

iscte

INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

O Impacto da Inteligência Artificial nas Dinâmicas de Empreendedorismo em Portugal

João Miguel Pires Diamantino

Mestrado em Gestão

Orientadores:

Prof. Doutor Renato Costa, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School,
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Prof. Doutor Rui Gonçalves, Prof. Auxiliar Convidado, ISCTE Business School

setembro, 2020



BUSINESS
SCHOOL

O Impacto da Inteligência Artificial nas Dinâmicas de Empreendedorismo em Portugal

João Miguel Pires Diamantino

Mestrado em Gestão

Orientadores:

Prof. Doutor Renato Costa, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School,
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Prof. Doutor Rui Gonçalves, Prof. Auxiliar Convidado, ISCTE Business School

setembro, 2020

Agradecimentos

Em primeiro lugar, ao Professor Doutor Fernando Ferreira, por me ter indicado o Professor Doutor Renato Lopes da Costa, como possível orientador, tendo-se efetivado uma escolha certa.

Ao meu orientador da presente dissertação – Prof. Doutor Renato Lopes da Costa, não só por me ter aceite com simpatia e profissionalismo, como também por me ter auxiliado durante os últimos meses e recomendado o presente tema relacionado com a Inteligência Artificial. De realçar o seu apoio e proatividade em realizar sessões de *brainstorming* entre colegas com temas similares.

Ao meu orientador, Prof. Doutor Rui Gonçalves, pela disponibilidade demonstrada, por vezes, “fora de horas” no que toca a esclarecimentos e sugestões de análise estatística, boas práticas e de forma geral, aos elevados níveis de motivação que tenta passar aos orientandos.

À minha família em geral, nomeadamente esposa e pais que me incentivaram a concluir a dissertação e que aceitaram ser um compromisso e ambição minha para 2020.

À minha chefia da entidade patronal para a qual trabalho, que nunca me bloqueou nestes últimos meses, quando solicitava tempo para sessões obrigatórias ou recomendadas.

À mais de uma centena de pessoas – amigos e conhecidos, por me terem respondido ao questionário de forma rápida e sincera.

A todos os entrevistados, pela disponibilidade que apresentaram em me receber, ainda que de forma virtual, e me auxiliaram com o seu importante conhecimento do tema em causa.

Resumo

O atual contexto empresarial é marcado pela constante transformação que abrange todos os setores, o que faz que não só as empresas como as pessoas tenham de se adaptar a novas realidades, dia após dia, tendo como principais objetivos a máxima eficiência e motivação dos trabalhadores. Se por um lado, o principal intuito da criação e utilização de ferramentas de Inteligência Artificial veio para facilitar a vida das pessoas, o seu uso desenfreado poderá trazer dissabores. O principal objetivo da presente dissertação é, entre outros, demonstrar os benefícios da Inteligência Artificial face à Inteligência Humana. Utilizou-se dois tipos de amostra: uma, composta por população generalizada residente em território nacional, e outra, formada por profissionais na área – utilizadores de Inteligência artificial, capazes de dar respostas tendo em conta experiências práticas vividas recentemente, através da utilização de um método misto – entrevistas e questionários. Os resultados desta pesquisa contribuem, de um modo geral, para os gestores e empreendedores nacionais se consciencializarem das principais vantagens, riscos e preocupações da utilização de Inteligência Artificial. Foi ainda possível apurar quais as áreas onde está atualmente presente, assim como os setores potencialmente mais vantajosos a curto prazo. Por fim, concluiu-se sobre a relação do ensino tanto na preparação e motivação de criação de empresa, como no papel de utilizador de inteligência artificial.

Palavras-chave: Empreendedorismo, Inteligência Artificial, Transformação

Classificação JEL:

L26 – Entrepreneurship

O32 – Management of Technological Innovation and R&D

Abstract

The current business context is marked by a regular transformation that involves all sectors, which means that not only companies but also people have to adapt to new realities, day after day, having as main purposes the maximum efficiency and motivation of workers. If, in one hand, the main purpose of creating and using Artificial Intelligence tools came to make people's lives easier, in the other hand their use with no control may bring bad consequences. The main purpose of this dissertation is, among others, demonstrate the benefits of Artificial Intelligence when compared to Human Intelligence. Two types of samples were used: one, composed of a generalized population, living in the national territory, and another, formed by professionals in the field - users of Artificial Intelligence, capable of giving answers, taking into account practical experiences recently lived, through the use of a mixed method - interviews and quiz. The results of this research have contributed, in general, for managers and other national entrepreneurs to become aware of the main advantages, risks, concerns and doubts of the use of AI. It was also possible to determine which areas are Artificial Intelligence currently present in, as well as the potentially most advantageous sectors in the short term, where A.I can be used. Finally, it was concluded that academic competences, in the preparation and creation of the company, as well as in the role of using of Artificial Intelligence, are absolutely decisive.

Keywords: Entrepreneurship, Artificial Intelligence, Transformation

JEL classification:

L26 – Entrepreneurship

O32 – Management of Technological Innovation and R&D

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	v
Glossário de Figuras	ix
Glossário de Tabelas	xi
Lista de Abreviaturas	xii
Capítulo I – Introdução	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Problemática de investigação	2
1.3. Objetivos teóricos e empíricos	4
1.4. Estrutura da Tese	5
Capítulo II – Inteligência Artificial	7
2.1. Noção de Inteligência Artificial	7
2.2. História e principais marcos da Inteligência Artificial	8
2.3. Inteligência Humana Vs Inteligência Artificial.....	9
2.4. Aplicações práticas da IA.....	11
2.4.1. Medicina e Saúde	13
2.4.2. Agricultura e Pecuária	16
2.4.3. Recursos Humanos e resolução de conflitos	17
2.4.4. Direito e Setor Militar	18
2.4.5. Contabilidade, Marketing e Publicidade	20
2.5. Educação, regulação e o futuro da IA.....	21
2.6. AI em Portugal	25
Capítulo III – Empreendedorismo	27
3.1. Origem e Noção de Empreendedorismo.....	27
3.2. Desafios do Empreendedor.....	29
3.3. Perfil e Motivações do Empreendedor	30
3.4. Empreendedorismo Em Portugal.....	32
3.5. Educação Empreendedora	35
Capítulo IV – Abordagem Teórica	39
Capítulo V – Metodologia	43
5.1. Modelo de Investigação.....	43
5.2. Descrição da amostra.....	47
5.3. Modelo de Análise do Corpus da Entrevista e do inquérito por questionário	49
Capítulo VI – Apresentação e discussão de resultados	53

6.1.	A Inteligência Artificial irá substituir, no futuro, os humanos nas empresas?	55
6.2.	Entender as diferentes potencialidades entre a Inteligência Artificial e a Inteligência Humana, fará com que os empreendedores percebam as diferenças se motivem a utilizar ambas? 57	
6.3.	A crescente inovação e subsequente crescimento da utilização da Inteligência Artificial, fará com que seja necessário preocuparmo-nos com que normais sociais?	60
6.4.	O acesso e tipologia de ensino fará originar um aumento de casos de criação do próprio negócio e utilização de IA?	64
6.5.	Os empresários portugueses não utilizadores de IA nos seus negócios, vêm vantagens competitivas em começar a utilizá-la, tendo em conta as aplicações da IA já existentes em Portugal?.....	68
6.6.	A tipologia predominante de empresas em Portugal, associado ao perfil e motivações do empreendedor, terá capacidade de aceitação da IA?	73
Capítulo VII – Conclusão		79
7.1.	Considerações Finais	79
7.2.	Contribuição para a investigação.....	81
7.3.	Contribuição para a gestão empresarial.....	82
7.4.	Experiência académica	82
7.5.	Limitações do estudo.....	83
7.6.	Sugestões para futuras investigações.....	83
Referências Bibliográficas		85
Anexo A – Descrição Amostra Questionário.....		89
Anexo B– Apoio ao capítulo Apresentação e discussão de resultados		91
Anexo C - Guião da entrevista		93
Anexo D – Questões entrevistas Vs Categorias.....		95
Anexo E – Auxiliar Estatística Descritiva 6.1.5		97
Anexo F – Auxiliar Estatística Descritiva 6.1.6		99

Glossário de Figuras

Figura 1: Desenho do Modelo de Investigação	45
Figura 2: Esquema do Modelo de Investigação	46
Figura 3: Categorização e codificação do “corpus” da entrevista para análise qualitativa	50
Figura 4: Distribuição respostas – Substituição do humano pela máquina	56
Figura 5: Distribuição respostas – Alternativa das tarefas em caso de substituição	56
Figura 6: Distribuição respostas – Sentimento do poder da IA	58
Figura 7: Distribuição respostas – Apuramento da Responsabilidade	61
Figura 8: Distribuição respostas – Opinião sobre legislação específica.....	61
Figura 9: Distribuição respostas – Identificação da responsabilidade.....	61
Figura 10: Distribuição respostas – Identificação de temas a acautelar	62
Figura 11: Distribuição respostas – Fascínio do empreendedorismo	65
Figura 12: Distribuição respostas – Ensino e criação empresa	66
Figura 13: Distribuição respostas – Criação próprio negócio	66
Figura 14: Distribuição respostas – Utilização de IA no próprio negócio	66
Figura 15: Distribuição respostas – Utilização de IA no atual local trabalho	69
Figura 16: Distribuição respostas – Mais valia na utilização de IA	70
Figura 17: Distribuição respostas – Identificação de IA em Portugal	70
Figura 18: Distribuição respostas – Perfil Género	74
Figura 19: Distribuição respostas – Perfil faixa etária	74
Figura 20: Distribuição respostas – Perfil grau escolaridade	75
Figura 21: Distribuição respostas – Perfil setor atividade	75
Figura 22: Distribuição respostas – IA em Grandes Empresas	75
Figura 23: Distribuição dos inquiridos por género.....	89
Figura 24: Distribuição dos inquiridos por faixa etária.....	89
Figura 25: Distribuição dos inquiridos por áreas de residência.....	89
Figura 26: Distribuição dos inquiridos por grau de escolaridade	90
Figura 27: Distribuição dos inquiridos por ocupação atual.....	90
Figura 28: Distribuição dos inquiridos por setor de atividade	90
Figura 29: Distribuição respostas – Conhecimento do conceito de IA	91
Figura 30: Distribuição respostas – Identificação do conceito de IA.....	91
Figura 31: Distribuição respostas – IA baseada na IH	92
Figura 32: Distribuição respostas – Reconhecimento prático da IA	92
Figura 33: Distribuição respostas – Futuro e continuidade da IA	92

Glossário de Tabelas

Tabela 1: Relação entre a revisão de literatura, os objetivos do estudo e as questões de pesquisa.....	47
Tabela 2: Análise Conteúdo – Opinião substituição do humano.....	56
Tabela 3: Análise Conteúdo – Vantagens / Pontos Fortes da IA.....	59
Tabela 4: Análise de Conteúdo – Temas a acautelar.....	63
Tabela 5: Análise de Conteúdo – Identificação Responsabilidade.....	63
Tabela 6: Análise de Conteúdo – Fatores Influenciadores de utilização de IA.....	67
Tabela 7: Análise de Conteúdo – Evidências atuais de IA.....	71
Tabela 8: Análise de Conteúdo – Setores potenciais de utilização de IA	71
Tabela 9: Análise de Conteúdo - Perfil empresarial português de utilização de IA.....	76
Tabela 10: Análise de Conteúdo – Perfil pessoal português de utilizador de IA	76
Tabela 11: Questões entrevista Vs Categorias	95
Tabela 12: Estat. Descritiva 6.1.5: Quadro Resumo	97
Tabela 13: Estat. Descritiva 6.1.5: Necessidade utiliz. por Setor Atividade	97
Tabela 14: Estat. Descritiva 6.1.5: Reconhecimento IA.....	98
Tabela 15: Estat. Descritiva 6.1.5: Quadro Resumo	99
Tabela 16: Estat. Descritiva 6.1.5: Situação Profissional.....	99
Tabela 17: Estat. Descritiva 6.1.4: Género.....	100

Lista de Abreviaturas

CE- Comissão Europeia

DL – Deep Learning

GEM – Global Entrepreneurship Monitor

IA – Inteligência Artificial

IES – Informação Empresarial Simplificada

IH – Inteligência Humana

INTAL - Instituto para a Integração da América Latina e o Caribe

IST – Instituto Superior Técnico

OCR - Optical Character Recognition

ONU - Organização das Nações Unidas

PaaS – Platform as a Service

PME – Pequenas e Médias Empresas

QI – Quociente de Inteligência

RAM – Random Access Memory

ROM – Read-Only Memory

SaaS – Software as a Service

TEA – Taxa de atividade Empreendedora

TED - Technology; Entertainment; Design (Serie televisiva de conferências)

UE – União Europeia

*Computers are incredibly fast, accurate, and stupid. Human beings are incredibly slow, in accurate, and brilliant. Together they are powerful beyond imagination. **Alberth Einstein***

Capítulo I – Introdução

1.1. Enquadramento

A economia global está a passar por uma nova fase de revolução tecnológica, caracterizada pela automação, a digitalização e a conectividade. Tecnologias como a internet das coisas (IoT), data centers, big data e a inteligência artificial têm vindo a impactar cada vez mais, em vários aspetos da economia e da vida quotidiana, questionando os modelos tradicionais de produção e comércio, modificando a configuração e dinâmicas do trabalho (Beliz, *et al.*, 2019).

Essas mudanças trazem novas oportunidades para aumentar a produtividade, o comércio internacional e o desenvolvimento generalizado das economias. Os smartphones e a Internet das Coisas (IoT) tornaram os dados digitais abundantes e onipresentes. A utilização de *big data* para a tomada de decisão em tempo real tem um impacto positivo na eficiência de toda a cadeia de valor, e as plataformas digitais permitem expandir mercados e compartilhar informações com o ecossistema produtivo (Beliz, *et al.*, 2019).

A avaliação e o fluxo desses dados reduzem os custos de transação, limitam as restrições das distâncias e aumentam a eficiência das organizações. Uma maior conectividade acelera a disseminação de ideias e permite que utilizadores de todo o mundo façam uso de novas tecnologias, levando ao surgimento de novas empresas inovadoras. A expansão do acesso à internet também aumenta a eficiência do mercado, reduzindo as barreiras à entrada. Além disso, a implementação progressiva da robótica e as tecnologias de inteligência artificial geram reduções de custos, melhorias na saúde, segurança e condições de trabalho (Beliz, *et al.*, 2019).

Não obstante às oportunidades, também existem preocupações genuínas sobre o possível impacto dessas mudanças no emprego e na coesão social. A IA (Inteligência Artificial) nem sempre é bem aceite em todos os países e setores de atividade. Espera-se uma extensão de trabalho colaborativo e não, necessariamente, de uma substituição de mão de obra humana por máquinas. A ideia da criação da IA é auxiliar ao conforto e à aprendizagem dos colaboradores, e não competir com estes sistemas, corroborando assim com a frase: “A AI permite que as pessoas assumam um trabalho de maior valor” (Shook & Knickrehm, 2018).

À medida que a IA é implementada, permite uma passagem de tarefas rotineiras para essas máquinas, podendo o humano dedicar-se a atividades mais estratégicas, uma vez que um dos principais motivos de desconforto e desmotivação são as tarefas máquina/tarefas rotineiras que cada colaborador possa estar sujeito (Shook & Knickrehm, 2018). A implementação, para além das vantagens acima descritas, facilita ainda a redução do erro humano por fatores externos como cansaço e absentismo.

De facto, as mudanças tecnológicas impactam a dinâmica do emprego e aumentam a possibilidade de perda de empregos por máquinas que utilizam inteligência artificial (Beliz *et al.*, 2019). De acordo com uma pesquisa realizada numa parceria entre o Latino-barómetro *database* e a INTAL (Instituto para a Integração da América Latina e o Caribe), em mais de 20 mil latino-americanos em 18 países, aproximadamente 70% das pessoas consideram a IA e a robótica uma ameaça ao emprego (Basco, 2017). Resultados semelhantes foram encontrados na Europa e nos EUA. Neste momento, esses medos provavelmente são exagerados, no entanto, como essas são tecnologias e tendências emergentes, existe uma lacuna persistente em termos de definições, ferramentas de diagnóstico e medição para entender o fenómeno e compreender suas possíveis consequências (Beliz, *et al.*, 2019).

Ao nível global os governos estão a preparar estratégias nacionais que promovem a evolução para a Indústria 4.0 que terá como 2 principais vetores, a IA e o 5G. Neste sentido, existem áreas que devem ser tomadas em especial atenção como a necessidade de infraestruturas adaptadas às novas realidades, novos modelos negócio, novos esforços para garantir a segurança cibernética, a privacidade e proteção do cliente. Desta forma tornou-se relevante estudar o impacto da IA no tecido económico português, demonstrando situações de sucesso, as vantagens, os riscos associados e traçar o perfil do utilizador de IA em Portugal (Beliz, *et al.*, 2019).

1.2. Problemática de investigação

O cenário ideal que se espera com os desenvolvimentos em IA, aplicado à criação de empresas é, obviamente, que a IA e o Big Data não substituam os empreendedores, mas sim os apoiem na execução de tarefas empresariais para ser mais fácil alcançar os objetivos individuais e organizacionais. As áreas onde tem sido mais recorrente este investimento é no marketing, finanças, distribuição, planeamento de negócios, sistemas de informação, produção e

operações. Estas áreas permitem melhorias significativas no processo empreendedor, tais como a flexibilidade, redução tempo, auxílio na tomada de decisão e aumento de escala.

Numa pesquisa, realizada pelos autores Obschonka & Audretsch (2019), concluíram haver, pelo menos, 3 questões fundamentais associadas ao processo que liga a IA ao empreendedorismo: a Noção de inteligência, uma vez que é necessário perceber as diferenças entre inteligência humana e a de uma máquina, no entanto, se a humana é mais valorizada para o processo criativo, a inteligência da máquina deve apoiar o empreendedorismo em tarefas analíticas e práticas, de forma ao empreendedor ficar com mais tempo para tarefas criativas e de raciocínio; a Incerteza: o risco de tomar uma decisão com base nos dados existentes, pode ser incerto, dado que, em grande parte dos casos, nem todos os dados são completos ou confiáveis, pois podem não ter sido levadas a cabo algumas variáveis relevantes. Isto, porque num estado inicial do processo empresarial, alguns empreendedores, recorrem a ferramentas de IA para os auxiliar na criação de ideias ou oportunidades, assim como os limites e potenciais riscos associados à IA: torna-se essencial para o futuro, não só lidar com os desafios éticos, como também regular o acesso a dados e infraestruturas tecnológicas.

A IA, nem sempre pode levar às soluções mais confiáveis e uteis, sendo importante garantir a transparência e a avaliação crítica do desempenho da IA. Portanto, se os empreendedores confiarem, mas não questionarem e avaliarem os resultados obtidos por ferramentas de IA, pode levar a decisões tendenciosas com consequências potencialmente negativas. A criação de emprego de qualidade para o futuro é um dos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU (Organização das Nações Unidas) e do G20, neste sentido, estão identificadas, pelo menos, 2 áreas prioritárias de atuação.

Preparar as pessoas e a sociedade para o futuro, com o objetivo de aumentar as competências necessárias para os trabalhos do futuro ligado às tecnologias, porque como noutras revoluções tecnológicas passadas, esse período de mudança eliminará alguns empregos, criará outros novos e mudará os tipos de competências que as pessoas necessitam de ter. Garantir a participação igualitária das mulheres nos empregos futuros com o objetivo de preencher a lacuna digital de género, promovendo a participação justa das mulheres. Este último ponto foi identificado dado que, segundo uma pesquisa realizada na América, os homens têm mais acesso às tecnologias - computadores, *smartphones*, compras online (Beliz, *et al.*, 2019).

A IA e o Big Data estão a crescer exponencialmente em campos de pesquisa alargados, frequentemente visto como fundamentais para a investigação sobre empreendedorismo, economia, gestão e psicologia, segundo Obschonka & Audretsch (2019). A transformação maciça é também nomeada como a segunda era da máquina, sendo que a primeira era foi caracterizada pela Revolução Industrial há mais de 200 anos, impulsionada pelo cavão e pelo vapor. Nesta segunda era, a impulsão é feita pelos dados e pela IA.

Big Data é a ferramenta de análise não tradicional de dados estruturados, semi-estruturados ou não estruturados, normalmente utilizada para grande volume de informação. As máquinas e os algoritmos inteligentes, não só inspiram e capacitam uma nova geração de pesquisa nesse campo, como também auxiliam o fenómeno real do empreendedorismo, seja no desenvolvimento/reconhecimento de oportunidades e ideias de negócio, seja na interação recíproca entre os empreendedores e a inteligência das máquinas. As grandes empresas são os principais clientes da IA e Big Data dado que, quando comparadas com *startups*, estas podem apresentar maior restrições de recursos para as adquirir. Por fim, como o crescimento da IA começa a ser exponencial, identificou-se como objetivo principal avaliar o impacto da utilização de IA nas empresas portuguesas, considerar os riscos associados a este crescimento, perceber quais os fatores que são necessários serem acautelados da utilização de IA e procurar perceber se a IA irá substituir os colaboradores (Obschonka & Audretsch, 2019).

1.3. Objetivos teóricos e empíricos

A presente dissertação procura contribuir essencialmente para o desenvolvimento do conhecimento científico na área do empreendedorismo e da inteligência artificial, tendo em conta os seguintes objetivos gerais: Contribuir para o desenvolvimento da literatura na área do Empreendedorismo e IA; Perceber a correlação entre a criação de empresas e/ou empresas atuais com as ferramentas já existentes assentes em inteligência artificial; Apresentar um estudo que permita conhecer a utilização da IA no tecido económico português.

Ao nível teórico, será realizada uma revisão de literatura, através da pesquisa e análise de artigos já publicados ao nível nacional e internacional, relacionados com os 2 temas individualizados e, por outro lado, cumulativamente, com o intuito de: Definir concretamente os conceitos de Empreendedorismo e IA; Medir as suas evoluções numa vertente temporal, tendo em conta que as técnicas são aperfeiçoadas; Identificar a aplicabilidade da IA em

diferentes setores de atividade e apresentar consequentes vantagens das mesmas. Numa ótica empírica, complementando a pesquisa teórica, procurarei robustecer a investigação através do acrescento de novos desenvolvimentos na construção de literatura tendo em conta a pesquisa de várias variáveis para a utilização de IA por parte das empresas, essencialmente aplicada ao território nacional, tais como:

OE1 - Analisar as vantagens na utilização da IA, face à IH (Inteligência Humana), tendo em consideração os possíveis riscos associados;

OE2 - Verificar quais os sinais de preocupação mais relevantes que devam ser acautelados por parte dos utilizadores e fabricantes de IA;

OE3 – Concluir que tipo de papel tem o ensino na utilização de IA, assim como identificar outros fatores motivadores;

OE4 – Detetar evidências da aplicação da IA e potenciais setores, no tecido económico português;

OE5 - Investigar os principais traços do perfil predominante, utilizador de IA e a tipologia de empresa que tira maior partido desta utilização.

1.4.Estrutura da Tese

Esta dissertação está subdividida em sete capítulos principais. Inicia com a Introdução (presente capítulo), onde é exposta a relevância do desenvolvimento deste tema, problemática e objetivos teóricos e empíricos que motivaram à elaboração desta investigação. Posteriormente, seguem-se o segundo e terceiros capítulos com a revisão de literatura, também subdivididas em vários subcapítulos, iniciando sempre com o conceito e história/evolução cronológica para cada um dos dois temas fulcrais – Empreendedorismo e Inteligência Artificial, e incluindo ainda um subcapítulo do enquadramento nacional destes mesmos temas.

No capítulo quatro, são apresentadas as questões de pesquisa, que surgiram após todo o trabalho efetuado dos dois capítulos anteriores, identificando os diferentes pontos de vista dos autores analisados. No capítulo cinco, é feita menção à metodologia utilizada, que após definir os cinco objetivos principais capaz de auxiliar nas respostas às questões de pesquisa, resultaram na elaboração de revisão de literatura, pesquisa pelo método qualitativo (entrevistas) e pesquisa pelo método quantitativo (inquérito por questionário). É ainda neste quinto capítulo que são caracterizadas as amostras e identificado o modelo de análise do corpus da entrevista e do

inquérito. Para além disto, fica claramente demonstrado a relação entre as questões de pesquisa e os objetivos do estudo.

O capítulo seis, faz a apresentação e discussão de resultados onde fica explícito as opiniões dos autores analisados, dos inquiridos e dos entrevistados, sendo que para cada questão de pesquisa é retirada uma conclusão em jeito de resposta. Por fim, o sétimo e último capítulo, demonstra as considerações finais da presente investigação científica, as contribuições para a continuação da investigação do tema em redor da Inteligência Artificial aplicada ao tecido económico nacional, as minhas experiências académicas, as limitações do estudo e possíveis sugestões para futuras investigações.

Capítulo II – Inteligência Artificial

2.1. Noção de Inteligência Artificial

Através da conjugação de várias teorias, a Inteligência Artificial é a arte de produzir máquinas que executam funções que exijam inteligência quando realizadas por pessoas (Kurzweil, 1990) através do estudo das faculdades mentais desenvolvidas em modelos computacionais (Charniak & McDermott, 1985), tendo em conta o tipo de tomada de decisão onde é possível perceber, raciocinar e agir (Winston, 1992).

Segundo Atkinson (2016), a inteligência da máquina deve estar alinhada com quatro vetores principais: a) Aprendizagem profunda da tarefa ou combinação de tarefas a realizar; b) Compreensão/conhecimento necessário à realização de determinada tarefa; c) Raciocínio dedutivo e indutivo capaz de conjugar diversas unidades de medida como o tempo, quantidade, probabilidade d) Capacidade de interação em diversos ambientes como é o caso da interação com pessoas. Dado que a investigação em IA pretende a melhor representação das capacidades humanas, o critério para determinar as suas tipologias, segundo a revista Forbes, consiste na qualidade do grau de imitação ao funcionamento humano. Com base neste critério, existem 3 grandes famílias de IA.

Na Inteligência artificial limitada (ANI) / Estreita / Fraca: As máquinas reativas foram as primeiras a serem criadas, caracterizam-se por equipamentos sem capacidade de memória, dado que não têm capacidade de aprender nem memorizar, não sendo possível tomar ações com base em experiências anteriormente realizadas. Um bom exemplo foi a *Deep Blue* (IBM) que venceu o melhor jogador de xadrez de todos os tempos. Máquinas de memória limitada, são os mais usuais, muito semelhantes às máquinas reativas, sendo que possui memória RAM, ainda que com capacidade bastante reduzida. São capacitadas para tomar decisões com base no que foi “aprendido”. O melhor exemplo são o reconhecimento facial que através da gravação da face, consegue reconhecê-la subsequentemente (Atkinson, 2016).

Na Inteligência Artificial Geral (AGI), enquanto que os 2 subtipos supracitados já existem em quantidade significativa, os equipamentos cuja tipologia remonta à teoria da mente, ainda se encontra em fase de desenvolvimento e testes. Estes, serão capazes de interagir com os

humanos, desta forma têm de possuir capacidade de leitura e percepção das suas necessidades, crenças, emoções e pensamentos. A IA auto-consciente trata-se de um possível desenvolvimento que existirá dentro de poucas décadas, bastante semelhante à teoria da mente não só com a faculdade de compreender emoções com quem interage, mas também capaz de ter emoções, necessidades e desejos próprios, como de um humano se tratasse (Atkinson, 2016).

Na Super Inteligência Artificial (ASI) é a tipologia mais avançada alguma vez pensada para o desenvolvimento da IA. Além de tentar replicar a inteligência multifacetada dos humanos, será manifestamente melhor que as restantes, dado a extensão de memória esmagadoramente maior, facilitará o processamento e análise dos dados ao nível da rapidez na tomada de decisão (Atkinson, 2016). Manrique (2017) defende que a IA é um ramo das ciências computacionais que estuda o hardware e software, tendo em vista a melhor simulação dos comportamentos e compreensão dos humanos, tendo como principal objetivo a criação de robots conscientes e com sentimentos, semelhantes aos humanos.

2.2. História e principais marcos da Inteligência Artificial

Embora seja difícil identificar o momento zero da origem da IA, foi em 1942 que Isaac Asimov, escritor de ficção científica americano, publicou num livro com uma historia de uma robô desenvolvido por 2 engenheiros que evolui em volta das 3 leis da robótica: um robot não poder permitir que um humano seja prejudicado, deve obedecer às ordem emitidas pelo humano e deve proteger a sua própria existência sem que entre em conflito com as 2 primeiras leis. Naturalmente, este livro inspirou diversos cientistas no campo da robótica (Haenlein & Kaplan, 2019).

Já no início dos anos 50, o matemático inglês Alan Turing, concebeu uma máquina chamada *The Bombe* capaz de decifrar código gerado pela máquina enigma usado pela marinha alemã, na segunda guerra mundial. É importante referir que este feito jamais foi possível com a mente humana. Turing também propôs um teste (teste de Turing) que é utilizado como referência para identificar o nível de inteligência de um sistema artificial, isto é, se um humano interagir com outro humano e uma máquina, e for incapaz de distinguir entre máquina e o humano, diz-se que a máquina é inteligente (Haenlein & Kaplan, 2019).

Foi durante o ano de 1956, na faculdade de Dartmouth (Hanover, USA), através de uma conferência organizada por John McCarthy, que foi feito um estudo para tentar descobrir como é que as máquinas conseguiam solucionar problemas até então resolvidos por humanos (Russel & Norvig, 1995). A partir dessa data, foram criados vários conceitos, pelo que apenas se conseguiu colocar em prática, em maio de 1997, no centro de Manhattan, através da criação da IBM de um computador capacitado para jogar xadrez, denominado *Deep Blue*, que conseguiu derrotar Garry Kasparov (melhor jogador de xadrez de todos os tempos).

Em 2011, isto é, 14 anos após os primeiros desenvolvimentos, a IBM continuou a desenvolver IA através da criação do *Watson*, um computador capacitado para responder a questões, durante o programa televisivo de cultura geral – Jeopardy, contra os 2 maiores campeões da história do programa, onde quase duplicou a pontuação de ambos. Foi a partir desse mesmo ano que a *Siri* (Apple), *Cortana* (Microsoft), *Alexa* (Amazon) e *Ok Google* (Google) surgiram como as primeiras assistentes pessoais virtuais, disponíveis atualmente em vários idiomas, capazes de reagir e satisfazer pedidos de humanos, geralmente apenas através da distância de um telemóvel, tablet ou computador.

2.3. Inteligência Humana Vs Inteligência Artificial

Todo o Homem nasce com a capacidade inata de raciocinar, pensar, interpretar e entender, misturando vários pressupostos já conhecidos tendo em conta a experiência de vida, encadeando pensamentos de forma lógica e racional. O centro de comando do ser humano é o cérebro. Este, pesa cerca de 1,5kg, aproximadamente 2% do peso de um ser humano, contem 86 mil milhões de células nervosas e outras tantas fibras nevrálgicas, usando 20% de oxigénio e sangue do nosso corpo. Quando aprendemos algo, o cérebro sofre alterações (Mohanty *et al.*, 2015). O cérebro humano, com toda a sua complexidade adjacente, age como o dispositivo de armazenamento seguro lembranças memoráveis. É importante ter em conta que a inteligência artificial foi criada pela inteligência humana, o que faz com que a vertente humana seja mais resiliente à mudança de ambiente do que a máquina que tem de ser programada para novos ambientes. A velocidade de processamento de informação da IA é muito superior à humana, a energia despendida por um cérebro humano é cerca de 25 watts enquanto que os computadores utilizam apenas 2 watts. A função principal da IA é a otimização, enquanto que a inteligência

humana é a inovação, sendo que esta está mais apta à multitarefa e à interação social (McCarthy, 2007).

A IA não pode ser medida em QI (Quociente de Inteligência) uma vez que este cálculo se correlaciona com várias medidas de fracasso ou sucesso na vida real, enquanto que a inteligência da máquina deve ser medida em função da sua utilidade (McCarthy, 2007). Este mesmo autor, afirma que a IA é a capacidade computacional de atingir objetivos do mundo, dotada de vasta memória e rapidez, no entanto limitada à “aprendizagem” que foi dada à máquina para execução da ação ou tomada a decisão. Por outro lado, o Homem, embora com memória de curto prazo, tem a capacidade de recuperar recordações e experiências de longo prazo.

No entanto, existem algumas características diferenciadoras que as afastam. Enquanto que o cérebro é analógico e utiliza o processamento neural, os computadores processam informação de forma digital. Tanto o humano, como a máquina, possuem memória de curto prazo, no entanto com diferenças. Do lado da máquina, a RAM está limitada à capacidade para que foi concebida, utiliza energia elétrica e não está diretamente ligada à memória de longo prazo – ROM (Read-Only Memory). A memória de curto prazo humana, não tem uma capacidade fixa, utilização de energia é de origem neural (energia das células) e é a mesma fonte de armazenamento de longo prazo capaz de fazer associações rápidas com base em experiências e familiaridade.

Markoff (2019) afirma que existem estudos para limitar as pesquisas uma vez que pode levar à perda de controlo humano sob pena de algumas consequências virem a ocorrer como rutura em interações sociais e criação de robots com habilidades mortíferas. Por outro lado, há também investigações se a IA se apresenta como possível substituição dos humanos como os assistentes pessoais, os robots que realizam tarefas domésticas complexas e até veículos autónomos.

Se um sistema apoiado em algoritmos produz resultados indesejados ou potencialmente discriminatórios é porque recebeu instrução humana para tal e não porque se trata de um sistema malicioso (Atkinson, 2016). Neste sentido, é importante que o humano esteja disposto a confiar na IA para que a parceria perdure no tempo, dado que se espera obter mais benefícios do que prejuízos.

2.4. Aplicações práticas da IA

É importante clarificar que todas as invenções ligadas à IA criadas, são incapazes de ter a performance do cérebro humano, uma vez que cada máquina/robot/software apenas é capaz de operar algumas das capacidades humanas (Shabbir & Anwer, 2015). “A IA tornar-se-á parte da vida quotidiana, como o telemóvel e a internet” (Haenlein & Kaplan, 2019, p. 5).

Ao darmos início a este novo ciclo, a IA irá afetar a nossa vida pessoal assim como transformará a maneira como as empresas irão tomar decisões e interagir com os seus *stakeholders*. A IA tem revolucionado e continuará a revolucionar cada vez mais setores de atividade, onde permite um maior crescimento económico às empresas (Shabbir & Anwer, 2015, Pag. 5). Atualmente, algumas empresas já utilizam ferramentas assentes em IA em atividades de marketing. Através de uma ferramenta inovadora que pode ajudar na seleção automática de produtos, preços, conteúdos de sites e mensagens publicitárias, acionadas por meio de uma máquina que se encaixam perfeitamente nas preferências e necessidades do cliente.

Segundo McCarthy (2007), as principais aplicações práticas são as seguintes: Jogos, muitos destes atualmente comercializados possuem desenvolvimentos de IA através da *brute force computation*, dispostos a desafiar os humanos, como foi o caso da primeira máquina a vencer um humano em xadrez; Reconhecimento de voz: já em 1990, a United Airlines substituiu o teclado nos monitores de informações de voos e cidades nos aeroportos, por um sistema capaz de ouvir e reconhecer algumas palavras através da voz dos clientes, por forma a dar-lhe a informação pretendida.

Compreensão da linguagem natural: o melhor exemplo de aplicabilidade são os assistentes pessoais como Siri (Apple), Cortana (Microsoft), entre outros, que conseguem fazer uma leitura correta da voz humana para tomar ações; Visão computacional: o mundo é constituído por objetos tridimensionais enquanto que a visão humana e as câmaras de TV são bidimensionais, neste sentido, atualmente há ainda poucos sistemas que conseguem representar informação tridimensional de forma ao utilizador a conseguir perceber, como é o caso da visão 3D nos cinemas (McCarthy, 2007).

Sistemas especialistas: o primeiro caso foi em 1974, na universidade de Stanford da criação do MYCIN que foi desenvolvido para detetar bactérias causadoras de infeções e recomendar o tratamento especializado. Outro exemplo é uma aplicação que recomenda a aceitação do pagamento de cartão de crédito, confirma o nome, número, validade do cartão e código. Enquanto isto, valida paralelamente se o cartão se encontra numa *black list* (McCarthy, 2007). Os robots autónomos, segundo o professor Lima (2019), docente do Instituto Superior Técnico, são uma das principais aplicabilidades de inteligência artificial materializada na forma física. Estes, têm sensores para apreender o meio envolvente, atuam e interagem com o meio envolvente na forma de humanos, animais, incluindo outros robots e têm a capacidade de tomada de decisão. Segundo este, a inteligência é condição suficiente para autonomia e a autonomia é apenas condição necessária para a inteligência, uma vez que a inteligência-máquina requer autonomia e capacidade do robot adaptar os seus comportamentos ao meio envolvente e aprender autonomamente novos comportamentos.

Os robots industriais têm vindo a substituir muita mão de obra pouco qualificada em fábricas, estes vieram aumentar a produtividade e a criação de emprego de forma indireta. Os robots de serviços estão ainda longe de substituir grandes quantidades de mão de obra. São inúmeras as potencialidades dos robots na sociedade moderna, estes, vieram criar competitividade industrial, fomentar a navegação autónoma, seja nos automóveis, aspiradores, transportes em fábricas, veículos aéreos, veículos marinhos de superfície e submarinos. Pela face oposta, a tomada de decisão “não racional”, a aprendizagem com a experiência, a versatilidade e capacidade de multitarefas são ainda uma fraqueza declarada dos mesmos. Isto é, os Robots atuais tomam decisões consoante muito poucas variáveis (as que lhe são dadas) e nem sempre tomam a melhor decisão, a aprendizagem é limitada dado a capacidade da memória também ser limitada e em geral os robots são concebidos para determinada tarefa, não sendo capazes de executar várias tarefas simultaneamente com o humano (Lima, 2019).

É nos processos de criação, tipos de entrada e organização de informações dos potenciais clientes que os investigadores têm investido mais tempo e recursos dado que é a base para a IA funcionar eficazmente, assegurando sempre a privacidade de dados que tem sido um verdadeiro desafio para os investigadores na área da publicidade uma vez que são analisados identificadores pessoais do consumidor, geolocalização, dados biométricos, histórico de navegação na internet e dados psicométricos. O número de *startups* de IA está a crescer rapidamente, há cada vez mais conferências dedicadas, e ouvimos muito sobre grandes

empresas de tecnologia que investem grande quantidade de dinheiro em desenvolvimentos relacionados à IA (Lima, 2019).

2.4.1. Medicina e Saúde

Numa investigação a 30 *startups* ligadas à saúde, em todo o mundo, levada a cabo por Lin & Garbuio (2018), concluíram serem múltiplas as utilizações de IA neste meio. Desde 2015 que já existe um dispositivo que fornece um diagnóstico especializado com informações específicas para profissionais de saúde por meio de tecnologia de IA. Este, tem o objetivo de identificar patologias e detetar precocemente algumas doenças. Mas um dos enigmas existentes nesta área é se caso ocorra um erro, quem será o culpado. Nesta área da saúde, existem 2 tipos de plataformas assentes em IA mais utilizadas – SaaS (Software as a Service) e PaaS (Platform as a Service).

A IA também está a ser desenvolvida para deteção de melanomas benignos, através de uma aplicação para smartphone que apresenta resultados mais exatos que algumas dermatologias, segundo uma pesquisa realizada em São Paulo (Brasil), no entanto, muito longe de uma possível substituição da classe médica. Também nos laboratórios, onde são realizados e analisados exames médicos como as análises ao sangue, já existem máquinas dotadas de IA que analisam automaticamente o sangue, conseguindo mesmo fazer contagens de glóbulos vermelhos presentes na corrente sanguínea de determinado indivíduo (Paiva & Prevedello, 2017). Ainda assim, os investigadores defendem que existem muitos desafios na área de medicina uma vez que os dados nem sempre são 100% eficazes dado que podem sempre ocorrer situações patológicas camufladas.

Na área da radiologia, para além do exemplo supracitado da aplicação capaz de detetar problemas dermatológicos, também já estão a ser desenvolvidos softwares que farão uma primeira triagem às imagens capturadas por forma a priorizar os exames de acordo com a gravidade e em alguns dos casos realizar um relatório médico preliminar, identificando a existência ou não de lesões. As principais vantagens da utilização de inteligência artificial mais propriamente na medicina é a redução do tempo de espera e maior foco no utente (Paiva & Prevedello, 2017).

A cardiologia é outra área da medicina onde a IA está presente com exemplos concretos, como é o caso da existência de um software dotado de *machine learning* para interpretar eletrocardiogramas e que apresenta uma precisão de 88% em identificação de ritmos anómalos. Este software, regista os diversos exames, categoriza-os e baseia-se em experiências passadas para realizar a análise. No entanto, dado ser uma área extremamente arriscada em caso de erro, pode surgir a questão de ética médica relacionada com a atribuição de responsabilidade ao médico e/ou ao software utilizado, ao que o investigador Mesquita (2017) compara com o setor da aviação na experiência de utilização do piloto automático que tem sempre associado um humano responsável pelo mesmo, logo, para o erro médico, tem sempre um responsável relacionado. A principal vantagem deste software é a rapidez e aumento da precisão na identificação de problemas cardiovasculares, potenciando assim a performance médica e diminuindo a probabilidade de erro. Dado a profissão médica ser de elevado grau de complexidade e subjetividade, não se espera que nenhuma tarefa no curto/médio prazo consiga atuar de forma totalmente autónoma (Mesquita, 2017).

Em 2010, surgiu o *Deep Mind* que foi 4 anos mais tarde adquirido pela Google e que utiliza uma rede neural que vai aprendendo com a experiência, dado que não se trata de uma tipologia de IA em que o mesmo é programado para tomar determinada decisão. Este, tem sido usado na medicina oftalmológica para analisar imagens oculares em busca de situações de cegueira. O *Watson Health*, criado pela IBM, que também utiliza recurso a redes neurais, reteve informação de dezenas de livros médicos e apresentou uma precisão de 86% no diagnóstico de retinopatia diabética num teste a mais de 35.000 imagens de retina empregando a tecnologia EyePAC da IBM, capaz de identificar lesões (Lobo, 2017).

Segundo Lobo (2017), a medicina é uma das áreas com mais potencialidade para desenvolver sistemas dotados de IA, por forma a dar suporte na tomada de decisão médica, através do cálculo de probabilidades de ocorrência, armazenamento e tratamento de dados com a finalidade de sugerir tratamentos e prescrições médicas, uma vez que também já existem sistemas inteligentes que cruzam informação dos fármacos prescritos com a situação atual do paciente (gravidez, alergias, insuficiência renal), de forma a não ocorrerem efeitos secundários indesejados. A AAMC – Associação Americana de Escolas de Medicina, considera uma procura de mais de 131.000 médicos até 2025, auxiliados por sistemas de apoio à decisão médica, tendo como principais objetivos a rapidez no atendimento e a redução do erro.

Não é novidade para ninguém que a Era dos registos e prescrições médicas manuais com recurso a papel e caneta está a acabar, sendo estes substituídos pelos métodos digitais resultante da maior facilidade de armazenamento dos dados devido à elevada quantidade de informação que deve estar disponível a qualquer momento. Na área da medicina, há a necessidade de ficarem registados os resultados dos exames médicos como as imagens de lesões dermatológicas, ultrassons, eletrocardiogramas, ecografias, entre outras. Recentemente, com a crescente utilização dos *smartwatches* e leitores de índice glicémico aliado a aplicações de *smarthphones* dotado de inteligência artificial, estão a surgir novas potencialidades tais como o auxílio diário aos diabéticos que apoiam na toma de insulina e recomendam alimentos com mais ou menos açúcar dependendo da hora do dia, e por outro lado, como os *smartwatches* possuem sensores de medição da frequência cardíaca, são capazes de realizar ECG de hora a hora, enviando os dados para uma nuvem que o médico consegue aceder. Em ambos os casos, é possível parametrizar o reporte ao médico, cada vez que os valores sejam anómalos e exista risco para o utente tal como indica Lobo (2017).

Ellie, um software assente em IA, criado para iniciar o ponto de viragem da psicologia, no século XXI, foi desenvolvido na Universidade do Sul da Califórnia para realizar psicoterapia. Esta, apresenta um interface gráfico associado a uma mulher na casa dos 30 anos com um perfil elegante e amável, simulando uma psicoterapeuta experiente em métodos de Terapia Comportamental Cognitiva (TCC). Ellie, aprendeu com a experiência combinada dos programadores e através de periféricos que detetam expressões faciais, postura, movimentos das mãos e até o tom de voz dos pacientes, de uma forma tão pormenorizada que o humano teria bastante dificuldade em reter estas informações. Este software está a passos largos de ser consciente de si mesmo, trata-se de um programa desenhado para dar resposta apenas em determinadas situações que se consegue obter dados como ditados ou gestos, uma vez que qualquer paciente, em poucos segundos consegue detetar que se trata de uma máquina e não de um humano (Estrada & Salazar, 2016).

Embora se trate de uma área onde as relações interpessoais são bastante valorizadas, os autores Estrada e Salazar (2016), afirmam que para determinadas patologias, este software pode ser perfeitamente usado para a análise de variáveis, e a partir disto, selecionar uma ação mais adequada. Para que isto ocorra, a psicologia cognitiva tem de ser quantificada através de trações

de personalidade, dado ser o princípio básico para que uma máquina entenda o humano e consiga correr o código.

Não se espera uma substituição direta do psicólogo pela Ellie, trata-se sim de investimentos que funcionem como ferramentas para auxiliar o Homem na prática da psicoterapia, uma vez que com sistemas de reconhecimento afinados, a IA podia ajudar a detetar conteúdos ligísticos, expressões faciais e tom de voz dificilmente alcançável ao humano. Para além disto, estas ferramentas poderiam fazer face a situações de urgência/ crise em que o médico está ausente ou ocupado, onde o software é capaz de analisar, tomar decisão de auxílio com base na análise de uma forma rápida e posteriormente o médico pode analisar o evento traumático. No entanto, trata-se relevante a componente ética nesta nova possível relação entre o humano e a máquina.

2.4.2. Agricultura e Pecuária

Os modelos de simulação são fundamentais na identificação de fatores que influenciam a gestão eficiente da produção agrícola. As técnicas de inteligência artificial surgiram como uma alternativa ao desenvolvimento de simulação e otimização de modelos (Leal *et al.*, 2015; Soares *et al.*, 2015). A aveia é uma das espécies mais cultivadas no sul do Brasil para a utilização dos solos e alimentação, neste sentido, Dornelles *et al.*, (2018) sentiram a necessidade de desenvolver um estudo cujo objetivo era propor o uso da IA com recurso a redes neurais artificiais, para a simulação de rendimento do grão e otimização de plantação de aveia, no sul do Brasil.

Este estudo iniciou-se em junho de 2016 com a fase da plantação. Os testes foram realizados tendo em conta 2 sistemas de cultivo, que após alguns meses levaram as plantas para análise para um laboratório para corrigir o nível de humidade para 13% e pesar aproximadamente o grão. O intuito do teste foi confrontar a implementação das redes neurais artificiais e algoritmo genético ao método usado até então – algoritmo de regressão polinomial. No entanto, a utilização de RNA demonstrou elevada eficiência, face aos métodos tradicionais, dado que o processo de estimativa de produção contempla a utilização de variáveis morfológicas, assim, concluíram que o uso da inteligência artificial, via redes neurais artificiais e algoritmos genéticos permite simular com eficiência o rendimento de grãos de aveia e com melhor otimização da densidade de plantação, comparada com a regressão polinomial, considerando os principais sistemas de sucessão, no sul do Brasil. (Dornelles, *et al.*, 2018).

A indústria agrícola e pecuária enfrenta diversos desafios relacionados com produtividade e aumento de lucro, sendo eles: as condições ambientais, disponibilidade e qualidade dos alimentos e ainda uma pressão generalizada do mercado. Dados revelam, que o conforto térmico dos pintainhos está relacionado com os níveis de taxa de crescimento, perda de massa corporal e comportamentos anómalos (Ferraz, *et al.*, 2014).

O estudo foi feito no departamento de engenharia da Universidade Federal de Lavras (Brasil), com recurso a quatro compartimentos/tuneis de ar com temperatura controlada, através do registo constante dos níveis de humidade e velocidade do ar, tendo como objetivo a medição da massa corporal dos pintainhos, comparativamente com as restantes réplicas dos compartimentos remanescentes. Para tal, foi utilizada uma base de dados com mais de 800 conjuntos de dados, avaliando e testando o modelo com base em RNA e NFN, correlacionando várias combinações de temperatura e humidade, com a densidade da massa corporal dos pintainhos. Conclui-se que o modelo baseado em RNA foi mais eficaz dado que apresentou maior nível de precisão e subsequentemente, menor frequência de erros na apresentação da temperatura e humidade ideal para o crescimento (Ferraz, *et al.*, 2014).

2.4.3. Recursos Humanos e resolução de conflitos

Estamos a caminhar para uma “tecnologia capaz de mergulhar num oceano de dados e realizar ações com eficiências inimagináveis” (Sarfati, 2016, p.4). No entanto, defende também tratar-se de uma oportunidade de robots com IA substituírem os funcionários em tarefas de carácter repetitivo, o que também pode acentuar as assimetrias entre a “classe criativa” e os “analfabéticos tecnológicos”. Normalmente, estas tarefas são realizadas por mão de obra pouco qualificada, neste sentido, a criação de soluções automatizadas têm-se mostrado mais eficientes e rentáveis no médio/longo prazo. A IA quando usada nas empresas, nem sempre é para substituir o homem. No caso da utilização da IA nos recursos humanos, os softwares dotados de IA procuram auxiliar na gestão da força de trabalho através da elaboração do trabalho, com a finalidade do aumento de produtividade.

O trabalho da IA no âmbito dos RH pode variar de acordo com o setor onde se insere e com a própria empresa. Embora numa primeira instância possa seja difícil fazer a ligação entre IA e RH, dado que as máquinas não têm sentimentos para que possam relacionar-se com pessoas e

perceber os seus problemas, muitas são as aplicações nesta área, segundo Vaishnavi *et al.* (2018): Recrutamento e seleção – existem diversas ferramentas assentes em IA que permitem avaliar os possíveis candidatos a um determinado trabalho, iniciando na triagem, troca de emails até à avaliação e escolha do candidato, permitindo assim acelerar o processo de contratação; Motivação aos colaboradores – os RH têm uma função fundamental nas organizações de criar uma serie de políticas amigáveis, abrangendo os interesses de ambas as partes, para tornar os funcionários eficientes. Os robots auxiliados por IA estão capacitados para ler e analisar as tarefas com os profissionais em movimento, criando relatórios dessas mesmas tarefas diárias para a gestão, com o objetivo de melhorar o processo tanto na ótica de eficiência para empresa como na de não desmotivação do colaborador.

Na resolução de conflitos, em ambiente dinâmico e diversificado em que vivemos, é provável surgir conflito de interesses. Em muitos casos, normalmente em empresas de maior dimensão, a *board* vs colaboradores operacionais apresenta uma distância elevada, a IA poderá servir como ponto intermédio por forma a auxiliar através de plataformas onde os colaboradores podem expor os seus problemas, chegando aos altos cargos não só com os problemas, mas também com possíveis soluções para os mesmos. Redução de tempo e objetividade, são outros benefícios para os RH, dado que o procedimento de recrutamento é bastante moroso e complexo, os recrutadores podem contar com ferramentas que os auxiliam neste processo através de técnicas com base em palavras chave, localizações, qualificações e conhecimentos o que irá permitir que a triagem seja feita mais rapidamente e com menos erros (Vaishnavi *et al.*,2018).

Ainda na área dos RH, relativamente às aplicações práticas supracitadas, são múltiplas as vantagens. A abordagem personalizada é, sem dúvida, um dos pontos fortes da utilização da IA, uma vez que se torna mais gratificante os programas de formação serem personalizados às necessidades concretas nos profissionais ao contrário dos programas uniformes de formação. A diminuição das avaliações tendenciosas é outra vantagem, uma vez que permite a redução de injustiças e preconceitos, dado que a máquina avaliadora é imparcial (Vaishnavi *et al.*,2018).

2.4.4. Direito e Setor Militar

Um setor que tem vindo a ser ligado aos desenvolvimentos em IA é o setor militar. As forças armadas dos EUA têm vindo a pesquisar e testar várias formas de reduzir riscos e custos, através

da IA (Giannetti, 2018). O objetivo das pesquisas passa por criar máquinas que substituam os militares em locais de risco excessivo, comboios sem condutor para o transporte de munições. Em qualquer uma das situações, tentar-se-á que seja um humano a controlar as máquinas. Num momento futuro, existe também a ideia ambiciosa para que se possam realizar ações militares pré-programadas a partir de uma cabine por um humano.

O direito, também é uma das áreas em que a Inteligência Artificial tem papel ativo. Já nos 70 e 80, diversos investigadores pensaram aplicar a tecnologia para o auxílio no armazenamento aliado ao cálculo algorítmico de probabilidades de decisão, tendo em conta os tipos racionais conhecidos baseados na experiência. Hypo (1983), Shyster (1993) e Taxman (1997), foram os nomes pelos quais foram denominados estes primeiros softwares, que no entanto, não cumpriram os principais objetivos, tendo sido severamente criticados dado que foram desenvolvidos para casos demasiado específicos e pouco abrangentes, apresentando assim incapacidade de fazer face aos casos legais mais complexos.

Até abril de 2015, houve mais investimento no âmbito de software baseada em IA para ajudar os profissionais do direito em modelos de argumentação e tomada de decisão, classificação e extração de textos jurídicos, e ainda criação e programação de um sistema legislativo (Manrique 2017). O *Ross Lawyer*, foi o primeiro robot dotado de IA, utilizado por uma sociedade de advogados americana – *Baker e Hostetler*. Possui um sistema operativo próprio, criado em 2007, em Stanford (Califórnia) e o mesmo possuía 4 valências fundamentais: entrega de uma resposta com alta precisão; monitorização das alterações legais que podem afetar positiva ou negativamente cada caso; quanto o robot é mais usado, mais aprende, e por último, é fácil de usar e tem compatibilidade com diversos dispositivos.

Uma das grandes dificuldades que os profissionais de direito se deparam no dia a dia é a grande quantidade de informação com que trabalham, neste sentido, sistemas capazes de gerir textos, criando relações entre eles, facilmente pesquisáveis, seriam uma mais valia. Para além disto, a componente de revisão textual, detetando lacunas e inconsistências, facilitaria a vida dos mesmos. Por outro lado, os sistemas a desenvolver, poderiam auxiliar na avaliação do impacto de novas leis do sistema jurídico. Espera-se então de um sistema jurídico eficiente, a possibilidade de ser capaz de apresentar soluções, aplicando todo o conhecimento específico na

matéria e apto a permitir que o homem entenda o racional por trás da decisão recomendada, tendo como objetivo final o apoio à tomada de decisão judicial (Manrique, 2017).

2.4.5. Contabilidade, Marketing e Publicidade

Na Era da globalização e da economia mundial competitiva é importante que os empresários entendam a utilidade da contabilidade para a sustentabilidade da empresa (Tarmidi, *et al.*, 2018). As PME (Pequenas e Médias Empresas), desempenham um papel importante nas economias mundiais, sendo que Portugal não é exceção, neste sentido, os seus empresários, em grande parte dos casos não apresenta conhecimentos nem especialização para tal, o que faz com que tenham de recorrer a outsourcing. Tarmidi *et al* (2018), criaram um modelo denominado ALIAS – Sistema de Contabilidade de Inteligência Artificial, dotado de inteligência para ajudar no registo de documentos, através de recurso a reconhecimento ótico de caracteres (OCR - Optical Character Recognition) que permite a leitura correta para posterior registo contabilístico. Esta técnica, faz a conversão de texto digitado, manuscrito ou impresso em texto codificado por máquina que é amplamente utilizado para leitura de passaportes, cartões visita, extratos bancários, e outros. O ALIAS, poderá tomar ações e decisões importantes que permitirá ao empresário minimizar o envolvimento com o sistema contabilístico para se dedicar ao *core* do negócio.

Foi em novembro de 2018, na *The International Conference on Intelligence Science and Advertising Development* em Shangai (China), que mais de 40 investigadores debateram sobre o tema do uso da Inteligência Artificial na publicidade. A publicidade inteligente tem como principal foco a comunicação da marca centrada no consumidor, através da combinação de dados mediada por algoritmos (Li, 2019). A publicidade é uma das áreas mais fáceis de avaliar quantitativamente quanto ao impacto do sucesso ou insucesso da utilização da IA, uma vez que em tempo real, é possível perceber a resposta do público-alvo. A IA aplicada ao Marketing tem mais vantagens quando a mesma for capaz de aprender, utilizar conhecimento, raciocínio e conseguir planear, utilizando processamento de linguagem, reconhecimento de imagem e com facilidades claras de ligação a outras plataformas através de APIs. Neste sentido, uma ferramenta capaz de fazer uma associação entre preferências de marcas e perfis de consumidor, era a cereja no topo do bolo segundo Wirth (2018).

Wang *et al.* (2019) afirmam estar a ser desenvolvido um sistema apoiado por IA capaz de gerar anúncios, e de forma automática, testar o efeito prático dos mesmos. O sistema utilizado para criação de anúncios é o SGS-PAC, que produz uma cópia de um anúncio já existente, e é adaptado à real necessidade do consumidor em determinado contexto, através da compreensão de quatro componentes principais: classificação personalizada de *tags* por utilizador, análise sentimental quanto à linguagem utilizada pelos utilizadores, reutilização de anúncios já existentes e utilização de modelos de correspondência. É a elevada quantidade de dados, captadas aos utilizadores relativos às preferências de compra, que permite que estes sistemas façam ofertas personalizadas e, em grande parte dos casos, serem recebidas de forma positiva. Na prática, estes novos sistemas, têm por base uma quantidade infinita de dados assente em *big data*, algoritmos e *cloud*, e não só preveem o interesse do potencial cliente, como antecipam as necessidades e desejos em diversos contextos, podendo recomendar determinado produto ou serviço adaptado ao cliente. Caso o sistema detete que amanhã o filho do utilizador faz anos, o mesmo irá propor presentes de aniversário que estão na moda com base em informações da família, incluindo do filho.

2.5. Educação, regulação e o futuro da IA

Um dos papéis principais do sistema educacional moderno é que ele crie competências que permitem que as pessoas participem na esfera económica da vida (Tuomi, 2018). Frey & Osborne (2017), defendem que a IA terá um impacto radical no mercado de trabalho e neste sentido é necessário continuar a reconsiderar o conteúdo e as funções da educação neste novo ambiente. As tarefas rotineiras que podem ser descritas exatamente como se fazem e que não exigem trabalhadores experientes e qualificados são mais suscetíveis à automação, neste sentido, para evitar o desemprego, as pessoas precisam de continuar a consolidar conhecimentos através da educação superior.

Enquanto que, com os desenvolvimentos em IA possam eliminar alguns postos de trabalho, por outro lado, é importante que as políticas educacionais comecem a formar pessoas para as novas tipologias de emprego. Numa das sessões TED (Technology; Entertainment; Design - Serie televisiva de conferencias) onde o orador foi o consultor internacional para o governo do Reino Unido, Ken Robinson, afirmou que a educação atual terá de inovar, apostando na flexibilidade, utilizando mais contacto com o meio envolvente e desenvolvendo a capacidade de pensamento

divergente capaz de preparar os estudantes para diversas soluções para o mesmo problema. A educação é bastante relevante no campo da IA dado que pode permitir e financiar estudos independentes sobre ética, políticas, implicações sociais e na economia. Um paradigma que pode alterar no curto prazo no campo da educação ligada à IA é a forma tradicional de educação que tem atualmente um papel de criação de competências e o futuro poderá passar pelo desenvolvimento do desenvolvimento humano (Tuomi, 2018).

Obschonka & Audretsch (2019), defendem que é necessário a utilização de novos métodos de educação para ensinar técnicas de IA relevantes para preparar melhor os futuros empreendedores nesta nova era, como por exemplo, de avaliar e interpretar de forma crítica os resultados da IA, e ainda chamar a atenção das questões éticas, sociais e ecológicas adjacentes. Antecipando o capítulo seguinte, a IA representa um desafio à política geral, neste sentido é necessário consciencializar os professores e formadores sobre os potenciais impactos desta tecnologia. Uma das preocupações que o mundo tem de estar ciente, ao assumirmos que os sistemas de IA irão estar presentes na vida pessoal e profissional, é avaliar a necessidade de criação regulação específica e ter especial atenção a decisões tendenciosas.

Um caso em concreto foi o resultado de uma pesquisa em que ficou comprovado que os sensores usados nos testes de carros autónomos reagem melhor aos tons de pele mais clara, quando comparadas com os tons de pele mais escuras (Haenlein & Kaplan, 2019). Outro exemplo que deve despender a nossa atenção, é avaliar as tendências dos sistemas usados pelos juízes em sede de julgamento no apoio à decisão, podendo ser racialmente tendencioso dado que são baseados em experiências e decisões passadas.

O *Deep Learning*, é um tipo de *machine learning* que procura ensinar os computadores na realização de tarefas o mais aproximado aos seres humanos, incluindo reconhecimentos de fala, imagem e até capacidade de fazer previsões. Para além disto, o DL (Deep Learning) permite uma autoaprendizagem através do reconhecimento de padrões em diversas camadas de processamento. Embora seja fácil avaliar a qualidade do output gerada pelos sistema, o processo usado para o raciocínio permanece oculto, neste sentido, apresenta-se ainda como uma *black box*, dado que poucas pessoas se possam importar com a forma com que o Facebook consegue fazer reconhecimento fácil e conseguir identifica-las, por outro lado, pode deixar algum desconforto ao humano a capacidade deste tipo de IA serem capazes de fazer sugestões de

diagnostico de cancro de pele com base em análise automática de imagens (Haenlein & Kaplan, 2019).

A futura regulação poderá ser uma boa via de fiscalização para controlar o efeito de substituição do Homem pela máquina, um exemplo de aplicabilidade disto foi quando o governo francês implementou legislação para os sistemas de auto-atendimento usados pelos órgãos de administração pública só poderem ser usados durante o horário de trabalho regular. Para além disto, um caminho que também auxiliará na não substituição dos humanos pelas máquinas, tal como indicam os autores Haenlein & Kaplan (2019), é a possibilidade de as empresas distribuírem equitativamente o nº horas trabalhadas por dia pelos dois tipos de força de trabalho. Os diferentes continentes têm apresentado reações governamentais totalmente distintas que marcam este tema de regulação. Enquanto que na China, está a ser criado um sistema integrado de crédito assente em *big data* e IA de forma a auxiliar na tomada de decisões na aprovação de crédito bancário. No sentido oposto, em São Francisco (Califórnia), foi recentemente proibida a tecnologia de reconhecimento facial e há investigadores a trabalhar em tecnologia que torna as câmaras de vigilância dos espaços públicos incapazes de detetar os rostos. A EU (União Europeia) implementou o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados em maio de 2018 que limita significativamente o caminho futuro nos desenvolvimentos em máquinas assentes em IA que processem e armazenem informações pessoais, isto poderá resultar num abrandamento nos desenvolvimentos em IA.

Mark Zuckerberg, numa entrevista à *The Washington Post*, afirma que acredita que para manter a comunidade segura, “precisamos de um papel ativo dos governos e reguladores” (Zuckerberg, 2019, p. 1) nomeadamente ligadas à internet para conseguirmos preservar o melhor que a internet nos pode oferecer, incluindo as interações dos empreendedores de construírem novos projetos, protegendo a sociedade. As principais quatro áreas de ação que carecem de atenção especial são: o conteúdo nocivo, a integridade eleitoral, a privacidade e a portabilidade de dados. Zuckerberg afirmou que o Facebook “já publica relatórios de transparência sobre a eficácia da remoção dos conteúdos nocivos, sendo tão importante como outros relatórios financeiros” (Zuckerberg, 2019, p. 2). A regulação desta tecnologia chamada Inteligência Artificial é um desafio, dado que a mesma se encontra em constante evolução e poucos são os especialistas e os políticos que dominam o tema.

O investigador finlandês Tuomi, numa publicação a cargo da CE (Comissão Europeia), acredita que à medida que as máquinas aumentam a produtividade do trabalho, menos trabalhadores humanos serão necessários para manter a produção e o desemprego poderá aumentar (Tuomi, 2018). No entanto, se as máquinas substituírem as pessoas, estas irão transferir-se para outras tipologias de força de trabalho. Tal como aconteceu no século passado, a mão de obra mudou-se para o setor terciário quando os trabalhos agrícolas e industriais foram automatizados. Nesta altura, os dados históricos indicam que o principal motivo pelo qual a automação não ter gerado desemprego, foi o crescimento da população, que fez aumentar a procura de bens e serviços. Por outro lado, há ainda autores como Giannetti, (2018), que defendem que dispositivos artificialmente inteligentes que possibilitam trabalhar em conjunto com os humanos podem substituir trabalhos perigosos, sujos e pouco interessantes.

A regulação apresenta também um papel importante na resolução de conflitos e acidentes. Vejamos os seguintes exemplos: erro médico derivado de uma decisão médica incorreta por parte de um equipamento assente em IA capaz de inutilizar um órgão ou membro; um software com recurso a IA que executa uma transação económica ruínosa, de forma automática, numa empresa decorrente de uma decisão incorreta; um veículo autónomo que em caso de aparecimento de objeto em zona frontal, decide autonomamente desviar-se causando um acidente em cadeia; um drone que faz entregas de encomendas com recurso a IA para determinar moradas, dimensões e distâncias, cai em cima de um jardim onde brincara uma criança ou, por último, um software nas mãos de uma pessoa racista dotado de IA com capacidade de aprendizagem por parte do proprietário que ao apanhar um sujeito negro à porta, alerta para um assalto, quando apenas estaria a tentar entregar uma encomenda por parte de uma empresa de entregas ao domicílio. Em qualquer uma destas hipóteses, ocorreram erros graves e a regulação é fundamental para que as empresas adotem medidas para alcançar o equilíbrio entre a proteção dos indivíduos dos possíveis danos resultantes da IA, avaliando cuidadosamente os riscos da tecnologia que daí podem advir (Kowert, 2017).

Se as empresas adotarem medidas preventivas, minimizam uma eventual responsabilidade e garantirão que o seu software de inteligência artificial esteja pronto para atuar no mundo humano em que vivemos. “As empresas de inteligência artificial podem precisar desesperadamente de um estatuto semelhante para protegê-las do uso indevido dos seus produtos” (Kowert, 2017, p. 9). Também, Manrique, (2017), defende que é indispensável assegurar os princípios de igualdade e não discriminação, dado que nos EUA existem certas

inteligências artificiais preditivas, que utilizam código que tomam decisões tendo em consideração distinções raciais e de género. Por todas estas razões supracitadas, existe uma proposta regulatória na EU que deu entrada em fevereiro de 2017, com recomendações destinadas à regulação da robótica, aplicado ao direito civil. Este documento prevê obrigações como: respeito pela fragilidade e pelas emoções humanas, nunca ser usado como arma, não usar contra leis e éticas, não utilizar dados de pessoas sem consentimento das mesmas. Por outro lado, também estão previstos alguns direitos como: direito do robot terminar a sua tarefa pela qual foi desenhado, não temer nenhum tipo de prejuízos físicos e direito ao respeito pela vida privada dos humanos (Manrique, 2017).

As florestas no Brasil são bastante utilizadas como fonte de rendimento, neste sentido, a Inteligência Artificial foi utilizada com recurso a técnicas inovadoras para a quantificação e qualificação dos produtos naturais. Foi realizado um estudo no estado do Paraná (Brasil), onde concluíram que a IA tem demonstrado ser uma alternativa aos métodos estatísticos puros dado que possibilita a introdução de diversas variáveis relevantes como é o caso da idade. A técnica que demonstrou ser mais eficaz foi a RNA – Redes Neurais Artificiais, devido a ser possível estimar o tamanho e volumetria das árvores para possibilitar prever as diversas fases do crescimento das mesmas, no entanto esta técnica da IA é ainda pouco confiável para alguns autores, não só por ser recente como também por não existirem muitos estudos que ajudem a confiar na mesma. Ainda assim, a RNA apresentou-se com ótimos resultados comparando com os restantes utilizados, o que demonstra potencialidade na técnica dado que as técnicas de previsão de crescimento das plantas não utilizam a variável tempo/idade que é bastante pertinente para se conseguir perceber quando determinada árvore chegará a idade adulta, segundo Martins, *et al.* (2016).

2.6. AI em Portugal

As notícias dos primeiros desenvolvimentos mundiais em IA chegaram rapidamente a Portugal, foi então que nos anos 70, foi criado o Centro de Estudos em Cibernética por 2 engenheiros e professores do IST (Instituto Superior Técnico) – Luís Moniz Pereira e Hélder Coelho, anteriormente doutorados pelas *Brunel University* (Inglaterra) e pela Universidade de Edimburgo (Escócia), respetivamente (Ventura, 2016).

Em julho de 1984 foi fundada a APPIA – Associação Portuguesa para a Inteligência Artificial que, atualmente conta com mais de 620 membros ativos e tem como objetivo principal, estimular a investigação e aplicação prática da IA, através da promoção de conferências e colóquios. Pela primeira vez, em 1985, foi realizada a primeira conferência na cidade do Porto. Em 2006, com a finalidade de estimular os estudantes a aumentar o interesse e fomentar o desenvolvimento da IA, criou o Prémio Nacional de Trabalhos de Licenciatura em IA.

Mais tarde, em 1998 a faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, juntamente com a Universidade de Évora, criaram o CENTRIA – Centro de Inteligência Artificial que se organizaram em 2 grandes áreas: representação e raciocínio do conhecimento e, restrições e *soft computing*. Em outubro 2016, um conceituado grupo no setor da saúde adquiriu um robot cirúrgico e uma mesa operatória robótica, equipamentos estes únicos a nível nacional, capazes de realizar cirurgias de rápida recuperação, utilizando técnicas pouco invasivas e traumáticas.

Já em outubro de 2019, a Forbes destacou 2 *startups* portuguesas, numa lista divulgada, tendo em conta os avanços em inteligência artificial. Uma destas, é líder de mercado no combate à fraude no setor da banca, utilizando altos níveis de desenvolvimentos em IA antifraude (*big data* e *machine learning*), a outra é especializada em análise de dados potenciada pela inteligência artificial (*machine learning*), recrutando *freelancers* e alocando-lhes tarefas mediante as *skills* dos mesmos vs a *job description* exigida. O ano de 2020 foi o previsto para a abertura de um hotel no norte do país, da cadeira hoteleira Yotel. Trata-se de um conceito inovador de alojamento que predomina a simplicidade e rapidez, onde a mão de obra é reduzida ao máximo, contando com robots que se deslocam aproximadamente como humanos que primam pela simpatia quando passam pelos hóspedes, ajudam em tarefas como entregas aos quartos (comida, bebida, toalhas, etc.) e ainda transporte de bagagem.

Capítulo III – Empreendedorismo

3.1. Origem e Noção de Empreendedorismo

O conceito de empreendedorismo começou a ser usado há pouco mais de 3 séculos, tendo surgido entre os anos 1755 e 1800 através de Richard Cantillon e Jean-Baptiste Say, respetivamente. Estes, defendiam que os empreendedores são pessoas que correm riscos, vivendo em ambiente de incerteza, investindo o seu próprio dinheiro tendo em vista o lucro.

Em 1845, Jean-Baptiste Say, invocou a capacidade de alguém produzir algo novo, através da utilização da conjugação de recursos naturais, capital e mão de obra humana. Quesnay (1888), acrescentou a importância do capital que possibilita na ação empreendedora, como ponto fulcral.

Mais tarde, em 1934, Schumpeter, afirmou que quem procura lucro deve inovar, neste sentido descreveu 5 tipos de inovação ligada ao empreendedorismo: lançamento de novo produto ou nova espécie de produto já existente; aplicação de novos métodos de produção ou venda de um produto ainda não comprovado; abertura de um novo mercado, para o qual ainda não havia consumidores; habilidade de aquisição de novas fontes de matéria prima ou produtos semiacabados tendo em conta o preço ou qualidade e por fim, criação ou destruição de um monopólio em determinado mercado. Ao contrário da teoria de Quesnay (1888), Schumpeter invocou que o empreendedor não precisa necessariamente de ter o capital, uma vez que o sistema bancário é uma opção válida dado que dá a capacidade ao empreendedor de conseguir investir na própria ideia de negócio.

Em 1973, Kirzner afirmou que empreendedor é um elemento humano, ativo e criativo, ao invés de passivo, automático e mecânico. Este autor destacou a palavra prontidão como característica chave e enfatizou que o empreendedor é alguém que está alerta para oportunidades que se traduzam em lucro. Em 1983, Smith e Miner, adicionaram às diferentes teorias, que o empreendedor tem de possuir desejo do poder e responsabilidade.

Numa abordagem mais recente, Rivera-Kempis (2018) considera que para que determinada atividade seja considerada empreendedorismo, deve possuir características diferenciadoras de qualquer outra atividade económica. Um elemento diferenciador é uma iniciativa não

impulsada por necessidade ou subsistência, mas sim pela identificação ou aproveitamento de uma oportunidade real presente. Para que tenha impacto positivo na sociedade, a atividade tem que demonstrar-se responsável social e eticamente.

Os empreendedores possuem atributos que se repetem, independentemente do país onde se localizam e das características da atividade que levam a cabo. A competência empreendedora é a combinação de conhecimentos (conhecer), capacidades (saber fazer), atitudes e valores (saber ser e conviver). Para Rivera-Kempis, (2018), os conhecimentos traduzem-se em aprendizagem, experiência e informação, as capacidades em aproveitamento de oportunidades, criatividade e inovação, liderança, persuasão e capacidade de tomar decisões e solucionar problemas. As atitudes e valores manifestam-se através da eficácia, confiança, motivação, persistência, tendência para assumir riscos e ainda tolerância ao fracasso e incerteza. O desafio pedagógico consiste em criar um ambiente propício à fácil aprendizagem abastado em oportunidades para o exercício prático que reforce os atributos e desenvolva capacidades pessoais.

O empreendedorismo emergiu como uma importante força económica nos últimos anos e é considerado um catalisador primário no desenvolvimento económico do mundo moderado. Diversos estudos demonstram que a paixão empreendedora tem uma relação positiva com as intenções empreendedoras, isto é, a paixão é um antecedente importante capaz de motivar os indivíduos e torná-los altamente comprometidos, fornecendo energia para os restantes intervenientes. Para além disto, é possível que indivíduos com grande paixão empreendedora, em busca de objetivos empreendedores, suprimam as suas distrações em temas irrelevantes, levando a um maior envolvimento em tarefas relevantes tendo em vista o objetivo principal, promovendo e aprimorando a criatividade para a inovação Syed, *et al.* (2020).

Para além do empreendedorismo original e tradicional supracitado, existe também o empreendedorismo social que diz respeito ao desenvolvimento de um projeto inovador que tem como principal objetivo, responder a uma necessidade ou problema social, que pode estar relacionado com pobreza, desigualdade social, discriminação, impacto do meio ambiente ou desemprego. Este tipo de empreendedorismo, não está unicamente focado no benefício económico, mas sim criar valor, fazendo face a um problema existente na sociedade. Estima-se que apenas 40% destas iniciativas sobrevivem para além dos 5 anos do início da atividade (Parra, 2018).

3.2. Desafios do Empreendedor

Perante a Forbes, inicia-se com o facto de suspender a procura de emprego ou, por outro lado, desistir do anterior emprego, contar à família e amigos, e arriscar dinheiro pessoal. O retorno do investimento não é imediato, é necessário gerir expectativas pois os resultados podem demorar mais a aparecer do que era inicialmente expectável. A escassez de fundo de caixa por razões naturais ou desgoverno. A captação de recursos humanos para a nova organização não é tarefa fácil dado que as provas dadas são reduzidas e o futuro é incerto. A gestão do tempo é um verdadeiro desafio pois se numa fase inicial, todo o tempo é pouco para fazer as coisas acontecerem, não é sustentável permitir que o novo projeto consuma todo o tempo da vida.

A capacidade de delegar tarefas pode ser um verdadeiro desafio durante todas as fases das empresas dependendo do nível de confiança que o empreendedor tem nos subordinados.

As universidades são uma fonte de fomento à inovação e empreendedorismo, uma vez que têm vindo a estabelecer centros de inovação, incubadoras e até espaços dedicados a co-work, pelo que tem estimulado a criação de pequenas empresas pelos jovens estudantes (He & Liu, 2018). Estes autores, referem ainda que as universidades devem aumentar as disciplinas ligadas à criação de empresas com oportunidades práticas ligadas ao mercado de trabalho e reforçar os recursos à inovação, de forma aos jovens conseguirem medir a qualidade dos projetos e avançar no caso de os mesmos terem viabilidade económica. Para além disto, as universidades devem construir uma plataforma de ligação entre os projetos e as empresas, ampliar os canais de financiamento específicos para o efeito e desenvolver materiais didáticos no apoio ao jovem empreendedor.

He & Liu (2018) afirmam que os governos devem criar legislação de apoio ao empreendedorismo jovem que incentivem à criação de emprego. Isto é, ao criarem uma empresa dentro de determinados parâmetros previamente definidos, o governo pode oferecer aconselhamento jurídico e psicológico, reduzir a carga fiscal nos primeiros anos do negócio e até alguns modelos de financiamentos com taxas de juro mais apelativas mediante escalões de atingimento de performance. De uma forma geral, espera-se que os governos reduzam os obstáculos à fomentação do empreendedorismo.

3.3. Perfil e Motivações do Empreendedor

A informação sobre a natureza do estereótipo dos diversos cargos, seja ele do empreendedor ou outro, é limitada e complexa, ainda assim, existem alguns autores que destacam a influencia de determinado estereótipo nesse domínio. Badri & Hachicha (2019). O perfil do empreendedor foi analisado, em 1990, por Favretto, através do TAI - *The Entrepreneurial Aptitud*, que concluíram que os empreendedores têm 8 características em simultâneo: São orientados para objetivos, isto é, com capacidade para atingir metas; possuem aptidão de liderança; capacidade de resiliência ao meio envolvente; necessidade de se auto realizarem não só a nível financeiros como a nível pessoal; curiosidade pela inovação; flexibilidade para redefinir objetivos de acordo com determinada situação; capacidade de autonomia para tomar decisões.

Das várias motivações empreendedoras, destacam-se o desejo de independência, motivação económica e autoeficácia, isto é, ter a convicção e empenho para ser capaz de realizar determinada tarefa (Santos, *et al.*, 2014). No desejo de independência, o empreendedor procura autoridade para tomar decisões, assumindo elevada responsabilidade na organização sendo obrigado a decidir em vários tipos de ambientes. A motivação económica é aplicada aos perfis mais materialistas dado que o empreendedor tem como foco o lucro uma vez que percebe ser capaz de gerar mais proveito económico por contra própria em detrimento de trabalhar por conta de outrem. A autoeficácia é importante na medida em que o empreendedor deve ter confiança nas suas *skills* para executar tarefas de naturezas distintas, inclusive em ambientes incertos ou fora da zona de conforto.

Quanto à relação entre idade e o início ao empreendedorismo, vários autores defendem que a oportunidade de iniciar um negócio aumenta com à medida que a idade avança, devido à acumulação de experiência profissional e pessoal. Parker (2009) identifica que a faixa etária mais comum para o início de atividade situa-se entre os 25 e os 44 anos. Os 4 pares de tipos de empreendedores identificados por Zhang & Acs (2018) são os empreendedores iniciantes vs não iniciantes ou reincidentes; os empreendedores por necessidade ou oportunidade; empreendedor incorporado ou não incorporado e por último, empreendedores em regime *full time* vs *part-time*. No primeiro par, o empreendedor novato e o reincidente têm habilidades, competências e motivações diferentes, enquanto que o iniciante tem informações mais limitadas, o reincidente já aprendeu com alguns erros cometidos no passado e a sua principal

motivação pode ser a diferença mais importante entre oportunidades e necessidade é sua motivação para iniciar um negócio (Block & Wagnet, 2010).

Quanto ao segundo par, os empreendedores por necessidade são pressionados para iniciar um negócio pelas alternativas não serem satisfatórias, como o desemprego ou empregos precários, enquanto que os empreendedores de oportunidade procuram sucesso financeiro e autorrealização, por sentirem ter capacidade em determinado momento da vida. No terceiro par, o facto de estar ou não incorporado, segundo o autor, deve-se ao facto da possibilidade de ter ou personalidade jurídica, sendo que o incorporado é mais recorrente em negócios de maior dimensão e quando o empreendedor tem um nível mais elevado de escolaridade. No quarto e último par, em regime full-time, existe um compromisso mais forte, esperam-se resultados mais altos, mas com maiores riscos associados, enquanto que no de regime parcial são normalmente para casos de oportunidade de negócio onde os recursos físicos e financeiros são reduzidos. Em suma, a tendência empreendedora aumenta com a idade, no entanto, concluiu-se também que dependendo da geração (*Traditionalists, Boomers, Gen-Xers* e *Millennials*), as mentalidades e motivações divergem.

A perceção do risco, esta diretamente ligada ao estudo da psicologia cognitiva, sendo estudada por muitos psicólogos para avaliar os modelos mentais de quem cria negócios e descobre oportunidades. Os traços de personalidade como a autoconfiança, intuição e subjetividade afeta a forma como as pessoas pensam e tomam decisões (Cheng, 2019). O risco aumenta devido à incerteza enfrentada pelos empreendedores quando a informação é limitada. As políticas do empreendedorismo originadas da Grécia, defendem um empreendedorismo sustentável, tendo em conta um uso racional dos recursos, desta forma a ecologia social deve ser um dos *starting points* a considerar pelos empreendedores. Cheng (2019), defende que um negócio originado num empreendedorismo de sucesso deve incluir 6 elementos básicos: identificação da oportunidade, visão, inovação, capacidade de assumir risco, resiliência e crescimento, assim como 6 elementos de apoio: estratégia, cultura, marca, eficiência de recursos, divulgação, dinâmica e aplicação de conhecimento.

Num estudo feito em Taiwan (China), levado a cabo pelo investigador Cheng (2019), com uma amostra superior a 300 pessoas, onde o foco foi os principais traços de personalidade do empreendedor local em PMEs, o mesmo concluiu que o tipo de ensino mais usual é o superior

com os cursos em gestão e engenharia, maioritariamente homens com o estado civil casado e entre a faixa etária de 25 a 45 anos, com grupo sanguíneo O.

No capítulo seguinte, aplicado ao processo empreendedor em Portugal, podemos verificar as principais motivações e tipos de empreendedorismo, para além de dados estatísticos quanto a empresas criadas em Portugal e que conseguem sobreviver, assim como o perfil do empreendedor português.

3.4. Empreendedorismo Em Portugal

Num estudo liderado por Guerreiro (2016), nem relação ao perfil de acesso ao empreendedorismo, onde envolveu a exploração da combinação de fatores sociais ligadas à prática empresarial, num contexto em que predomina a tipologia de pequenas e médias empresas, traçaram-se 5 principais categorias predominantes no que toca ao acesso ao empreendedorismo: Qualificado (1), *Work Life Balance* (2); De ocupação anterior (3); Emancipação (4) e Familiar (5).

O empreendedorismo qualificado (1) é caracterizado pela atividade empreendedora em áreas inovadoras ou com base tecnológica, como por exemplo a produção artesanal de fragrâncias, brinquedos ou até kits para cultivar cogumelos em casa. Estas empresas são de pequena dimensão, com baixa complexidade em que o empreendedor é o rosto da empresa. Nesta categoria, porque o empreendedor está habilitado de formação superior: tem conhecimentos gerais que o capacita de alterar a trajetória de negócio de forma auto didata, tem agilidade na aquisição de informação e /ou recursos projetados para promover e apoiar o empreendedorismo qualificado proveniente da UE para a aquisição de equipamentos e desenvolvimento de infraestruturas, mantêm estreitas relações com entidades de ensino que o pode auxiliar na procura de conhecimento e oportunidades de ensino especializado.

A tipologia de empreendedorismo que está mais ligada à conciliação do equilíbrio entre a vida profissional e a vida pessoal (2), estão normalmente associados às áreas de fotografia, desporto e agricultura. No caso de estudo, o sexo feminino foi o mais comum nesta tipologia dado que permite maior gestão de tempo para cuidar dos filhos e articulação com o horário dos conjugues. O efeito da família com que os empreendedores desta categoria dizem respeito é muito importante, neste sentido, estão assentes em 2 principais pilares: parentalidade e conjugalidade.

O trabalho por conta própria, neste caso, permite uma maior flexibilidade de tempo de trabalho e vida familiar, isto quer dizer que o empreendedor investe simultaneamente no trabalho e na família para não se sentir obrigado a fazer uma escolha entre estas 2 esferas.

O empreendedorismo relacionado com a anterior atividade (3), é uma forma recorrente em Portugal, isto é, quando um individuo fica desempregada, tem sempre a alternativa de criar o seu próprio negócio, alguns exemplos são no setor do turismo, cuidados de beleza, publicidade e até entretenimento. Nesta situação, o empreendedor aproveita o *know-how* adquirido anteriormente, daí ter-se estabelecido com um negócio na mesma área. Nas situações em que não é via desemprego, pode tratar-se da necessidade de mudança de paradigma onde existe maior autonomia, sonho de ser o seu próprio chefe ou simplesmente descontentamento com a anterior função ou local. Independentemente do motivo ou origem, este é o tipo de empreendedorismo onde é maior o aproveitamento das *skills* durante outros caminhos profissionais no mesmo setor de atividade.

O empreendedorismo por emancipação (4) caracteriza-se pelo acesso a uma nova atividade dado que a anterior se tratou de uma experiência negativa, assinalada por precariedade, insatisfação do posto de trabalho, falta de autonomia. Basicamente, é feita uma conversão profissional na tentativa de maiores condições como o salário e autonomia, aproximando-se dos interesses da vida pessoal. Alguns exemplos portugueses são o artesanato, limpeza, costura e outras atividades tradicionais, em grande parte, microempresas, sem funcionários, de nível de escolaridade baixo e sem acesso a programas de apoio financeiro, logístico, consultoria e formação.

O empreendedorismo familiar (5) esta assente em contexto profissional no seio da própria família, isto é, já existe um negócio de família onde na maior parte das situações a empresa é criada por parentes diretos e é dado seguimento desta mesma atividade, dado que a entrada no mercado de trabalho é facilitada. O percurso, quando existe baixo nível de escolaridade, inicia com tarefas elementares que permitam aprendizagem geral do negócio, só mais tarde é concedida tarefa de gestão quando existem provas dadas ou quando o patriarca se reforma. Para casos em que o nível de instrução é elevado, são atribuídos cargos de responsabilidade na esperança de novos modelos de gestão, novas ideias de negócio e modernização dos atuais produtos ou serviços

Outro cenário distinto do anterior (herança do negócio) é a própria criação de empresa incluindo ligação com parentes diretos (pais, cônjuges, irmãos) como colaboradores ou sócios. Num estudo realizado pelo Banco de Portugal, levado a cabo pela investigadora Félix (2017), com dados económicos do período entre 2005 e 2012, analisou o percurso afeto à criação e sobrevivência de novas empresas em Portugal, disperso pelos diversos setores. Neste estudo, a forma de análise de entrada e saída das empresas é medida consoante a entrega da primeira e última IES (Informação Empresarial Simplificada), uma vez que este documento é de entrega obrigatória pelas empresas, neste sentido, apenas 48% das novas empresas criadas, durante este período de amostragem, sobrevivem. A criação de empresas, é mais elevada em períodos com economias recessivas, dado que o desemprego aumenta e ocorre maior propensão para a criação da própria empresa (Highfield & Smiley, 1987). De uma forma geral, embora as empresas encerrem com elevada frequência, são um importante motor de inovação e de criação de emprego (Félix, 2017).

A GEM Portugal (Global Entrepreneurship Monitor), concluiu que a TAE de Portugal média, no período compreendido entre 2014 e 2016 se registou em 9,2%, o que se corresponde a 9 empreendedores em fase inicial de negócio, em 100 indivíduos adultos (18 a 64 anos). Esta taxa, é manifestamente baixa quando comparada com outros países, uma vez que Portugal se encaixa na tipologia de economia orientada para a inovação. Enquanto que países onde as economias são mais orientadas para a produção ou eficiência apresentam taxas TAE médias superiores a 14%. Ainda assim, a taxa TAE apresentou um decréscimo nos 3 anos de análise, enquanto que em 2014 a taxa se situou nos 9,9%, em 2015 foi de 9,5% e em 2016 de 8,2%.

Quanto à distribuição da atividade empreendedora pelos setores de atividade, o setor mais representativo foi o orientado para o consumidor (retalho, restauração, saúde, alojamento, lazer) que representou sempre 50% ou superior, em detrimento do setor extrativo (agricultura e pesca) que nunca representou mais de 12%. Em Portugal, é o fator oportunidade que motiva a criação de um negócio em cerca de 70% os empreendedores nacionais, média esta ligeiramente superior à média europeia. O sexo masculino é o predominante, correspondendo ao dobro do sexo feminino, no que toca ao processo empreendedor. A faixa etária que regista maior taxa de TEA (Taxa de atividade Empreendedora) é a que inclui idades compreendidas entre 25 a 34 anos.

Por último, o nível de escolaridade que regista maior TEA é o nível pós-graduado, com mestrado ou doutoramento), com uma TEA média superior a 15%. Em suma, de uma forma geral, o empreendedor português é do sexo masculino, com idade compreendida entre os 25 e os 34 anos, com habilitações superiores ao ensino superior e cria o seu negócio por motivação de oportunidade.

3.5. Educação Empreendedora

As investigações sobre educação, no processo de empreendedorismo, admitem elevada importância baseada na aprendizagem, prática e ação (Araújo & Davel, 2018). Num estudo realizado por estes investigadores, defendem que a educação tradicional é demasiado expositiva, assente em estudos de caso, exercícios e planos de negócio, onde o estudante é um sujeito passivo, com poucas capacidades de desenvolvimento das capacidades pessoais.

Por outro lado, a educação deve ser mais prática, neste sentido, analisou-se um caso prático onde os estudantes foram desafiados a criar um evento escolar com dinamismo, dado que foram estimulados a interagir com diversos intervenientes como a universidade, os colegas, os professores, o público, etc. A ideia de tornar ainda mais prático o processo de educação com vista ao empreendedorismo é fomentado com a liberdade que os estudantes necessitam para tomar decisões, aprendendo com os erros, ganhando perceção que é possível aplicar conhecimentos teóricos na prática e principalmente fazê-los sair da zona de conforto para os preparar melhor para o mundo do empreendedorismo.

Atualmente, existem diversas universidades que têm apostado numa forma inovadora de fomentar o empreendedorismo social, incentivando os jovens a que estes projetos influenciarão positivamente na construção do currículo, dado que fortalecer competências sociais como responsabilidade social, colaboração e desenvolvimento social, são fatores diferenciadores para o mercado de trabalho.

Prova disto são alguns projetos desenvolvidos no México como: a “Inclúyme.com” que foi a primeira plataforma de emprego na América Latina, a “Protrash”, empresa social que oferece auxílio no âmbito da reciclagem no México, de forma a fomentar mais reciclagem tendo como contrapartida pequenas recompensas monetárias por entrega de plástico, e ainda a “Sarape

Social”, uma agência de publicidade que com base em informações pessoais como histórias, tecnologias e criatividade tendo como objetivo ter um mundo melhor. Por situações como as acima descritas, Munster (2017) afirma que o trabalho das instituições educativas, não basta o desenvolvimento de projetos de inovação de carácter empresarial, mas sim de uma formação em visem projetos de âmbito social.

O investigador Parra, J. (2018), destaca que para formar novos empreendedores sociais, existem 5 elementos fundamentais a ter em consideração: cumprimento da legislação, não só a regulação específica da área, como para casos de internacionalização; profissionalismo em todas as fases do processo empreendedor, tendo perfeita consciência do objetivo do projeto, assim como ter conhecimentos da área chave; incluir e ter em consideração todos e quaisquer intervenientes, afetados ou beneficiados para evitar conflitos; partilha de valor entre todos os participantes do projeto, seja a nível económico, ambiental ou social; e por fim, garantir a sustentabilidade financeira e ambiental do projeto com um aproveitamento sustentável dos recursos.

O ensino relacionado com o empreendedorismo deve, segundo Badri & Hachica (2019), ter duplo objetivo: estimular a mentalidade empreendedora dos alunos e monitorizar, numa fase inicial, aqueles que queiram seguir uma carreira empresarial, dado que o processo empreendedor requer certas aptidões que podem e devem ser adquiridas por meio de programas e formações adequados. Desde 1987 que, nos países desenvolvidos, as instituições de ensino superior oferecem cursos ou unidades curriculares desde 1987, local este o apropriado para aprimorar as competências empreendedoras e estimular a potencialidade da criação de negócios. Desde 2006, que grande parte das licenciaturas, mestrados e doutoramentos de algumas universidades tunisinas, de áreas sociais, viram ser obrigatória a unidade curricular de empreendedorismo. Os autores Badri & Hachica (2019), acreditam que todas as universidades devem estimular o risco através do fornecimento de financiamento inicial e de um programa de mentoria ao empreendedorismo para os próprios estudantes.

Em 2018, Hoog & Skoumpopoulou, realizaram uma pesquisa confrontando duas universidades, uma do Reino Unido e outra dos Países Baixos, e tinha como principal intuito a identificação dos objetivos da educação para o empreendedorismo e até que ponto eram considerados relevantes para fins académicos, investigar a abordagem da educação em empreendedorismo tendo como finalidade beneficiar os alunos, e por fim, analisar e comparar as iniciativas empreendedoras implementadas em cada uma das instituições. Em 2000, no Reino Unido, ano

em que o desenvolvimento empresarial foi definido como foco estratégico e passou a ser prioridade para as universidades de Inglaterra. Desde 2000 que o governo Holandês tem vindo a estimular programas educacionais para a prática do empreendedorismo, no entanto em 2007, intensificou-se com a criação de subsídios às universidades para o fomento do mesmo.

Concluiu-se após este estudo que, ambas as universidades têm como objetivo principal a importância de aumentar as capacidades de empregabilidade dos alunos. Ambas as universidades consideram que deve ser dado um maior envolvimento empresarial entre pessoas e empresas, para preparar os jovens no ambiente competitivo em que vivemos, através do fortalecimento das suas redes de ex-alunos e com o auxílio do aumento da reputação da universidade. Quanto que os princípios básicos são os mesmos, a Universidade A (Reino Unido) revelou ter como principal objetivo de capacitar os alunos para a facilidade na empregabilidade, querer ser uma incubadora para todos os alunos e ex-alunos recém-formados de até 5 anos e com foco no empreendedorismo social com a colaboração de PMEs. A Universidade B (Países Baixos), tem como principal objetivo o aumento do número de alunos com mentalidade empreendedora com ambição de lançamento de uma empresa até 5 anos após a sua graduação, com foco na cooperação com unidades de negócio internacionais.

Capítulo IV – Abordagem Teórica

Na sequência da revisão de literatura apresentada nos capítulos II e III da presente dissertação, e resultante das diferentes abordagens pelos mais diversos investigadores, surgiu um conjunto de questões de pesquisa que conduzirão a discussão em capítulos seguintes. A Inteligência Artificial é uma vertente das ciências computacionais, que estuda o software e hardware, tendo como fim a criação de máquinas, aproximando-se o mais possível, dos comportamentos e tomada decisão dos humanos. Por outro lado, o Empreendedorismo é caracterizado como pessoas que vivendo em ambiente de incerteza, procuram lucro, correndo diversos riscos, através da utilização conjunta de recursos naturais, capital e mão de obra humana, tendo em vista a produção de algo novo.

A gradual implementação da IA gera redução de custos, aumento de segurança, melhorias na saúde e nas condições de trabalho (Beliz, *et al.*, 2019). Neste sentido, espera-se um incremento na força de trabalho e não, forçosamente, de uma substituição do Homem, pela máquina. Aguarda-se que a utilização de ferramentas utilizadoras de IA, permitam que as pessoas assumam funções de maior valor, ficando as máquinas responsáveis por auxiliar e aprender com os colaboradores, não tendo como objetivo nenhum tipo de competição (Shook & Knickrehm, 2018). Gianneti (2018), defende que as ferramentas assentes em IA possibilitam a cooperação entre máquina e humano, uma vez que a máquina executa e o humano pensa, sendo aplicáveis especialmente a tarefas pouco atraentes, com baixos níveis de limpeza e elevado perigo. Por outro lado, existem autores como Markoff (2019) que afirmam que elevadas melhorias em IA como robots otimizados para realizar determinadas tarefas com rapidez e precisão, assim como, os veículos autónomos, poderão ameaçar a espécie humana quanto a alguns postos de trabalho. No entanto, embora haja a possibilidade de os robots industriais substituírem a mão de obra pouco qualificada, aumentando a produtividade, estes, podem vir a fomentar a criação de emprego de forma indireta uma vez que estas novas ferramentas necessitarão de manutenção e *expertise* (Lima, 2019): **Q1 – A Inteligência Artificial irá substituir, no futuro, os humanos nas empresas?**

Os universos empresarial e tecnológico têm de se consciencializar que, ao assumirmos a presença da IA nas vidas profissionais e pessoais, terão naturalmente de equacionar a necessidade de adaptação ou criação de regulação específica para a utilização da IA na

comunidade (Haenlein & Kaplan, 2019). Mark Zuckerberg (2019) afirma que é fulcral manter a comunidade em segurança, com presença assídua por parte dos reguladores e governos. O simples erro ou a catástrofe produzida pela máquina é uma realidade possível, sendo que a regulação é parte integrante capaz de garantir que as empresas produtoras ou utilizadoras tomam medidas de proteção de possíveis danos, avaliando o risco que poderá surgir tal como nos sugere o investigador Kowert (2017): **Q2 - A crescente inovação e subsequente crescimento da utilização da Inteligência Artificial, fará com que seja necessário preocuparmo-nos com que normais sociais?**

Quem criou a Inteligência Artificial, foi o Homem, o que faz com que a capacidade humana seja menos resistente à mudança, com maior capacidade adaptativa e com fortes competências de inovação, enquanto que a máquina é operada pelo Homem e tem de ser programada para novos ambientes (Mohanty *et al.*, 2015). A inteligência da máquina deve ser medida em função da sua utilidade (McCarthy, 2007), no entanto se ferramenta de IA produzir resultados indesejados, a culpa deve ser imputada ao humano, dado que as instruções que este lhe deu fomentaram tal atitude, afirma Atkinson (2016). Por fim, é consensual que, num futuro breve, não irão existir máquinas com a totalidade da performance do cérebro humano, dado os softwares criados assentes em IA serem capazes de realizar as habilitações humanas de forma limitada (Shabbir & Anwer, 2015): **Q3 - Entender as diferentes potencialidades entre a Inteligência Artificial e a Inteligência Humana, fará com que os empreendedores se motivem a utilizar ambas?**

O principal objetivo do Empreendedorismo no ensino é que este crie competências que possibilitem um papel ativo na esfera económica da vida (Tuomi, 2018). Todo o tipo de educação cria capacidades diferenciadoras nas pessoas e o Empreendedorismo não é exceção, desde que, com formas inovadoras de ensino permitam uma receptividade favorável por parte dos alunos (Araújo & Davel, 2018). Na presente revisão literatura são dados alguns exemplos de tipologias de ensino em universidades na Europa, América do Norte e África, onde está evidenciado uma forte componente prática como uma semelhança entre estes continentes, no entanto, em todos os casos existem dois objetivos principais: o ensino deve procurar criar estímulo à mentalidade empreendedora e, numa fase inicial, monitorizar os negócios que tenham surgido em ambiente de ensino, segundo Badri & Hachica (2019). Por outro lado, Munster (2017) e Parra (2018), invocam a possibilidade de projetos realistas de âmbito social onde é dada a possibilidade prática de uma gestão de recursos sociais, ambientais e financeiros:

Q4 - O acesso e tipologia de ensino fará originar um aumento de casos de criação do próprio negócio e utilização de IA?

As utilizações de IA são vastas em âmbito internacional, tal como indica o ponto 2.4 do capítulo II, seja na área da medicina, contabilidade, agricultura ou até recursos humanos. Desde os anos 70, que a IA foi aceite em Portugal através da criação de um centro de estudos em cibernética (Ventura, 2016), mais tarde em 1984 foi criada a Associação Portuguesa para a IA e finalmente a partir dos anos 90, as universidades portuguesas começaram a abraçar projetos nesta mesma área. Atualmente, ainda existem poucas evidencias da utilização de IA, destacando-se aplicações na área hotelaria - robots que fazem entregas nos quartos, no setor da banca – softwares de combate à fraude, na gestão recursos humanos – apoio ao recrutamento e alocação de tarefas (Forbes, 2019), entre outros: **Q5 - Os empresários portugueses não utilizadores de IA nos seus negócios, vêm vantagens competitivas em começar a utilizá-la, tendo em conta as aplicações da IA já existentes em Portugal?**

O empreendedorismo em Portugal, tem cinco principais origens ou motivações: por via da qualificação e formação profissional, pelo desejo de conciliar a vida profissional e pessoal, pelo *know how* adquirido no anterior posto de trabalho, por via familiar ou simplesmente devido à má experiência do emprego anterior (Guerreiro, 2016). Félix (2017), analisou o percurso de diversas empresas, nos mais diversos setores de atividade entre 2005 e 2012 e concluiu que apenas 48% das empresas criadas, sobrevivem. A GEM Portugal (2016), através do estudo que realizou com o cálculo da taxa atividade empreendedora em território nacional permitiu concluir que Portugal se encaixa numa tipologia de economia orientada para a inovação, o que faz com que existam boas perspetivas de utilização futura de IA. As pequenas e médias empresas são a tipologia predominante no tecido empresarial português, neste sentido, torna-se interessante analisar se são as PME ou as grandes empresas, quem têm maior capacidade de aceitação da IA como realidade presente no mundo empresarial. Nesta tipologia de companhias predominante, o empreendedor não terá, naturalmente, conhecimentos nem especialização para áreas como contabilidade, marketing, recursos humanos, entre outros, o que faz com que tenha de subcontratar serviços via *outsourcing*, ou por sua vez, investir em soluções assentes em IA, para áreas auxiliares da empresa: **Q6 - A tipologia predominante de empresas em Portugal, associado ao perfil e motivações do empreendedor, terá capacidade de aceitação da IA?**

Capítulo V – Metodologia

5.1. Modelo de Investigação

Após realizar o enquadramento teórico e definir as questões de investigação, torna-se importante definir o método de investigação. A investigação, é uma tentativa sistemática de atribuição de resposta a questões (Tuckman, 2000), ou por outro lado, o conjunto de práticas utilizadas por investigadores como válidas para a afirmação ou exposição de determinada teoria (Tarski, 1977). O método escolhido deve ser adaptado em função dos objetivos que se pretendem alcançar com a investigação, considerando sempre as possibilidades e as limitações (Lima, 1995). A metodologia de investigação deriva do objetivo do estudo científico, sendo que o processo de recolha de dados pode ser, usualmente, através de entrevistas (método qualitativo), questionários (método quantitativo) ou ainda outros métodos de pesquisa. Neste sentido, os principais objetivos deste estudo foram explorar, analisar e relacionar os 2 temas fulcrais da presente dissertação – Inteligência Artificial com o processo de criação empresas em Portugal, identificou-se os seguintes 5 objetivos principais:

1. Analisar as vantagens na utilização da IA, face à IH, tendo em consideração os possíveis riscos;
2. Verificar quais os sinais de preocupação mais relevantes que devam ser acautelados por parte dos utilizadores e fabricantes de IA;
3. Concluir que tipo de papel tem o ensino na criação de empresas e na utilização da IA, assim como identificar outros fatores motivadores;
4. Detetar evidências da aplicação da IA e potenciais setores, no tecido económico português;
5. Investigar os principais traços do perfil predominante, utilizador de IA e a tipologia de empresa que tira maior partido desta utilização.

Para abranger os objetivos supracitados definiu-se que a metodologia que trará mais valor acrescentado é a investigação mista - qualitativa e quantitativa. Procurando observar, descrever, compreender e interpretar informações mais diretamente e de forma profunda, considerando o pedido de explicação do porquê das coisas, será utilizada a abordagem qualitativa, através do recurso à entrevista semi-estruturada e posterior análise e interpretação de dados. Este tipo de metodologia tem 5 principais características, como nos sugere os investigadores Bogdan &

Biklen (1994): o entrevistador é o principal interveniente para recolha dos dados, sendo obtidos de forma direta, em ambiente natural; o investigador tem como foco o entendimento do significado que os participantes conferem às suas experiências; o tratamento da informação é feito de forma indutiva; os dados recolhidos são normalmente com elevado carácter descritivo e, por fim, os investigadores utilizadores de metodologias quantitativas estão mais cativados com o processo em si do que propriamente pelas conclusões. No entanto, este método apresenta relativas complexidades como a marcação das reuniões, ganhar credibilidade e criar empatia nos primeiros momentos da conversa ou ainda agilizar a gravação da conversa.

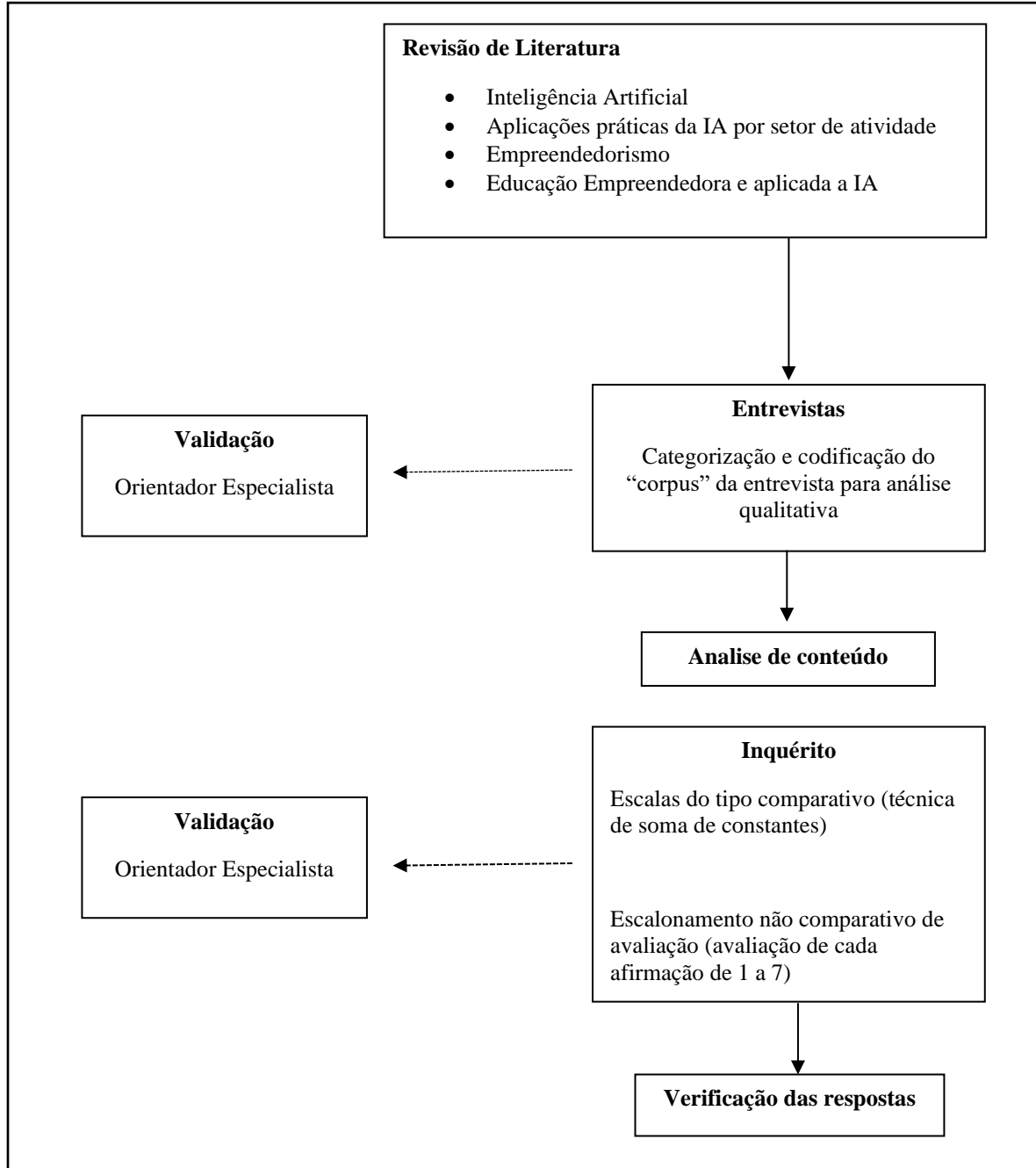
Por outro lado, também foi usada a abordagem quantitativa, através do questionário online para prevenir a interposição de subjetividade do método anterior, onde se pretende analisar o raciocínio lógico e dedutivo, permitindo análises estatísticas, possibilitando a mensuração de vários indicadores e admitindo uma abrangência a uma amostra de maior tamanho. Esta metodologia, é uma solução útil quando o investigador procura esclarecer o entendimento de um problema ou quando não existe certeza sobre a natureza do problema (Saunders *et al.*, 2009). Para além disto, este método é direcionado para descobertas teóricas ou reais, com base em questões de pesquisa resultantes de um estudo desenvolvido em condições naturais (Park & Park, 2016).

Foram enviados, através das redes sociais, cerca de 150 questionários a estudantes, trabalhadores e aposentados, utilizadores do digital em geral e/ou de Inteligência Artificial, para que estes pudessem proceder ao preenchimento de um conjunto de questões previamente preparado. O principal intuito desta pesquisa foi analisar, identificar e quantificar a importância do digital, mais concretamente o uso da inteligência artificial, o público escolhido foi essencialmente jovem e adulto com idades compreendidas entre 18 e 55 anos, onde probabilissimamente se esperou ter mais sucesso na utilização destas ferramentas. Após 15 dias sem respostas, chegou-se às 136 válidas, tendo sido estas obtidas em, aproximadamente, 3 semanas, que serão demonstradas e analisadas no capítulo da Apresentação e Discussão de Resultados.

Com este método quantitativo, procurou-se uma abordagem indutiva, isto é, não sendo pretendido chegar conclusões verdadeiras, mas sim a um conjunto de probabilidades que permitam fazer comparações e descobrir relações existentes entre si. Assim como uma amostra não probabilística por conveniência, ou seja, a amostra respondeu, por meio de uma solicitação,

de forma voluntária, a um conjunto de questões. Dado tratar-se de um modelo misto, efetuou-se o desenho do modelo de investigação para mais facilmente ser interpretado:

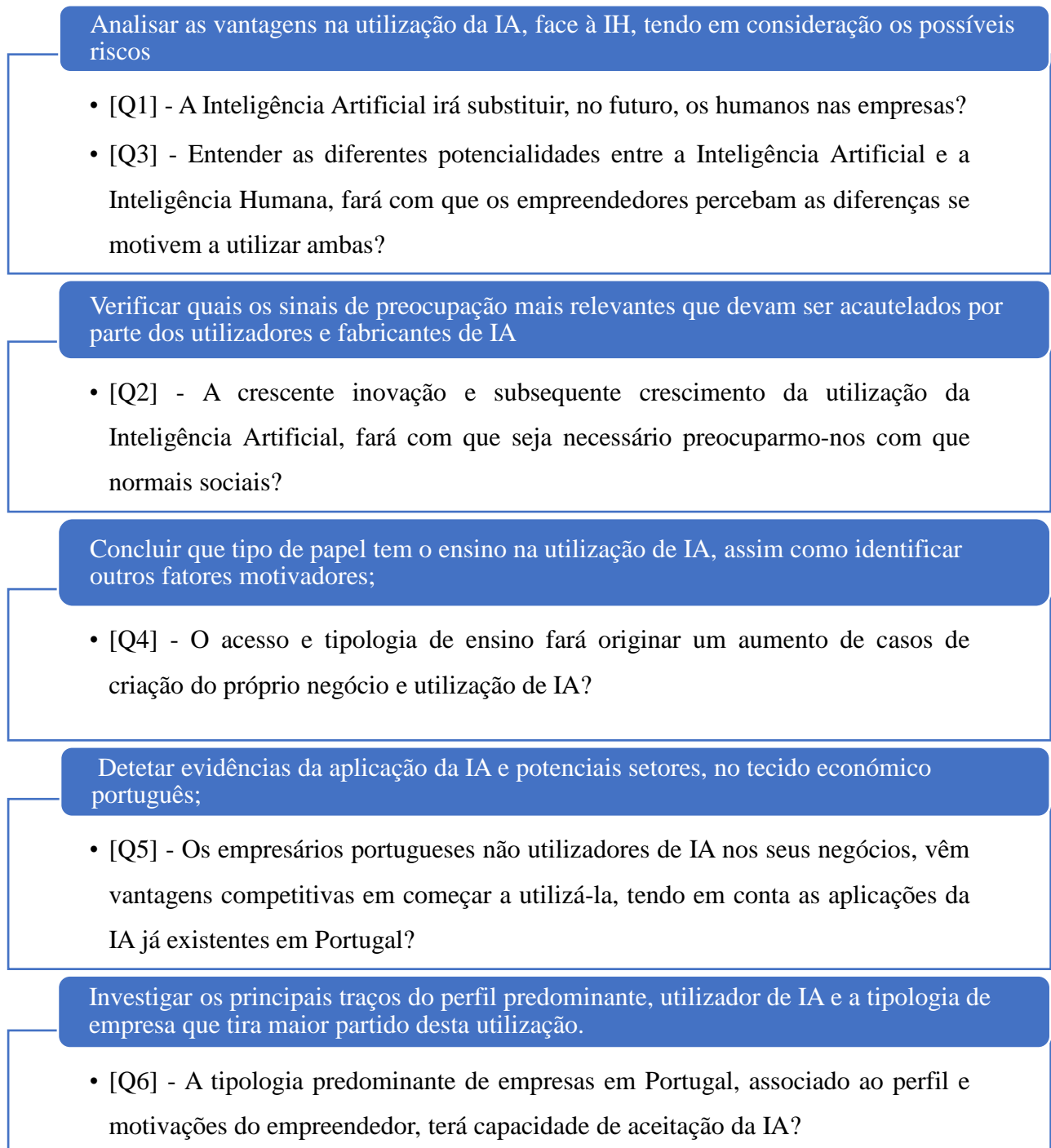
Figura 1: Desenho do Modelo de Investigação



Fonte: Elaboração do autor

De forma a dar resposta às questões de investigação, fez-se a relação com os objetivos da pesquisa, através do esquema abaixo ilustrado – Figura 2. E procurou ainda relacionar-se os Objetivos de estudo, questões de pesquisa e revisão de literatura – tabela 1.

Figura 2: Esquema do Modelo de Investigação



Fonte: Elaboração do autor

Tabela 1: Relação entre a revisão de literatura, os objetivos do estudo e as questões de pesquisa

Objetivos do Estudo	Questões de Pesquisa	Revisão de Literatura
(OE1). Analisar as vantagens na utilização da IA, face à IH, tendo em consideração os possíveis riscos associados	(Q1). A Inteligência Artificial irá substituir, no futuro, os humanos nas empresas?	Beliz <i>et al.</i> (2019), Giannetti (2018), Markoff (2019), Lima (2019), Shook & Knickrehm, (2018), Tuomi (2018).
(OE2). Verificar quais os sinais de preocupação mais relevantes que devam ser acautelados por parte dos utilizadores e fabricantes de IA	(Q2). A crescente inovação e subsequente crescimento da utilização da Inteligência Artificial, fará com que seja necessário preocuparmo-nos com determinadas normas sociais?	Haenlein & Kaplan (2019), Kowert (2017), Zuckerberg (2019).
(OE1). Analisar as vantagens na utilização da IA, face à IH, tendo em consideração os possíveis riscos associados	(Q3). Entender as diferentes potencialidades entre a Inteligência Artificial e a Inteligência Humana, fará com que os empreendedores percebam as diferenças se motivem a utilizar ambas?	Atkinson (2016), McCarthy, (2007), Mohanty <i>et al.</i> (2015), Shabbir & Anwer (2015)
(OE3). Concluir que tipo de papel tem o ensino na utilização de IA, assim como identificar outros fatores motivadores;	(Q4). O acesso e tipologia de ensino fará originar um aumento de casos de criação do próprio negócio e utilização de IA?	Araújo & Davel (2018), Badri & Hachica (2019), Tuomi (2018) Munster (2017), Parra (2018)
(OE4). Detetar evidências da aplicação da IA e potenciais setores, no tecido económico português;	(Q5). Os empresários portugueses não utilizadores de IA nos seus negócios, vêm vantagens competitivas em começar a utilizá-la, tendo em conta as aplicações da IA já existentes em Portugal?	Forbes (2019), Ventura (2016)
(OE5). Investigar os principais traços do perfil predominante, utilizador de IA e a tipologia de empresa que tira maior partido desta utilização.	(Q6). A tipologia predominante de empresas em Portugal, associado ao perfil e motivações do empreendedor, terá capacidade de aceitação da IA?	Félix (2017), GEM Portugal (2016); Guerreiro (2016)

Fonte: Elaboração do Autor

5.2. Descrição da amostra

A presente dissertação iniciou com uma fase de investigação sob a forma de revisão de literatura, na tentativa de encontrar respostas a questões de pesquisa projetadas por meio de uma investigação detalhada assente em várias teorias e factos. Mais tarde foi definido apostar numa abordagem qualitativa com recurso à entrevista semi-estruturada para obtenção de mais informação dos temas em análise, principalmente em contexto nacional.

Derivado à quantidade limitada de tempo e recursos, aliado aos naturais constrangimentos em tempo de pandemia que o mundo atravessa, a amostra das entrevistas contou com 10 participantes, tendo sido contactados via telefone e/ou email aproximadamente 15 pessoas. Através deste método, foi feito o convite a participar num estudo em que o objetivo era compreender as suas opiniões, com base na sua experiência adquirida dia após dia, na adoção de determinadas teorias estratégicas. Foi definida uma característica principal para os entrevistados-alvo, ser possuidor de experiência nas dinâmicas do digital e mais concretamente em inteligência artificial, seja como utilizador ou como fabricante/comercial. Neste público restrito, tentou-se não só registar as opiniões dos utilizadores de IA, como também perceber os pontos de vista dos produtores de ferramentas de IA para os negócios em Portugal. As entrevistas ocorreram através de plataformas digitais de comunicação, devido às limitações em tempos de pandemia, durante os meses de junho e agosto de 2020. Após recolha dos dados através da chamada gravada, foram transcritas e posteriormente o seu conteúdo foi interpretado e analisado.

Os entrevistados, situaram-se entre os 28 e os 60 anos, sendo mais representativa a faixa etária dos 30 aos 45 anos. Quanto ao grau de ensino, a amostra possuiu entre 12º ano e Doutoramento, tendo-se registado mais de 50% com o grau de ensino Mestrado. Os setores predominantes destes são áreas tecnologias como Consultoria, Telecomunicações e IT. Por outro lado, os questionários online - método quantitativo, foram realizados através da plataforma Google Forms e foi obtido um nº de respostas de 136. O público alvo, à priori, era uma amostra de não especialistas, jovens e adultos, preferencialmente com habilitações superiores e de idade entre os 18 e 55 anos que, tipicamente utilizem ferramentas do mundo digital e acreditem na sua mais valia. Este inquérito, teve com principal objetivo, recolher o máximo de informação quanto à opinião no que toca à utilização de ferramentas assentes em Inteligência artificial, assim como a potencialidade das mesmas, aplicado ao tecido económico português. Esta abrangência pretendeu captar inquiridos que tivessem alguma relação em funções cuja proveniência pudesse, de certa forma, contribuir para este estudo. Para além disto, o inquérito foi feito de modo simplificado ao nível da compreensão, pretendendo captar os diversos pontos de vista individual e confidencialmente.

No final, verificamos que ao nível da distribuição dos inquiridos, pertencem em grande parte ao género feminino (56%), nas faixas etárias de 22 a 30 anos e 31 a 50 anos (87%), residentes maioritariamente nas regiões de Lisboa e Vale do Tejo e ainda na região Centro (94%). Ao

nível do grau de escolaridade, 74% dos inquiridos frequentaram o ensino de licenciatura, bacharelato ou mestrado. Os empregados por conta de outrem, do setor público e privado, representam 81% da totalidade de inquiridos e os setores de atividade mais representativos foram: a Saúde (21%), a Educação (9%), a Consultoria/Auditoria (9%) e o Comércio (9%), tal como mostra o Anexo A – Descrição Amostra Questionário, através das figuras 23 a 28.

5.3. Modelo de Análise do Corpus da Entrevista e do inquérito por questionário

Com o objetivo de superar o nível de bom senso e subjetivismo na interpretação dos dados das entrevistas, foi realizada uma análise de conteúdo, através de uma averiguação crítica em comparação com o conteúdo escrito (Vilelas, 2017). A informação foi recolhida de forma indutiva, sendo que se tentou relacionar as estruturas semânticas significantes com as estruturas sociológicas dos enunciados - significados (Duriau *et al.*, 2007). Tentou-se desenvolver um método de recolha de dados para que o nível descritivo dos mesmos fosse elevado constituindo assim material significativo, isto é, poder ser analisado e posteriormente retirar conclusões.

Numa primeira fase, as entrevistas foram transcritas para texto escrito, através do auxílio das gravações de áudio previamente acordadas e aprovadas com os entrevistados, constituindo assim o corpus para posterior análise de conteúdo. Com o corpus constituído, procurou definir-se as categorias que, de acordo com Vala (2005), pode ser desenvolvido numa fase inicial, numa fase final ou combinada entre estas duas fases. A última opção foi a escolhida para a presente dissertação dado que algumas categorias foram definidas *à priori* com base na revisão de literatura e as restantes foram definidas *à posteriori* com sustento nas informações recolhidas no decorrer das entrevistas. A análise das entrevistas passou por um processo de codificação do corpus, que subsequentemente foi organizado em categorias e subcategorias de forma a minimizar erros de codificação e qualificar cada segmento das entrevistas de acordo com a sua relevância tendo em conta os objetivos deste estudo (Figura 9).

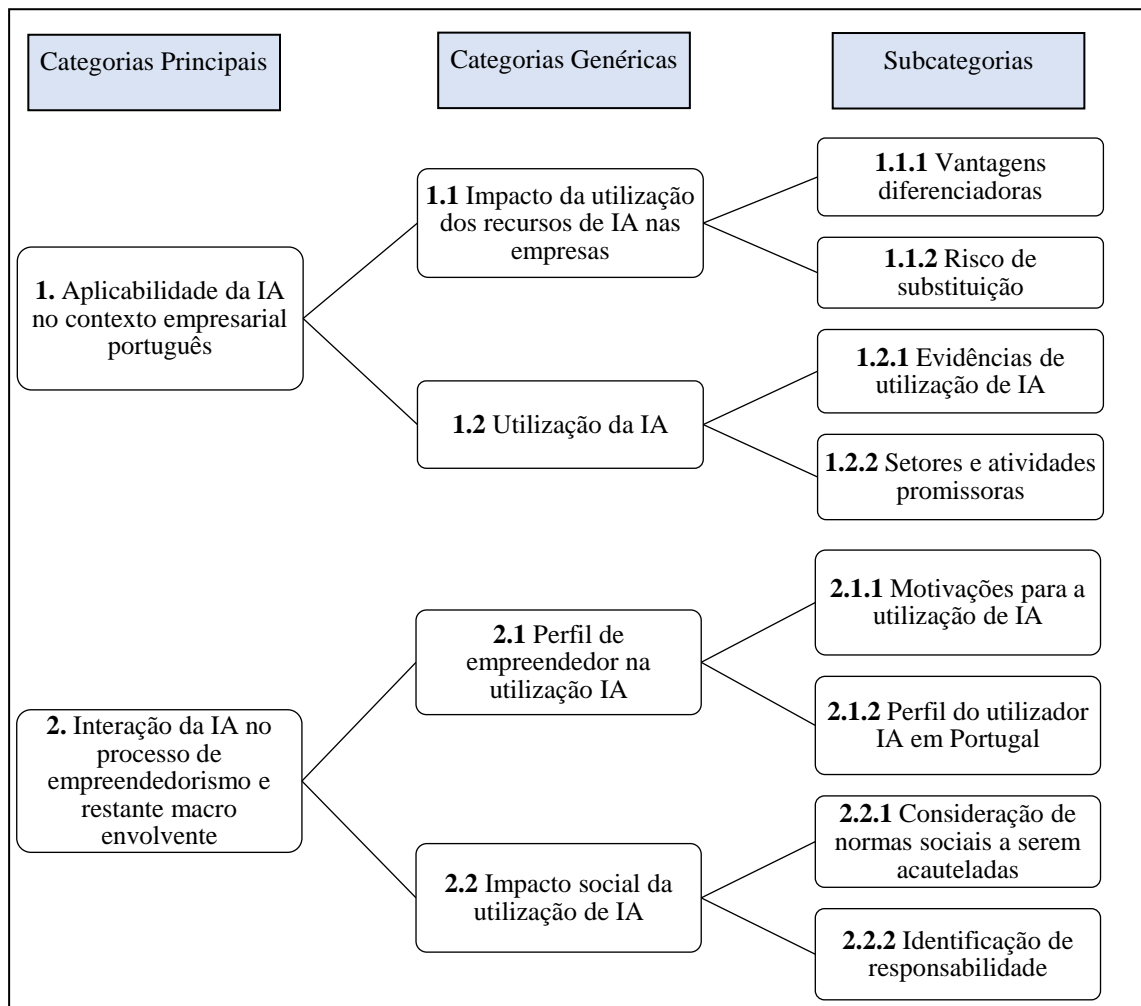
De uma forma geral e em jeito de resumo, existem três tipos de processos na análise qualitativa: o resumo, a categorização e a estrutura de significados (Saunders *et al.*, 2009). O resumo envolve condensar o significado de grandes quantidades de texto em um menor número de palavras; a categorização representa o desenvolvimento de categorias, fornecendo blocos

significativos de dados; a estrutura de significados consiste em ordenar as informações recolhidas aquando da entrevista.

Enquanto que o método quantitativo, utiliza modelos experimentais para testar hipóteses generalizações, a pesquisa qualitativa compreende o estudo e a pesquisa de dados empíricos (Bashir *et al.*, 2008), neste sentido, autores como Lincoln & Guba (1985) realçam a necessidade de complementaridade dos métodos, aumentando credibilidade e confiabilidade.

A figura abaixo, representa as categorias e subcategorias definidas para o corpus da entrevista para a análise qualitativa:

Figura 3: Categorização e codificação do “corpus” da entrevista para análise qualitativa



Fonte: Elaboração do autor

As entrevistas realizadas, tiveram como base um carácter pouco rígido/informal, ainda que conduzidas por uma listagem orientadora de pontos principais de interesse de um guião

semiestruturado, o que permitiu aos entrevistados uma maior naturalidade nos discursos. A escolha deste tipo de entrevista teve como vantagem, numa primeira fase, o elevado nível de flexibilidade, permitido explorar pontos de vista de forma natural captando não só as respostas como as formas de pensar e os valores dos entrevistados de forma espontânea. Por outro lado, a principal desvantagem surgiu devido à diversidade de respostas obtidas, o que dificultou ligeiramente a comparação das respostas e sintetização dos dados (Vilelas, 2009). O anexo D (tabela 11) demonstra as questões efetuadas no relacionadas com as categorias genéricas e subcategorias e respetivos objetivos de pesquisa.

Para a análise quantitativa, podia ter sido escolhida uma de duas técnicas – estatística analítica ou estatística descritiva. No primeiro caso, através de provas de independência, conformidade e homogeneidade com recurso a testes paramétricos e não paramétricos. No entanto, a segunda técnica foi a escolhida para utilização na presente dissertação, tendo por base a exibição dos resultados obtidos através de tabelas e quadros com um conjunto de regras e técnicas que condensaram a informação recolhida dos inquéritos numa dispersão de dados em forma de percentagens, modas, médias e contagens (Vilelas, 2009).

O inquérito por questionário, é uma das técnicas mais usuais, normalmente associada às ciências sociais, para poder generalizar e agregar a opinião de um público diverso, sendo um dos métodos menos passível de lapso (Ghiglione & Matalon, 2001). A agregação de dados permite a possibilidade de agrupamento de informação em forma de quadro estatístico, dado estar associado a uma técnica de conhecimento primário, o que faz com que seja mais alcançável a medição das variáveis em estudo. Embora este método de pesquisa apresente, por vezes, um elevado grau de subjetividade quanto às respostas obtidas, resultante das opiniões pessoais divergentes, por outro lado, é um método bastante económico e permite facilidade de chegar ao público alvo.

Em suma, este método foi bastante útil para aferir temáticas específicas, tendo sido utilizadas perguntas de escolha múltipla, resposta única, dicotómicas, tipo ranking e tipo NPS (net promoter score). Procurou-se assim, utilizar escalas do tipo comparativo (comparação direta entre variáveis ordinais), aproveitando a utilização da técnica da soma de contantes, usufruindo da facilidade de compreensão entre conjuntos de pontos de referência para todos os inquiridos.

Capítulo VI – Apresentação e discussão de resultados

Tal como já foi indicado no capítulo 5.2 - Descrição da amostra, o questionário foi respondido por 136 pessoas, de forma válida para o estudo, através da plataforma Google Forms e a caracterização dos dados biográficos dos inquiridos foi ao encontro do público alvo previamente definido, também descrito nesse mesmo capítulo. Este questionário procurou ajudar a responder às 6 questões de pesquisa identificadas no final do processo de revisão de literatura, relacionadas com objetivos específicos para a utilização do método quantitativo.

Numa primeira instância, antes de entrar nas questões que darão resposta aos objetivos e questões de pesquisa para a presente investigação, procurou perceber-se, se os inquiridos conheciam o conceito de Inteligência Artificial, a que ferramentas já existentes é que associavam a real utilização de IA, se concordam que a mesma já está presente em grande parte do nosso quotidiano e se concordavam que a IA é baseada na Inteligência Humana.

Para este bloco introdutório, constatou-se que 85% dos inquiridos consideram que concordam, segundo a escala de Likert, com a afirmação do conceito de Inteligência Artificial lhes ser bastante familiar (5- Concordo Moderadamente, 6- Concordo, 7- concordo totalmente), como indica a figura 29 – Anexo B.

Tentou compreender-se ainda o conceito de IA, através de 2 questões. Uma, dando a possibilidade de escolha de 2 em 7 possíveis respostas (Figura 30– Anexo B), sendo que as 3 respostas mais frequentes centraram-se em: Uma simulação de inteligência humana, exposta numa máquina; Uma ferramenta capaz de tomar decisões sem recorrer a um humano; A possibilidade de aprendizagem das máquinas, tendo em conta as experiências dos humanos. Por outro lado, procurou confirmar-se de forma direta e objetiva se a IA é baseada na Inteligência Humana (Figura 31 - Anexo B). Neste sentido, agregando as respostas de ambas as perguntas e tendo em conta as 3 respostas mais populares, pode dizer-se que a Inteligência Artificial é reconhecida socialmente como uma simulação de inteligência humana, sob a forma de uma máquina, instruída tendo em conta as experiências reais dos humanos, com a capacidade de tomar decisões de forma própria, corroborando com a apresentação de noção no ponto 2.1 que através de uma agregação de conceitos entende-se pela arte de produzir máquinas que executam funções que exijam inteligência quando realizadas por pessoas (Kurzweil, 1990) através do

estudo das faculdades mentais desenvolvidas em modelos computacionais (Charniak & McDermott, 1985), tendo em conta o tipo de tomada de decisão onde é possível perceber, raciocinar e agir (Winston, 1992).

Quando passamos da teoria da perceção do conceito de inteligência Artificial às reais aplicações já conhecidas e percecionadas por parte dos inquiridos, foi solicitado que os mesmos identificassem 3 de 9 diferentes opções. As 3 hipóteses mais escolhidas resumiram-se: à existência das assistentes pessoais, como é o caso da Siri, Alexa e Google Assistant; a robótica em geral e a condução autónoma. Para além destas 3 opções completamente destacadas, é ainda importante realçar: os softwares que analisam exames e traçam diagnósticos preliminares; as câmaras fixas ou os drones que detetam necessidade de rega/humidade ou corte/extração de determinada plantação e ainda os softwares que leem/analisa currículos, escolhendo candidatos mediante métricas previamente definidas, tal como indica a figura abaixo. Para terminar esta secção introdutória, verificamos que 68% dos inquiridos acreditam na continuidade e robustez que as ferramentas de IA têm para nos oferecer, no curto/médio prazo.

Sobre a complementaridade com a utilização do método qualitativo – entrevistas, como já foi indicado no capítulo 5.2 - Descrição da amostra, contou com 10 respostas válidas, sendo estas provenientes de profissionais da área, isto é, que trabalham diretamente com soluções de inteligência artificial, seja na ótica de utilizador, seja de fabricante. O número de entrevistas realizadas encerrou quando as respostas começaram a ser muito semelhantes, podendo-se assim concluir com segurança questão após questão.

No capítulo seguinte, poderemos encontrar a análise ao conjunto de respostas direcionadas aos entrevistados, por questão e objetivo de pesquisa, de forma a complementar e concluir sobre cada questão de pesquisa com confiança. Deste modo, será apresentado seguidamente, um subcapítulo por questão de pesquisa, com a seguinte estrutura: opinião baseada na revisão de literatura, conclusões dos dados provenientes dos questionários, resumo da análise de conteúdo derivado das entrevistas e por fim, uma conclusão que procura responder objetivamente a cada questão de pesquisa.

6.1. A Inteligência Artificial irá substituir, no futuro, os humanos nas empresas?

As opiniões dividem-se e a resposta não consensual, Tuomi (2018) acredita que quanto mais as máquinas provem aumento de produtividade do trabalho, menos trabalhadores humanos serão necessários para manter a produção e o desemprego poderá aumentar. Na mesma linha orientadora, Markoff (2019) afirma que as crescentes melhorias em IA como a robótica otimizada para desempenhar determinadas funções com rapidez e precisão poderão ameaçar a espécie humana no que toca a alguns postos de trabalho.

Por outro lado, Giannetti (2018), defende uma posição coadjuvante em que afirma que dispositivos artificialmente inteligentes possibilitam trabalhar em conjunto com os humanos podendo mesmo substituir em trabalhos perigosos, sujos e pouco interessantes. Beliz, *et al.* (2019), completam que é esperado um incremento na força de trabalho, não sendo forçosamente necessário que se substitua o homem pela máquina, até porque se isso acontecer é para as pessoas assumirem papéis de maior valor.

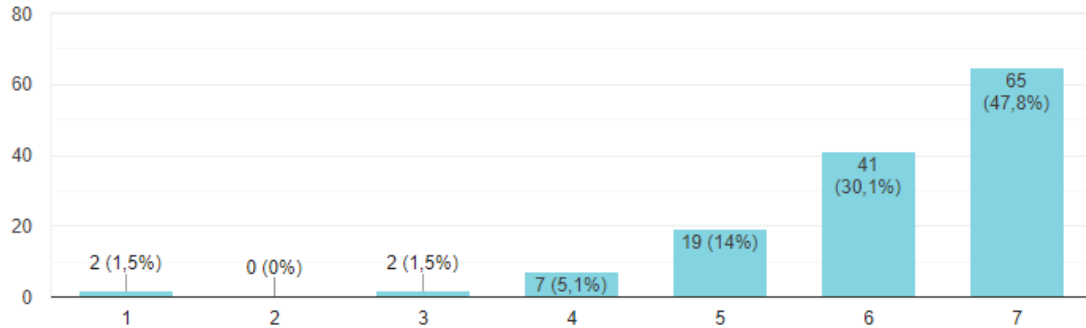
Shook & Knickrehm (2018) rematam que as máquinas não devem fazer nenhum tipo de competição aos humanos, ficando estas por auxiliar e aprender com a raça humana. Por fim, complementando na mesma série de pensamento dos autores anteriores, Lima (2019) acredita que os robots podem substituir a mão de obra pouco qualificada, mas fomentará, indiretamente, a criação de emprego dado que estas novas ferramentas solicitarão de *expertise* e manutenção.

Em duas questões muito diretas feitas aos inquiridos (não especialistas), no que toca à sua perceção da substituição, para determinadas funções, do Homem por uma solução assente em Inteligência Artificial, não deixa qualquer dúvida, dado que 92% dos indagados concordaram entre “5 - Concordo Moderadamente” e “7 - Concordo Totalmente” com esta afirmação, isto é, concordam haver risco de substituição. A média de respostas foi de 6,12 ao passo que a moda se registou nos 7, demonstrando uma clara tendência de concordância. Por outro lado, 74% dos inquiridos concordam que mesmo que ocorra uma substituição direta, o humano pode dedicar-se a atividades com recurso às capacidades de socialização, criatividade ou de elevado nível de complexidade, tal como mostram as figuras 4 e 5, abaixo.

Figura 4: Distribuição respostas – Substituição do humano pela máquina

Considero existir o risco da substituição, em determinados postos de trabalho, do humano pela máquina

136 respostas

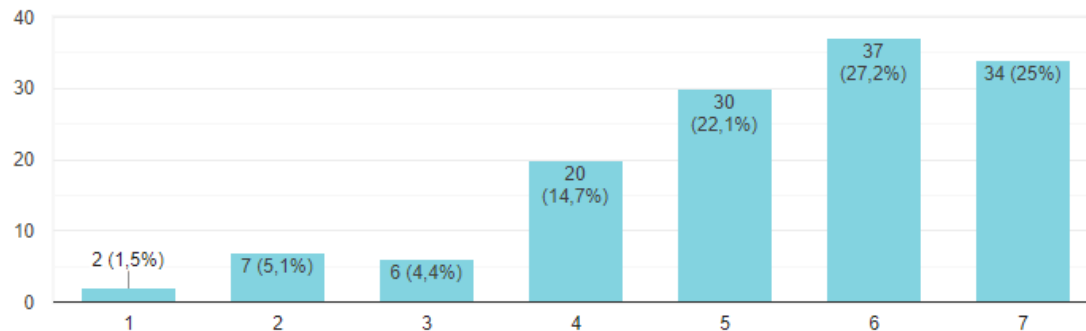


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 5: Distribuição respostas – Alternativa das tarefas em caso de substituição

Acredito que com a implementação de ferramentas assentes em Inteligência Artificial, o humano terá mais tempo/espço para se dedicar a tarefas mais julgamentais/sociais e menos rotineiras/desinteressantes

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Tabela 2: Análise Conteúdo – Opinião substituição do humano

Texto	Cat. Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
Ocorrerá uma substituição direta para algumas tarefas rotineiras / desinteressantes e de baixa complexidade:	1.2	1.2.1	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Pessoas serão reposicionadas para papeis de caracter intelectual ligado as componentes sociais e de criatividade	1.2	1.2.1	6	1, 2, 4, 5, 6, 8
Criação de novos empregos ligados à tecnologia envolvente à IA	1.2	1.2.1	6	1, 2, 3, 5, 6, 7
A criação de novas funções trará melhores condições	1.2	1.2.1	2	3, 8

Fonte: Elaboração do autor

Analisando mais ao detalhe as 15 respostas de não concordância da figura 16, isto é, de 1 a 3 na escala de Likert, procurou relacionar-se esta resposta com outras variáveis, podendo-se concluir que 60% são do género feminino, 67% afirmam sentir-se receosos quanto aos avanços da IA, 60% não reconhece IA na sua empresa e, por fim, 53% não consideraria usar IA no seu próprio negócio.

Em suma, através da revisão de literatura, verificamos que os investigadores Giannetti (2018), Tuomi (2018), Lima (2019) e Markoff (2019) acreditam na substituição direta do humano, para funções que envolvam perigo, sujidade ou com rotina. Na mesma linha de pensamento, mais de 100 inquiridos (92%) defendem que a substituição é certa, para determinados postos de trabalho. A totalidade dos entrevistados, consideram que tarefas rotineiras, desinteressantes e de baixa complexidade são atividades facilmente substituíveis (Tabela 2).

Quanto ao estudo do futuro do humano, considerando as opiniões consensuais do parágrafo acima, 6 dos 10 entrevistados acreditam que as pessoas serão reposicionadas para papéis de carácter intelectual (social e criativo), sendo que serão ainda criados postos de trabalho associados à tecnologia envolvente à IA (Tabela 2). Dos resultados dos questionários, 74% dos inquiridos concordam que as pessoas podem dedicar-se a tarefas mais julgamentais e sociais, em detrimento de tarefas rotineiras ou desinteressantes.

6.2. Entender as diferentes potencialidades entre a Inteligência Artificial e a Inteligência Humana, fará com que os empreendedores percebam as diferenças e se motivem a utilizar ambas?

De forma a procurar respostas a esta questão de pesquisa, o principal objetivo de estudo associado concentrou-se em analisar as vantagens na utilização de IA, face à Inteligência humana, tendo em consideração os diversos riscos associados. As vantagens em utilizar a Inteligência Artificial são múltiplas, no entanto existem algumas situações que devam ser acauteladas para reduzir possíveis riscos ou dissabores. Este subcapítulo será desenvolvido por ambos os métodos, seja tendo por base a investigação qualitativa, seja pelo método quantitativo. A inteligência da máquina deve ser medida em função da sua utilidade (McCarthy, 2007), no entanto se ferramenta gerar resultados indesejados, a culpa deve ser imputada ao humano, dado que as instruções que este lhe deu estimularam tal atitude, afirma Atkinson (2016). O

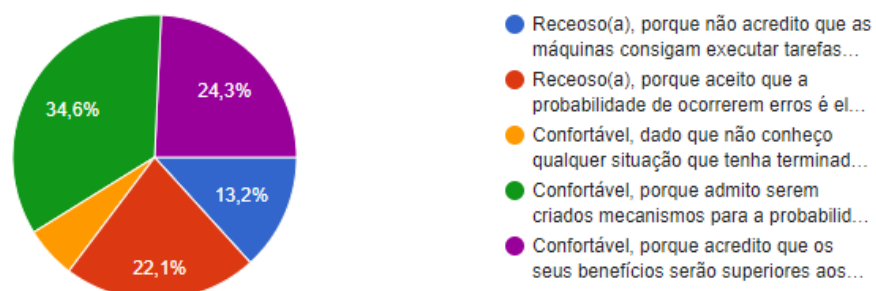
responsável pela criação da Inteligência Artificial, foi o Homem, o que faz com que a capacidade humana seja menos resistente à mudança, com maior capacidade adaptativa e com fortes competências de inovação, enquanto que a máquina é operada pelo Homem e tem de ser programada para novos ambientes (Mohanty *et al.*, 2015). No entanto Shabbir & Anwer (2015) defendem que, num futuro breve, não irão existir máquinas com a totalidade da performance do cérebro humano, dado os softwares criados assentes em IA serem capazes de realizar as habilitações humanas de forma limitada.

É certo que a Inteligência Artificial ainda terá um longo caminho a percorrer, não só pela enorme potencialidade que apresenta, como também para convencer os diversos públicos. Dos inquiridos, 65% asseguram estar confortáveis com os desenvolvimentos e utilização destas ferramentas uma vez que acreditam estarem a ser criados mecanismos para a probabilidade de erro ser residual ou porque aceitam que os benefícios serão sempre superiores aos prejuízos na utilização das mesmas, ou ainda por desconhecimento de alguma situação anómala ocorrida no passado. Por outro lado, e contrariando a maioria, os restantes 35% receiam que o poder da IA seja questionável pois não acreditam que estas ferramentas consigam executar atividades como os humanos ou porque admitem que a probabilidade de erro seja elevada, como podemos ver o gráfico da figura 6, abaixo.

Figura 6: Distribuição respostas – Sentimento do poder da IA

O poder da inteligência artificial pode deixar-me :

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Numa análise mais detalhada aos dados do gráfico acima, correlacionados com a variável do género, verificamos que enquanto que o género masculino se apresenta 72% com opinião confortável com os desenvolvimentos e aparecimentos de ferramentas de IA, os dados do género feminino baixam para 59%, também quanto ao conforto da utilização destes

instrumentos, o que faz com que possamos concluir que, de uma forma geral, o género masculino se apresenta mais confiante face ao género feminino.

Tabela 3: Análise Conteúdo – Vantagens / Pontos Fortes da IA

Texto	Cat. Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
Otimização de processos tendo em vista a redução de custo e /ou tempo - Aumento de Eficiência.	1.1	1.1.1	8	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10
Rapidez e qualidade na captação e tratamento de dados	1.1	1.1.1	8	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Elevado nível de disponibilidade, capaz de laborar em períodos de férias e fins de semana - 24h sob 24h.	1.1	1.1.1	5	1, 3, 7, 9, 10
Capacidade de auxiliar na resolução de problemas de forma rápida e de elevada dimensão	1.1	1.1.1	3	1, 5, 7
Melhorar a qualidade de vida profissional dos humanos	1.1	1.1.1	2	1, 9

Fonte: Elaboração do autor

Em jeito de conclusão, embora Shabbir & Anwer (2015) defendam que os softwares de IA não serão capazes de ter a performance total do cérebro humano, McCarthy (2007) considera que a IA deve ser medida em função da sua utilidade. Por outro lado, como o responsável pela criação da Inteligência Artificial foi a espécie humana, Mohanty *et al.* (2015) afirmam que o Homem é menos resistente à mudança, com maior capacidade de adaptação e com fortes competências de inovação, enquanto que a máquina é manipulada pelo Homem e tem de ser programada para novas experiências.

Da totalidade dos inquiridos, 65% mostraram-se confortáveis com a presença atual e futura nas empresas, seja porque desconhecem situações infelizes, porque acreditam que os benefícios são superiores aos prejuízos e ainda por acreditarem que estão a ser criados mecanismos de reduzir a probabilidade de erro. Os restantes e expressivos 35% dos oscultados, ainda se mostra de certa forma receoso, por falta de crença nas capacidades da IA ou porque admitem que a probabilidade de erro seja elevada. Da pesquisa realizada através do método qualitativo (Tabela 3), com uma amostra de profissionais da área, verificamos 80% dos entrevistados referiram que a rapidez e qualidade na captação e tratamento de dados, assim como, a otimização de processos com o objetivo a redução de recursos – aumento de eficiência, são os 2 pontos chave que a IA promove face à IH. Para além destes, 50% referenciou a elevada disponibilidade, podendo laborar 24 sob 24 horas, ao invés do humano.

6.3. A crescente inovação e subsequente crescimento da utilização da Inteligência Artificial, fará com que seja necessário preocuparmo-nos com que normais sociais?

Para esta questão de pesquisa, procurou verificar-se quais os sinais de preocupação mais relevantes que devem ser acautelados, seja por parte dos fabricantes, seja por parte dos utilizadores de ferramentas de IA. É fundamental que se adotem medidas preventivas para alcançar o equilíbrio entre a proteção dos indivíduos dos possíveis danos resultantes da utilização de Inteligência Artificial, avaliando cuidadosamente os riscos da tecnologia que podem daí advir (Kowert, 2017). Haenlein & Kaplan, (2019) denunciaram o resultado de uma investigação que se provou que os sensores destinados ao reconhecimento facial, usados em veículos de teste de condução autónoma, reagiram mais eficazmente em rostos cujo tom de pele é claro face a rostos de tom de pele mais escuro. Outro exemplo, também delatado por parte destes autores foi outro resultado de testes, desta vez de apoio à decisão jurídica a juízes que, sendo baseado em experiências e decisões passadas, pode tornar-se tendencioso quanto a questões raciais.

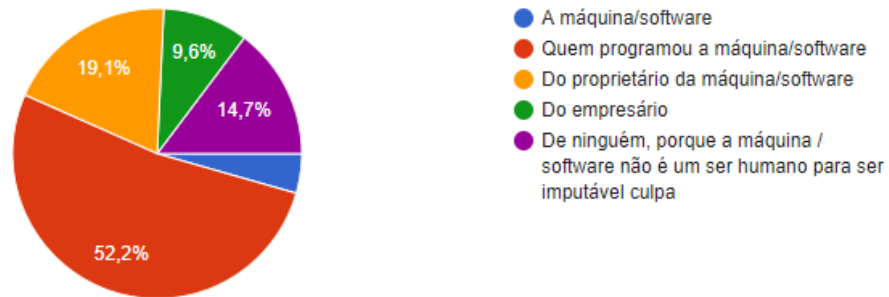
O programador e empresário norte-americano, Mark Zuckerberg defende que é importante manter a comunidade segura, com presença assídua por parte dos reguladores e governos (Zuckerberg, 2019). Por outro lado, Kowert (2017) invoca que as empresas produtoras de soluções assentes em inteligência artificial carecem de um estatuto semelhante para as proteger do uso indevido de seus produtos que culmine em erro ou mesmo catástrofe. A identificação da responsabilidade, caso ocorra algum tipo de erro deve estar claramente definida, neste sentido, através dos questionários, obteve-se um resultado de 52% onde os inquiridos identificam ser do fabricante ou programador da solução, tal como verificamos através da figura 7.

Numa tentativa de compreender se os inquiridos acreditam ser necessário aplicação de legislação específica aplicado a este tipo de ferramentas, 80% afirmou concordar com esta afirmação, entre “5 - Concordo Moderadamente” e “7 - Concordo Totalmente”, verificado através da figura 8 abaixo. Quando se colocou a questão de quem deve ter a principal responsabilidade de cumprir a legislação e restantes normas, sejam elas sociais, morais ou éticas, a resposta foi unanime, centrando-se em aproximadamente 95% dos auscultados entendem ser partilhada entre quem concebe ou comercializa a solução e quem a emprega (Figura 9).

Figura 7: Distribuição respostas – Apuramento da Responsabilidade

Caso algo corra mal num determinado processo executado por uma ferramenta de Inteligência Artificial (ex: artigo sair defeituoso, ocorrer um acidente, ferir ou matar um humano), o grande responsável é:

136 respostas

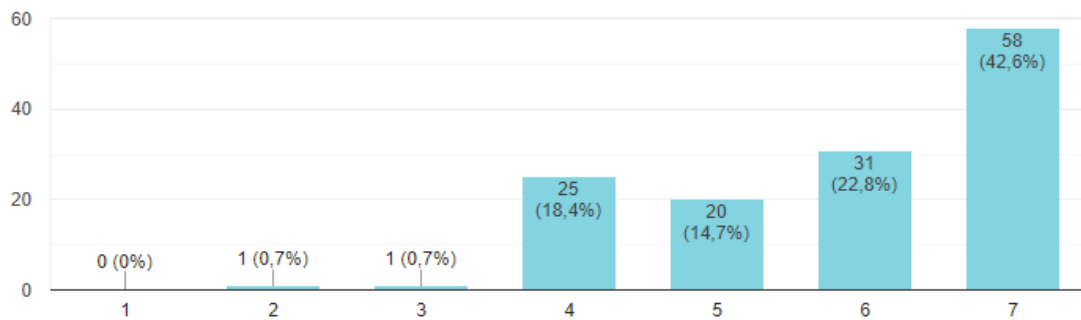


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 8: Distribuição respostas – Opinião sobre legislação específica

Considero que a utilização de Inteligência Artificial nas empresas carece de legislação específica

136 respostas

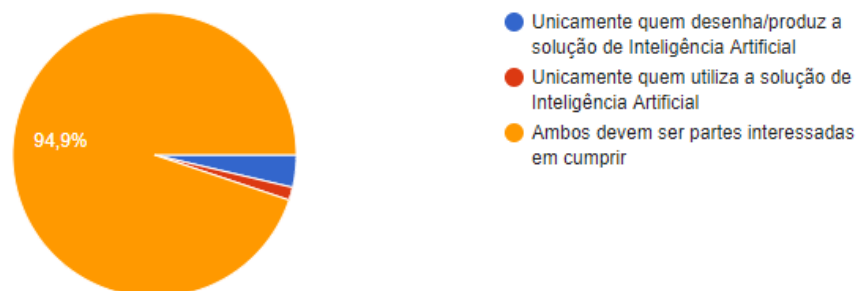


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 9: Distribuição respostas – Identificação da responsabilidade

Quem se tem que preocupar em cumprir as normas/legislação

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

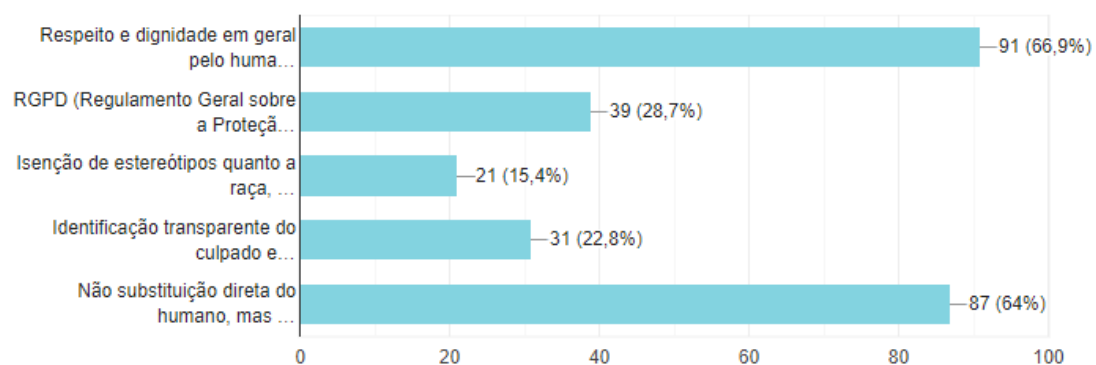
Para além disto, Manrique (2017), afirma ser indispensável certificar que os princípios de igualdade e não discriminação são cumpridos, dado que o robot deve terminar a sua tarefa pela qual foi desenhado, não devendo inferir em nenhum tipo de prejuízos físicos e direito ao respeito pela vida privada dos humanos. Neste sentido, procurou-se apurar de entre 5 possíveis temas de proteção do humano, quais seriam os 2 mais relevantes, aquando da produção e utilização de ferramentas de Inteligência Artificial.

Desta feita, foi solicitado aos inquiridos, a escolha de duas opções de temas relevantes ou normas sociais que devam ser acautelados aquando da produção ou utilização de IA, em que a combinação mais frequente foi: o respeito e dignidade em geral pelo humano (67%) e a não substituição direta do humano, mas sim auxílio ao mesmo, através da libertação de algumas tarefas mais rotineiras ou menos interessantes (64%), tal como indica a figura 10. Numa análise às combinações destas 5 possíveis respostas, verificamos o seguinte top 3: Respeito e dignidade em geral pelo humano, Não substituição direta do humano, mas sim libertação de algumas tarefas (32%); Respeito e dignidade em geral pelo humano, Proteção Dados Pessoais (15%) e por fim, a combinação Identificação transparente do culpado em caso de erro/catástrofe, Não substituição direta do humano, mas sim libertação de algumas tarefas (9%).

Figura 10: Distribuição respostas – Identificação de temas a acautelar

Os temas que considero serem mais relevantes e devam ser acautelados aquando da produção e utilização de soluções de Inteligência Artificial são (escolher 2):

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Tabela 4: Análise de Conteúdo – Temas a acautelar

Texto	Cat. Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
Os Direitos Humanos nunca podem ser violados, isto é, deve ser garantida a proteção do Homem contra ações que interferem nas liberdades fundamentais e na dignidade humana.	4.1	4.1.1	8	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Proteção de dados pessoais em todo o processo da sua utilização, isto é, na captação, tratamento e exportação de dados.	4.1	4.1.1	7	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9
É fundamental existirem vários níveis de revisão, de forma a que sejam testadas todas hipóteses tantas vezes quantas possíveis com vista à redução da possibilidade de erros	4.1	4.1.1	5	1, 4, 6, 7, 9
As regras se os pressupostos de execução são definidos pelo cliente final, isto é, o utilizador da solução.	4.1	4.1.1	5	1, 4, 5, 6, 7
Sobrevalorizar a solução quanto às suas capacidades, podem gerar falsas expectativas e consequentemente descontentamento em caso de falha ou limitação.	4.1	4.1.1	5	2, 4, 5, 6, 7
Rácio saudável quanto à substituição do Homem pela máquina.	4.1	4.1.1	5	1, 3, 7, 8, 10

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 5: Análise de Conteúdo – Identificação Responsabilidade

Texto	Categoria Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
O principal responsável em caso de erro é o Homem.	4.2	4.2.1	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
A principal responsabilidade incide no utilizador/gestor da solução de IA, isto é, no prestador de serviço ao consumidor final (quem tem benefício económico), dado que na maioria dos casos, o consumidor final irá imputar responsabilidade a este dado que desconhece o fabricante.	4.2	4.2.1	7	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9
A responsabilidade deve ser imputada ao Programador / Fabricante, dado que foi quem a produziu, ainda assim, haverá sempre uma seguradora entre o beneficiário e o lesado.	4.2	4.2.1	3	3, 7, 10

Fonte: Elaboração do autor

Em conclusão, verificamos que os autores Kowert (2017), Zuckerberg (2019), e Haenlein e Kaplan, (2019) chamam à atenção para a necessidade de manter a comunidade segura, avaliando cuidadosamente os riscos que podem advir da tecnologia. Através da análise dos resultados dos questionários, 95% concordam que tanto quem desenha/produz, como quem utiliza soluções de IA é responsável por cumprir normas sejam elas sociais, morais ou éticas, neste sentido, 80% acredita ser necessário aplicar legislação específica. Em questões mais objetivas, procurou obter-se a opinião consensual de quais os temas que são necessários

acautelar na utilização destas ferramentas, podendo-se concluir que 80% dos profissionais com contacto em IA, através das entrevistas (Tabelas 4 e 5), consideram que os direitos humanos nunca poderão ser violados, sendo garantido a proteção do Homem contra ações que possam interferir na liberdade e dignidade humana, 70% referiu que a proteção de dados pessoais deva ser acautelada em todo o processo – captação, tratamento e exportação de dados, e por fim, 50% dos entrevistados referiu temas como: manter um rácio saudável entre Homem Vs Máquina; Não sobrevalorizar a solução quanto às suas capacidades para não gerarem falsas expectativas e consequentemente descontentamento em caso de falha ou limitação; e a necessidade de ocorrerem vários níveis de revisão à solução, tendo como objetivo a redução do erro.

Já através dos questionários, os “não especialistas” foram unânimes, em linha com 3 pontos-chave acima enunciados, onde ficou demonstrado que 67% defende o respeito e dignidade humana, 64% a não substituição direta do humano, mas sim a libertação de algumas tarefas e por último, 29% expõe a importância da proteção de dados pessoal. Ao nível da responsabilidade, a totalidade dos entrevistados responderam que deva incidir totalmente no Homem, sendo mais específico, 70% defendem que deva ser imputado ao utilizador/gestor da solução, isto é, a quem tem o benefício económico prestando um serviço ao consumidor final, dado que em grande parte dos casos, o consumidor final desconhece o fabricante. Quando analisamos os questionários, a resposta é discrepante, tendo obtido 52% das respostas na opção de quem programou/fabricante, sendo que apenas 29% concorda com a maioria dos entrevistados ao considerar que a responsabilidade deva ser imputada ao utilizador da solução.

6.4. O acesso e tipologia de ensino fará originar um aumento de casos de criação do próprio negócio e utilização de IA?

O papel principal do sistema educacional moderno é que sejam criadas competências que permitam às pessoas participar na esférica económica da vida (Tuomi, 2018). O ensino ligado ao empreendedorismo, segundo Badri & Hachica (2019), deve ter como principais objetivos estimular a mentalidade de criação do próprio negócio e monitorizá-lo numa fase inicial, dado que este processo carece de aptidões adquiridas por meio de programas e formações adequadas. Por outro lado, a educação ligada ao processo de empreendedorismo deve admitir elevada importância baseada em aprendizagem, prática e ação, segundo Araújo & Davel (2018). Estes autores afirmam que o tipo de ensino deve contar com elevada componente prática, dando liberdade de gestão de relações com os vários *stakeholders* possíveis, por forma a surtir efeito.

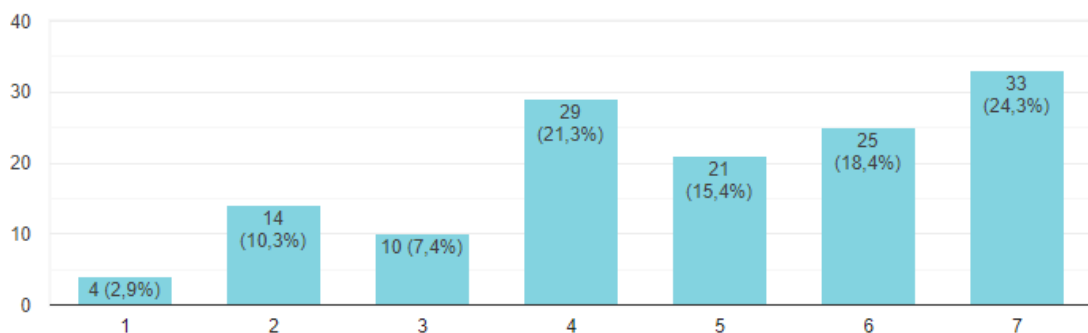
Por outro lado, Munster (2017) e Parra (2018), destacam a possibilidade de projetos práticos de âmbito social onde é dada a possibilidade de uma gestão de recursos não só financeiros como ambientais e sociais.

Neste subcapítulo, procurou-se colocar o inquirido no papel do empreendedor, isto é, tentou perceber-se o quão interessado ou motivado estaria esta pequena amostra do povo português, com a possibilidade de trabalhar para si próprio, ao que verificamos que 49% dos indagados demonstraram ter interesse através das respostas entre “5 - Concordo Moderadamente” e “7 - Concordo Totalmente”, da escala de Likert, contra 21% que se apresentaram indecisos, que não concordam nem discordam, como podemos ver na figura 11.

Figura 11: Distribuição respostas – Fascínio do empreendedorismo

Fascina-me trabalhar para mim mesmo(a)

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

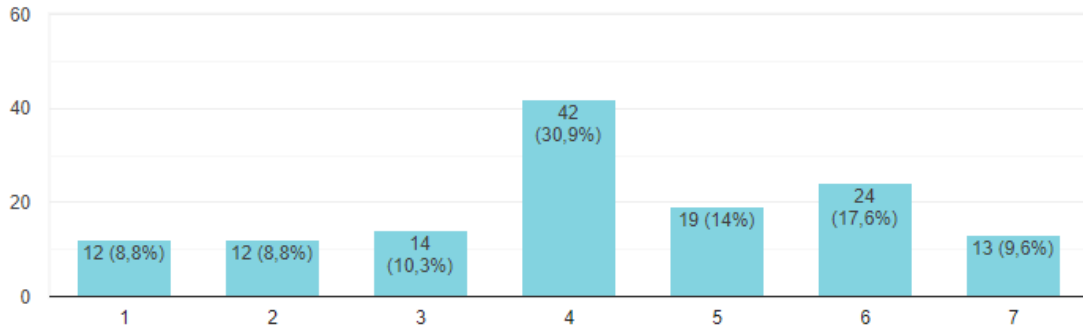
Quando questionados sobre se o tipo de ensino contribuiu para motivar a criação de empresa, a resposta mais frequente situou-se nos 31%, demonstrando que a opinião é consensual, isto é, 58% dos inquiridos afirmam concordar que o tipo de ensino frequentado, é suficiente para motivar mais ou menos a criação de negócio próprio, tal como verificado através da figura 12, dado que a opção mais respondida foi “Não concordo, nem discordo”. No entanto, corroborando a conclusão supracitada, os mesmos 49% confirmaram que gostariam de criar o próprio negócio ou já o criaram (figura 13).

Em caso de criação de empresa, aproximadamente 69% afirmou poder contar com a Inteligência Artificial, o que demonstra confiança neste tipo de ferramentas uma vez que já existem provas dadas da sua utilidade e vantagens – figura 14.

Figura 12: Distribuição respostas – Ensino e criação empresa

O tipo de ensino e a área que frequento/frequentei contribuiu para me motivar a criar uma empresa

136 respostas

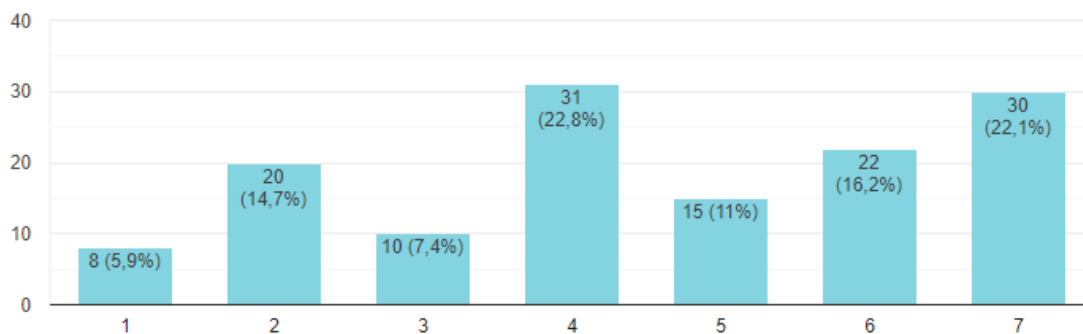


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 13: Distribuição respostas – Criação próprio negócio

Já criei ou tenho a ambição de um dia criar o meu próprio negócio

136 respostas

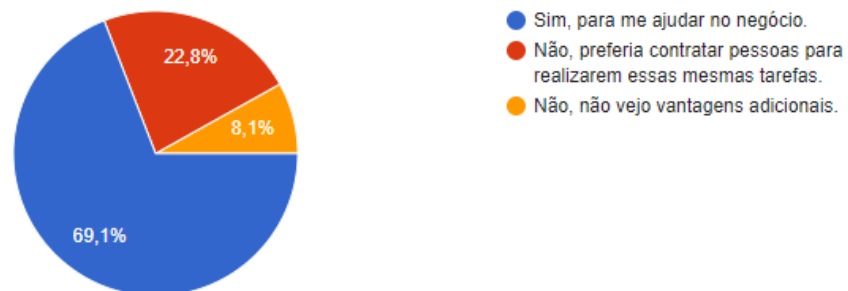


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 14: Distribuição respostas – Utilização de IA no próprio negócio

Caso criasse uma empresa, equacionaria recorrer a ferramentas assentes em Inteligência Artificial

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Numa análise mais detalhada ao dados da figura 14 acima, verificamos que não existe diferenciação significativa de respostas quando correlacionada a resposta afirmativa – “Sim, para me ajudar no negocio”, com o nível de escolaridade e setor de atividade onde se insere , isto é, os inquiridos com escolaridade inferior a 12º ano até MBA são unânimes ao afirmar acreditar ser utilizador de IA caso criasse o seu próprio negocio.

Tabela 6: Análise de Conteúdo – Fatores Influenciadores de utilização de IA

Texto	Cat. Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
O fator chave para a motivação na utilização de ferramentas de IA é a necessidade de otimizar processos tendo em vista a máxima eficiência.	3.1	3.1.1	9	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
O tipo de ensino tem influência direta na maior probabilidade de utilização de IA no seu próprio negócio.	3.1	3.1.1	8	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10
As Engenharias e demais áreas tecnológicas são mais propícias à motivação da utilização de IA.	3.1	3.1.1	8	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10
Áreas onde existe uma maior perceção e contacto dos benefícios da IA, são tendencialmente mais incentivadoras à sua utilização.	3.1	3.1.1	5	2, 5, 7, 8, 9
Empresas possuidoras de elevadas quantidades de dados, sentem-se mais motivadas a utilizar ferramentas que ofereça outputs importantes para o negócio de maior qualidade e rapidez.	3.1	3.1.1	4	5, 6, 7, 9
O conhecimento e entendimento da tecnologia, ou entidades que usufruam de um departamento de I&D, motivará a sua utilização.	3.1	3.1.1	4	1, 3, 7, 8

Fonte: Elaboração do autor

Em suma, os investigadores Tuomi (2018), Araújo & Davel (2018) e Badri & Hachuca (2019) destacam a importância do ensino, não só porque prepara os alunos para a participação na esférica económica da vida, como também pela apresentação e preparação da possibilidade de criação da sua própria atividade profissional. Olhando para o resultado dos questionários, 49% dos inquiridos demonstraram interesse na criação do próprio negócio e 69% da totalidade da amostra afirmou que caso criasse uma empresa, tinha todo o interesse em utilizar ferramentas de IA para auxílio ao negócio, demonstrando uma clara aceitação.

Através das entrevistas, realizadas a utilizadores ou fabricantes de ferramentas de IA (Tabela 6), 90% destes referiu o fator chave para a motivação da sua utilização é a necessidade de otimizar processos, tendo em vista a máxima eficiência. Por outro lado, 80% considera que o

ensino tem influência direta no que toca à probabilidade de utilização de IA, tendencialmente em engenharias e demais áreas tecnológicas dado haver convivência com as mesmas. Complementando esta informação, 50% dos participantes entrevistados afirmam que as áreas onde existe maior percepção e contacto dos benefícios de IA, são mais incentivadoras quanto à sua possibilidade de utilização. Para além destas conclusões, importa referir que, 40% desta amostra, aceita que fatores como a grande quantidade e complexidade de dados, e empresas que possuam departamento de I&D são condições altamente motivadoras para recorrer a ferramentas de IA.

6.5. Os empresários portugueses não utilizadores de IA nos seus negócios, vêm vantagens competitivas em começar a utilizá-la, tendo em conta as aplicações da IA já existentes em Portugal?

De forma a encontrar respostas a esta questão de pesquisa, delineou-se como objetivo de pesquisa a identificação de evidências de casos de sucesso na aplicação de IA no tecido económico português. Os primeiros passos da IA, em Portugal, foram dados nos anos 70 através da criação do Centro de Estudos em Cibernética por 2 engenheiros e professores do Instituto Superior Técnico, previamente doutorados na Escócia e Inglaterra (Ventura, 2016). Foi então que nos anos 80 surgiu a APPIA – Associação Portuguesa para a Inteligência Artificial com o intuito de fomentar a investigação e aplicação da Inteligência Artificial, tendo realizado conferências com especialistas e curiosos.

Em 2019, a revista americana de economia e negócios – Forbes, destacou 2 *startups* portuguesas como casos de sucesso na aplicação de IA, uma com aplicações antifraude no setor da banca e outra ligada aos recursos humanos que através de uma ferramenta de análise e tratamento de uma grande quantidade de dados, auxilia no processo de recrutamento e alocação posterior de tarefas aos colaboradores. Para além dos exemplos acima, surgiu ainda da revisão de literatura um claro exemplo de IA no setor da hotelaria, onde reina um conceito inovador de alojamento que pretende rapidez e simplicidade nos serviços, para isto, vai ser implementado um robot capaz de interagir com os humanos para os servir, seja com entrega de pedidos aos quartos, seja no auxílio de transporte de bagagens.

Numa primeira instância, os inquiridos foram questionados a nível micro, isto é, procurou detetar-se evidência de IA nas empresas onde eles mesmo exercem funções, o que demonstrou

que cerca de 49% tem contacto direto com ferramentas de IA ou embora não as utilize diariamente, têm conhecimento da sua existência. Por outro lado, aproximadamente 38% dos inquiridos responderam não reconhecer este tipo de ferramentas na sua entidade patronal, neste sentido, está demonstrada uma fraca utilização, inferior a 50%, os restantes 13% são desconsiderados dado tratarem-se de população não ativa, como demonstra a figura 15.

Figura 15: Distribuição respostas – Utilização de IA no atual local trabalho

A empresa onde trabalho recorre a ferramentas utilizadoras de Inteligência Artificial?

136 respostas



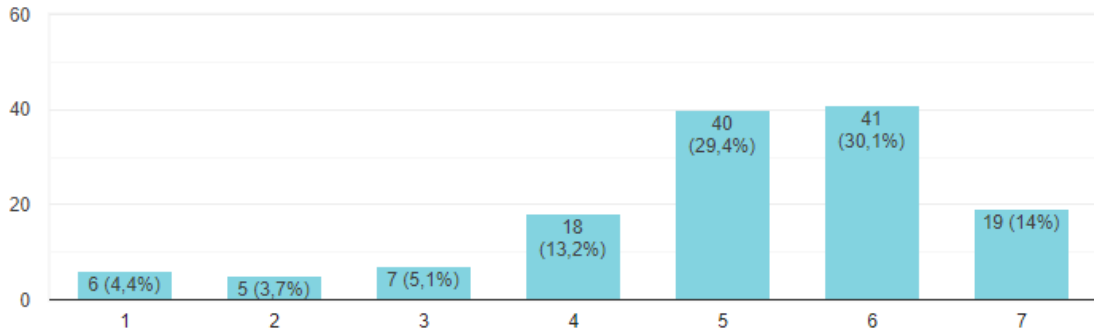
Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

No entanto, mesmo com uma forte resposta da não possibilidade de identificar evidências deste tipo de ferramentas (38%), 74% dos inquiridos reconhece que considerava uma mais valia a implementação das mesmas, de forma a potenciar o auxílio em determinadas tarefas desinteressantes ou rotineiras, verificando a figura 16. Numa análise mais detalhada aos dados, considerando a escala de Likert (1 a 7) na questão que procura medir o nível de necessidade de implementação de IA em tarefas diárias dos inquiridos, a média e mediana de respostas foi de 5,06 e 5,00, respetivamente, neste sentido, identificou-se os setores que registam média superior de resposta à media e mediana gerais: Agricultura e Pesca, Atividades de Informação e Comunicação, setor Automóvel, Construção Civil, Direito e Consultoria, Telecomunicações, Transportes e Armazenagem e Turismo, Hotelaria e Restauração (Anexo E).

Figura 16: Distribuição respostas – Mais valia na utilização de IA

Consideraria uma mais valia a implementação de ferramentas de Inteligência Artificial para me ajudar com algumas das minhas tarefas

136 respostas



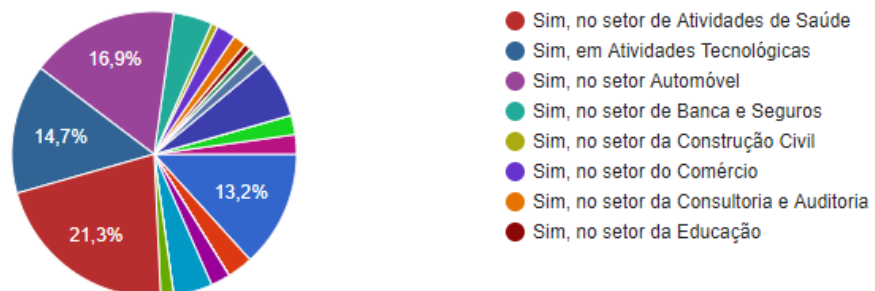
Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Ao nível macro do país, os inquiridos reconhecem evidências de ferramentas de inteligência artificial em setores como: a Saúde (21%), o setor automóvel (17%), ligado a atividades tecnológicas (15%) e em Telecomunicações (8%). No caso da saúde, possivelmente ligado a ferramentas auxiliares a diagnóstico, no setor automóvel, vulgarmente associado à robótica na produção e montagem de peças de veículos, em atividades tecnológicas, possivelmente por ser a área onde a maioria do desenvolvimento e produção se concentra, e por fim, em telecomunicações associado à elevada quantidade de dados que as empresas deste setor possuem. A figura 17 abaixo evidencia o supracitado.

Figura 17: Distribuição respostas – Identificação de IA em Portugal

Conheço evidências de utilização de IA utilizada em empresas portuguesas?

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Tabela 7: Análise de Conteúdo – Evidências atuais de IA

Texto	Cat. Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
Utilização de IA na Banca e Seguros, através de Chatbots para apoio no serviço ao cliente por forma a realizar uma triagem inicial e resolver necessidades de baixa complexidade. Para além disto, o reconhecimento facial/imagem é utilizado para provas de vida.	2.1	2.1.1	9	4, 5, 6, 7, 9, 10
O setor das Telecomunicações utiliza chatbots para apoio no serviço ao cliente e oferece serviços de análises de dados devido à quantidade de informação que possui.	2.1	2.1.1	5	1, 5, 7, 8, 9
A medicina e as farmacêuticas empregam ferramentas de IA através da leitura e análise de imagens (image recognition) tendo como objetivo traçar um diagnóstico preliminar e através robótica para produção, respetivamente.	2.1	2.1.1	4	1, 2, 3, 8
O setor dos transportes é também uma área onde a IA é bastante utilizada tendo como principal objetivo a otimização de rotas e a eficiência energética.	2.1	2.1.1	3	1, 4, 6

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 8: Análise de Conteúdo – Setores potenciais de utilização de IA

Texto	Cat. Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
O setor da saúde (farmacêuticas incluídas), tem um enorme potencial ao nível dos tempos de resposta, seja em consultas (chatbot), seja em diagnósticos preliminares onde a complexidade é baixa (image recognition). Adicionalmente, é tendencialmente um setor com elevados montantes cativados para I&D.	2.2	2.2.1	6	1, 2, 3, 5, 8, 9
O setor das Telecomunicações, dado o elevado número de chamadas que recebe no apoio ao cliente tem um grande potencial na utilização de chatbots por forma a conseguir atender e resolver problemas de mais clientes, ou em alternativa, fazer uma triagem para casos mais complexos. Por outro lado, como este setor possui elevada quantidade de dados, a mesma pode ser utilizada por softwares com IA para servir clientes.	2.2	2.2.1	5	1, 3, 5, 7, 8
O retalho apresenta-se como um setor de grande potencialidade para entrega de encomendas e reposicionamento de produtos em loja (logística), perceção de padrões de consumo (marketing) e análises em real-time para alteração de preço (comercial).	2.2	2.2.1	4	1, 2, 8, 10
A agricultura demonstra vantagens em utilizar IA, através do reconhecimento de imagem para situações de alarmística de necessidade de rega, roubo e cálculos de data prevista de colheita.	2.2	2.2.1	2	4, 9

Fonte: Elaboração do autor

Em suma, através da revisão de literatura identificamos evidências de IA no setor hoteleiro com um robot que interage com o humano capaz de satisfazer algumas necessidades dos hospedes, por outro lado, no setor da banca já existem softwares de combate “inteligente” contra a fraude e na gestão de recursos humanos para o apoio ao recrutamento e alocação de tarefas (Forbes, 2019).

Pela análise dos questionários, concluímos que aproximadamente 50% dos inquiridos reconhecem ferramentas assentes em Inteligência Artificial, implementada na sua empresa. Por outro lado, e com uma percentagem superior à conclusão anterior, 74% considera ser uma mais valia a utilização destas ferramentas, o que faz com que mais 24% dos inquiridos que responderam reconhecer IA na sua empresa, consideram ser realmente útil, havendo aqui uma motivação mesmo com pouco contacto direto.

Já são diversas as aplicações de ferramentas de IA em Portugal, neste sentido, tornou-se interessante apurar a opinião dos não “especialistas”, via questionário, de onde existe maior perceção de existência destas ferramentas em território nacional, tendo-se obtido os 4 seguintes setores: Saúde (21%), Automóvel (17%), Atividades Tecnológicas (15%) e Telecomunicações (7%). Por outro lado, através das entrevistas, os setores que utilizam estes instrumentos em Portugal são a Banca e Seguros (90% das respostas), Telecomunicações (50%) e Saúde (40%). Os profissionais da área (publico alvo das entrevistas), foram ainda mais específicos, o que permite concluir que as soluções mais utilizadas em Portugal são os *chatbots* para o apoio no serviço ao cliente através da resolução de problemas de baixa complexidade ou triagem inicial (banca, seguros e telecomunicações); soluções de análise de dados devido à quantidade de informação que algumas empresas possuem (telecomunicações), *image recognition* para análise preliminar de imagens (saúde), a robótica associada à produção (farmacêuticas) e por ultimo, a otimização de rotas tendo em vista a maior eficiência energética.

Os entrevistados ajudaram também a concluir sobre as tarefas e os setores de atividade onde estas soluções têm mais potencial no médio/longo prazo, no território nacional (Tabelas 7 e 8). Por um lado, o setor da saúde, têm um enorme potencial de forma a melhorar os tempos de resposta em consultas, seja através da marcação e confirmação das mesmas (*chatbots*), seja através do diagnostico preliminar (*image recognition*). O setor das telecomunicações, através dos *chatbots* devido ao elevado volume de pedidos de auxílio na resolução de problemas, o que fará reduzir o tempo de resposta aumentando a satisfação do cliente e, através de análise de

grande quantidade de dados que possui internamente, nomeadamente analise aos padrões de consumo e sobre as migrações geográficas internas. O setor do retalho também com várias oportunidades identificadas para a entrega de encomendas e reposicionamento de produtos em loja (logística), perceção de padrões de consumo dos clientes (marketing) e análises em *real-time* para alteração de preço (comercial). Por fim, a agricultura, apresenta elevada potencialidade na utilização de *image recognition* para auxílio na sua atividade ao nível da alarmística de necessidade de humidade na terra e cálculo de data prevista de colheita.

Respondendo objetivamente às vantagens da questão 6.1.4, a mesma pode ser respondida parcialmente com recurso às conclusões retiradas da questão/capítulo 6.1.1. Em primeiro lugar, o aumento de eficiência através da otimização e automatização tendo em vista a redução de tempo e/ou recursos económicos; a rapidez e qualidade na captação e tratamento dos dados para uma tomada decisão mais célere; a disponibilidade total dado que são softwares e não tiram férias (24h/24h); a capacidade de resolução de problemas de elevada dimensão, de forma mais rápida e, por fim, a melhoria da qualidade da vida profissional dos humanos, tal como indica a tabela 1.

6.6. A tipologia predominante de empresas em Portugal, associado ao perfil e motivações do empreendedor, terá capacidade de aceitação da IA?

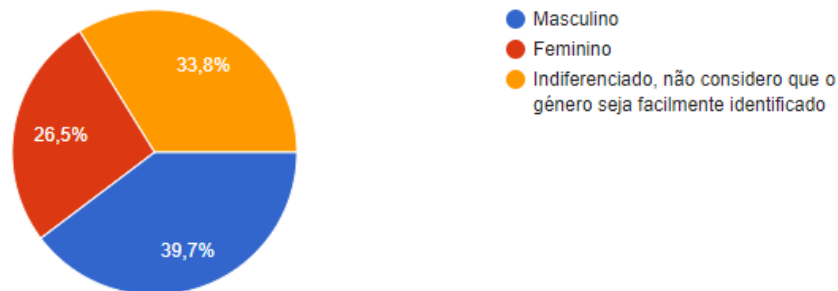
Em Portugal, o processo empreendedor, tem cinco principais origens ou motivações: por via da qualificação e formação profissional, pelo desejo de conciliar a vida profissional e pessoal, pelo *know how* adquirido no anterior posto de trabalho, por via familiar ou simplesmente devido à má experiência do emprego anterior (Guerreiro, 2016). No caso das empresas portuguesas recém-criadas, encerram com elevada frequência, no entanto são um importante motor de inovação e de criação de emprego (Félix, 2017), sendo os setores mais representativos orientados para o consumidor: o retalho, a restauração e alojamento, a saúde e o lazer (GEM Portugal, 2016). Felix (2017) concluiu que apenas 48% das empresas criadas sobrevivem e as 5 principais origens, segundo Guerreiro (2016) são: em linha da qualificação e formação profissional do empreendedor, pela vontade de conciliar a vida pessoal com a profissional, pelo *know how* adquirido na anterior profissão, por via familiar ou devido a episódios infelizes do emprego anterior.

Tornou-se importante, investigar as principais características do perfil empreendedor utilizador de IA, assim como a tipologia de empresa nacional predominante. Através do questionário realizado a uma amostra de 136 pessoas, é possível concluir que a perceção do perfil para o utilizador de IA em Portugal é maioritariamente masculino (40%), situa-se na faixa dos 31 a 50 anos (57%), é, no mínimo, licenciado (55%) e atua no setor relacionado com atividades tecnológicas (27%), conforme evidenciam as figuras 18 a 21. Para além disto, é unanime que a inteligência artificial é ainda um investimento alcançável às grandes empresas (figura 22). Numa análise mais detalhada aos dados deste gráfico, verificamos que é o género feminino quem apresenta uma média respostas superior (4,76) à média total dos inquiridos (4,51), ainda assim, abaixo da mediana (5) e da moda (5), adicionalmente são os empregados por conta de outrem e os estudantes quem apresenta opinião também superior à média e mediana, tal como nos mostra as tabelas do anexo F.

Figura 18: Distribuição respostas – Perfil Género

O perfil do utilizador é do género:

136 respostas

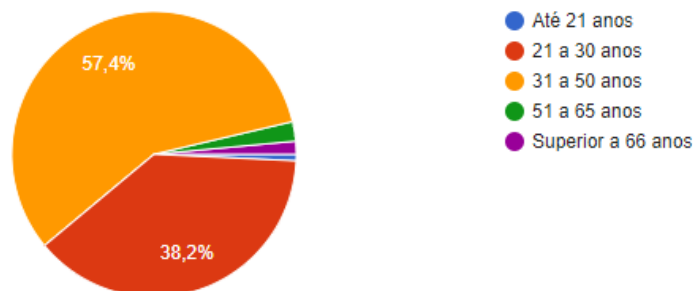


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 19: Distribuição respostas – Perfil faixa etária

O perfil do utilizador enquadra-se na seguinte faixa etária:

136 respostas

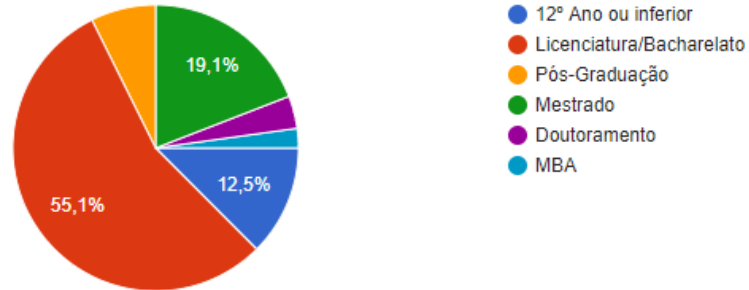


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 20: Distribuição respostas – Perfil grau escolaridade

O perfil do utilizador possui, pelo menos, o grau de escolaridade:

136 respostas

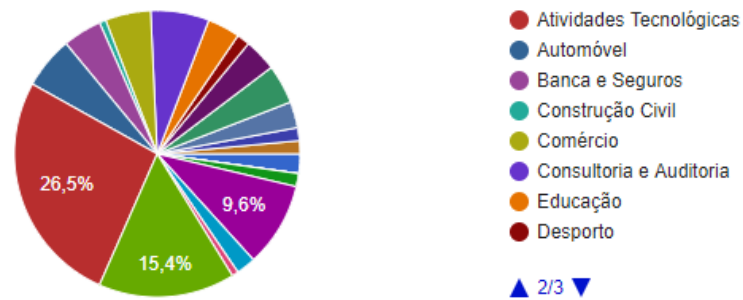


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 21: Distribuição respostas – Perfil setor atividade

O perfil do utilizador, atua no setor de atividade:

136 respostas

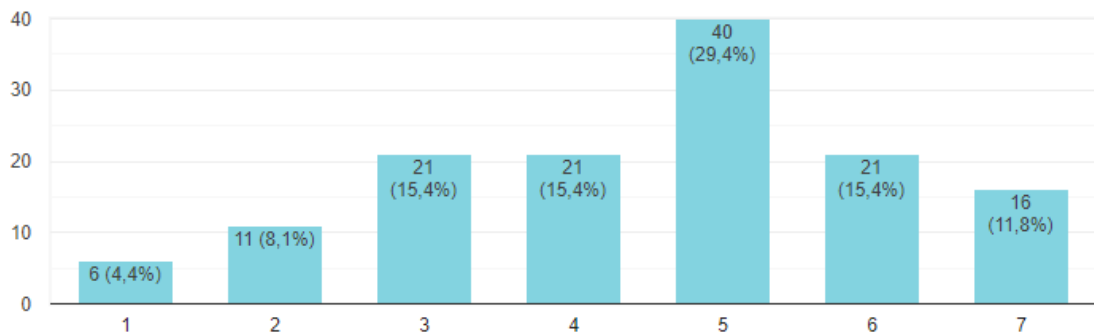


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 22: Distribuição respostas – IA em Grandes Empresas

A Inteligência artificial é um investimento apenas alcançável para grandes empresas

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Tabela 9: Análise de Conteúdo - Perfil empresarial português de utilização de IA

Texto	Cat. Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
O custo de implementação de soluções assentes em IA é, normalmente, um entrave, o que só acontece em empresas onde existe capacidade financeira e/ou departamentos de I&D.	3.2	3.2.1	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
São as grandes empresas, a tipologia predominante em Portugal utilizadora de IA.	3.2	3.2.1	8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
A quantidade de dados é uma condição muito importante para o uso de IA. Como são as empresas de elevada dimensão as que possuem mais dados, mais benefícios existem, em estas utilizarem ferramentas desta categoria.	3.2	3.2.1	5	1, 3, 4, 6, 7, 8
Empresas possuidoras de CRM capazes de captação e armazenamento de dados, assim como de ter capacidade técnica de implementação destas soluções de IA envolve certo grau de complexidade e recursos humanos especializados.	3.2	3.2.1	3	3, 4, 6

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 10: Análise de Conteúdo – Perfil pessoal português de utilizador de IA

Texto	Cat. Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
Perfil Português utilizador de IA: Frequentou, no mínimo, o ensino superior	3.2	3.2.1	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Perfil Português utilizador de IA: Idade compreendida entre 21 e 50 anos	3.2	3.2.1	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Perfil Português utilizador de IA: Género indefinido (embora o setor tecnológico seja mais rapidamente associado ao masculino)	3.2	3.2.1	8	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10
Perfil Português utilizador de IA: O setor onde se enquadra é o de atividades tecnológicas	3.2	3.2.1	8	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10
Perfil Português utilizador de IA: A tipologia de empresa é uma Grande Empresa.	3.2	3.2.1	8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10

Fonte: Elaboração do autor

Em conclusão, o empreendedorismo em Portugal, tem cinco origens predominantes: pelo desejo de conciliar a vida profissional e pessoal; por via familiar; por via da qualificação e formação profissional; pelo *know how* adquirido no anterior posto trabalho, ou devido à má experiência do emprego anterior (Guerreiro, 2016). A GEM Portugal (2016) concluiu que Portugal se encaixa numa tipologia de economia orientada para a inovação, o que faz com que existam boas

perspetivas de aceitação de IA e, para além disto, o tecido económico português é constituído maioritariamente por PME onde os empreendedores não terão, conhecimentos nem especialização para todas as áreas da empresa, o que faz com que tenha de subcontratar serviços via *outsourcing*, ou por sua vez, investir em soluções assentes em IA, para os auxiliar em determinadas áreas da empresa.

Aproximadamente 57% dos inquiridos por questionário, afirmam que a Inteligência Artificial é para empresas cujo perfil se assemelha a elevada dimensão - grandes empresas. Por outro lado, a experiência dos profissionais na área sondados através das entrevistas (tabela 9) dita que a empresa utilizadora de IA acontece maioritariamente em entidades que possuem capacidade financeira e/ou departamentos de investigação e desenvolvimento, tendencialmente ao alcance grandes empresas. Para além disto, é esta tipologia de empresa que dispõe de grande quantidade de dados, através da exploração intensiva de sistemas como CRM onde é captado e armazenada informação.

Quanto ao perfil do utilizador de IA em Portugal, segundo os profissionais na área, via entrevista (tabela 10), os inquiridos identificaram: ser do género masculino, situar-se na faixa etária entre 31 a 50 anos, frequentou o ensino superior, está presente em atividades tecnológicas, numa empresa de dimensão elevada. Através das entrevistas efetuadas, os entrevistados manifestaram não ser fácil identificar um género mais frequente, situa-se na faixa etária dos 21 e 50 anos, frequentou o ensino superior, atua em atividades tecnológicas e está presente numa empresa de elevada dimensão. Nesta pesquisa, ambos os métodos apresentaram conclusões similares.

Capítulo VII – Conclusão

7.1. Considerações Finais

A constante evolução tecnológica gera múltiplas oportunidades de negócio. Os *smarthphones*, *internet of things* e o *big data* tornaram os dados digitais abundantes e omnipresentes, permitem aumentar a rapidez na tomada de decisão gerando um impacto positivo na eficiência de toda a cadeia de valor, e as plataformas digitais permitem expandir mercados e compartilhar informações com todo o ecossistema produtivo (Beliz, *et al.*, 2019). Tendo os fluxos dos dados simplificados, reduz-se os custos de transação, limitam as restrições das distâncias e aumentam a eficiência das organizações. Uma maior conectividade acelera a disseminação de ideias e permite que utilizadores de todo o mundo façam uso de novas tecnologias, levando ao surgimento de novas empresas inovadoras. A expansão do acesso à internet também aumenta a eficiência do mercado, reduzindo as barreiras à entrada. Além disso, a implementação progressiva da robótica e as tecnologias de inteligência artificial geram reduções de custos, melhorias na saúde, segurança e condições de trabalho (Beliz et al, 2019).

À medida que a IA é implementada, permite que ocorra uma passagem de tarefas rotineiras para as máquinas, podendo o humano dedicar-se a atividades mais estratégicas, uma vez que um dos principais motivos de desconforto e desmotivação são as tarefas rotineiras e desinteressantes que cada colaborador possa estar sujeito, permitindo assim que as pessoas assumam um trabalho de maior valor (Shook & Knickrehm, 2018). O tema da substituição foi um dos temas fulcrais no decorrer da presente dissertação, tendo sido abordado ao nível da revisão literatura, entrevistas e questionários. Para os investigadores Giannetti (2018), Tuomi (2018), Lima (2019) e Markoff (2019), 74% dos inquiridos e 60% dos entrevistados, a substituição ocorrerá de facto, para tarefas rotineiras e de baixa complexidade, no entanto também foi possível chegar à conclusão que a opinião generalizada tanto dos entrevistados como dos inquiridos, foi que os humanos serão realocados dentro de empresa a fim de se dedicarem a outro tipo de tarefas ligadas a componentes sociais e de criatividade. Em geral, a amostra analisada através de questionário mostrou-se confortável com a presença de inteligência artificial nas empresas, dado acreditarem que os benefícios são superiores aos prejuízos e considerarem não conhecer situações infelizes ligadas a esta implementação.

A Inteligência Artificial foi uma criação do Homem, no entanto a capacidade humana é mais facilmente adaptável e está associada à inovação (Mohanty *et al.*, 2015), apesar das várias vantagens enumeradas de seguida, não é expectável que irão existir máquinas com a totalidade da performance do cérebro humano, dado os softwares criados assentes em IA serão capazes de realizar algumas das capacidades humanas, de forma mais limitada (Shabbir & Anwer, 2015). Da pesquisa efetuada neste âmbito de comparação entre IA e IH, os inquiridos e entrevistados insinuam que as 3 principais vantagens são: a rapidez e qualidade na captura e tratamento da informação; otimização de processos tendo em vista a máxima eficiência; e, por fim, a disponibilidade total de trabalho dado que a IA não tira férias e pode laborar 24 sob 24h.

É fundamental que se adotem medidas prudentes para alcançar harmonia entre a proteção dos indivíduos dos possíveis danos resultantes da utilização de Inteligência Artificial, avaliando os riscos da tecnologia que podem daí advir (Kowert, 2017), para além disto, Mark Zuckerberg (2019) afirma que é essencial manter a espécie humana segura, com presença assídua por parte dos governos e reguladores. Sobre este tema, os entrevistados e inquiridos sugerem que os direitos humanos nunca devem ser violados, devendo ser garantidas todo o tipo de proteções do Homem, seja ao nível de liberdade, como de dignidade, para além disto, a não substituição direta do humano e a proteção de dados, mostraram ser 2 opiniões muito comuns. Outras precauções apuradas e identificadas foram: a necessidade de revisão e execução de vários testes necessários à redução do erro, as regras serem ditadas pelo cliente final de forma a que não sejam violadas nenhuma regras do setor ou negócio e a não sobrevalorização da solução para não gerar falsas expectativas ao cliente. Para além disto, através dos resultados das entrevistas e questionários surgiu que a responsabilidade em caso de erro ou prejuízo deve incidir sobre o Homem, nomeadamente no utilizador/gestor da solução, dado que é quem tem benefício económico com a mesma.

O principal objetivo do sistema educacional moderno é criar competências que possibilitem às pessoas uma participação no mundo empresarial mais facilitada (Tuomi, 2018). Tanto a através do questionário como do público entrevistado, o tipo de ensino frequentado é suficiente para motivar mais ou menos a criação de negócio próprio e ainda determina maior ou menos motivação para utilização de IA. Para além disto, foi ainda possível visualizar que 69% destes, afirma contar com as ferramentas de IA caso criasse a sua própria empresa, demonstrando confiança neste tipo de instrumentos. Adicionalmente a estas informações, 90% dos entrevistados concordam ser a necessidade o principal fator para o primeiro passo na

procura/utilização de IA, seguindo-se da quantidade de dados que cada empresa possui e ainda o conhecimento da tecnologia que motivará a sua utilização.

A Inteligência Artificial, em Portugal, segundo dados dos questionários e entrevistas, está presente nos setores da Saúde, Banca e Seguros, Telecomunicações, Automóvel e relativo a atividades tecnológicas, sejam através de *chatbots*, *image recognition* e tratamento/análise de grandes quantidades de dados. Num futuro breve, esta amostra permitiu concluir que são os setores saúde, telecomunicações, retalho e agricultura os setores com mais potencial para utilizar a IA. Para além destas conclusões, é ainda possível afirmar que 74% dos inquiridos consideraria uma mais valia a utilização de IA para auxílio de determinadas tarefas, o que demonstra uma motivação natural.

Por fim, o impacto da IA nas dinâmicas do empreendedorismo em Portugal, é mais frequente em empresas de maior dimensão onde a IA é mais visualizada não só pelo custo implementação destas ferramentas, como também porque são estas quem possui sistemas mais sofisticados de captação e armazenamento de dados que carecem de tratamento e são nesta tipologia de empresas onde normalmente existe departamento de I&D. O impacto pode também medir-se pelas vantagens e motivações apresentadas como: a capacidade de otimização de processos tendo como objetivo eficiência, a rapidez no processamento dados para tomada de decisão e a elevada disponibilidade, sendo que a área de estudo frequentado e a necessidade faz com que profissionais portugueses procurem utilizar IA nas suas empresas. Por tudo isto dito anteriormente, o aumento de utilização destas ferramentas continuará a trazer dinâmica também na força humana através da rotação ao nível de funções e o perfil de utilizador mais frequente de IA em Portugal, segundo este estudo, situa-se na faixa dos 21 a 50 anos, frequentou o ensino superior, atua em atividades tecnológicas e está presente numa empresa de elevada dimensão.

7.2. Contribuição para a investigação

A presente dissertação veio preencher uma pequena lacuna dado existirem muito poucos estudos relacionados com a utilização da Inteligência Artificial em Portugal. Para além disso, procurou obter-se resposta à questão mais preocupante relativa ao tema – “existirá substituição do humano, pela máquina?”, tendo-se chegado à conclusão com a agregação da opinião de

autores através de revisão literatura, conclusões do inquérito por questionário e desfecho das entrevistas direcionadas a um público conhecedor do tema.

Desta forma, o contributo que se pode esperar desta investigação é, não só enunciar as características diferenciadoras da IA, face à IH com também identificar os setores em que a IA já está presente em Portugal e quais os setores de atividade potencialmente interessantes empregar no curto prazo, dado que se obteve opiniões de profissionais que estão inseridos no meio.

7.3. Contribuição para a gestão empresarial

A conjuntura empresarial atual é assinalada pela constante transformação que abrange os mais diversos setores, o que faz que não só as pessoas como as empresas tenham de se adequar a novas realidades, tendo em conta que muitas empresas procuram aumentar a eficiência, motivar os trabalhadores, captar e tratar elevada quantidade de dados para uma tomada de decisão atempada. Se por um lado, o principal intuito da criação e utilização de ferramentas de Inteligência Artificial veio para auxiliar a vida das pessoas, o seu uso intensivo poderá trazer desgostos.

Os resultados desta pesquisa contribuem, para os gestores e empreendedores nacionais se mentalizarem quanto às principais vantagens, riscos e motivos de preocupação da utilização de IA, assim como setores onde a IA já predomina a sua utilização e os setores potencialmente mais favoráveis no curto prazo, em contexto nacional. Para além disto, segundo estes dois tipos de amostras, ambas sugerem haver efeito do ensino, tanto no papel empreendedor, como no papel de utilização de inteligência artificial, auxiliando assim no papel de recrutamento caso o perfil pretendido seja um potencial utilizador de IA.

7.4. Experiência académica

Foi durante a licenciatura em Gestão e a frequência do 1º ano do Mestrado em Gestão, juntamente com a experiência profissional acumulada de quase 5 anos em auditoria financeira (Big4) e o controlo gestão num dos principais *players* nacionais de telecomunicações, que surgiu o interesse em relacionar a aplicação da IA nas empresas portuguesas. Embora tenha tido

unidades curriculares relacionadas com empreendedorismo, o mundo da IA foi totalmente novo, tendo-se tornado assim o principal desafio no decorrer de toda a pesquisa.

A preparação da presente dissertação contribuiu positivamente para o desenvolvimento pessoal, académico e profissional. A IA mostrou ser uma enorme potencialidade para as diversas empresas, sendo necessário que as mesmas realizem um diagnóstico de implementação de ferramentas assentes em IA para potenciar os negócios e assim ficarem com mais disponibilidade para se dedicarem ao *core* dos negócios.

7.5. Limitações do estudo

Embora os objetivos principais tenham sido alcançados, importa referir algumas limitações no decorrer do processo de elaboração da presente dissertação. Em primeiro lugar, os resultados foram obtidos tendo em conta duas amostras distintas, as entrevistas contaram com um público reduzido ao nível do tamanho da amostra e foram realizadas, na maioria dos casos em horário laboral, que resultaram em algumas limitações inerentes a estes factos, por outro lado, o questionário apresentou-se algo extenso o que pode ter motivado a um desinteresse a meio do processo de resposta, que possa ter resultado na não conclusão do mesmo, para alguns dos inquiridos. Ainda sobre a amostra das entrevistas, as respostas podem ter sido certamente enviesadas tendo em conta os setores onde os entrevistados estão inseridos.

A análise dos dados é limitada ao conhecimento e acesso a software estatístico do autor, tendo sido realizadas as análises possíveis (estatística descritiva). Não foi possível observar nem conversar presencialmente com os entrevistados dado ao contexto atual de pandemia.

Por fim, apesar de terem sido utilizadas várias fontes de dados e as quais se apresentaram ser suficientes como auxílio às respostas das questões de pesquisa, não é possível concluir que os resultados apresentados não serão suficientes para serem generalizados ou extrapolados.

7.6. Sugestões para futuras investigações

As sugestões de futuras pesquisas devem incidir, primeiramente nas limitações do estudo acima descritas. Adicionalmente, a utilização de um método qualitativo com mais entrevistados com

expertise no tema, tendo como objetivo medir e analisar a relação entre as diversas variáveis não só com os resultados do método qualitativo, mas sim também do quantitativo, faria aumentar a quantidade e qualidade dos dados a analisar.

Seria ainda interessante analisar, o impacto da Inteligência Artificial em determinadas empresas, de diversos setores de atividade, através de estudo de caso, tendo como objetivo principal a identificação e quantificação das melhorias nos processos antes e após implementação de determinada ferramenta. Por fim, a criação de módulos do uso de IA em determinados cursos, sejam licenciaturas ou mestrados, demonstrando as potencialidades do uso de IA, faria com que os estudantes se motivassem a utilizá-la.

Referências Bibliográficas

- Araújo, G. e Davel, E. 2018. Revista Pensamento Contemporâneo em Administração. Educação Empreendedora, Experiência e John Dewey, *12(4):1-16*.
- Atkinson, R. 2016. NCSSS Journal. *It's Going to kill us! And other Myths about the future of artificial intelligence*, 8-11.
- Badri, R. e Hachicha, N. 2019. *The International Journal of Management Education*. *Entrepreneurship education and its impact on students' intention to start up: A sample case study of students from two Tunisian universities*. 17.
- Balinggan, Gene. 2019. *Difference Between Artificial Intelligence and Human Intelligence*. <http://www.differencebetween.net/science/difference-between-artificial-intelligence-and-human-intelligence/> - Consultado a 21/01/2020
- Beliz, G., Basco, A. e Azevedo, B. 2019. *Harnessing the opportunities of inclusive technologies in a global economy*.
- Cheng, T. 2019. The International journal of Organizational Innovation. *The Study of relationship for personality traits, perception risk, motivation, business strategies environment factors and business performance to entrepreneurs*, 12(2).
- Cubico, S. et al. 2010. Int. J. Entrepreneurship and Small Business. *Describing the entrepreneurial profile: The entrepreneurial aptitude test (TAI)*, 11(4):424-435.
- Dornelles, E. et al. 2018. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. *Artificial intelligence in seeding density optimization and yield simulation for oat*, 22(3): 183-188.
- Douhan, R et al. 2007. *Israel M. Kirzner: An Outstanding Austrian Contributor to the Economics of Entrepreneurship*.
- Estrada, J, e Salazar, D. 2016. Escritos/Medellín – Colombia. *Inteligencia Artificial ¿Reemplazando al humano en la Psicoterapia?*, 24(53).
- Félix, S. 2017. Banco de Portugal. *Criação e sobrevivência de empresas em Portugal*, 34-45.
- Ferraz, P., et al. 2014. Pesquisa Agropecuária Brasileira. *Predicting chick body mass by artificial intelligence-based models*, 49(7): 559-568.
- Garbuio, M. e Lin, N. 2018. *Artificial Intelligence as a Growth Engine for Health Care Startups: Emerging Business Models*.
- GEM Portugal. 2016. *Estudo de avaliação sobre as dinâmicas empreendedoras em Portugal*.
- Giannetti, M. 2018. Air e Space Power Journal. *Artificial Intelligence: Myths and Realities*, 92-95.

- Gieurea, C., et al. 2019. *Journal of Business Research*. *The entrepreneurial process: The link between intentions and behavior*.
- Guerreiro, M. et al. 2016. *Becoming an Entrepreneur: a Diversity of Factors, Types and Pathways*, 24(2): 74-82.
- Haenlein M. e Kaplan A. 2019. *California Management Review*. *A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence*, 61(4):5-14.
- He, B. e Liu, C. 2018. *The Influence on College Students Entrepreneurship – Based on the Analysis of 2018 Global Entrepreneurship Monitor*.
- Hoog, S. e Skoumpopoulou, D. 2018. *Athens Journal of Education*. *Entrepreneurship Education: Comparative Study of Initiatives of two Partner Universities*, 6(4): 307-328.
- Kowert, W. 2017. *Texas Law Review*. *The Foreseeability of Human–Artificial Intelligence Interactions*, 96(1): 181-204.
- Li, H. 2019. *Journal of Advertising*. *Special Section Introduction: Artificial Intelligence and Advertising*, 48: 333–337.
- Lima, P. 2019. Conferência: *Robótica Inteligente: IA em interação física com o mundo*.
- Lobo, L. 2017. *Revista Brasileira de Educação Médica*. *Inteligência Artificial e Medicina*, 41(2):185-193.
- Manrique, J. 2017. *Pensamiento Americano – Colombia*. *Breves consideraciones acerca del aterrizaje de la inteligencia artificial en el derecho y su influencia en la realización de los derechos fundamentales*, 10(9).
- Markoff, J. 2009. *Scientists Worry Machines May Outsmart Man*. <http://nytimes.com/2019/07/26/science/26robot.html> - Consultado a 28/12/2019
- Martins, A. et al. 2016. *Floresta e Ambiente 2017*. *Estimativa do Afilamento do Fuste de Araucária utilizando técnicas de Inteligência Artificial*.
- McCarthy, J. 2007. *What is Artificial Intelligence?*
- Mesquita, C. 2017. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. *Inteligência Artificial e Machine Learning em Cardiologia – Uma mudança de paradigma*, 30(3):187-188.
- Mohanty, R. et al. 2015. *International Journal of Electronics Communication and Computer Engineering*. *Human Intelligence vs. Artificial Intelligence: Survey*, 6(5):30-34.
- Obschonka, M. e Audretsch, D. 2019. *Artificial Intelligence and Big Data in Entrepreneurship: A New Era Has Begun*, 1-32.
- Pan, Y. 2016. *Engineering 2*. *Heading toward Artificial Intelligence 2.0*, 2: 409-413.
- Paiva, O. e Prevedello, L. 2017. *Radiol Bras*. *O Potencial impacto da inteligência artificial na radiologia*, 50(5):5-6.

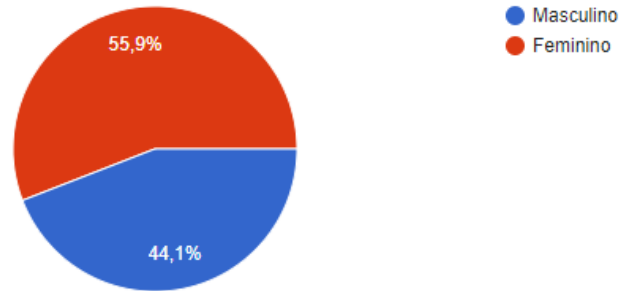
- Parra, J. 2018. *Contabilidade y Negocios Elementos para la valoración integral de proyectos de emprendimiento social. Una Herramienta para la formación de emprendedores*, 26(13): 129-140.
- Parreira, P., et al. 2017. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho. Empreendedorismo no ensino superior: Estudo psicométrico da escala Oportunidades e Recursos para Empreender*, 17(4): 269-278.
- Rivera-Kempis, L. 2018. *DEBATES IESA. El emprendimiento y sus malentendidos*, 23(3).
- Russel, S. e Norvig, P. 1995. *Artificial Intelligence: A modern approach – Third Edition*: 1-2.
- Santos, S. et al. 2014. *Psychosocial aspects of entrepreneur potencial*.
- Sarfati, G. 2016. *Artigo revista GVExecutivo. Prepare-se para a revolução: Economia colaborativa e Inteligência Artificial*, 15(1):25-28.
- Shabbir, J. e Anwer, T. 2015. *Journal of Latex Class Files. Artificial Intelligence and its Role in Near Future*, 14(4): 1-11.
- Śledzik, K. 2013. *SSRN Electronic Journal. Schumpeter's View On Innovation And Entrepreneurship*, 89-95.
- Syed, I., et al. 2020. *Personality and Individual Differences. From entrepreneurial passion to entrepreneurial intentions: The role of entrepreneurial passion, innovativeness, and curiosity in driving entrepreneurial intentions*, 157:1-7.
- Tarmidi, M., et al. 2018. *Global Business and Management Research: An International Journal. Artificial Intelligence Accounting System (ALIAS)*, 10(3) 1116-1119.
- The Washington Post. 2019. *Mark Zuckerberg: The Internet needs new rules. Let's start in these four areas*.
- Tuomi, I. 2018. *European Commission. Joint Research Centre. The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education*.
- Vaishnavi, A. e Achwani, S. 2018. *Gavesana Journal of Management. A Study on Use of Artificial Intelligence in Human Resource Management*, 10(2):45-56.
- Ventura, R. 2016. *Worldwide AI - WINTER 2016. Four Decades of AI in Portugal*:107-109.
- Wirth, N. 2018. *International Journal of Market Research 2018. Hello marketing, what can artificial intelligence help you with?*, 60(5): 435– 438.
- Zelekha, Y. et al. 2018. *Attachment orientations and entrepreneurship*, 28:495-522.
- Zhang, T. e Acs, Z. 2018. *Age and entrepreneurship: nuances from entrepreneur types and generation effects*, 51:773–809.

Anexo A – Descrição Amostra Questionário

Figura 23: Distribuição dos inquiridos por género

Qual o seu género

136 respostas

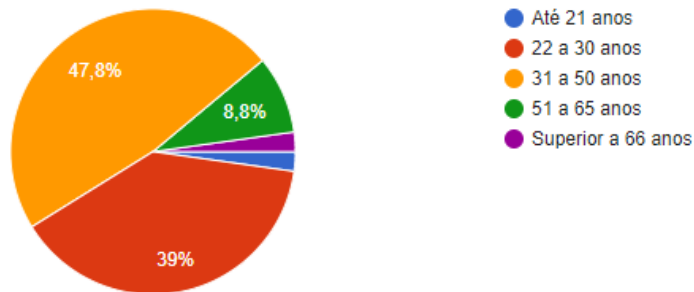


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 24: Distribuição dos inquiridos por faixa etária

Qual a sua faixa etária

136 respostas

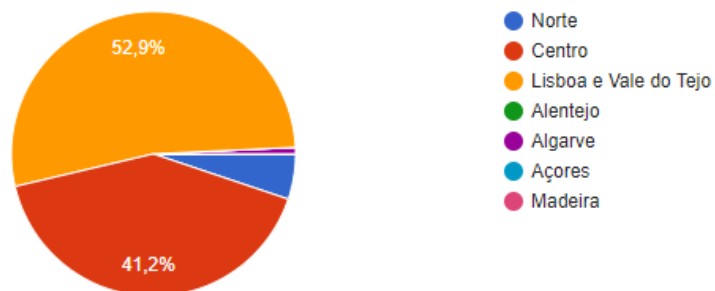


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 25: Distribuição dos inquiridos por áreas de residência

Qual a sua Área de Residência

136 respostas

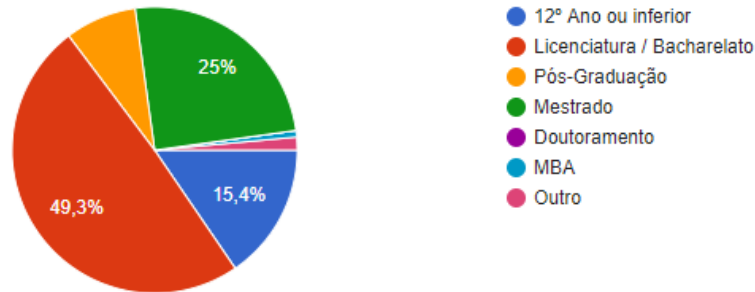


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 26: Distribuição dos inquiridos por grau de escolaridade

Qual o seu grau de escolaridade

136 respostas

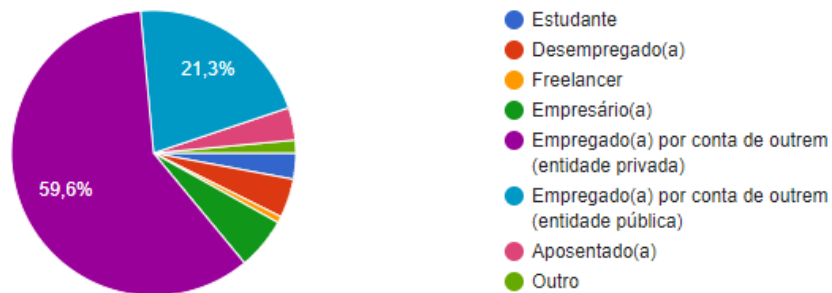


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 27: Distribuição dos inquiridos por ocupação atual

Qual a sua ocupação atual

136 respostas

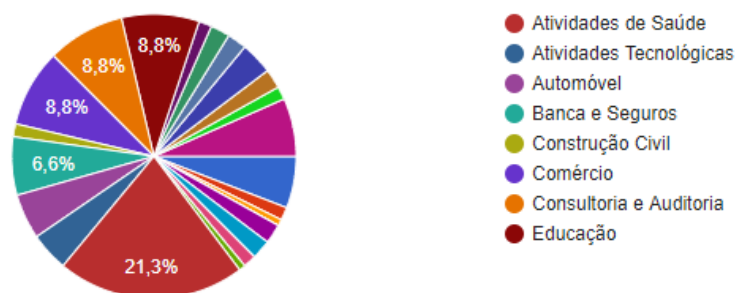


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 28: Distribuição dos inquiridos por setor de atividade

Indique, por favor, o setor de atividade económica onde se insere a empresa com a qual possui vínculo laboral:

136 respostas



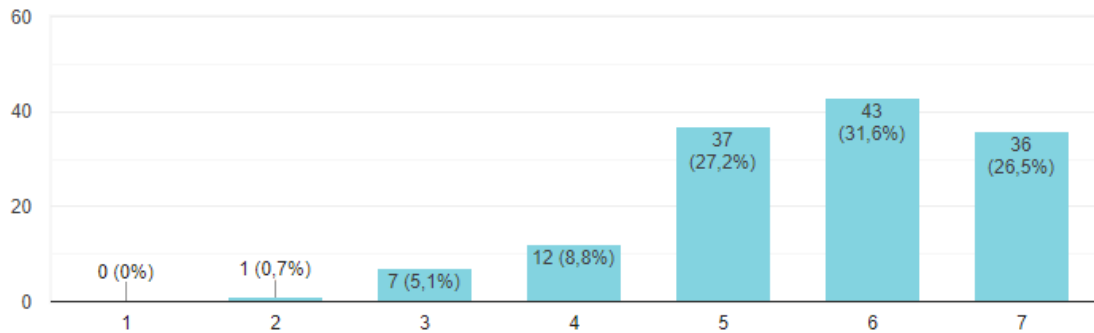
Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Anexo B– Apoio ao capítulo Apresentação e discussão de resultados

Figura 29: Distribuição respostas – Conhecimento do conceito de IA

O conceito de Inteligência Artificial é-me familiar

136 respostas

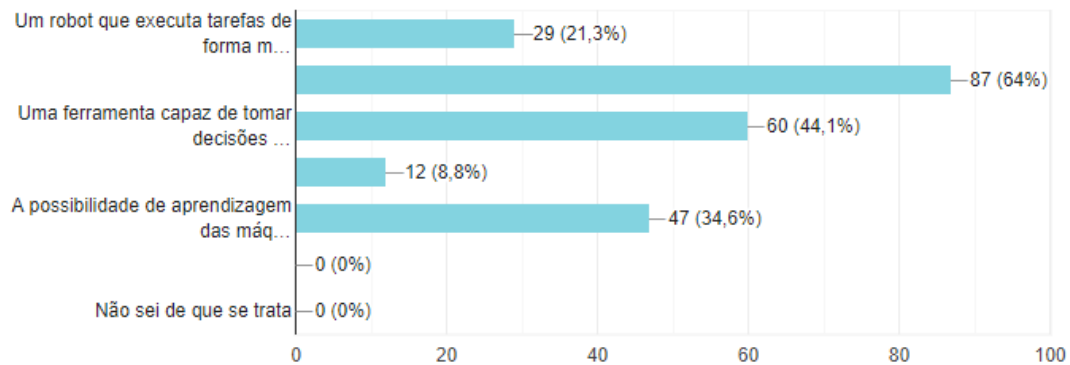


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 30: Distribuição respostas – Identificação do conceito de IA

Para mim, a Inteligência Artificial é: (escolha até 2 opções)

136 respostas

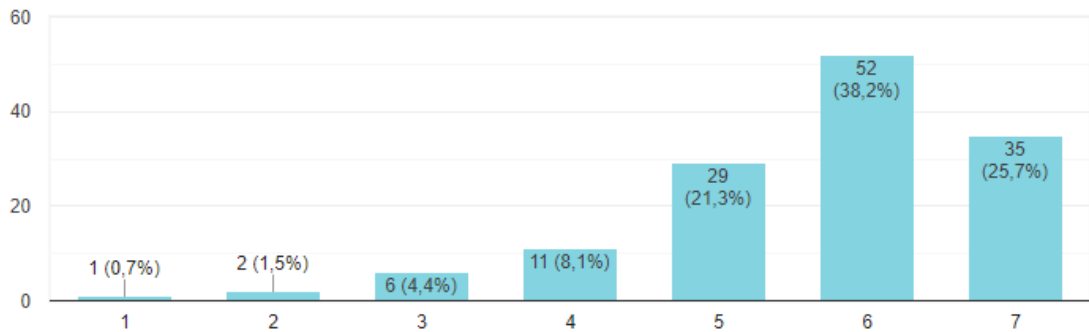


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 31: Distribuição respostas – IA baseada na IH

Na minha opinião, a inteligência artificial é baseada na inteligência humana

136 respostas

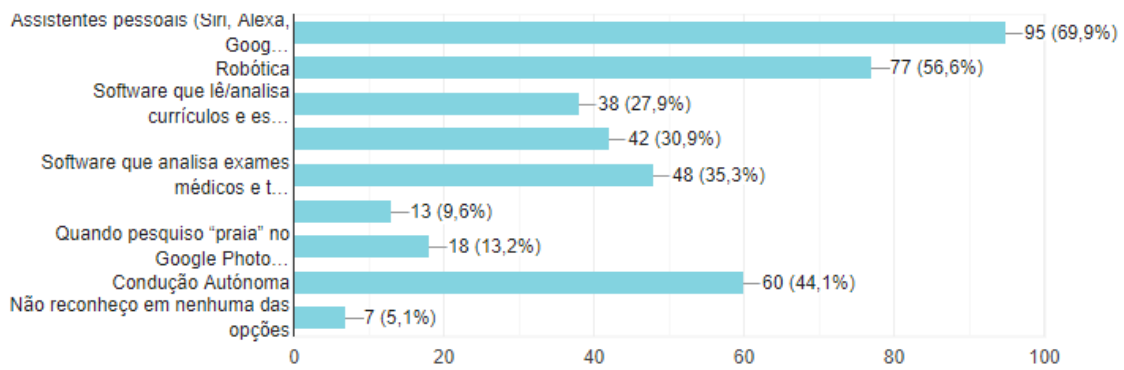


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 32: Distribuição respostas – Reconhecimento prático da IA

Reconheço IA em: (Escolher até 3 opções)

136 respostas

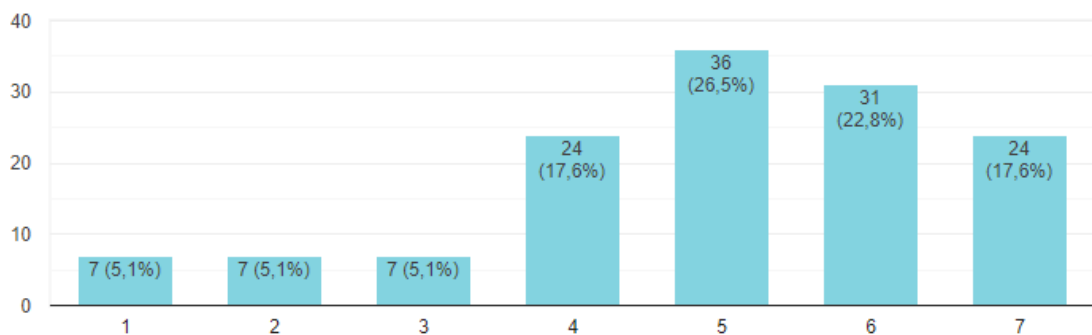


Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Figura 33: Distribuição respostas – Futuro e continuidade da IA

A inteligência Artificial vai dominar o mundo

136 respostas



Fonte: Elaboração do autor (Adaptado do Google Forms)

Anexo C - Guião da entrevista

Q1

Q1.1 - Quais as principais vantagens ou pontos fortes (2 a 3) que considera ter a IA face à Inteligência Humana? O que pode motivar as empresas a utilizarem ambas?

Q1.2 - Considera existir risco de postos trabalho de determinadas funções ou, por outro lado, oportunidade de criação de postos trabalho com implementação de IA em determinada empresa?

Q2

Q2.1 – Que temas considera serem mais relevantes e devam ser acautelados aquando da produção e utilização de soluções de Inteligência Artificial (RGPD, Racismo, Identificação do culpado, não substituição do humano, outras).

Q2.2 - Caso algo corra mal num determinado processo executado por uma ferramenta de IA (ex: artigo sair defeituoso, ocorrer um acidente, ferir ou matar um humano), quem deveria ser o grande responsável?

Q3

Q3.1 – Acredita que o tipo de ensino do empreendedor influenciará uma maior ou menor possibilidade de utilização de IA no seu negócio? Em que áreas?

Q3.2 – Que outros fatores podem influenciar uma motivação para a utilização de IA?

Q4

Q4.1 – Identifique 3 casos de utilização de IA no tecido económico português.

Q4.2 – Quais os setores que têm mais potencial na utilização de IA, em Portugal?

Q5

Q5.1 – Qual o tipo de empresa que tirará maior partido da utilização de IA, em Portugal? Micro/Pequenas empresas ou grandes empresas? Porquê?

Q5.2 – Qual é o perfil mais apto a utilizar ferramentas de IA, tendo em conta o mercado nacional? (Indicar sexo, faixa etária, escolaridade, tipo negócio, micro/pequena ou grande empresa)

Anexo D – Questões entrevistas Vs Categorias*Tabela 11: Questões entrevista Vs Categorias*

Categoria	Subcategoria	Questão da Entrevista	Objetivos
1.1	1.1.1	Quais as principais vantagens ou pontos fortes (2 a 3) que considera na IA face à Inteligência Humana? O que pode motivar as empresas a utilizarem ambas?	OE1
1.2	1.2.1	Considera existir risco de postos trabalho de determinadas funções ou, por outro lado, oportunidade de criação de postos trabalho com implementação de IA em determinada empresa?	OE1
4.1	4.1.1	Que temas considera serem mais relevantes e devam ser acautelados aquando da produção e utilização de soluções de Inteligência Artificial (RGPD, Racismo, Identificação do culpado, não substituição do humano).	OE2
4.2	4.2.1	Caso algo corra mal num determinado processo executado por uma ferramenta de IA (ex: artigo sair defeituoso, ocorrer um acidente, ferir ou matar um humano), quem deveria ser o grande responsável?	OE1
3.1	3.1.1	Acredita que o tipo de ensino do empreendedor influenciará uma maior ou menor possibilidade de utilização de IA no seu negócio? Em que áreas?	OE3
3.1	3.1.1	Que outros fatores podem influenciar uma motivação para a utilização de IA?	OE3
2.1	2.1.1	Identifique 3 casos de utilização de IA no tecido económico português.	OE4
2.2	2.2.1	Quais os setores que têm mais potencial na utilização de IA, em Portugal?	OE4
3.2	3.2.1	Qual o tipo de empresa que tirará maior partida da utilização de IA em Portugal? Micro/Pequenas empresas ou grandes empresas? Porquê?	OE5
3.2	3.2.1	Qual é o perfil mais apto a utilizar ferramentas de IA, tendo em conta o mercado nacional? (Indicar sexo, faixa etária, escolaridade, tipo negócio, micro/pequena ou grande empresa)	OE5

Fonte: Elaboração do autor

Anexo E – Auxiliar Estatística Descritiva 6.1.5*Tabela 12: Estat. Descritiva 6.1.5: Quadro Resumo*

Necessidade implementação de IA para auxílio em tarefas diárias	
Mean	5,06
Median	5,00
Mode	6,00
Range	6
Minimum	1
Maximum	7
Sum	688
Count	136

*Fonte: Elaboração do autor**Tabela 13: Estat. Descritiva 6.1.5: Necessidade utiliz. por Setor Atividade*

Setor Atividade Atual	Média (1-6)
Agricultura e Pesca	6,00
Água, Gás e Eletricidade	5,00
Atividades Administrativas	4,67
Atividades de Informação e Comunicação	6,00
Atividades de Saúde	4,69
Atividades Imobiliárias	4,50
Atividades Militares	5,00
Atividades Tecnológicas	4,67
Automóvel	5,57
Banca e Seguros	5,44
Comércio	5,75
Construção Civil	6,00
Consultoria e Auditoria	5,42
Desporto	4,50
Direito e Solicitadoria	5,67
Educação	4,25
Gestão e Marketing	4,33
Não aplicável (Desempregado/Aposentado/Outro)	5,25
Outras atividades	4,11
Telecomunicações	5,80
Transportes e Armazenagem	5,50
Turismo, Hotelaria e Restauração	6,00
Média	5,06

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 14: Estat. Descritiva 6.1.5: Reconhecimento IA

Setor Atividade Atual	Nº Inquiridos		%	
	Não Reconhece IA	Reconhece IA	Não Reconhece IA	Reconhece IA
Agricultura e Pesca	0	2	0%	3%
Água, Gás e Eletricidade	1	0	1%	0%
Atividades Administrativas	1	2	1%	3%
Atividades de Informação e Comunicação	2	1	3%	1%
Atividades de Saúde	15	14	22%	21%
Atividades Imobiliárias	2	0	3%	0%
Atividades Militares	1	0	1%	0%
Atividades Tecnológicas	1	5	1%	7%
Automóvel	1	6	1%	9%
Banca e Seguros	2	7	3%	10%
Comércio	7	5	10%	7%
Construção Civil	2	0	3%	0%
Consultoria e Auditoria	3	9	4%	13%
Desporto	2	0	3%	0%
Direito e Solicitadoria	2	1	3%	1%
Educação	8	4	12%	6%
Gestão e Marketing	1	2	1%	3%
Não aplicável (Desempregado/Aposentado/Outro)	8	0	12%	0%
Outras atividades	7	2	10%	3%
Telecomunicações	1	4	1%	6%
Transportes e Armazenagem	0	2	0%	3%
Turismo, Hotelaria e Restauração	2	1	3%	1%
Total	69	67	100%	100%

Fonte: Elaboração do autor

Anexo F – Auxiliar Estatística Descritiva 6.1.6

Tabela 15: Estat. Descritiva 6.1.5: Quadro Resumo

A Inteligência artificial é um investimento apenas alcançável para grandes empresas	
Mean	4,51
Standard Error	0,14
Median	5,00
Mode	5,00
Standard Deviation	1,61
Sample Variance	2,61
Kurtosis	-0,59
Skewness	-0,33
Range	6
Minimum	1
Maximum	7
Sum	613
Count	136

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 16: Estat. Descritiva 6.1.5: Situação Profissional

Situação Profissional	A Inteligência artificial é um investimento apenas alcançável para grandes empresas
Aposentado(a)	3,60
Desempregado(a)	3,67
Empregado(a) por conta de outrem (entidade privada)	4,48
Empregado(a) por conta de outrem (entidade pública)	4,83
Empresário(a)	4,63
Estudante	5,50
Freelancer	3,00
Outro	4,00
Média	4,51

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 17: Estat. Descritiva 6.1.4: Género

Género	A Inteligência artificial é um investimento apenas alcançável para grandes empresas
Feminino	4,76
Masculino	4,18
Média	4,51

Fonte: Elaboração do autor