77,8%	73,8%
		% do Total	4,3%	60,5%	2,1%	3,9%	3,0%	73,8%
Total	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	5,6%	82,8%	2,1%	5,6%	3,9%	100,0%	
	% em Grupo Etário	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	5,6%	82,8%	2,1%	5,6%	3,9%	100,0%	

Tabela 83 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Grupo Etário'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	2,111 <sup>a</sup>	4	,715
Razão de verossimilhança	3,372	4	,498
Associação Linear por Linear	,022	1	,882
N de Casos Válidos	233		

a. 5 células (50,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,31.

Tabela 84 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Grupo Etária'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,095	,715
	V de Cramer	,095	,715
N de Casos Válidos		233	

Tabela 85 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Grupo Etário'

			Habilitações literárias				Total
		Até ao 3º ciclo de Ensino Básico (atual 9º ano)	Ensino Secundário	Licenciatura ou Bacharelado	Mestrado		
Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	Sim	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	3,3%	6,6%	45,9%	44,3%	100,0%
		% em Habilitações literárias	28,6%	14,8%	22,2%	37,0%	26,2%
		% do Total	0,9%	1,7%	12,0%	11,6%	26,2%
	Não	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	2,9%	13,4%	57,0%	26,7%	100,0%
		% em Habilitações literárias	71,4%	85,2%	77,8%	63,0%	73,8%
		% do Total	2,1%	9,9%	42,1%	19,7%	73,8%
Total	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	3,0%	11,6%	54,1%	31,3%	100,0%	
	% em Habilitações literárias	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	3,0%	11,6%	54,1%	31,3%	100,0%	

Tabela 86 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Habilitações Literárias'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	7,257 <sup>a</sup>	3	,064
Razão de verossimilhança	7,208	3	,066
Associação Linear por Linear	4,703	1	,030
N de Casos Válidos	233		

a. 1 células (12,5%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 1,83.

Tabela 87 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Habilitações Literárias'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,176	,064
	V de Cramer	,176	,064
N de Casos Válidos		233	

Tabela 88 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Habilitações Literárias'

		Ligação profissional com TI		Total	
		Sim	Não		
Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	Sim	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	42,6%	57,4%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	33,3%	22,6%	26,2%
		% do Total	11,2%	15,0%	26,2%
	Não	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	30,2%	69,8%	100,0%
		% em Ligação profissional com TI	66,7%	77,4%	73,8%
		% do Total	22,3%	51,5%	73,8%
Total	% em Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa	33,5%	66,5%	100,0%	
	% em Ligação profissional com TI	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	33,5%	66,5%	100,0%	

Tabela 89 - Estatística Descritiva de 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Ligação profissional com TI'

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	3,104 <sup>a</sup>	1	,078
Correção de continuidade <sup>b</sup>	2,573	1	,109
Razão de verossimilhança	3,034	1	,082
Associação Linear por Linear	3,091	1	,079
N de Casos Válidos	233		

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 20,42.

Tabela 90 - Teste não-paramétrico (Qui-Quadrado) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Ligação profissional com TI'

		Valor	Significância Aproximada
Nominal por Nominal	Fi	,115	,078
	V de Cramer	,115	,078
N de Casos Válidos		233	

Tabela 91 - Associação Linear (V de Cramer) entre 'Conhecimento sobre não existir uma regulamentação ativa x Ligação profissional com TI'