

# iscte

INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

## **O Impacto da Inteligência Artificial na Contabilidade: Aplicação nas PMEs**

Inês Cristina Canhoto Santos

Mestrado em Gestão

Orientador:

Professor Doutor Renato Lopes da Costa, Professor Auxiliar  
ISCTE-IUL

julho, 2021

# iscte

BUSINESS  
SCHOOL

---

Departamento(s)

## **Título**

Inês Cristina Canhoto Santos

Mestrado em Gestão

Orientadores:

Professor Doutor Renato Lopes da Costa, Professor Auxiliar  
ISCTE-IUL

julho, 2021

## **Agradecimentos**

Uma palavra de profunda gratidão:

Aos meus pais, a minha maior inspiração, por sempre terem acreditado nas minhas capacidades e por todo o apoio que me deram ao longo destes meses.

Às minhas irmãs mais novas, por me inspirarem e por me motivarem todos os dias.

Ao meu melhor amigo Rúben, que apesar de já não estar aqui, me motivou e apoiou incondicionalmente, inspirando-me a seguir os meus sonhos e a dar o meu melhor em tudo o que faço.

Ao meu namorado Guilherme, por toda a inspiração e paciência que teve comigo ao longo desta etapa, por todo o carinho e estímulo que me proporcionou para perseguir os meus sonhos.

Ao meu orientador, Professor Doutor Renato Lopes da Costa, por todo o conhecimento proporcionado, indispensável para a conclusão deste trabalho, e por toda a motivação e apoio ao longo desta jornada; sem a sua presença e paciência, este trabalho não teria acontecido.

A todas os profissionais que participaram neste projeto e sem os quais este trabalho não seria possível.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de uma maneira ou de outra, me ajudaram na realização desta dissertação e me permitiram alcançar mais uma etapa na minha vida.

A todos, muito obrigada!

## **Resumo**

Apesar da importância da Contabilidade na sociedade atual, esta está a mudar com a incorporação de novas tecnologias de Inteligência Artificial, mudando todo o paradigma a que a profissão está habituada. A profissão de “guardadores de livros” como era conhecida ficou erradicada, obrigando os profissionais a trabalhar com *softwares* de gestão e análise de dados para conseguirem executar as suas funções. Nesta lógica, o nível necessário de recursos humanos tem vindo a decrescer, restringindo as ações humanas ao estritamente necessário, nomeadamente em termos de pensamento crítico. No sentido de analisar a incorporação de sistemas inteligentes nas áreas contabilísticas, o principal objetivo desta investigação prendeu-se com o estudo do impacto da utilização de sistemas de Inteligência Artificial na Contabilidade nas PME's. Para tal, foi utilizada uma abordagem qualitativa, com a análise de 20 entrevistas. De entre as diversas conclusões deste trabalho, destacam-se a necessidade do elemento humano na Contabilidade, nomeadamente na realização de tarefas que exijam pensamento crítico, pondo de parte, em alguns cenários, a premissa da substituição do elemento humano na execução de operações contabilísticas; e, a falta de capacidade das PME's em conseguirem incorporar sistemas de IA nos seus departamentos de Contabilidade devido há sua reduzida capacidade financeira. Por fim, e como recomendações futuras decorrentes da análise de conteúdo executada, salienta-se a necessidade de as empresas, como as instituições de ensino, de repensar o modelo de aprendizagem e execução de tarefas e procedimentos contabilísticos, na ótica de adaptar o atual paradigma às novas circunstâncias provocadas pelo desenvolvimento tecnológico.

**Palavras Chave:** Contabilidade; Inteligência Artificial; Pequenas e Médias Empresas (PMEs)

## **Classificação JEL:**

M4 – *Accounting and Auditing*

O320 - *Management of Technological Innovation and R&D*

## **Abstract**

Despite the importance of Accounting in today's society, it is changing with the incorporation of new Artificial Intelligence technologies, changing the entire paradigm to which the profession is accustomed. The profession of "bookkeepers" as it was known was eradicated, forcing professionals to work with data management and analysis software to be able to perform their functions. In this logic, the necessary level of human resources has been dwelling, restricting human actions to what is strictly necessary, particularly in terms of critical thinking. In order to analyze the incorporation of intelligent systems in accounting areas, the main objective of this investigation was to study the impact of the use of Artificial Intelligence systems on Accounting in SMEs. For this, a qualitative approach was used, with the analysis of 20 interviews. Among the various conclusions of this work, we highlight the need of the human element in Accounting, namely in the performance of tasks that require critical thinking, setting aside, in some scenarios, the premise of replacing the human element in the execution of accounting operations; and the lack of capacity of SMEs in being able to incorporate AI systems into their Accounting departments due to their reduced financial capacity. Finally, and as future recommendations arising from the analysis of executed content, we highlight the need for companies, such as educational institutions, to rethink the model of learning and execution of tasks and procedures, in order to adapt the current paradigm to the new circumstances caused by technological development.

**Key Words:** Accounting; Artificial Intelligence; Small and Medium-sized enterprise (SMEs)

## **JEL Classification:**

M4 – *Accounting and Auditing*

O320 - *Management of Technological Innovation and R&D*

## Índice

<b>CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Problemática de Investigação.....	2
1.3. Objetivos da Investigação.....	3
1.4. Estrutura da Tese.....	4
<b>CAPÍTULO II. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....</b>	<b>5</b>
2.1. Antecedentes e Evolução da Inteligência Artificial.....	5
2.2. Impacto da Inteligência Artificial nos Negócios.....	6
<b>CAPÍTULO III. CONTABILIDADE.....</b>	<b>10</b>
3.1. Noção e Características.....	10
3.2. Aplicabilidade da Contabilidade.....	12
<b>CAPÍTULO IV. TENDÊNCIAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CONTABILIDADE 14</b>	
4.1. Aplicabilidade em Pequenas e Médias Empresas.....	17
<b>CAPÍTULO V. ABORDAGEM TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO VI. METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
6.1. Técnica de Recolha de Dados.....	24
6.2. Amostra.....	24
6.3. Procedimento.....	27
6.4. Técnica de Tratamento de Informação.....	28
<b>CAPÍTULO VII. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
7.1. Forma como a Inteligência Artificial melhora a execução da profissão de Contabilista, e o seu custo para a profissão, e para a empresa, da aplicação de sistemas de IA.....	31
7.1.1. Principais vantagens da aplicação de Inteligência Artificial na área Contabilística.....	31
7.1.2. Potenciais riscos associados à implementação de sistemas de IA na Contabilidade – Ótica do empregador e do trabalhador.....	33

7.2.	Possibilidade de existência de um “híbrido” profissional com base na interação das competências financeiras, tecnológicas e de informação, e a substituição do elemento humano na Contabilidade .....	37
7.2.1.	Impacto das competências profissionais dos profissionais na implementação de sistemas de Inteligência Artificial na Contabilidade .....	37
7.2.2.	Substituição do elemento humano como hipótese futura na aplicação de Inteligência Artificial na Contabilidade.....	39
7.3.	Possibilidade das Pequenas e Médias Empresas de integrar internamente a Inteligência Artificial nas operações de Contabilidade .....	40
7.3.1.	Aplicação de sistemas de Inteligência Artificial na área Contabilística nas Pequenas e Médias Empresas .....	40
<b>CAPÍTULO VIII. CONCLUSÃO .....</b>		<b>43</b>
8.1.	Considerações Finais .....	43
8.2.	Contribuição para a Contabilidade .....	45
8.3.	Limitações do Estudo .....	46
8.4.	Sugestões para Futuras Investigações.....	46
<b>CAPÍTULO IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>48</b>
<b>CAPÍTULO X. ANEXOS.....</b>		<b>52</b>
10.1.	Anexo A – Guião de Entrevista .....	52

## Lista de Figuras

Figura 1 - Aplicabilidade da Contabilidade Financeira .....	11
Figura 2 – Contabilidade como “Híbrido” Profissional .....	16
Figura 3 – Desenho do Modelo de Investigação .....	23
Figura 4 – Distribuição dos entrevistados por género.....	25
Figura 6 – Distribuição dos entrevistados por habilitações académicas .....	26
Figura 5 – Distribuição dos entrevistados por faixa etária.....	26
Figura 7 – Distribuição dos entrevistados por experiência profissional .....	27
Figura 8 – Etapas da análise de conteúdo às informações qualitativas .....	28
Figura 9 – Categorização e codificação do <i>corpus</i> da entrevista para análise qualitativa .....	29

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Relação entre OE, QP e RL.....	30
Tabela 2 – Principais vantagens na adoção de sistemas de IA na Contabilidade .....	32
Tabela 3 – Principais riscos associados à adoção de sistemas de IA na Contabilidade na ótica do empregador.....	34
Tabela 4 – Principais riscos associados à adoção de sistemas de IA na Contabilidade na ótica do trabalhador.....	35
Tabela 5 – Competências dos profissionais necessárias na adoção de sistemas de IA na Contabilidade .....	38
Tabela 6 – Elemento humano na aplicação de sistemas de IA na Contabilidade .....	39
Tabela 7 – Aplicação de sistemas de Inteligência Artificial na área Contabilística nas Pequenas e Médias Empresas.....	41

## **Lista de Abreviaturas**

AI@50 – *The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years*

ANN – Rede Neuronal Artificial

CF – Contabilidade Financeira

CG – Contabilidade de Gestão

CNN – Rede Neuronal Complexa

IA – Inteligência Artificial

TI – Tecnologias de Informação

IFRS – Normas Internacionais de Relato Financeiro

ML – *Machine Learning*

NCRF – Normas Contabilísticas de Relato Financeiro (Normas Nacionais)

PMEs – Pequenas e Médias Empresas

RNN – Rede Neuronal Recorrente

RPA – Automação de Processos Robóticos

## Capítulo I. Introdução

### 1.1. Enquadramento

A inteligência artificial é um conceito que tem assumido uma elevada importância na sociedade atual. Este tem sido aplicado em áreas como a medicina, transportes, cinematografia, finanças, logística, entre outros (Boden, 2018), com o intuito de auxiliar a execução de tarefas diárias, otimizando o tempo de resposta dos profissionais e melhorando o desempenho das suas funções. Esta é empregue como um intermediário nas operações diárias, melhorando e facilitando a comunicação entre as empresas e os indivíduos.

Segundo Zhang *et al.* (2020), a inteligência artificial é “o resultado de aplicações bem-sucedidas de *Big Data* e tecnologias de *Machine Learning*, que permitem entender o passado e prever o futuro com base em dados de grande dimensão”. Os sistemas de IA têm-se verificado, desta forma, uma ferramenta viável para dar resposta às necessidades do mercado e das empresas, com o intuito de aumentar a vantagem competitiva e a *performance* organizacional. (Aldasoro *et al.*, 2019 e Kim *et al.*, 2020). Para fazer face às mudanças ocorridas nas organizações, às exigências e competitividade do mercado e ao aumento da complexidade das atividades, foram desenvolvidos *softwares* e mecanismos específicos, automatizando todo o tratamento da informação e armazenando essa informação num só *software*.

Ao nível da organização, existe a possibilidade de incorporar sistemas de IA em todos os departamentos, nomeadamente na área contabilística. Para que um contabilista consiga desempenhar as suas funções nesta ótica, existe a necessidade de a empresa deter de “um sistema (...) capaz de lidar com dados financeiros de uma forma rápida, eficaz e eficiente, tendo como seu verdadeiro valor a capacidade de gerar relatórios imediatos em relação à empresa” (Ghasemi *et al.*, 2011). Desta forma, os sistemas de informação contabilística apresentam-se como uma ferramenta que ajuda na gestão e controlo das áreas económicas e financeiras de uma empresa, permitindo uma dinâmica multidirecional entre a empresa e os clientes, as normas contabilísticas impostas e as partes interessadas (Grande *et al.*, 2011). Contudo, nem todas as entidades conseguem aplicar este tipo de sistemas, nomeadamente as PMEs, que possuem uma fraca capacidade financeira para os adquirir.

Todavia, o uso crescente de IA tem provocado uma tendência na alteração do nível de recursos humanos nas empresas, verificando-se uma menor necessidade de funcionários, utilizando as máquinas para executar os trabalhos de forma mais rápida e eficaz (Zhang *et al.*, 2020). Deste modo, o principal foco deste estudo é investigar qual o impacto da inteligência artificial na contabilidade, centrado nas pequenas e médias empresas. A minha principal motivação para a elaboração deste trabalho prende-se com a vontade de poder contribuir ativamente para o desenvolvimento da contabilidade numa era de *Big Data*, uma vez que é uma área essencial, tanto para as organizações, como para a economia, e que está em risco de se dissipar na forma como a sociedade a conhece.

## 1.2. Problemática de Investigação

A crescente utilização de novas tecnologias na área contabilística tem gerado bastante interesse e preocupação entre os contabilistas e a comunidade académica. Apesar da vasta literatura sobre as diversas vantagens e fatores de sucesso da inteligência artificial (Aldasoro *et al.*, 2019; Boillet, 2020; Dhamija *et al.*, 2019; Jabbour *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2020; Stancheva-Todorova, 2018; Zhang *et al.*, 2020), alguns autores alertam para a problemática da utilização de IA nas empresas (Mannes, 2020; Tarmidi *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2020).

São várias as possibilidades colocadas sobre o futuro da contabilidade e os seus ramos. De acordo com os autores estudados no presente trabalho, a área contabilística pode desaparecer na sua maioria, ficando os gestores encarregues de analisar os dados facultados pelos sistemas de IA e de tomar as decisões necessárias; ou, pode trabalhar conjuntamente com a IA, tornando-se num híbrido profissional, transversal a toda a organização (Zhang *et al.*, 2020; Stancheva-Todorova, 2018; ACCA e IMA, 2013; ICAEW, 2018).

No entanto, ainda há um longo caminho a percorrer até que as entidades alcancem o total do potencial deste tipo de tecnologias. Entre os principais riscos e desafios, encontram-se a capacidade financeira das organizações, a formação dos colaboradores e os aspetos ligados à segurança e privacidade na recolha dos dados (Hansen and Bøgh, 2021; Mannes, 2020; Tarmidi *et al.*, 2018).

A literatura sobre a utilização de sistemas de inteligência artificial no contexto contabilístico é reduzida e muito recente, significando que a investigação nesta área é escassa. Durante esta investigação, e com base nos autores estudados, encontrou-se artigos que abordam

a questão da utilização de IA na área contabilística, salientando as vantagens e desvantagens da sua adoção. Porém, os estudos relativos a esta temática aplicada às PMEs são quase nulos. Neste sentido, este estudo pretende contribuir para a literatura respondendo ao *gap* acima referido, investigando de que forma as PMEs conseguem implementar sistemas de IA no seu negócio.

### 1.3. Objetivos da Investigação

A presente investigação procura contribuir para o desenvolvimento do conhecimento científico na área da contabilidade, através do seguinte objetivo geral:

- 1) Averiguar o verdadeiro impacto da utilização de sistemas de IA em departamentos de contabilidade, em particular nas pequenas e médias empresas.

Contudo, é possível identificar ainda cinco objetivos específicos, nomeadamente:

- 1) Principais vantagens da adoção de sistemas de IA na Contabilidade;
- 2) Riscos e custos associados à incorporação deste tipo de tecnologias;
- 3) Análise da competência profissional dos profissionais de contabilidade para interagir com *softwares* que incorporam inteligência artificial.
- 4) Averiguação da hipótese de substituição do elemento humano quando existe incorporação de sistemas de IA;
- 5) E, aplicação de sistemas de IA na Contabilidade em PME's.

Para tal, proceder-se-á á elaboração de uma definição e uma análise dos antecedentes do conceito de IA, bem como o seu impacto ao nível da performance empresarial. Para além disto, tenciona-se analisar a temática da contabilidade e de que forma esta é essencial para as entidades. Por fim, propõe-se uma análise da relação entre estas duas vertentes: IA e a contabilidade, demonstrando o impacto e as ferramentas que são utilizadas para a execução das funções, com especial atenção às PMEs.

#### 1.4. Estrutura da Tese

Por forma a atingir os diversos objetivos descritos acima e responder à questão de pesquisa apresentada, o presente relatório é composto pela seguinte estrutura: No capítulo I, que por sua vez corresponde à introdução, é mencionado o enquadramento desta tese, definido a problemática de investigação e os objetivos que motivaram a elaboração do presente trabalho.

No capítulo II é feita uma revisão de literatura acerca da inteligência artificial, incorporando os principais autores das áreas de atuação, onde é inicialmente abordado o conceito, os antecedentes e a sua evolução, e posteriormente, o seu impacto na *performance* empresarial das organizações.

No capítulo III é executada uma revisão de literatura sobre a área contabilística, nomeadamente os estudos realizados nesta área relativos à noção e características, bem como a sua aplicabilidade a nível mundial nas empresas.

No capítulo IV, como forma conclusiva, é executada uma revisão de literatura onde se analisa o impacto da inteligência artificial na contabilidade, tanto ao nível dos aspetos positivos, como negativos, e as ferramentas de AI utilizadas pelos profissionais. Para além disso aborda-se a questão da substituibilidade do elemento humano e a adoção de sistemas de IA na área contabilística nas PMEs.

No capítulo V define-se a abordagem teórica, com as respetivas questões de pesquisa, que servirá de alavanca para a parte empírica desta investigação, e respetivos autores da revisão de literatura relevante.

No capítulo VI é apresentada a metodologia aplicada, especificando o modelo de investigação utilizado, a recolha dos dados e a descrição da amostra deste estudo.

No capítulo VII é então executada a apresentação e discussão de resultados, onde são analisados com detalhe os dados recolhidos para cada questão de pesquisa e discutidos os resultados com os respetivos autores estudados.

O capítulo VIII é composto pela conclusão, onde são descritas as considerações finais desta investigação, seguidas das contribuições do estudo para a área da contabilidade, das limitações e ainda das sugestões para futuras investigações.

## Capítulo II. Inteligência Artificial

### 2.1. Antecedentes e Evolução da Inteligência Artificial

A IA é um conceito que tem assumido uma elevada importância na sociedade atual. Este tem sido aplicado em áreas como a medicina, transportes, cinematografia, finanças, logística, entre outros (Boden, 2018), com o intuito de auxiliar a execução de tarefas diárias, otimizando o tempo de resposta dos profissionais e melhorando o desempenho das suas funções.

Contrariamente à noção, a IA é constantemente associada a tecnologias baseadas em estatísticas aplicadas e métodos avançados, centrados na racionalidade. No entanto, os algoritmos de IA não são artificiais nem inteligentes, mas sim uma imitação das heurísticas humanas cuja finalidade é encontrar soluções para os diversos problemas complexos. As heurísticas ajudam os profissionais a processar informações e a decidir entre as diversas opções facultadas (Elliot *et al.*, 2020).

Desde a década de 1940, aquando a criação dos computadores, que se espera que as máquinas igualem aos seres humanos em termos de inteligência, nomeadamente ao nível do raciocínio, planeamento e capacidade de compreensão de temáticas, tanto concretas como abstratas (Bostrom, 2019).

Segundo Gunkel (2012), é devido a Alan Turing e ao seu “jogo da imitação” (reconhecido atualmente como o Teste de *Turing*) que esta temática existiu. No seu estudo *Computing Machinery and Intelligence*, Turing (1950) aborda a questão da inteligência da máquina (“*Can machines think?*”), avaliando a possibilidade de criar uma máquina inteligente, propondo o Teste de *Turing* como um teste empírico da inteligência. A “máquina universal de Turing” proponha que uma máquina podia executar qualquer procedimento matemático, desde que fosse facultada uma tabela de instruções adequada.

No entanto, só em 1956, na Conferência de *Dartmouth*, através do cientista John McCarthy, é que surgiu pela primeira vez o conceito de Inteligência Artificial (Simons, 1986 e Kline, 2011). Conjuntamente com os principais pioneiros da IA (nomeadamente, Newell, Simon, Minsky e o próprio McCarthy), McCarthy conseguiu definir este conceito como um ramo separado da informática (*computer science*), afirmando que a “IA é uma ciência que caracteriza os problemas que requerem inteligência para serem resolvidos e desenvolve métodos para os resolver”. Para tal, esta utiliza “máquinas” inteligentes, por forma a que estas últimas consigam

“atingir determinados objetivos sob certas condições de informação e recursos computacionais” (McCarthy, 1996).

Apesar dos desenvolvimentos efetuados, a Conferência de *Dartmouth* ficou aquém do esperado (Moor, 2006). O insucesso das primeiras investigações, centradas na resolução geral de problemas básicos, levou a buscas exaustivas que permitiram descobrir o verdadeiro “caminho”: programar os computadores para resolver questões específicas, usando processos similares. Desta forma, durante a década de 1970, desenvolveu-se estudos que se tornaram essenciais para a investigação: “sistemas peritos”, tradução de idiomas, jogos e comportamento robótico (Simons, 1986).

No entanto, na análise dos 50 anos da IA (AI@50) em 2006 (Moor, 2006), analisou-se a problemática que tem levado ao desacordo entre muitos autores: a IA devia ser baseada na lógica ou em probabilidades? Psicologia ou Paradigma Pragmático? McCarthy sempre defendeu a abordagem baseada na lógica; contudo, autores como Charniak defendem que se deve adotar uma metodologia baseada em probabilidades, visto que “as estatísticas assumiram o controlo do processamento de linguagem” (Charniak, citado por Moor, 2006). Newell e Simon defenderam que a IA deve retornar às suas origens de psicologia se tencionam que esta alcance o nível da mente humana. Norving defende, por outro lado, que, devido ao repositório de dados da *internet*, é possível resolver problemas tradicionais de IA, desagregados da psicologia humana.

Nesta mesma conferência, segundo o autor acima supracitado, foram discutidas possíveis projeções para o futuro da IA. McCarthy, visiona um futuro provável mas não garantido, devido à falta de investigações concretas na área; que Minsky apoia, facultando o argumento da falta de investigadores excepcionais, que preferem matérias como gestão e direito à temática de IA. Outros autores, defendem uma visão otimista, afirmando que a IA vai ultrapassar o elemento humano, tornando as capacidades das pessoas vulneráveis.

## 2.2. Impacto da Inteligência Artificial nos Negócios

O mercado atual tem tentado incorporar os sistemas e/ou tecnologias de IA nas entidades, pois é um aspeto essencial na gestão organizacional.

Segundo Zhang *et al.* (2020), a inteligência artificial é “o resultado de aplicações bem-sucedidas de *Big Data* e tecnologias de *Machine Learning*, que permitem entender o passado e

prever o futuro com base em dados de grande dimensão”. O foco da IA passa, então, pela integração, adaptação e otimização de processos, conectando as máquinas com os seres humanos (Jabbour *et al.*, 2018); por outras palavras, o propósito da IA é “imitar o cérebro humano e tomar decisões em várias situações e circunstâncias” (Dhamija *et al.*, 2019).

A implementação de IA tem fornecido vantagens competitivas sustentáveis às organizações, na medida em que melhoram a sua performance e o processo de tomada de decisão através da incorporação de tecnologias avançadas de informática, nomeadamente de sistemas especializados e algoritmos, aprimorando, assim, a aplicabilidade e a capacidade de resolução de problemas (Aldasoro *et al.*, 2019 e Kim *et al.*, 2020). Desta forma, as entidades estão sujeitas a transformações persuasivas, que podem incorrer em elevados custos.

A maioria das empresas não tem capacidade financeira para apostar nestes sistemas, nomeadamente as PMEs. Desta forma, estas entidades ficam “estagnadas no tempo”; contudo, conseguem incorporar tecnologias semelhantes que lhes permitam atingir um objetivo próximo à aplicabilidade de IA. No entanto, os modelos de IA têm-se verificado superiores aos algoritmos comuns existentes (Kim *et al.*, 2020); isto é, sistemas como CNN, RNN e ANN demonstram desempenhos superiores aos algoritmos de *Machine Learning*, apesar de serem complexos e pouco “transparentes”.

Para entender um pouco mais daquilo que está a ser referido, os sistemas ANN são redes neurais artificiais, que tentam imitar a mente humana, através de simulações, por forma a ser passível a resolução eficiente de problemas complexos; estas tentam igualar o processo de armazenamento do conhecimento ao neurónio biológico, na medida em que o conhecimento advém da experiência e da relação/conexão existente entre outros neurónios (Basheer & Hajmeer, 2000). Por outro lado, sistemas CNN são redes neurais complexas e são algoritmos de *Machine Learning* capazes de capturar as características espaciais e temporais de uma imagem através da aplicação de determinados filtros; estas permitem uma maior sofisticação da imagem devido ao número reduzido de parâmetros envolvidos (Saha, 2018). Os sistemas de RNN são redes neurais recorrentes (*Recurrent Neural Network*) cujo intuito é imitar o cérebro humano, memorizando o *input* inicial por forma a aumentar o conhecimento do *output* final; ou seja, por outras palavras, são redes que incorporam uma memória interna, permitindo assim uma maior análise dos resultados (Duarte *et al.*, 2019).

Com base nos modelos anteriormente referidos, Zhang *et al.* (2020) refere diversas aplicações de IA que apoiam os profissionais nas suas operações, nomeadamente a *AlphaSense*

e *IBM Watson* que atuam a nível financeiro nas entidades. A *AlphaSense* é um “motor de busca financeiro” que ajuda os profissionais a analisar, processar e estruturar grandes quantidades de dados financeiros, permitindo a obtenção de informações ocultas valiosas; já o *IBM Watson* é uma aplicação que permite a otimização das operações relativas ao tratamento de informação fiscal e tributária.

Para além disto, o autor menciona a automação de processos robóticos (RPA) como um aspeto essencial nas organizações, principalmente na área da contabilidade, permitindo que os *robots* executem processos administrativos repetitivos bem como processos tributários. Contudo, refere ainda que a tecnologia de RPA deve ser integrada com a IA. Isto é, enquanto o RPA é uma tecnologia que automatiza processos com base em regras que permitem agregar dados e obter outputs em tempo real; a IA adota novas tecnologias baseadas em regras de RPA, como o reconhecimento facial para obter “dados baseados em julgamentos” (Zhang *et al.*, 2020). Desta forma, com esta integração seria possível tornar a automação mais rápida, possibilitando a automação contínua dos processos, mesmo em ambientes instáveis.

Como existem muitas informações e variáveis a considerar, que o ser humano não consegue ponderar de forma consistente e completa, utiliza-se a IA, pois esta consegue processar, estruturar e analisar grandes quantidades de dados com eficácia. Desta forma, a IA tem trazido muitos benefícios nas entidades, nomeadamente (Boillet, 2020):

- a. Velocidade e Eficiência – as velocidades de processamento são superiores à capacidade humana;
- b. Melhoria Contínua – a IA está constantemente a melhorar os processos, aprimorando as tarefas que lhe são incumbidas; e,
- c. Economia de Tempo – como os sistemas de IA conseguem realizar tarefas repetitivas e monótonas, os profissionais conseguem deixar estas ações e apostar em atividades mais elaboradas que necessitam de pensamento crítico.

Contudo, as aplicações de IA envolvem riscos que necessitam de ser mitigados através da incorporação de valores, regulamentação e gestão de riscos/segurança (Mannes, 2020). Segundo Scharre *et al.* (2018), os sistemas de IA podem falhar com a mudança de contextos, tornando-se obsoletos.

Como a IA constitui uma parte importante da transformação digital da sociedade, os países viram-se obrigados a implementar medidas para gerir as oportunidades e mitigar os riscos

associados à incorporação deste tipo de novas tecnologias nas entidades. A União Europeia não ficou de fora; esta decidiu criar normas europeias por forma a “estimular a inovação e garantir a segurança e o respeito dos direitos humanos” (Parlamento Europeu, 2020). “A Europa precisa de desenvolver uma IA que seja fiável, elimine preconceitos e discriminação e sirva o bem comum, garantindo que as empresas e a indústria progridam e gerem prosperidade económica” (Tudorache, citado por Parlamento Europeu, 2020). Desta forma, foram criadas três normas:

- a.* “Encontrar o equilíbrio entre a proteção dos cidadãos e a promoção do desenvolvimento tecnológico”, apresentando um código de ética para a aplicação de IA que permita que a segurança, transparência e responsabilização, proteção de dados e respeito pela privacidade aconteçam.
- b.* “Um regime de responsabilidade civil orientado para o futuro”, com o objetivo de proteger as pessoas e as empresas, incorporando um quadro de responsabilidade civil que responsabilizará somente os operadores de IA por quaisquer danos causados, e estimulará ainda a inovação e, ao mesmo tempo, protegendo os cidadãos e promovendo a confiança nas tecnologias de IA.
- c.* “Um sistema de propriedade intelectual eficaz e salvaguardas para os criadores”, por forma a proteger os pioneiros da criação de tais tecnologias; contudo, a IA não deve possuir personalidade jurídica e os direitos de propriedade intelectual devem ser atribuídos exclusivamente a humanos.

## **Capítulo III. Contabilidade**

### **3.1. Noção e Características**

A globalização da economia mundial, associada à volatilidade dos mercados e à ameaça de colapso de diversos modelos de negócio, tem provocado mudanças significativas nas organizações ao nível da contabilidade. Com estas alterações, as empresas necessitam de tornar as suas ações mais proativas e antecipatórias, preparando informação financeira atempada para a tomada de decisão da gestão, sendo esta um fator crucial para a criação de valor nas entidades (Lopes, 2013).

A contabilidade foi uma disciplina criada aquando a necessidade de analisar as operações financeiras existiu. Esta começou por ser designada como “a arte de registar, classificar e resumir de forma significativa e em termos monetários, transações e eventos que são, em parte, de carácter financeiro, e interpretar o resultado obtido destas operações” (American Institute of Accountants, 1953). Contudo, o conceito foi retificado pela mesma instituição, descrevendo a contabilidade como “o processo de identificar, mensurar e comunicar informação económica que permita a tomada de decisão fundamentada pelos utilizadores dessa informação” (American Accounting Association, citado por Drury, 2012).

Segundo Lourenço et al (2018), a contabilidade é um “sistema de recolha, processamento e relato de informação financeira sobre o negócio, que torna possível a tomada de decisões económicas fundamentadas”; isto é, um instrumento de monitorização dos negócios com o intuito de dar a conhecer, aos múltiplos utilizadores, a sua situação, através de instrumentos de informação contabilística e respetivas asserções, para que estes possam tomar decisões. Esta é definida como uma atividade que visa fornecer informação útil para a tomada de decisão económica, proporcionando informação financeira, económica e monetária, com o intuito de monitorizar e analisar diversas transações e processos e demonstrar a situação económico-financeira de uma empresa. Desta forma, alguns dos principais fins da contabilidade é a realização de demonstrações financeiras, informação interna à organização, informação histórica e previsional, entre outras.

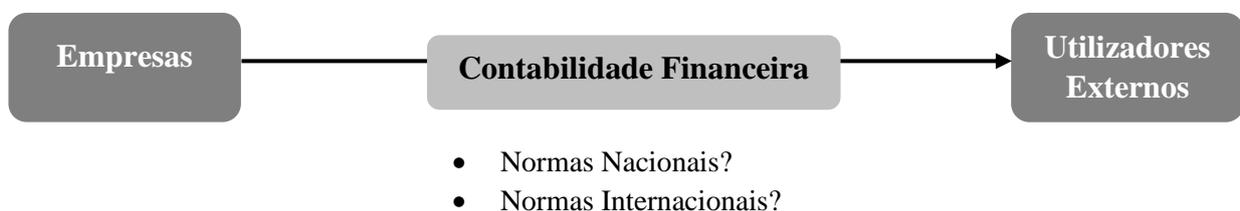
Os utilizadores de informação contabilística são todas as partes interessadas, ou seja, fornecedores, credores, clientes, sócios, estado, e o público em geral. Como estes utilizadores têm necessidades de informação diferentes, tornou-se imprescindível dividir a informação

contabilística consoante essas mesmas necessidades. Deste modo, a contabilidade foi separada em Contabilidade Financeira e Contabilidade de Gestão.

A Contabilidade de Gestão (CG) é um subsistema de informação, financeira e não financeira, que, recorrendo a ferramentas e *know-how* especializados, visa proporcionar o conhecimento da performance da entidade, por um ou mais segmentos (informação detalhada), para assim apoiar a tomada de decisão da gestão e a formulação, planeamento e implementação da estratégia da entidade, bem como a sua monitorização. Esta não é abrangida por nenhuma lei, nem por normas nacionais (NCRF), mas, no entanto, é abordada pela norma internacional IFRS 8. Este subsistema reconhece, mede e reporta informação económica e financeira para os utilizadores internos (*stakeholders*) tomarem decisões e melhorarem a eficácia e a eficiência das operações, produzindo relatórios internos consoante as necessidades da empresa (existe a necessidade de as contas financeiras estarem em dia), sendo que os dados neles inscritos são subjetivos (não são de fácil compreensão por parte de terceiros) (Drury, 2012 e Jordan *et al.*, 2015).

Contrariamente à CG, a Contabilidade Financeira é um subsistema de informação de uma organização que reconhece, mede e reporta informação económica e financeira para utilizadores externos tomarem decisões. Esta é imposta por lei e está sujeita à normalização contabilística nacional e internacional. Deste modo, é necessário usar uma linguagem clara, transpondo dados objetivos e verificáveis, e, ainda, proporcionar informação agregada/global, de modo a que, ao publicarem as demonstrações financeiras anualmente, estes consigam tomar decisões formuladas (Lourenço *et al.*, 2018).

Figura 1 - Aplicabilidade da Contabilidade Financeira



Fonte: Elaboração do Autor

(Baseado nas Normas Nacionais de Contabilidade)

Apesar de se fazer esta distinção, afirma-se que a Contabilidade de Gestão vem por acréscimo da Contabilidade Financeira, sendo estas também nomeadas como *internal reporting* e *external reporting* respetivamente. Ambos os conceitos são considerados como instrumentos importantes de gestão numa empresa, tanto para a tomada de decisão como para a criação de valor de uma organização (Drury, 2012).

### 3.2. Aplicabilidade da Contabilidade

Em tempos, o conceito de contabilidade e as normas utilizadas não eram iguais para todas as partes. Inicialmente, era estabelecido, para cada empresa, um plano que melhor se ajustava à dimensão e aos recursos dessas mesmas entidades (Saraiva, 2015). No entanto, com o fenómeno da globalização, as diferentes sociedades e culturas cruzaram-se, proporcionando a integração económica, cultural, social e política, o que permitiu diversas transações entre as diferentes partes. Face a isto, foi necessário melhorar a comunicação e a apresentação da informação contabilística, tornando a contabilidade universal; isto é, tornando os métodos e procedimentos comuns, de forma a possibilitar a elaboração de documentos suscetíveis de interpretação e comparação com os de outras entidades (IFRS, 2017).

Assim sendo, surgiram entidades responsáveis pela implementação dessas mesmas normas comuns, procedendo à criação dos conceitos de Normalização e Harmonização Contabilística, assente numa estrutura conceptual, que estabelece os conceitos que estão subjacentes à preparação e apresentação das demonstrações financeiras para os seus utentes, ajudando na interpretação e utilização das normas estipuladas (Rodrigues, 2017).

A Harmonização Contabilística é um processo de conciliação das diferentes práticas contabilísticas existentes num só sistema, permitindo uma redução e limitação dessas mesmas diferenças aquando a execução da informação. Por outras palavras, a Harmonização Contabilística é a standardização de informação de relato financeiro, aceite internacionalmente, de forma a garantir a comparabilidade da informação dispersa; esta informação, que serve de base para a tomada de decisões económicas, deve ser transparente, compreensível, fiável, consistente e comparável (Lopes, 2013). O processo de harmonização tem vindo a facilitar as transações económicas internacionais, permitindo uma interpretação mais fiável da informação financeira, reduzindo também os custos relacionados com todo o processo de contabilização; no entanto, também detém de custos, devido às alterações dos métodos contabilísticos e relatórios financeiros e dos custos de formação e adaptação informática (Pedro, 2012).

A Normalização Contabilística, numa mesma lógica, é um processo que proporciona, às diversas entidades, a utilização dos mesmos critérios e procedimentos, com o intuito de facilitar a interpretação e comparação de informação económico-financeira. Este conceito foi estabelecido com a finalidade de registar determinadas operações, respeitando as imposições legais e garantindo a autenticidade da informação elaborada. As vantagens da adoção da normalização contabilística passam pela possibilidade de comparação das informações, devido a uma informação padronizada, e pela melhoria dos serviços de contabilidade, facilitando o processo das operações a contabilizar. No entanto, estes princípios estabelecidos devem orientar as empresas no processo contabilístico, e não as restringir à sua aceitação e aplicação imperativa.

Para que todas as empresas, com ou sem fins lucrativos, pequenas ou de grande escala, sigam as mesmas regras na execução da sua contabilidade, foram criadas entidades específicas, nomeadamente o *International Accounting Standards Board* (IASB), a *International Federation of Accountants* (IFAC) e, a nível nacional, a Comissão de Normalização Contabilística (CNC). Estas emitem “normas, pareceres e recomendações relativas a um conjunto de entidades inseridas no setor empresarial e setor público, de modo a estabelecer e assegurar procedimentos contabilísticos harmonizados, contribuindo, deste modo, para o desenvolvimento de padrões de alta qualidade da informação e do relato financeiro” (CNC, 2013).

## Capítulo IV. Tendências de Inteligência Artificial na Contabilidade

O uso de tecnologias de IA na contabilidade, e o seu desenvolvimento ao longo dos últimos anos, provocaram mudanças significativas na contabilidade e na forma como toda a informação é gerada e organizada, transformando a maneira como as empresas conduzem as suas operações.

“Um sistema de contabilidade informatizado é capaz de lidar com dados financeiros de uma forma rápida, eficaz e eficiente, tendo como seu verdadeiro valor a capacidade de gerar relatórios imediatos em relação à empresa” (Ghasemi *et al.*, 2011).

Para as entidades existentes no mercado, o aumento do lucro, o retorno do capital investido, a redução de custos e a criação de novas fontes de valor são pontos cruciais para adquirirem vantagem competitiva sustentável no segmento de mercado onde atuam. Para fazer face às mudanças ocorridas nas organizações, às exigências e competitividade do mercado e ao aumento da complexidade das atividades, foram desenvolvidos *softwares* e mecanismos específicos, automatizando todo o tratamento da informação e armazenando essa informação num só *software*.

As empresas, geralmente, escolhem *softwares* com base na sua dimensão e no número de trabalhadores que necessitam de aceder ao sistema para exercer a sua função. Estes *softwares* podem vir com uma variedade de recursos especializados, ou, apenas, com um programa genérico que pode ser personalizado consoante as necessidades. Estes trouxeram benefícios significativos para os departamentos de contabilidade, desde a redução do tempo necessário para que os contabilistas preparem e apresentem informações financeiras às partes interessadas, até à melhoria da eficiência e eficácia das informações apresentadas.

O objetivo principal de um sistema de informação contabilística é a recolha de dados sobre eventos que possuam um impacto económico sobre as organizações. Desta forma, os sistemas de informação contabilística apresentam-se como uma ferramenta que ajuda na gestão e controlo das áreas económicas e financeiras de uma empresa, permitindo uma dinâmica multidirecional entre a empresa e os clientes, as normas contabilísticas impostas e as partes interessadas (Grande *et al.*, 2011).

Num estudo desenvolvido pela *British Broadcasting Corporation* (BBC), a profissão de contabilista ocupava o 21º lugar, com uma eliminação de 96%, numa lista de 366 profissões que possivelmente seriam eliminadas com a introdução de IA (Zhang *et al.*, 2020). Para além

do facto dos contabilistas poderem ser substituídos por “*robots*”, os gestores das empresas, com pouco conhecimento em matéria contabilística, podem tomar decisões fundamentadas com base em informações contabilísticas básicas, colocando os contabilistas de parte no processo de negócio.

Segundo Zhang *et al.* (2020), os *robots* irão substituir o elemento humano na realização de tarefas de contabilidade. Contudo, cabe a estes deter de habilidades de programação e serem proficientes em análise de dados, para conseguirem combater as dificuldades inerentes à aplicação de IA e manter o seu emprego.

Contudo, autores como Stancheva-Todorova (2018) afirmam que os contabilistas não vão deixar de exercer a sua profissão; estes apenas vão ver as suas funções básicas a ser automatizadas. “A IA deve ser considerada como um início da renovação da profissão e uma prova de que os contabilistas se conseguem adaptar às mudanças do mercado e às mudanças dos requisitos da gestão” (Stancheva-Todorova, 2018). A contabilidade deixará de ser um departamento isolado e começará a trabalhar em colaboração com outras partes da organização. Porém, este autor não nega a necessidade de os profissionais deterem de competências de *Machine Learning*; muito pelo contrário, afirma que existe essa necessidade na medida em que os contabilistas precisam de auxiliar os diversos departamentos na compreensão de modelos complexos e na análise do *output* dos dados.

Nesta mesma lógica, prevê-se que os contabilistas comecem a desempenhar funções mais estratégicas e proativas dentro das organizações, transformando a contabilidade num “híbrido” profissional devido à interação das competências financeiras, tecnológicas e de informação (ACCA & IMA, 2013). Por outras palavras, os contabilistas, para além de serem especialistas em matéria contabilística, necessitam de possuir competências tecnológicas para executar ações que lhes permitam obter informações valiosas, tanto diretas como ocultas, detendo sempre de capacidade de análise para elaborar documentos essenciais para a tomada de decisão organizacional.

Figura 2 – Contabilidade como “Híbrido” Profissional



Fonte: Adaptado de ACCA & IMA (2013)

Segundo o *Institute of Chartered Accountants in England and Wales* (ICAEW, 2018), a IA não irá substituir a profissão de contabilista, apenas ajudará a resolver os três grandes problemas existentes:

- a. Fornecerá dados, melhores e mais baratos, para a tomada de decisão;
- b. Gerará novos *insights* com a análise dos dados; e,
- c. Economizará tempo, levando os contabilistas a focar a sua atenção em atividades mais valiosas, nomeadamente a tomada de decisão e resolução de problemas; isto é, funções de gestão.

No entanto, as entidades têm de analisar em que medida a incorporação de sistemas de IA são eficazes na resolução de problemas, visto que nem todos os problemas de contabilidade são adequados para estes sistemas.

Segundo o autor acima supracitado, a utilização de IA tem tido limitações na profissão de contabilista até à atualidade. No entanto, os sistemas inteligentes utilizados têm permitido a automação do processo de lançamentos contabilísticos, a deteção e previsão de fraudes, a previsão de receitas e a estruturação de dados dispersos.

Como referido anteriormente, a aplicação de sistemas de IA envolve riscos que necessitam de ser mitigados através da incorporação de valores, regulamentação e gestão de

riscos/segurança. Para tal, existe a necessidade de considerar o impacto das novas tecnologias nos relatórios financeiros e na transparência dos dados, para um maior entendimento por parte das partes interessadas na utilização de modelos de *Machine Learning* (Stancheva-Todorova, 2018).

#### 4.1. Aplicabilidade em Pequenas e Médias Empresas

Apesar da IA ser uma matéria iminente nas organizações atuais, até que ponto é possível incorporar os sistemas de *Machine Learning* nas PMEs? Temos de ter em conta que a maioria das empresas existentes no mercado são de pequena ou média dimensão, e que não tem capacidade financeira suficiente para apostar nestes sistemas. Existem cerca de 25 milhões de PMEs na União Europeia, uma taxa de 99% no total de todas as empresas existentes (Comissão Europeia, 2020), sendo que em Portugal este número atinge os 1.317.039 num total de 1.318.330 empresas (valores de 2019) (INE, 2021).

As PMEs desempenham um papel importante na economia de um país, sendo consideradas o “motor” do desenvolvimento económico. Contudo, devido à falta de capacidade financeira, estas, muitas das vezes, não conseguem competir com os seus concorrentes, não conseguindo manter a sua existência na indústria em que se inserem (Tarmidi *et al.*, 2018). Daí, se não seguirem as tendências de mercado em termos de aplicação de novas tecnologias, estas vão ficar “estagnadas no tempo” e correm o risco de desaparecerem.

Para além do problema da aplicação das tecnologias e o seu custo, as PMEs possuem uma falta de conhecimento em matéria de Contabilidade específica; o que leva a que muitas optem por terceirizar estas funções. Segundo Tarmidi *et al.* (2018), as habilidades de contabilidade são fundamentais num ambiente competitivo, sendo que “a sua carência pode distorcer a capacidade de fazer análises detalhadas e críticas ao desempenho financeiro da organização”.

Segundo Hansen e Bøgh (2021), as PMEs têm a vantagem de ter uma estrutura interna fluída e um ambiente flexível, beneficiando, assim, de métodos de inovação aberta, essenciais para o seu sucesso no mercado; pois, uma entidade mais inovadora consegue ser, na maioria das vezes, superior aos concorrentes.

A questão que se coloca aqui é, até que ponto existem sistemas de IA razoáveis para estas entidades e de que forma conseguem estes modificar as funções de um contabilista? Para além

dos sistemas de IA especializados e de elevado custo, existem tecnologias de aplicação simples com um custo reduzido, nomeadamente as *clouds*, que permitem às PMEs atingir um objetivo próximo à aplicabilidade de IA. Estas, de forma geral, agregam todos os dados da organização numa única plataforma, permitindo uma análise mais detalhada e em tempo real, aumentando a performance e a eficiência da entidade (Hansen e Bøgh, 2021). Isto é, os contabilistas conseguem apresentar demonstrações financeiras com base em valores em tempo real, ao invés de aguardarem o fecho do período para as elaborarem, facilitando a análise dos dados e a tomada de decisão à gestão da organização. Contudo, as operações repetitivas e monótonas continuam a ser praticadas, não auxiliando a função desempenhada pelo Contabilista nesta matéria.

Desta forma, Tarmidi *et al.* (2018) propuseram um sistema de contabilidade capaz de executar as tarefas de forma inteligente: o *Artificial Intelligence Accounting System* (ALIAS). Este *software* permite minimizar o envolvimento do contabilista e aumentar a interação das tecnologias na execução de tarefas básicas, na medida em que minimiza a necessidade de um sistema de contabilidade específico. O processo do ALIAS inicia-se com a digitalização dos documentos (faturas, notas de crédito, entre outros) para uma plataforma, utilizando o reconhecimento de caracteres (OCR), para que, posteriormente, a IA identifique as contas adequadas a serem creditadas/debitadas no sistema da organização. O ALIAS, desta forma, consegue gerar automaticamente os rendimentos e gastos da organização, bem como os recibos e faturas a serem emitidas. Contudo, o sistema proposto não necessita que as entidades detenham de um departamento/especialista de contabilidade, visto que qualquer indivíduo, que detenha de noções básicas de contabilidade, consegue colocar as informações necessárias no sistema, permitindo aos gestores dominarem o processo apenas com alguns conhecimentos em matéria contabilística e tomarem decisões fundamentadas com base nas informações processadas.

## Capítulo V. Abordagem Teórica

No seguimento da revisão de literatura elaborada no capítulo II a IV da presente dissertação, foram vários os pontos de vista apresentados pelos autores no que diz respeito à aplicação da inteligência artificial no contexto contabilístico empresarial. Como resultado de tal investigação, surgiram algumas questões de pesquisa, que serão abordadas em detalhe neste capítulo, e que pretendem ajudar a aprimorar a análise do impacto dos sistemas de IA na profissão de um contabilista.

Apesar do termo inteligência artificial ter surgido em 1950 aquando a criação dos computadores, este conceito só obteve desenvolvimentos na Conferência de *Dartmouth* através do cientista John McCarthy, que definiu a IA como “uma ciência que caracteriza os problemas que requerem inteligência para serem resolvidos e desenvolve métodos para os resolver” (McCarthy, 1996). Atualmente, a IA tem sido aplicada em diversas disciplinas, com o intuito de integrar, adaptar e otimizar processos, conectando as máquinas com os seres humanos (Jabbour *et al.*, 2018); por outras palavras, a IA tem sido introduzida com o intuito de “imitar o cérebro humano e tomar decisões em várias situações e circunstâncias” (Dhamija *et al.*, 2019).

A implementação de IA tem fornecido vantagens às organizações, na medida em que melhoram a sua performance e o processo de tomada de decisão através da incorporação de tecnologias avançadas de informática, nomeadamente de sistemas especializados e algoritmos, aprimorando, assim, a aplicabilidade e a capacidade de resolução de problemas (Aldasoro *et al.*, 2019 e Kim *et al.*, 2020). Segundo Kim *et al.* (2020), os modelos de IA têm-se verificado superiores aos algoritmos comuns existentes, isto é, sistemas como CNN, RNN e ANN têm demonstrado desempenhos superiores aos algoritmos de *Machine Learning*, apesar de serem complexos e pouco “transparentes”.

Numa mesma lógica, Zhang *et al.* (2020) referem a automação de processos robóticos (RPA) como um aspeto essencial nas organizações, principalmente na área da contabilidade, permitindo que os *robots* executem processos administrativos repetitivos bem como processos tributários. Contudo, refere ainda que a tecnologia de RPA deve ser integrada com a IA, possibilitando a automação contínua dos processos, mesmo em ambientes instáveis.

No mesmo seguimento, Boillet (2020) afirma que a IA consegue superar-se ao ser humano, na medida em que as velocidades de processamento dos sistemas de IA são superiores à capacidade humana na resolução de problemas e no processamento de dados, permitindo ao

Homem economizar tempo na realização de tarefas básicas e repetitivas, focando-se em ações que exijam o pensamento crítico. Stancheva-Todorova (2018) afirma, ainda, que a contabilidade deixará de ser um departamento isolado, começando a trabalhar em colaboração com outras partes da organização. Contudo, Tarmidi *et al.* (2018) refere que as habilidades de contabilidade são fundamentais num ambiente competitivo, sendo que “a sua carência pode distorcer a capacidade de fazer análises detalhadas e críticas ao desempenho financeiro da organização”.

Um outro aspeto relacionado com a utilização de sistemas de IA prende-se com as questões de segurança e proteção de dados. Apesar de existirem normas europeias que tentam mitigar os riscos, as entidades necessitam de incorporar valores, regulamentação interna e uma gestão de riscos aceitável, como refere Mannes (2020).

São vários os benefícios e riscos facultados na revisão de literatura relativamente aos sistemas de Inteligência Artificial; contudo estes não são específicos no campo contabilístico, o que leva à primeira questão de pesquisa deste estudo:

*Q1 – De que modo é que a Inteligência Artificial melhora a execução da profissão de Contabilista? Qual o custo para a profissão da aplicação de sistemas de IA; e, para a empresa?*

Outro ponto interessante, sugerido na revisão de literatura, é o facto de a Inteligência Artificial poder substituir os profissionais de contabilidade nas suas funções.

Segundo Zhang *et al.* (2020), os “robots” irão substituir o elemento humano na realização de tarefas de contabilidade, contudo, cabe a estes deter de habilidades de programação para conseguirem combater as dificuldades inerentes à aplicação de IA. Por outro lado, autores como Stancheva-Todorova (2018) afirmam que os contabilistas não vão deixar de exercer a sua profissão; estes apenas vão ver as suas funções básicas a ser automatizadas, deixando a Contabilidade de ser um departamento isolado, começando a trabalhar em colaboração com outras partes da organização. Porém, o último autor não nega a necessidade de os profissionais deterem de competências de *Machine Learning*.

Na mesma lógica de Stancheva-Todorova, a *Association of Chartered Certified Accountants* (ACCA) e o *Institute of Management Accountants* (IMA), preveem que os contabilistas comecem a desempenhar funções mais estratégicas e proativas dentro das organizações, transformando a contabilidade num “híbrido” profissional devido à interação das

competências financeiras, tecnológicas e de informação (ACCA e IMA, 2013). Segundo ainda o *Institute of Chartered Accountants in England and Wales* (ICAEW, 2018), a IA não irá substituir a profissão de contabilista, apenas ajudará a resolver os três grandes problemas existentes: fornecimento eficiente de dados, geração de novos *insights* com a análise dos dados e economia de tempo.

Posto isto, é pertinente estudar a viabilidade da Inteligência Artificial poder “substituir” a profissão de contabilista, originando a segunda questão de pesquisa:

*Q2 – Será que haverá um “híbrido” profissional com base na interação das competências financeiras, tecnológicas e de informação? A Inteligência Artificial vem substituir o elemento humano na Contabilidade?*

Por fim, e em cenários mais específicos, aborda-se a questão da aplicação de sistemas de inteligência artificial na área contabilística nas pequenas e médias empresas. Sabe-se, desde mais, que as PMEs possuem um papel importante na economia de um país, sendo as empresas com uma maior capacidade de inovação (Hansen e Bøgh, 2021). Contudo, nem sempre detêm de capacidade financeira para competir com os seus concorrentes; para além do facto de não possuírem, na sua maioria, departamentos de contabilidade internos devido à falta de conhecimento específico na matéria, tornando este tipo de organizações mais voláteis no mercado (Tarmidi *et al.*, 2018).

Hansen e Bøgh (2021), conscientes das problemáticas das PMEs, indicam as *clouds*, como uma solução próxima às aplicações de IA, pois estas agregam todos os dados da organização numa única plataforma, permitindo uma análise mais detalhada e em tempo real, aumentando a performance e a eficiência da entidade; todavia, as operações repetitivas e monótonas continuam a ser praticadas, não auxiliando a função desempenhada pelo contabilista nesta matéria.

Nesta mesma lógica, Tarmidi *et al.* (2018) propuseram um sistema de contabilidade capaz de executar as tarefas de forma inteligente: o *Artificial Intelligence Accounting System* (ALIAS). Este *software* permite minimizar o envolvimento do contabilista e aumentar a interação das tecnologias na execução de tarefas básicas, na medida em que minimiza a necessidade de um sistema de contabilidade específico. Porém, o sistema proposto não necessita que as entidades detenham de um departamento/especialista de contabilidade,

permitindo aos gestores dominarem o processo apenas com alguns conhecimentos em matéria contabilística.

Desta forma, e existindo um *GAP* na literatura quanto à temática, torna-se essencial explorar de que forma as PMEs conseguem aplicar sistemas de inteligência artificial, ou aplicações semelhantes, na prática das funções de contabilista, o que leva à terceira e última questão de pesquisa:

*Q3 – Qual a possibilidade das Pequenas e Médias Empresas de integrar internamente a Inteligência Artificial nas operações de Contabilidade?*

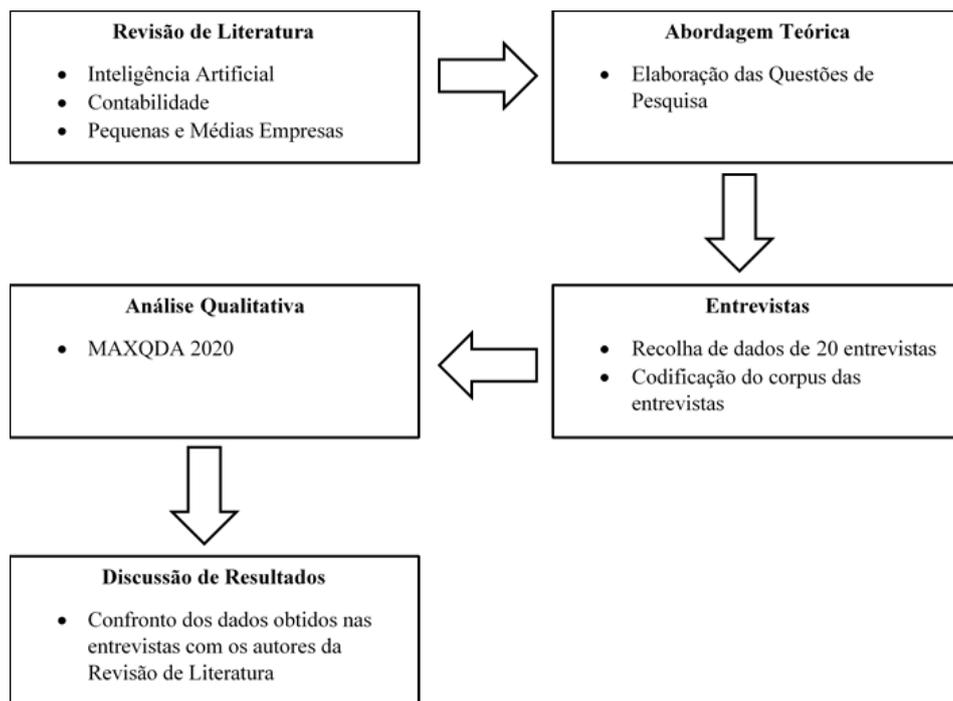
## Capítulo VI. Metodologia

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia de investigação utilizada nesta dissertação, por forma a dar a conhecer todos os aspetos que orientaram as decisões relacionadas com o método do presente estudo.

Este estudo possui uma dimensão exploratória, com o intuito de analisar o impacto da inteligência artificial na profissão de um contabilista. Desta forma, entendeu-se que a melhor maneira de alcançar o objetivo da presente dissertação seria através de uma investigação qualitativa, uma vez que se pretende analisar o carácter subjetivo da questão de pesquisa. “Na investigação qualitativa a preocupação central não é a de saber se os resultados são suscetíveis de generalização, mas sim a de que outros contextos e sujeitos a eles podem ser generalizados” (Carmo & Ferreira, 2008).

A recolha de dados baseou-se na realização de entrevistas semiestruturadas individuais à amostra de 20 elementos, com base na revisão de literatura efetuada, que constituíram uma amostra não probabilística por conveniência, constituída de acordo com a disponibilidade e acessibilidade dos profissionais abordados (Carmo & Ferreira, 2008). O processamento dos dados obtidos foi realizado com base numa análise de conteúdo rigorosa, elaborada com auxílio do *software* MAXQDA 2020. Na Figura 3 pode-se ver o processo de investigação executado.

Figura 3 – Desenho do Modelo de Investigação



Fonte: Elaboração do autor

### 6.1. Técnica de Recolha de Dados

Com o intuito de descobrir a percepção e experiências do público-alvo, foram selecionados especialistas que atuem nas áreas profissionais de contabilidade e inteligência artificial em simultâneo. Optou-se, deste modo, por selecionar elementos que se designem como “consultores” de IA na contabilidade, uma vez que a temática aborda questões contabilísticas e de IA que por si só não podem ser discutidas com especialistas de contabilidade nem com especialistas de IA de forma individual, uma vez que cada profissão não tem de possuir conhecimentos destas matérias de forma agrupada.

Esta representação profissional diverge das representações sociais na medida em que o *output* do estudo apenas se aplica aos contextos profissionais mencionados e não à sociedade como um todo. As representações profissionais aplicam-se a “membros de um dado grupo profissional, que também partilham a mesma profissão, um repertório e um saber comum e ainda práticas profissionais consensuais” (Macário & Sá, 2016).

Para efeitos de recolha de dados, realizou-se entrevistas semiestruturadas individuais à amostra de 20 elementos, com base na revisão de literatura efetuada. Esta forma de investigação foi eleita por forma a que, para além de haver um guião de entrevista que orienta os entrevistados, exista a possibilidade de o entrevistado desenvolver as respostas da forma que achar mais adequada, permitindo assim explorar, da melhor forma, determinadas temáticas e captar o parecer e expectativas dos profissionais (Carmo & Ferreira, 2008).

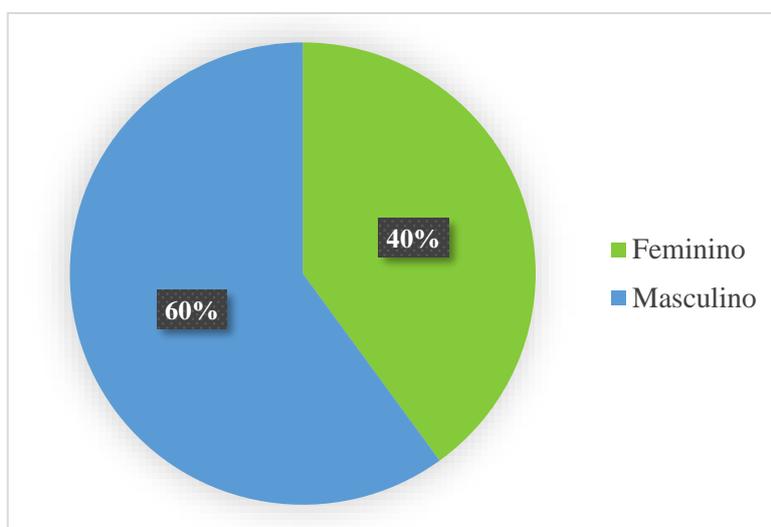
### 6.2. Amostra

A presente investigação teve por base uma amostra não probabilística por conveniência, visto que foi constituída de acordo com a disponibilidade dos profissionais contactados. Neste caso, foram selecionados 20 profissionais de inteligência artificial aplicada à contabilidade. Devido ao reduzido número de especialistas que atuem nas áreas de contabilidade e de IA em simultâneo, apenas foi possível obter 20 elementos para a amostra desta investigação. Apesar do número de inquiridos, verificou-se que as respostas às questões colocadas foram convergindo, tornando-se semelhantes entre os diferentes especialistas. Desta forma, esta metodologia consegue garantir a fiabilidade dos dados obtidos para a pesquisa (Carmo & Ferreira, 2008).

Perante o leque de entrevistados, foi possível realizar uma análise de todas as variáveis que pudessem categorizar a amostra, nomeadamente quanto à sua demografia, formação académica e anos de experiência. Desta forma, foi possível avaliar se os conhecimentos sobre a temática da presente dissertação divergem consoante os diversos parâmetros demográficos e sociais.

Das 20 entrevistas realizadas, 8 (40%) foram elaboradas a elementos do sexo feminino e 12 (60%) a elementos do sexo masculino, conforme ilustra a figura 4.

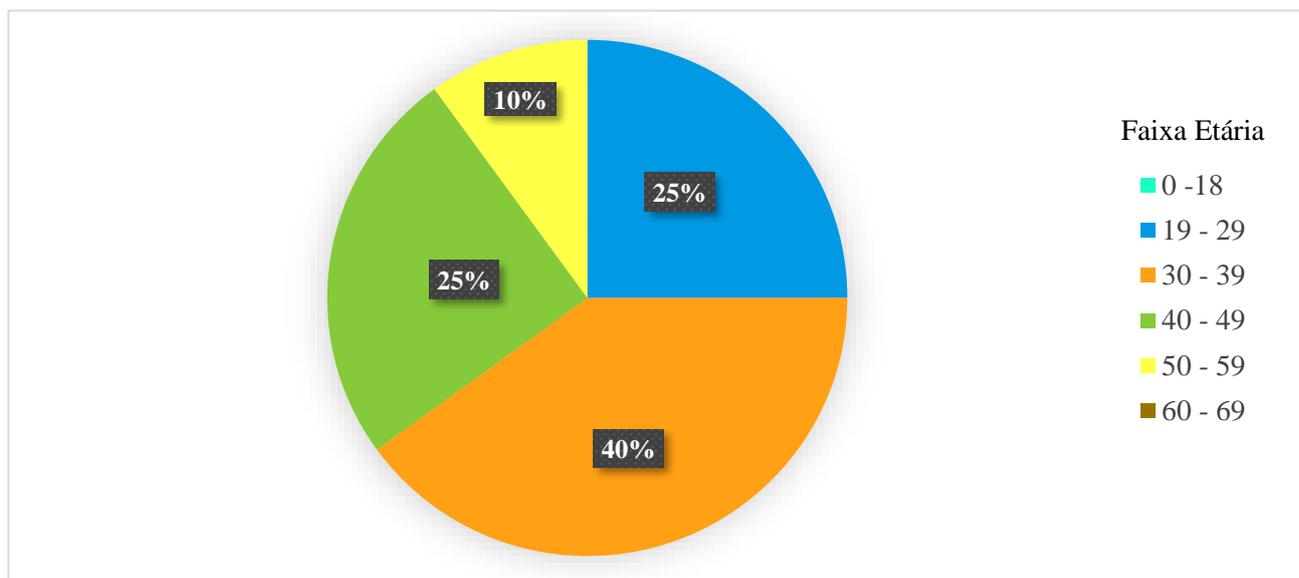
Figura 4 – Distribuição dos entrevistados por género



Fonte: Elaboração do autor

Relativamente à faixa etária, dividiu-se o intervalo de idades consoante aquilo que se achou mais adequado. Desta forma, existem cerca de 5 (25%) indivíduos com idades compreendidas entre os 19 e os 29 anos; 8 (40%) com idade entre os 30 e 39 anos; 5 (25%) com idade entre os 40 e 49 anos; e, 2 (10%) indivíduos com idades entre os 50 e 59 anos. A figura 5 ilustra esta distribuição.

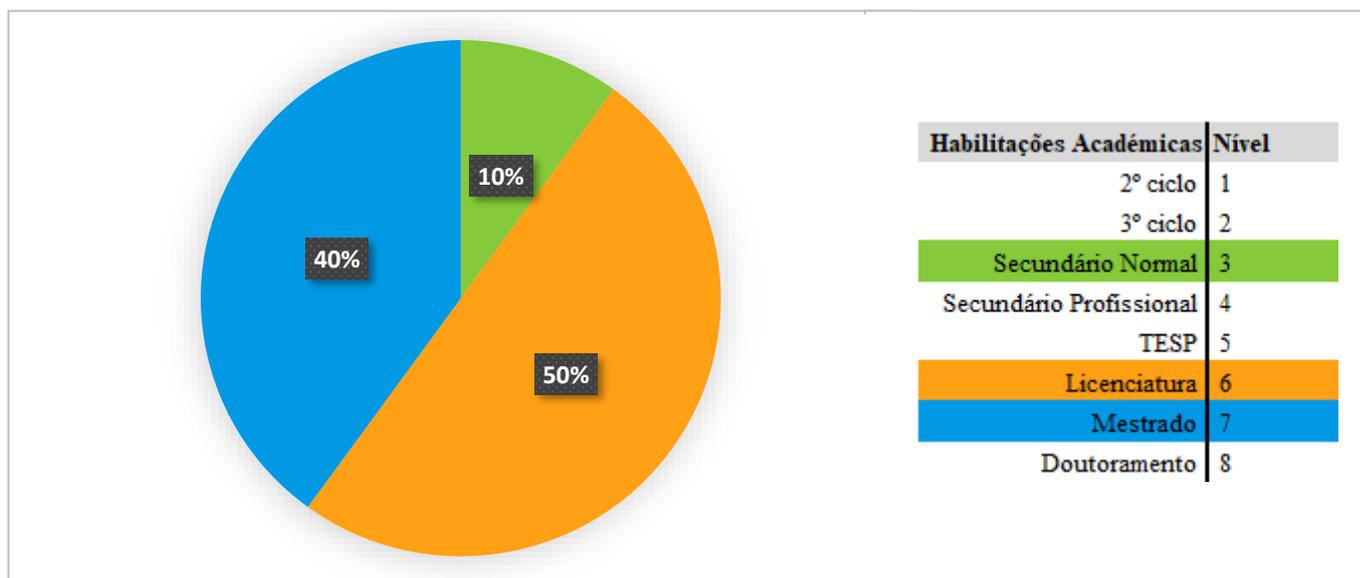
Figura 5 – Distribuição dos entrevistados por faixa etária



Fonte: Elaboração do autor

Quanto às suas habilitações académicas, a maioria dos entrevistados possuem formação superior. Dos 20 entrevistados, 10 (50%) indivíduos têm licenciatura (nível 6) e 8 (40%) detêm de mestrado (nível 7), sendo que apenas 2 (10%) entrevistados possuem o secundário (o equivalente ao nível 3), tal como ilustra a figura 6.

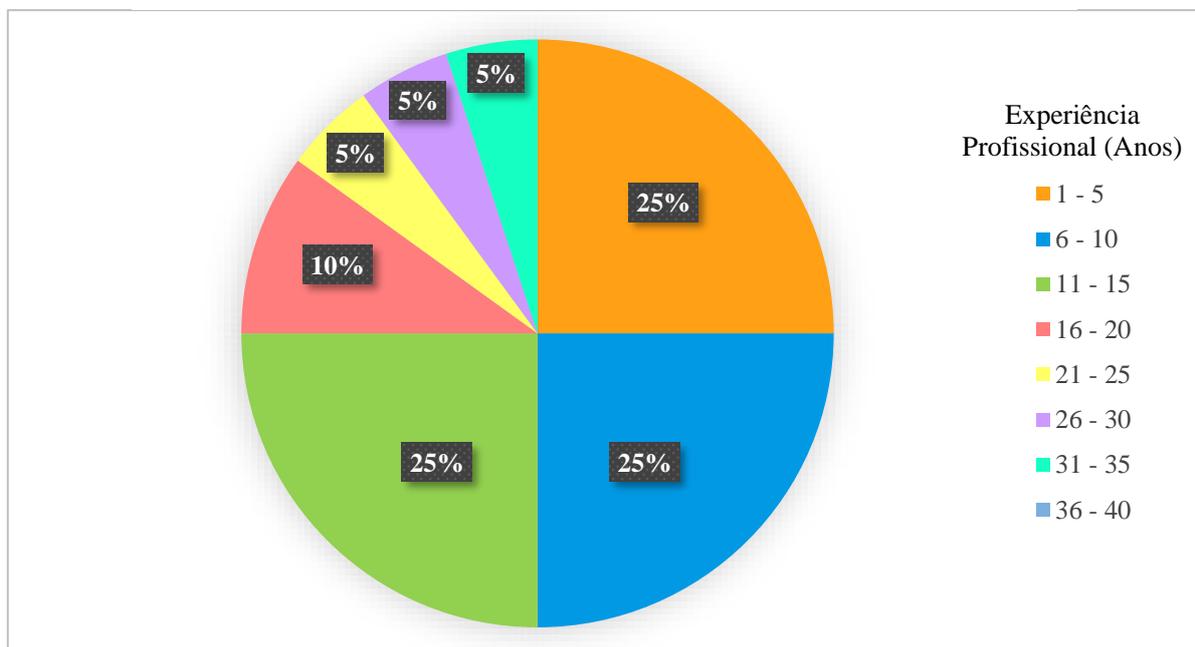
Figura 6 – Distribuição dos entrevistados por habilitações académicas



Fonte: Elaboração do autor

Por fim, e de forma a compreender a opinião dos profissionais, viu-se a necessidade de analisar a experiência profissional dos indivíduos, apresentando-se abaixo na figura 7 a distribuição dos entrevistados por experiência profissional. Como se pode observar, cerca de 5 (25%) indivíduos possuem no máximo 5 anos de experiência, 5 (25%) detêm de experiência entre os 6 e os 10 anos, e 5 (25%) entre os 11 e os 15 anos. Apenas 2 (10%) entrevistados possuem experiência entre os 16 e os 20 anos, 1 (5%) com experiência entre os 21 e os 25 anos, 1 (5%) entre os 26 e os 30 anos e 1 (5%) com experiência entre os 31 e os 35 anos.

Figura 7 – Distribuição dos entrevistados por experiência profissional



Fonte: Elaboração do autor

### 6.3. Procedimento

O procedimento inicial da investigação prende-se com o planeamento e elaboração do guião de entrevista. O guião (anexo A) foi elaborado sempre na ótica do objetivo de investigação em causa: a análise do impacto da inteligência artificial na profissão de um contabilista.

Os entrevistados foram selecionados através de uma pesquisa exaustiva nas redes sociais, nomeadamente *LinkedIn* e *Facebook*. Estes foram contactados, tanto por estas plataformas como por *e-mail*, propondo-lhes a participação num estudo em que o objetivo seria analisar a

opinião dos profissionais sobre a aplicabilidade da IA nas funções de um contabilista. As entrevistas foram realizadas *online* numa data escolhida pelos entrevistados.

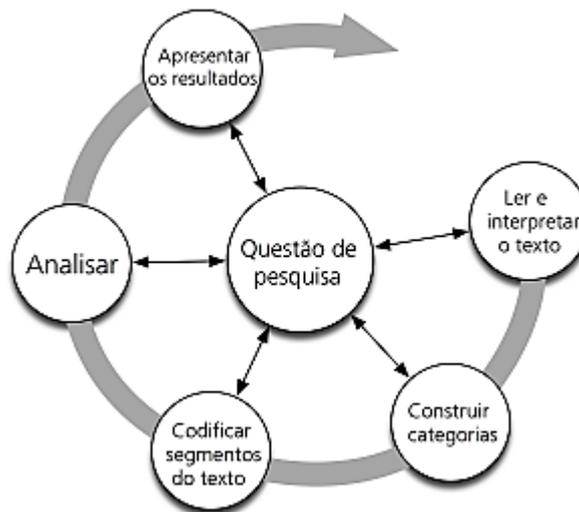
Ao longo da entrevista foram colocadas perguntas de identificação, por forma a identificar o inquirido na participação do estudo em causa (faixa etária, habilitações literárias, número de anos de experiência profissional) e perguntas de informação, para recolher dados e pareceres dos profissionais entrevistados (Carmo & Ferreira, 2008). Apesar das perguntas terem sido previamente preparadas, a sua maioria foi gerada à medida que a entrevista decorreu, permitindo aprofundar e/ou confirmar determinados dados sempre que existia a necessidade.

As entrevistas duraram em média 40 minutos e foram todas gravadas, mediante autorização prévia dos participantes, garantindo sempre a confidencialidade de todos os dados pessoais.

#### 6.4. Técnica de Tratamento de Informação

Foi executada uma análise de conteúdo à informação obtida, isto é, “uma técnica de investigação que permite fazer uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações, tendo por objetivo a sua interpretação” (Berelson, citado por Carmo & Ferreira, 2008). Esta engloba diversas etapas, desde a interpretação dos dados qualitativos à apresentação e discussão de resultados.

Figura 8 – Etapas da análise de conteúdo às informações qualitativas

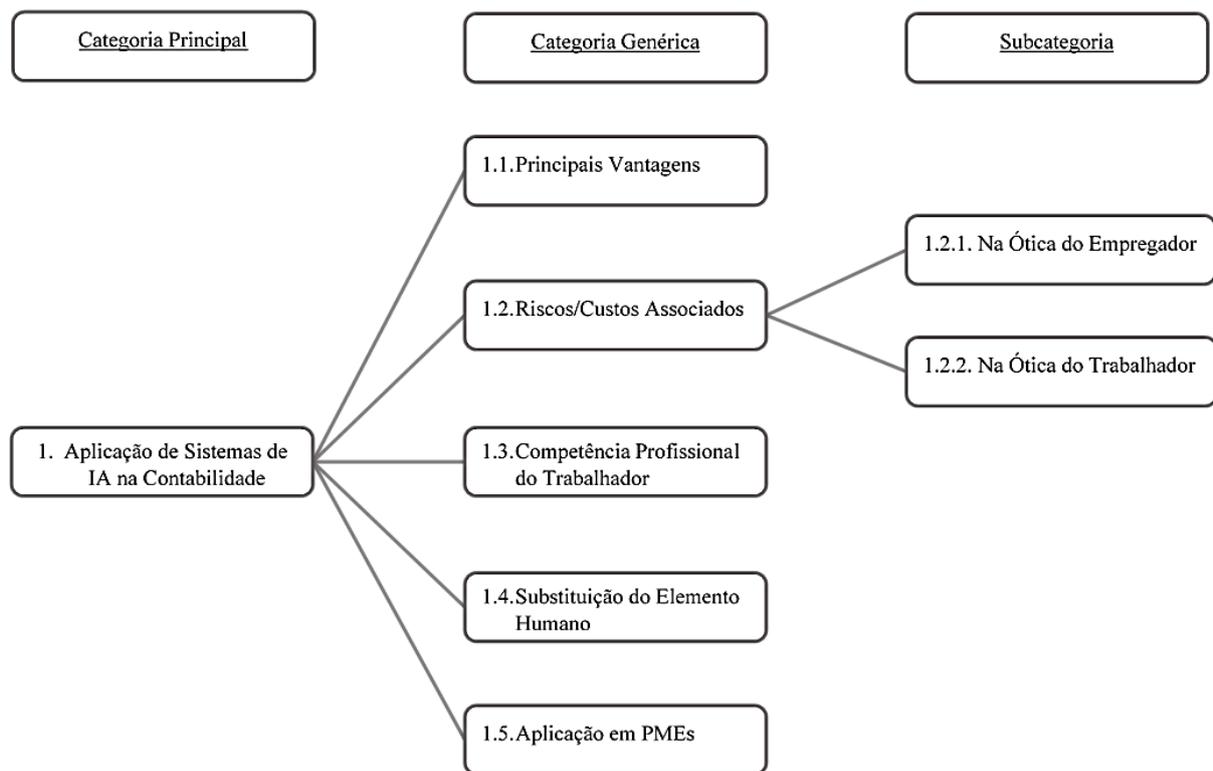


Fonte: VERBI Software, 2019

Para se proceder a esta técnica de tratamento de informação foi constituído primeiramente o *corpus* para a análise de conteúdo. O *corpus*, nesta investigação, corresponde às 20 entrevistas executadas, que foram transcritas de áudio para texto escrito, e que, por motivos de confidencialidade, não foram colocadas na presente dissertação.

Após a constituição do *corpus*, procede-se à definição de categorias. As categorias são “rúbricas significativas, em função das quais o conteúdo será classificado” (Grawitz, citado por Carmo & Ferreira, 2008). Estas foram definidas tanto *a priori*, com base na revisão de literatura, como *a posteriori*, baseadas nos dados recolhidos nas entrevistas elaboradas; englobando, desta forma, todos os aspetos importantes para a presente dissertação. A Figura 9 demonstra a categorização e codificação do *corpus* das entrevistas que deram origem à análise qualitativa.

Figura 9 – Categorização e codificação do *corpus* da entrevista para análise qualitativa



Fonte: Elaboração do autor

Os dados para a análise de conteúdo foram recolhidos de 20 entrevistas semiestruturadas, com perguntas de carácter aberto, elaboradas a profissionais de IA na contabilidade, como indicado anteriormente.

Em termos de *software* utilizado para a análise de conteúdo, recorreu-se ao programa MAXQDA 2020. Este é “um software profissional para análise de dados qualitativos e mistos” (Gades Solutions, 2021), que facilita todo o processo de organização, classificação e análise dos dados das entrevistas executadas.

Ao nível da discussão e interpretação dos resultados, última etapa da análise de conteúdo, procedeu-se à interpretação dos dados obtidos consoante as questões de pesquisa e a revisão de literatura elaborada, como se poderá ver no capítulo seguinte. Na tabela 1 é possível analisar a relação entre o objetivo do estudo (OE), as questões de pesquisa (QP) elaboradas na abordagem teórica e a respetiva ligação com a revisão de literatura (RL) executada anteriormente, que são essenciais para a discussão dos resultados desta investigação.

Tabela 1 – Relação entre OE, QP e RL

<b>Objetivo de Estudo (OE)</b>	<b>Questões de Pesquisa (QP)</b>	<b>Revisão de Literatura (RL)</b>
OE 1 - Analisar o impacto da utilização de sistemas de Inteligência Artificial na profissão de Contabilista	QP1 – De que modo é que a Inteligência Artificial melhora a execução da profissão de Contabilista?  Qual o custo para a profissão da aplicação de sistemas de IA; e, para a empresa?	Kim et al. (2020), Zhang et al. (2020), Jabbour et al. (2018), Dhamija et al. (2019), Aldasoro et al. (2019), Boillet (2020), Tarmidi, et al. (2018), Mannes (2020), Stancheva-Todorova (2018)
	QP2 – Será que haverá um híbrido profissional com base na interação das competências financeiras, tecnológicas e de informação?  A IA vem substituir o elemento humano na Contabilidade?	Zhang et al. (2020), Stancheva-Todorova (2018), ACCA e IMA (2013), ICAEW (2018)
	QP3 – Qual a possibilidade das Pequenas e Médias Empresas de integrar internamente a Inteligência Artificial nas operações de Contabilidade?	GAP  Tarmidi, et al. (2018), Hansen and Bøgh (2021)

Fonte: Elaboração do autor

## Capítulo VII. Apresentação e Discussão de Resultados

7.1. Forma como a Inteligência Artificial melhora a execução da profissão de Contabilista, e o seu custo para a profissão, e para a empresa, da aplicação de sistemas de IA

### 7.1.1. *Principais vantagens da aplicação de Inteligência Artificial na área Contabilística*

A primeira categoria genérica desta investigação pretendeu inquirir quais as principais vantagens que os entrevistados associam à implementação de sistemas de inteligência artificial no contexto contabilístico. Durante as entrevistas, a maioria dos participantes reconheceu que os sistemas de inteligência artificial vêm reduzir os erros humanos na contabilização de dados contabilísticos, reduzindo os erros nas demonstrações financeiras. Como se pode analisar na tabela 2, os entrevistados referiram que este tipo de sistemas originam a redução de determinados trabalhos administrativos, básicos e com pouco valor acrescentado, permitindo aos contabilistas focarem-se em tarefas que exijam maior pensamento crítico, aumentando a qualidade da informação e reduzindo o tempo de preparação e processamento dos dados.

Com base na análise da tabela 2, destacam-se as três razões mais referidas ao longo das entrevistas deste presente estudo no que concerne às principais vantagens da implementação de sistemas de IA na área contabilística, respondendo à primeira parte da questão de pesquisa 1. O primeiro entendimento diz respeito à diminuição do erro humano na contabilização dos dados. Como afirma um dos entrevistados, “*os sistemas de IA vêm evitar erros humanos na contabilidade, visto que sistemas bem parametrizados e com verificações regulares são sempre mais assertivos que o Homem*”. De forma complementar, “*estes sistemas vêm garantir a utilização de dados mais credíveis para o tratamento da informação contabilística, diminuindo todo o tipo de erros de contabilização*”, afirma outro participante do estudo.

A segunda razão salienta a redução de determinados trabalhos administrativos, com pouco valor acrescentado para a profissão. Um dos participantes refere que os sistemas têm “*permitido*

*a inovação no departamento contabilístico, visto que o contabilista deixa de realizar tarefas básicas, como os lançamentos contabilísticos rotineiros e sem grande complexidade, e passa a focar-se no planeamento e tomada de decisão normal necessária para o funcionamento da entidade”. Para além disso, o entrevistado expõe a sua realidade diária referindo que “os robots não conseguem alcançar o julgamento de um profissional na área; estes apenas facultam os outputs dos dados que o software possui. Eu necessito de colocar alguma informação no software para que este coloque os dados no respetivo campo contabilístico e me faculte o resultado final, que terei de analisar cautelosamente, pois, dados iguais com diferentes áreas de atuação, nem sempre se colocam nas mesmas contas das demonstrações financeiras”.*

Tabela 2 – Principais vantagens na adoção de sistemas de IA na Contabilidade

Texto	Categoria Genérica	Nº Vezes	Entrevistados
A utilização de sistemas de IA na Contabilidade vem reduzir os erros de contabilização	1.1	18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Promove a redução de trabalhos administrativos com pouco valor acrescentado	1.1	17	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
Provoca o aumento da eficiência na realização do trabalho contabilístico	1.1	14	3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20
A IA pode ajudar as empresas a gerar novos <i>insights</i> e a desenvolver novas soluções na contabilização de dados	1.1	11	1, 2, 5, 7, 9, 11, 14, 16, 17, 18, 20
Promove a simplificação de tarefas básicas	1.1	10	2, 3, 5, 6, 10, 13, 15, 17, 19, 20
Permite economizar o tempo despendido com as tarefas	1.1	7	5, 10, 11, 15, 17, 19, 20
Provoca o aumento de qualidade no lançamento dos dados	1.1	5	2, 7, 11, 15, 19
Permite a agilização do processamento dos dados, tornando-os mais fidedignos e atualizados	1.1	4	1, 8, 17, 19
Reduz o custo com salários, devido à redução de recursos humanos na execução das tarefas	1.1	2	7, 13

Fonte: Elaboração do autor

A terceira vantagem mais destacada nas entrevistas prende-se com o aumento da eficiência na realização das tarefas contabilísticas, visto que a implementação de sistemas de IA “*permite que o contabilista possua um melhor desempenho na realização das diversas funções devido à atualização constante da informação facultada*”. Neste seguimento, outro entrevistado é da opinião que “*com sistemas atualizados e livres de erros, o contabilista consegue desempenhar o seu trabalho de forma mais rápida e assertiva, conseguindo economizar o tempo despendido nas tarefas e ser mais proativo*”.

Desta forma, é possível afirmar, através da análise de conteúdo das entrevistas, que os resultados obtidos se mostram alinhados com as teorias propostas pelos autores, respondendo à primeira parte da questão de pesquisa um. A inteligência artificial tem vindo a melhorar a execução da profissão de contabilista, visto que, através da incorporação de sistemas especializados, a informação torna-se mais atualizada, fidedigna e de qualidade, gerando novos *insights* e novas soluções na contabilização de dados, permitindo, assim, a otimização dos processos e a economia de tempo na realização de tarefas (Jabbour *et al.*, 2018; Aldasoro *et al.*, 2019; Kim *et al.*, 2020; Dhamija *et al.*, 2019; Boillet, 2020). Para além disso, as tarefas básicas tornam-se simplificadas, ou até eliminadas, visto que não acrescentam valor para o profissional, possibilitando a execução de ações que exijam o seu pensamento crítico, tornando, deste modo, a ação humana restrita ao estritamente necessário para a organização (Zhang *et al.*, 2020; Boillet, 2020).

#### 7.1.2. *Potenciais riscos associados à implementação de sistemas de IA na Contabilidade – Ótica do empregador e do trabalhador*

A segunda categoria genérica de investigação está relacionada com os potenciais riscos associados à implementação de sistemas de IA no departamento de contabilidade, tanto do ponto de vista do empregador como do ponto de vista do trabalhador. A tabela 3 representa os principais riscos associados à utilização sistemas de IA na ótica do empregador, sendo estes centrados na falta de capacidade de investimento das entidades e no elevado número de gastos com formações que a empresa tem de incorrer para formar os seus colaboradores.

Após a análise da tabela 3, verificou-se que a totalidade dos entrevistados referiu a falta de capacidade de investimento das empresas como uma razão inerente à falta de utilização de

sistemas de IA no departamento de contabilidade nas entidades, como defende Tarmidi *et al.* (2018). Citando um dos participantes “o investimento em IA é significativo, só as grandes empresas é que conseguem atingir este ponto. O custo para as empresas é inerente à informática no desenvolvimento das ferramentas e do técnico na sua parametrização e validação, que são bastante dispendiosos e requerem manutenção muito especializada que é também dispendiosa. O custo exato é difícil de apurar, pois depende de empresa para empresa”. Para além deste ponto, verificou-se que existe uma preocupação com a formação dos colaboradores, visto que “formar os trabalhadores exige mais trabalho e dinheiro, que muitas vezes é escasso; para além do facto de existir uma dificuldade de encontrar profissionais que consigam dar uma formação personalizada com base nas capacidades dos colaboradores”.

Tabela 3 – Principais riscos associados à adoção de sistemas de IA na Contabilidade na ótica do empregador

Texto	Categoria Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
O investimento em sistemas de IA é elevado	1.2	1.2.1	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Os trabalhadores necessitam de formações contantes para conseguir interagir com as plataformas, o que origina um aumento de gastos	1.2	1.2.1	18	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
As questões de segurança e proteção de dados são postas em causa	1.2	1.2.1	13	1, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19
Existe um elevado custo com a manutenção constante dos softwares	1.2	1.2.1	11	2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 18, 20
Adoção de sistemas nem sempre traz valor acrescentado para a organização	1.2	1.2.1	8	3, 8, 9, 10, 11, 16, 19, 20
A automação constante dos processos contabilísticos provoca um falso sentido de confiança, que pode colocar em causa o valor final da organização	1.2	1.2.1	3	9, 15, 17

Fonte: Elaboração do autor

Um outro aspeto referido prende-se com as questões de segurança e proteção de dados. Apesar de existirem normas europeias que tentam mitigar os riscos, as entidades necessitam de incorporar valores, regulamentação interna e uma gestão de riscos aceitável, como refere Mannes (2020). Segundo um dos especialistas entrevistados, *“apesar de haver sistemas dotados, toda a informação que é colocada em base de dados incorre em riscos de ciberataque. Os sistemas atuais não estão totalmente preparados para proteger os dados pessoais e financeiros de uma organização. As empresas necessitam de combater estes riscos internamente”*.

Apesar destes riscos, alguns dos entrevistados referem que a automação dos processos pode, por um lado, criar um falso sentido de confiança nos colaboradores, fazendo com que *“o colaborador fica de tal forma apegado à Inteligência Artificial que já não sinta necessidade de rever o seu trabalho, prejudicando o resultado final do seu trabalho”*, como refere um dos participantes; como, por outro, negligenciar o valor da organização, pois *“as entidades têm tentado seguir as tendências de mercado no que toca às novas tecnologias, (...) contudo, nem sempre tornam as empresas mais valiosas; a maioria acaba por perder o seu valor no mercado devido à falta de capacidade para gerir e utilizar este tipo de sistemas”*, como refere outro entrevistado, indo de encontro aos autores Tarmidi *et al.* (2018) e Kim *et al.* (2020).

Tabela 4 – Principais riscos associados à adoção de sistemas de IA na Contabilidade na ótica do trabalhador

Texto	Categoria Genérica	Sub Categoria	Nº Vezes	Entrevistados
A utilização crescente da IA vai originar um aumento do desemprego	1.2	1.2.2	16	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
Dificuldade de aprendizagem, principalmente a pessoas de maior faixa etária	1.2	1.2.2	12	2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 20
Dificuldade de adaptação à nova realidade	1.2	1.2.2	9	1, 5, 8, 10, 11, 12, 16, 18, 19
Existe o risco de perda do estímulo intelectual, devido à automação de tarefas	1.2	1.2.2	6	3, 6, 12, 13, 15, 16

Fonte: Elaboração do autor

Complementarmente, também é possível associar alguns desafios da implementação deste tipo de sistemas aos trabalhadores, contemplados numa segunda subcategoria. Alguns dos principais riscos remetem para o aumento do desemprego e para a dificuldade de aprendizagem dos profissionais nesta matéria. A tabela 4 apresenta, deste modo, as opiniões dos profissionais entrevistados no que concerne a este tópico.

Conforme ilustrado na tabela 4, a maioria dos inquiridos refere que a utilização de IA nos sistemas contabilísticos irá provocar um aumento do desemprego, uma vez que *“a maior parte das transações se trata de transações cujo movimento contabilístico não carece de julgamento, podendo substituir os funcionários responsáveis nesta matéria”*, conforme menciona um dos entrevistados.

Para além deste ponto, existe uma preocupação relativa à aprendizagem dos trabalhadores. Alguns dos inquiridos referiram que as formações necessitam de ser contantes, acompanhando todos os desenvolvimentos das tecnologias; contudo, nem todos contemplam de capacidades e conhecimentos para compreender o novo método de execução da profissão, nomeadamente pessoas de maior faixa etária. *“As pessoas de maior idade, que estavam habituadas a registar todas as transações e eventos num livro, tiveram dificuldades em desempenhar as tarefas num computador. Como é que agora se vai explicar que o sistema faz praticamente tudo sozinho?”* refere um dos inquiridos. Complementarmente, *“a maioria dos profissionais da área, com grande estatuto e conhecimento, são pessoas que estão há 20/30 anos a exercer; são pessoas que já não têm uma grande capacidade para aprender”* afirma outro entrevistado.

Posto isto, é possível constatar que, apesar das diversas vantagens associadas à implementação de sistemas de IA nos departamentos contabilísticos, os resultados das entrevistas realizadas demonstram que existem vários riscos e custos associados, estando estes dados em conformidade com os estudos dos autores (Mannes, 2020; Tarmidi *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2020), respondendo à segunda parte da questão de pesquisa 1. As entidades necessitam de mitigar estes riscos, tanto ao nível da empresa em si, como dos trabalhadores, mantendo-os sempre numa ótica de inovação, aprendizagem e “segurança”; para além do facto de necessitarem de incorporar o impacto das novas tecnologias nos relatórios financeiros e na transparência dos dados (Stancheva-Todorova, 2018).

7.2. Possibilidade de existência de um “híbrido” profissional com base na interação das competências financeiras, tecnológicas e de informação, e a substituição do elemento humano na Contabilidade

7.2.1. *Impacto das competências profissionais dos profissionais na implementação de sistemas de Inteligência Artificial na Contabilidade*

No decorrer desta investigação de carácter indutivo, foram feitas várias referências e sugestões, por parte dos inquiridos, sobre o modo como as competências dos profissionais de contabilidade influenciam o seu desempenho profissional e a existência do posto de trabalho, numa era de tecnologias. Deste modo, criou-se a terceira categoria genérica com o intuito de avaliar se as competências dos profissionais influenciam a execução da profissão.

De acordo com diversos atores estudados, os profissionais de contabilidade necessitam de possuir competências de *Machine Learning*, para conseguirem fazer face aos riscos da sua profissão, numa ótica de que a contabilidade se tornará num “híbrido” profissional devido à interação das competências financeiras, tecnológicas e de informação (Zhang *et al.*, 2020; Stancheva-Todorova, 2018; ACCA e IMA, 2013; ICAEW, 2018). Na tabela 5 são apresentados os principais pontos discutidos pelos profissionais durante as entrevistas relativamente a esta temática.

Analisando a tabela 5 é possível averiguar que a maioria dos entrevistados referiu que os contabilistas, para além de deterem de conhecimentos de contabilidade, necessitam de possuir conhecimentos generalizados dos departamentos da organização e de análise de dados, por forma a conseguirem analisar, de forma eficaz e eficiente, o *output* dos dados proporcionados pelo sistema de IA. “*A combinação das três áreas associadas ao pensamento humano podem tornar o trabalho do contabilista mais eficiente*”, sendo que “*o profissional deixa de exercer a função do antigo guarda-livros, e torna-se mais conselheiro/orientador e analista das decisões estratégicas, com base na informação financeira, sendo este uma mais-valia para a organização*”, segundo um dos inquiridos deste estudo. De forma complementar, um dos entrevistados refere ainda que “*é necessário que o contabilista/auditor passe a ter algum*

*conhecimento do que são as TI e como funcionam, para que possa compreender e maximizar os outcomes de eficiência do seu trabalho”.*

Tabela 5 – Competências dos profissionais necessárias na adoção de sistemas de IA na Contabilidade

Texto	Categoria Genérica	Nº Vezes	Entrevistados
Os Contabilistas têm de deter conhecimentos gerais de todas as áreas da organização, para além de serem proficientes em análises de dados, por forma a conseguirem analisar o <i>output</i> do <i>software</i> de IA	1.3	14	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 19, 20
Os profissionais têm de deter de competências contabilísticas e de TI	1.3	9	1, 2, 6, 7, 10, 12, 14, 17, 18
Existe a necessidade de possuir competências de análise e interpretação de dados	1.3	6	2, 8, 10, 15, 19, 20
A capacidade tecnológica tem de se sobrepor aos conhecimentos contabilísticos	1.3	2	11, 16

Fonte: Elaboração do autor

Contudo, dois dos entrevistados referem que os conhecimentos contabilísticos deixam de ser necessários, priorizando os conhecimentos em TI na execução da profissão. “*Sendo o mercado de trabalho disruptivo e incerto, a meu ver, os candidatos ideais são aqueles que apresentem skills maioritariamente em TI. Por isso, diria que, na ótica de empregador, iria contratar pessoas licenciadas em TI com algum conhecimento em contabilidade*”, relata um dos inquiridos, indo ao encontro do ponto de vista de Zhang *et al.* (2020).

De forma conclusiva e respondendo à primeira parte da questão de pesquisa 2, pode-se afirmar que, com base na amostra, existe a necessidade de os profissionais de contabilidade serem híbridos, possuindo, para além de conhecimentos em matéria contabilística, de competências tecnológicas para executar ações que lhes permitam obter informações valiosas, tanto diretas como ocultas, detendo sempre de capacidade de análise para elaborar documentos essenciais para a tomada de decisão organizacional, como a maioria dos autores estudados afirmam (Stancheva-Todorova, 2018; ACCA e IMA, 2013; ICAEW, 2018).

7.2.2. *Substituição do elemento humano como hipótese futura na aplicação de Inteligência Artificial na Contabilidade*

De modo a responder à segunda parte da questão de pesquisa dois, elaborou-se a quarta categoria genérica, onde se analisa a questão do elemento humano na profissão de contabilista após a aplicação de sistemas de IA. A tabela 6 ilustra a opinião dos profissionais entrevistados sobre o assunto em causa.

Durante as entrevistas, foram dois os pontos de vistas dos inquiridos quanto à temática em análise. Quinze dos profissionais afirmaram que o elemento humano na contabilidade continuará a ser necessário, visto que existe a necessidade de rever, de forma contante, todas as ações que o sistema de IA executa, pois *“não existe máquinas perfeitas; o Homem precisa de rever os dados que a máquina dá, assegurando a fiabilidade do trabalho”*, refere um dos entrevistados. Para além disso, um outro inquirido acrescenta que *“as novas tecnologias devem apontar para a criação de novos postos de trabalho”*, possibilitando aos profissionais *“dedicarem-se a questões realmente cruciais e decisivas”*. Este aspeto vai de encontro aos autores, cuja opinião se centra na automatização de funções básicas, colaboração com os diversos departamentos da entidade (numa ótica de híbrido profissional, como referido anteriormente) e no desempenho de funções mais estratégicas e proativas dentro da organização, garantindo que a IA não vai substituir os contabilistas, mas sim tornar o fornecimento de dados mais eficiente e economizar tempo, sendo a IA complementar ao elemento humano na contabilidade (Stancheva-Todorova, 2018; ACCA e IMA, 2013; ICAEW, 2018).

Tabela 6 – Elemento humano na aplicação de sistemas de IA na Contabilidade

Texto	Categoria Genérica	Nº Vezes	Entrevistados
O elemento humano na contabilidade continua a ser necessário, sob forma de análise e tomada de decisão	1.4	15	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
O elemento humano deixa de ser necessário na contabilidade, sendo que os gestores conseguem tomar as decisões com base nos <i>outputs</i> da IA	1.4	5	4, 7, 10, 11, 17

Fonte: Elaboração do autor

Por outro lado, cinco dos entrevistados realçam a substituição do elemento humano na contabilidade, seguindo a ótica de Zhang *et al.* (2020), em que, se os sistemas de IA substituíssem os contabilistas, sendo que a análise dos dados e a tomada de decisão fica a cargo dos gestores. Aquando questionados sobre a razão, os inquiridos afirmam que “*se as entidades possuem um software capaz de elaborar todo o processo de contabilização, ter contabilistas só iria incorrer em custos desnecessários para a organização*”, pois “*as tarefas vão serem desempenhadas, ou pelo software de IA, ou pelo órgão de gestão da empresa*”, referiram dois dos profissionais.

Apesar de haver elementos do estudo que acreditam na substituição do elemento humano, os resultados afirmam que o elemento humano vai continuar presente na execução da profissão, como forma de *controller* e de tomada de decisão, complementando a IA na sua função.

### 7.3. Possibilidade das Pequenas e Médias Empresas de integrar internamente a Inteligência Artificial nas operações de Contabilidade

#### 7.3.1. *Aplicação de sistemas de Inteligência Artificial na área Contabilística nas Pequenas e Médias Empresas*

Com o intuito de analisar a aplicação de sistemas de IA na contabilidade nas PMEs, criou-se a quinta e última categoria genérica. Durante as entrevistas, a maioria dos profissionais reconheceu que as PMEs possuem um enorme entrave na incorporação de sistemas de IA devido à sua falta de capacidade de investimento. A tabela 7 ilustra os tópicos mencionados aquando se abordou esta temática.

As PMEs são cruciais para o desenvolvimento da economia. Contudo, a maioria não possui capacidade de investimento para incorporar sistemas de IA no seu negócio, como referido pela maioria dos entrevistados. “*Aplicar este tipo de sistemas nos departamentos de contabilidade nas PMEs é muito complicado, tanto pelos elevados custos monetários associados, como pelo baixo nível de conhecimento dos colaboradores quanto à sua utilização*”, refere um dos inquiridos.

Um segundo aspeto referido foi a inexistência de *softwares* de IA para estas entidades. Um dos profissionais referiu, e passo a citar, “*a problemática das PMEs, (...) centra-se na falta de*

*softwares acessíveis. Não conheço nenhum programa acessível, a nível monetário, para este tipo de organizações. A maioria usa clouds. Agora um software que archive tudo e que parametrize todas as transações ao nível contabilístico, isso é muito escasso, para não dizer raro”.*

Tabela 7 – Aplicação de sistemas de Inteligência Artificial na área Contabilística nas Pequenas e Médias Empresas

Texto	Categoria Genérica	Nº de vezes	Entrevistados
A IA é um ponto inexistente nas PMEs devido à falta de capacidade de investimento para implementar este tipo de sistemas	1.5	17	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20
Não existem softwares de IA acessíveis para estas entidades	1.5	13	1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19
As PMEs possuem departamentos de contabilidade interna com um número reduzido colaboradores, sendo que algumas optam por contratar estes serviços.	1.5	7	3, 9, 10, 15, 16, 18, 20

Fonte: Elaboração do autor

O terceiro e último aspeto referido nas entrevistas deste estudo foi a inexistência de um número de colaboradores suficiente nos departamentos de contabilidade nas PMEs, com formação suficiente para interagir com estes *softwares*. Como mencionou um dos profissionais, *“os departamentos de contabilidade tornam-se caros neste tipo de empresas. A maioria dos contabilistas nestes departamentos não conseguem deter de competências suficientes para interagir com os sistemas de IA; é necessário formá-los, e isso traz custos. Algumas entidades decidem fazer outsourcing da função, que sai sempre mais barato; não necessitam de deter nem de gabinetes, nem de recursos humanos internos, nem de custos inerentes à sua formação”.*

Dois dos pontos mencionados pelos entrevistados foram de encontro aos autores, respondendo à terceira e última questão de pesquisa. Segundo Tarmidi *et al.* (2018) e Hansen e Bøgh (2021), as PMEs detêm de falta de capacidade financeira para competir com os seus concorrentes, na vertente de aplicação de sistemas de IA, para além do facto de não possuírem, na sua maioria, departamentos de contabilidade internos devido à falta de conhecimento específico na matéria, tornando este tipo de organizações mais voláteis no mercado.

Desta forma, verificou-se que apenas a falta de capacidade financeira das PME's é um ponto verídico, pondo de parte a inexistência de departamentos de contabilidade nestas empresas. As PME's são entidades com capacidades de incorporar gabinetes de contabilidade nas suas instalações, com um número reduzido de profissionais e com formação suficiente para interagir com os programas diários. Apesar de algumas entidades optarem por fazer contratação externa destes serviços devido aos custos inerentes à sua incorporação, a maioria tem capacidades estruturais e monetárias suficientes para possuir departamentos reduzidos, mas funcionais.

Esta categoria genérica foi elaborada na ótica de análise das PMEs quanto à possibilidade de aplicação de sistemas de IA. Contudo, foi questionado, no decorrer das entrevistas, que tipo de sistemas, próximos à aplicabilidade de IA, é que as PMEs conseguem incorporar.

Alguns dos inquiridos não conseguiram responder à questão; contudo, a maioria dos profissionais mencionaram as *clouds* como uma solução: “*as clouds são uma solução aceitável; (...) estas agregam toda a informação necessária em tempo real, permitindo às pessoas alterarem dados em simultâneo*”; “*eu e os meus colegas utilizamos as clouds para conseguir mexer em documentos em simultâneo, o que facilita o trabalho; é desnecessário estar a criar diversos documentos (...), para depois juntar todos os dados num só*”; e, “*as clouds poupam tempo e trabalho, e auxiliam os trabalhadores na realização de tarefas*”, referem três dos entrevistados.

Nesta lógica, autores como Tarmidi *et al.* (2018) e Hansen and Bøgh (2021) oferecem opções de aplicação de sistemas semelhantes à aplicabilidade de IA, contudo existe falta de literatura quanto a sistemas de IA para PMEs. Deste modo, cabe às organizações procurar sistemas informáticos capazes de facilitar todo o processo contabilístico nas PMEs, sendo a solução atual, a utilização de *clouds*. Estas não possuem os algoritmos inteligentes, mas são uma solução benéfica e com custos reduzidos, ideais para este tipo de entidades.

## Capítulo VIII. Conclusão

### 8.1. Considerações Finais

A crescente utilização de sistemas de inteligência Artificial, numa era de *Big Data*, tem-se tornado um fator de sucesso para as organizações, fazendo com que estas se salientem no meio competitivo da sociedade empresarial. Esta matéria na área de contabilidade é iminente, uma vez que toda a contabilização tem vindo a caminhar no sentido da automação (Zhang *et al.*, 2020). Contudo, a problemática das PMEs acerca da capacidade de investimento, tem colocado esta temática de parte no processo de negócio. Posto isto, esta investigação teve como principal objetivo o estudo do impacto da implementação de sistemas de IA na contabilidade organizacional das PMEs. No seguimento de uma extensa revisão de literatura sobre as temáticas de IA, contabilidade e PMEs, e após a realização de entrevistas a 20 profissionais da área, foi possível chegar a um conjunto de conclusões pertinentes acerca do tema escolhido.

Tendo em conta o objetivo principal, foram elaboradas três questões de pesquisa: a primeira acerca da melhoria da profissão e dos custos associados à implementação de sistemas de IA nos procedimentos contabilísticos; a segunda relativa à questão da contabilidade como “híbrido profissional” e à possibilidade de substituição do elemento humano na profissão; e, a terceira referente à aplicabilidade da temática nas PMEs. Como tal, as entrevistas realizadas para dar resposta a estas questões centraram-se em cinco pontos fundamentais: 1) principais vantagens da utilização de sistemas de IA na contabilidade; 2) potenciais riscos associados, tanto do ponto de vista do empregador, como do trabalhador; 3) o impacto das competências dos profissionais na execução da profissão com este tipo de sistemas; 4) a substituição do elemento humano como hipótese futura; e, 5) a aplicabilidade de sistemas de IA na contabilidade nas PMEs.

No que concerne à primeira parte da primeira questão de pesquisa “De que modo é que a Inteligência Artificial melhora a execução da profissão de contabilista?”, foi possível concluir que este tipo de sistemas vem reduzir os erros humanos na contabilização de transações e eventos, aumentando a qualidade dos dados, tornando-os mais fidedignos e atualizados. Para além disso, vem reduzir as tarefas administrativas básicas, com pouco valor acrescentado, permitindo a economia de tempo para o profissional realizar tarefas que exijam maior

pensamento crítico, aumentando assim a eficiência do trabalhador (Jabbour *et al.*, 2018; Aldasoro *et al.*, 2019; Kim *et al.*, 2020; Dhamija *et al.*, 2019; Boillet, 2020; Zhang *et al.*, 2020; Boillet, 2020).

Relativamente à segunda parte da questão de pesquisa 1 “Qual o custo para a profissão da aplicação de sistemas de IA; e para a empresa?”, concluiu-se que, na ótica do empregador, o custo associado prende-se com o elevado investimento neste tipo de sistemas bem como na sua manutenção, que a maioria das entidades não detém. Para além disso, aborda-se ainda o elevado gasto com as formações dos colaboradores, que são necessárias para o manuseamento do *software*, e as questões de segurança e proteção de dados que são colocadas em causa aquando a utilização, visto que, sendo um sistema informatizado, incorre em risco de ciberataque (Kim *et al.*, 2020; Mannes, 2020; Tarmidi *et al.*, 2018).

Na ótica do contabilista em si, os profissionais afirmam que a taxa de desemprego vai deter de um aumento, pois a maioria das tarefas não carecem de julgamento, substituindo os funcionários nas tarefas básicas. Nesta mesma lógica segue a dificuldade de aprendizagem, principalmente a pessoas de maior faixa etária, que não detém de capacidades tão dinâmicas como os mais jovens; e a dificuldade na adaptação dos profissionais à nova realidade que podem causar repercussões tanto profissionais como pessoais (Mannes, 2020; Tarmidi *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2020; Stancheva-Todorova, 2018).

Relativamente à segunda questão de pesquisa, mais concretamente à parte inicial “Será que haverá um híbrido profissional com base na interação das competências financeiras, tecnológicas e de informação?”, conclui-se que esta afirmação é verdadeira, visto que, apesar de um contabilista deter de conhecimentos de contabilidade, necessita de possuir conhecimentos generalizados dos departamentos da organização e de análise de dados, por forma a conseguirem analisar, de forma eficaz e eficiente o *output* dos dados proporcionados pelo sistema de IA (ACCA e IMA, 2013; ICAEW, 2018; Stancheva-Todorova, 2018; Zhang *et al.*, 2020).

Perante a segunda parte da segunda questão de pesquisa “A inteligência artificial vem substituir o elemento humano na contabilidade?” conclui-se que a questão da substituição é de veras falsa, como verdadeira. É falsa, na medida em que existe sempre a necessidade de haver o elemento humano na profissão para controlar o sistema e para analisar o *output* dos dados e tomar decisões. Contudo é verdadeira no que concerne à questão da realização de tarefas

administrativas básicas e repetitivas, pois o software consegue executar todo o tratamento deste tipo de informação sozinho (Stancheva-Todorova, 2018; Zhang *et al.*, 2020).

Relativamente à terceira e última questão de pesquisa “Qual a possibilidade das pequenas e médias empresas de integrar internamente a inteligência artificial nas operações de contabilidade?” existem três parâmetros a serem referidos. O primeiro centra-se na falta de capacidade financeira das PMEs para adquirir este tipo de sistemas, pois com um valor de volume de vendas baixo, torna-se difícil suportar os custos avultados associados aos sistemas inteligentes. O segundo engloba a inexistência de *softwares* de IA acessíveis a este tipo de entidades, fazendo com que estes adotem sistemas semelhantes, mas que, no final, se demonstram insuficientes na competitividade do mercado (Tarmidi *et al.*, 2018; Hansen e Bøgh, 2021). O terceiro ponto refere-se ao facto de muito deste tipo de entidades possuírem um departamento de contabilidade interno reduzido, pois não detêm de estrutura suficiente, comparativamente com as grandes empresas, para incorporar a função, sendo que algumas optam por a terceirizar.

Desta forma, conclui-se que a possibilidade das pequenas e médias empresas de integrar internamente a inteligência artificial é reduzida, sendo que a sua aplicação nas operações de contabilidade é praticamente nula. Contudo, conseguem incorporar sistemas como *clouds*, que permitem às PMEs atingir um objetivo próximo à aplicabilidade de IA. Estas, de forma geral, agregam todos os dados da organização numa única plataforma, permitindo uma análise mais detalhada e em tempo real, aumentando a performance e a eficiência da entidade (Hansen e Bøgh, 2021).

## 8.2. Contribuição para a Contabilidade

A generalidade das organizações sente a necessidade de estar em constante atualização relativamente às normas contabilísticas, bem como à posse do valor e das transações da entidade em tempo real. Para tal, adotar sistemas inteligentes tem-se verificado uma matéria essencial na realização dos registos das transações e eventos. O presente trabalho visa, deste modo, contribuir para o desenvolvimento da contabilidade, refutando a área com a utilização de sistemas de IA, abordando os principais fatores-chave, benefícios e riscos associados, bem como as potenciais aplicações e consequências resultantes para as empresas e para a profissão.

Por fim, este trabalho vem suscitar questões adjacentes às consequências da implementação de sistemas inteligentes no contexto contabilístico empresarial, sobretudo no que concerne ao paradigma social do trabalho. Importa ainda salientar que é primordial dar continuidade à realização de pesquisas aprofundadas nesta temática, de modo a permitir a análise e aquisição de conhecimentos necessários que possibilitem uma melhor compreensão da implementação destes sistemas no contexto contabilístico, mais concretamente nas pequenas e médias empresas.

### 8.3. Limitações do Estudo

Primeiramente, é importante referir que, toda as informações apresentadas neste estudo, resultam de limitações inerentes a uma investigação reduzida em termos de amostra e de contexto de atuação (especialistas de inteligência artificial e contabilidade, com atuação em Portugal). Neste sentido, os resultados obtidos não podem ser generalizados a outras amostras ou contextos, nem ser representativo de todos os elementos da profissão.

Outra limitação centra-se com o facto de, sendo este um projeto académico com limitação de tempo e de estar a ser elaborado perante um contexto pandémico, não haver a possibilidade de deslocação às empresas para presenciar *in loco* e analisar o quotidiano de um profissional que trabalhe com sistemas inteligentes.

### 8.4. Sugestões para Futuras Investigações

Algumas das limitações acima referidas poderão ser mitigadas através de determinados aspetos a ter em conta nos próximos estudos, deixando, em forma de sugestões, parâmetros que podem ser alterados.

A primeira sugestão prende-se com a observação *in loco* de alguns profissionais que laborem diariamente com *softwares* de inteligência artificial, permitindo uma recolha e análise de informação qualitativa mais aprofundada.

Outra sugestão centra-se com a extensão do estudo a outros países, como forma complementar; ou até a um determinado setor de atividade, tornando o estudo mais concreto e conciso.

A última sugestão é relativa à projeção futura dos sistemas inteligentes na contabilidade, como profissão e como matéria de ensino. Seria interessante analisar o futuro dos sistemas inteligentes na execução de determinadas tarefas específicas, bem como a projeção futura do ensino das instituições de ensino superior relativamente à profissão de contabilista.

## Capítulo IX. Referências Bibliográficas

- ACCA e IMA (2013). *Big Data: its power and perils*. <http://www.accaglobal.com/bigdata>
- Aldasoro, U., Merino, M. & Pérez, G. (2019). Time consistent expected mean-variance in multistage stochastic quadratic optimization: a model and a matheuristic. *Annals of Operations Research*, 280, 151-187. doi: 10.1007/s10479-018-3032-7
- American Institute of Accountants (1953). *Review and Resume. Committee on Terminology American Institute of Accountants*, 1, pp. 9. [https://egrove.olemiss.edu/dl\\_aia/356](https://egrove.olemiss.edu/dl_aia/356)
- Basheer, I. A. & Hajmeer, M. (2000). Artificial neural networks: fundamentals, computing, design and application. *Journal of Microbiological Methods*, 43(1), 3-31. doi: 10.1016/S0167-7012(00)00201-3
- Boden, M. (2018). *Artificial Intelligence: a very short introduction*. Oxford University. ISBN: 978-0-19-960291-99
- Boillet, J. (2020, outubro 15) *How to make the most of AI in corporate reporting*. Ernst & Young (EY). [https://www.ey.com/en\\_us/audit/how-to-make-the-most-of-ai-in-corporate-reporting](https://www.ey.com/en_us/audit/how-to-make-the-most-of-ai-in-corporate-reporting)
- Bostrom, N. (2019). *Superinteligência: Caminhos, Perigos e Estratégias* (tradução de Carlos Leite). Relógio de Água. ISBN: 978-989-641-944-8
- Carmo, H & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da Investigação: Guia para auto-aprendizagem*. Universidade Aberta. ISBN: 978-972-674-512-9
- Comissão de Normalização Contabilística (2013). *Sobre a CNC*. <http://www.cnc.min-financas.pt/sobre.html>
- Comissão Europeia (2020). *Aproveitar plenamente o potencial das PME europeias*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/fs\\_20\\_426](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/fs_20_426)
- Comissão Europeia. *Entrepreneurship and Small and medium-sized enterprises (SMEs)*. [https://ec.europa.eu/growth/smes\\_pt](https://ec.europa.eu/growth/smes_pt)
- Dhamija, P. & Bag, S. (2019). Role of artificial intelligence in operations environment: a review and bibliometric analysis. *The TQM Journal*, 32, 869-896. doi: 10.1108/TQM-10-2019-0243
- Drury, C. (2012). Introduction To Management Accounting. In *Management And Cost Accounting* (pp. 4-7). Cengage Learning EMEA. ISBN: 978-1-4080-4180-2
- Duarte, G., Matsumoto, F. & Murakami, L. (2019, dezembro 1). *Redes Neurais - Redes Neurais Recorrentes*. Medium. <https://medium.com/turing-talks/turing-talks-26-modelos-de-predi%C3%A7%C3%A3o-redes-neurais-recorrentes-439198e9ecf3>
- Elliot, V., Paananen, M., & Staron, M. (2020). Artificial Intelligence for Decision-Makers. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(1), 51–55. <https://doi.org/10.2308/jeta-52666>
- Gades Solutions (2020, julho 7). MAXQDA: Software para Análise de Dados Qualitativos. <https://www.gades-solutions.com/project/maxqda/>

- Ghasemi, M., Shafeiepour, V., Aslani, M. & Barvayeh, E. (2011). The impact of Information Technology (IT) on modern accounting systems. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 112–116. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.11.023
- Grande, E. U., Colomina, C. M. & Estébanez, R. P. (2011). The impact of Accounting Information Systems (AIS) on performance measures: empirical evidence in Spanish SMEs. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 11, 25–43. doi: 10.4192/1577-8517-v11\_2
- Gunkel, D. (2012). Communication and Artificial Intelligence: Opportunities and Challenges for the 21st Century. *Comunicação +I*, 1(1). doi: 10.7275/R5QJ7F7R
- Hansen, E. B. & Bøgh, S. (2021). Artificial intelligence and internet of things in small and medium-sized enterprises: A survey. *Journal of Manufacturing Systems*, 58(B), 362-372. doi: 10.1016/j.jmsy.2020.08.009
- ICAEW IT Faculty (2018). *Artificial Intelligence and the future of accountancy*. <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/technical/technology/thought-leadership/artificial-intelligence-report.ashx>
- IFRS Foundation. (2017). *Why global accounting standards?* <https://www.ifrs.org/use-around-the-world/why-global-accounting-standards/>
- Instituto Nacional de Estatística (2021). *Empresas (Nº) por Dimensão e Forma Jurídica; Anual*. (Infographic). [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0009800&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0009800&contexto=bd&selTab=tab2)
- Jabbour, A., Jabbour, C., Filho, M. & Roubaud, D. (2018). Industry 4.0 and the circular economy: a proposed research agenda and original roadmap for sustainable operations. *Annals of Operations Research*, 270, 273–286. doi:10.1007/s10479-018-2772-8
- Jordan, H., Neves, J. & Rodrigues, J. (2015). *O Controlo de Gestão*. Áreas Editora, SA. doi: 9789898058911
- Kim, B., Park, J. & Suh, J. (2020). Transparency and accountability in AI decision support: Explaining and visualizing convolutional neural networks for text information. *Decision Support Systems*, 134, 113302 <https://doi.org/10.1016/j.dss.2020.113302>
- Kline, R. (2011). Cybernetics, Automata Studies and the Dartmouth Conference on Artificial Intelligence. *IEEE Annals of the History of Computing*, 33(4), 5-16 doi:10.1109/mahc.2010.44
- Lopes, I. T. (2013). Os Indicadores de Desempenho. In *Contabilidade Financeira: Preparação das Demonstrações Financeiras, sua Divulgação e Análise* (pp. 391–421). Escolar Editora. doi: 9789725923726
- Lourenço, I., Morais, A. & Lopes, A. (2018). *Fundamentos de Contabilidade Financeira – Teoria e Casos*. Edições Sílabo, Lda. doi: 978-972-618-961-9
- Macário, M. & Sá, C. (2016). Entre os sentidos atribuídos à colaboração e a possibilidade de mudança. *Análise Psicológica*, 34, 133-146. doi: 10.14417/ap.1013
- Mannes, A. (2020). Governance, Risk, and Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 41(1), 61–69. <https://search.proquest.com/docview/2411777743?accountid=38384>

- McCarthy, J. (1996). *Defending AI Research: a collection of essays and review*. CSLI Publications. ISBN: 1-57586-019-8
- Moor, J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years. *AI Magazine*, 27(4), 87–91. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1911>
- Parlamento Europeu (2020, outubro 21). *Parlamento na Vanguarda das normas europeias sobre inteligência artificial*. <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/press-room/20201016IPR89544/parlamento-na-vanguarda-das-normas-europeias-sobre-inteligencia-artificial>
- Parlamento Europeu (2020, outubro 21). *Regular a Inteligência Artificial na UE: as propostas do Parlamento*. <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20201015STO89417/regular-a-inteligencia-artificial-na-ue-as-propostas-do-parlamento>
- Pedro, A. (2012) *A Capitalização dos Custos dos Empréstimos no Sistema de Normalização Contabilística* (Dissertação de Mestrado, Universidade do Algarve). Sapientia. <http://hdl.handle.net/10400.1/3269>
- Rodrigues, A. M. (2017). *Sistema de Normalização Contabilística*. Edições Almedina, S.A. ISBN: 978-972-40-6444-4
- Saha, S. (2018, dezembro 15). *A Comprehensive Guide to Convolutional Neural Networks – the ELI5 way*. Towards Data Science. <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>
- Saraiva, H., Alves, M. & Gabriel, V. (2015, setembro 17–18). *Normalização contabilística em Portugal: a sua evolução e situação atual*. OTOC. <https://www.occ.pt/news/trabalhoscongv/pdf/32.pdf>
- Scharre, P., Horowitz, M. & Work, R. (2018, junho 19). *Artificial Intelligence: what every policymaker needs to know*. Center for a New American Security. Artificial Intelligence | Center for a New American Security (en-US) (cnas.org)
- Simons, G. (1986). *Introdução à Inteligência Artificial* (tradução de Guilherme Pires). Clássica Editora. ISBN: 9789725610282
- Stancheva-Todorova, E. P. (2018). How Artificial Intelligence is challenging accounting profession. *Journal of International Scientific Publications: Economy & Business*, 12, 126-141. <https://www.scientific-publications.net/en/article/1001725/>
- Tarmidi, M. B., Rozalan, A. H. A., Rasli, M. A. M., Roni, R. A. & Alizan, N. K. S. (2018). Artificial Intelligence Accounting System (ALIAS). *Global Business and Management Research: An International Journal*, 10 (3), 1116-1119. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/artificial-intelligence-accounting-system-alias/docview/2159621607/se-2?accountid=38384>
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59 (236), 433–460. <http://www.jstor.org/stable/2251299>
- VERBI Software (2019). MAXQDA 2020: Guia de Introdução. MAXQDA. [https://www.maxqda.com/wp/wp-content/uploads/sites/2/Getting-Started-MAXQDA2020\\_PBR.pdf](https://www.maxqda.com/wp/wp-content/uploads/sites/2/Getting-Started-MAXQDA2020_PBR.pdf)

Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X. & Gu, H. (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *IEEE Access*, 8, 110461-110477. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3000505

## Capítulo X. Anexos

### 10.1. Anexo A – Guião de Entrevista

Informação dos Entrevistados	
Nome	
Género	
Idade	
Empresa	
Grau de Escolaridade	
Nível Organizacional	
Nº de Anos de Experiência Profissional	

Tem conhecimento que as novas tecnologias têm mudado a sociedade, nomeadamente ao nível das funções numa empresa.

- 1) Está familiarizado com os conceitos de Inteligência Artificial e a que esta está sujeita?
- 2) Sabendo que existem diversas ferramentas de Inteligência Artificial, na sua opinião quais é podem ser aplicadas na área da Contabilidade?
- 3) Na mesma lógica da questão anterior, que procedimentos de Contabilidade sofrem mudanças com a aplicação de Inteligência Artificial? Qual o seu Valor Real/Custo para as empresas; e qual o seu custo para os profissionais da sua aplicação?
- 4) Na sua opinião, de que modo é que a Inteligência Artificial melhora a execução da profissão de Contabilista? E de que forma é que a pode negligenciar?
- 5) Com base na literatura atual, afirma-se que a Contabilidade tornar-se-á num híbrido profissional devido à interação das competências financeiras, tecnológicas e de informação. Qual a sua opinião sobre este tema?
- 6) Considera que a Inteligência Artificial vem substituir o elemento humano na Contabilidade?
- 7) Qual a possibilidade das Pequenas e Médias Empresas de integrar internamente a Inteligência Artificial nas operações de Contabilidade?