



INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

**Impacto dos Sistemas Inteligentes na Contabilidade de Gestão  
Na Administração Pública**

Magna José Silva Franco (99706)

Mestrado em Gestão de Empresas

Orientador:

Professor Auxiliar com Agregação, Professor Doutor Renato Lopes Costa, Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral (IBS)

Coorientador:

Professor Auxiliar, Professor Doutor Ricardo Correia, Universidade da Madeira

Julho, 2022



BUSINESS  
SCHOOL

---

**Impacto dos Sistemas Inteligentes na Contabilidade de Gestão  
Na Administração Pública**

Magna José Silva Franco (99706)

Mestrado em Gestão de Empresas

Orientador:

Professor Auxiliar com Agregação, Professor Doutor Renato Lopes Costa, Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral (IBS)

Coorientador:

Professor Auxiliar, Professor Doutor Ricardo Correia, Universidade da Madeira

Julho, 2022

## Resumo

A natureza das entidades, como e o que fazem, está a ser modificada pelo mundo digital, libertando-nos de tarefas repetitivas, possibilitando a realização de procedimentos mais criativos e complexos. Encontramo-nos numa procura pragmática de melhores formas de criação de valor. Os SI destacam-se entre as tecnologias digitais na modernização administrativa pública pelo potencial de aplicações e soluções a explorar nos diversos níveis de atuação do Estado.

Big Data, IA e a IoT são termos já existentes no nosso quotidiano, mas a perceção da sua possível integração na CG, sobretudo na AP, que surge com a implementação do SNC-AP,<sup>1</sup> não esteja ainda, assimilada por todos.

Esta investigação centrou-se na CG na AP e o impacto dos SI nessa área, considerando que os profissionais da área da contabilidade despendem muito do seu tempo a executar tarefas repetitivas que podem ser realizadas por SI.

A metodologia adotada consistiu numa abordagem qualitativa, na forma de entrevistas. Considerando as entrevistas, os contabilistas de gestão veem os SI como um suporte para suas funções, no entanto ostentam ainda alguma resistência à mudança, principalmente devido a questões éticas. Os profissionais da área de informática, corroboram esta visão e apontam benefícios/vantagens na utilização dos SI. Há um longo caminho a percorrer e algumas barreiras que carecem de ser superadas como a falta de transparência dos SI e falta de indivíduos com saber em ambas áreas, os SI terão grande impacto na CG.

Palavras-chave: Contabilidade de Gestão; Administração Pública; Sistemas Inteligentes; Inteligência Artificial; Big Data; internet das coisas

Classificação JEL<sup>2</sup>:

H83 - Administração Pública; Contabilidade e Auditorias do Setor Público

O32 - Gestão de Inovação Tecnológica

---

<sup>1</sup> Norma de Contabilidade Pública 27, incluída no anexo II do Decreto-Lei nº 192/2015

<sup>2</sup> <https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php>

## **Abstract**

The nature of entities, what they do and how they do it, is being modified by the digital world, freeing us from repetitive tasks, making it possible to carry out more creative and complex procedures. We are on a pragmatic search for better ways to create value. IS stand out among digital technologies in the administrative modernization public sector due to the potential of applications and solutions to be explored at the various levels of State action.

Big Data, AI and the IoT are terms that already exist in our daily lives, despite the perception of their possible integration in MA, especially in PA, which arises with the implementation of the SNC-AP, is not yet assimilated by all.

This investigation focused on MA at PA and the impact of IS in this area, considering that accounting professionals spend a lot of their time performing repetitive tasks that can be performed by IS.

The methodology adopted consisted of a qualitative approach in the form of interviews. considering interviews, the MA see the SI as a support for their functions, however they still show some resistance to change, mainly due to ethical issues. The professionals in the information technology area, stand this view and point out benefits/advantages in the use of SI. There's a long way to go and some barriers that need to be overcome, such as the lack of transparency of the SI and the lack of individuals with knowledge in both areas, intelligent systems will have a great impact on MA.

**Keywords:** Management Accounting; Public administration; Intelligent Systems; Artificial Intelligence; Big data; internet of things

JEL Classification System

H83 - Public Administration • Public Sector Accounting and Audits

O32 - Management of Technological Innovation and R&D

## Índice

Resumo .....	iii
Abstract.....	iv
Índice .....	v
Introdução .....	1
Objetivos.....	3
Estrutura da tese.....	5
CAPÍTULO 1 .....	7
1. Revisão de literatura .....	7
1.1. Contabilidade de Gestão na AP.....	7
1.2. Big Data.....	16
1.3. Inteligência Artificial .....	17
1.4. A internet das coisas.....	22
CAPÍTULO 2 .....	25
2. Abordagem Teórica e questões de pesquisa .....	25
2.1. A contabilidade de gestão e benefícios com a utilização de sistemas inteligentes .....	25
2.2. Melhores procedimentos com os Sistemas Inteligentes na contabilidade de gestão.....	27
2.3. Possibilidade de implementação da IA na tomada de decisão, na contabilidade gestão na AP.....	28
2.4. Surgimento de questões do foro ético no âmbito da implementação de IA no processo de tomada de decisão.....	29
2.5. Ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão .....	29

CAPÍTULO 3 .....	31
3. Metodologia.....	31
CAPÍTULO 4 .....	37
4. Análise das entrevistas: .....	37
4.1. Contributo dos Sistemas Inteligentes para a Contabilidade de Gestão .....	39
4.1.1 Contributo dos SI para CG - Otimização procedimentos .....	39
4.1.2 Contributo dos SI para CG - Economia, eficiência e eficácia .....	43
4.2. Implementação dos Sistemas Inteligentes .....	48
4.2.1 Implementação de sistemas inteligentes - A Inteligência artificial.....	48
4.2.2 Implementação de sistemas inteligentes - Ferramentas .....	52
4.2.3 Implementação de sistemas inteligentes - Questões éticas .....	56
Conclusões.....	61
Limitações .....	65
Sugestões para pesquisas futuras .....	65
Bibliografia:.....	67
Anexo A – Guião das entrevistas .....	75

## **Lista de Tabelas:**

Tabela 1.1 - Definição de contabilidade: orçamental, financeira e de gestão .....	8
Tabela 1.2 - NPC.....	9
Tabela 1.3 - Resumo NPC pelos regimes.....	10
Tabela 1.4- Exemplo de custos no sistema de ABC .....	12
Tabela 1.5 – Exemplo de imputação dos mesmos a cada atividade.....	13
Tabela 1.6 – Quadro de contas .....	15
Tabela 3.7 - Caracterização da Amostra .....	33
Tabela 3.8 – Correspondência entre: objetivos, questões de pesquisa, questões de entrevista, técnica de análise de dados e revisão de literatura .....	35
Tabela 4.9 - Contributo dos SI para CG - otimização de procedimentos.....	39
Tabela 4.10 - Contributo dos SI para CG - economia, eficiência e eficácia .....	44
Tabela 4.11 - Implementação de sistemas inteligentes - A Inteligência artificial.....	48
Tabela 4.12 - Implementação de sistemas inteligentes - Ferramentas .....	53
Tabela 4.13 - Implementação de sistemas inteligentes - Questões éticas .....	56

## **Lista de figuras**

Figura 3.1 - Desenho do Modelo de investigação .....	32
Figura 4.2 - Categorização da entrevista.....	38

## **Glossário:**

AP – Administração Pública (PA – Public administration)

IA – Inteligência Artificial

CG – Contabilidade de Gestão (MA - management accounting)

IoT - Internet of Things

SI – Sistemas Inteligentes (IS - intelligent systems)

NCP - Norma de Contabilidade Pública

SNC-AP – Sistema de Normalização Contabilística na Administração Pública

IPSAS - International Public Sector Accounting Standards

§ - Parágrafo

DL – Decreto-Lei



## **Introdução**

*Nada é mais difícil e, portanto, tão precioso, do que ser capaz de decidir (Napoleão Bonaparte).*<sup>3</sup>

Decidir consiste em fazer uma opção, que se traduz numa ação de alocação de recursos, revertível apenas à custa da dilapidação de alguns meios, como tempo ou dinheiro.

A contabilidade é a técnica de registo e de representação de todas as alterações sofridas no património de uma entidade aquando do exercício da sua atividade, com o intuito de conhecimento, em qualquer altura, da sua composição e essencialmente do seu valor, podendo assim, fornecer dados para a tomada de decisões (Rodrigues, *et al.*, 2002).

A Contabilidade de Gestão ou analítica consiste, mais precisamente, na contabilidade interna de uma entidade, permitindo analisar os seus custos e proveitos. É orientada para os gestores e tem como primordial finalidade a tomada de decisões, assim como a análise e planeamento de uma organização.

Os Gestores sabem, e bem, a importância de orçamentar com rigor, eficiência e eficácia, a despesa e a receita para o ano económico, para manter a entidade a funcionar.

É aqui que surge a contabilidade de gestão, a qual na Administração Pública rege-se nos termos da NCP 27, com base nos anos anteriores é efetuada uma análise profunda dos custos incorridos e dos proveitos, quais as áreas que produziram mais, suas despesas e recebimentos e quais as que não contribuiram para o bom funcionamento da entidade; quais as que deverão ser reestruturadas e quais as que devem ser mais financiadas, em quais devemos, igualmente, investir em mais capital humano.

O SNC-AP estabelece que os subsistemas da Administração Pública exibam uma gestão eficiente e eficaz. Assim a informação facultada pela contabilidade de gestão será vantajosa ao apoiar os gestores nos procedimentos internos de gestão pública e, por outro lado, ao contribuir para os intentos de responsabilização pela prestação de contas.

A implementação de sistemas de Contabilidade de Gestão na Administração Pública revela-se de extrema relevância na conjuntura atual, em que as várias entidades se deparam com a carência de gerir adequadamente os recursos ao seu dispor.

---

<sup>3</sup> <https://www.pensador.com/frase/MTY1MQ/>

Assim, sob este novo prisma de contabilidade de gestão a implementar no setor público pretendeu-se proporcionar aos seus gestores um conjunto de ferramentas essenciais à tomada de decisão, onde se incluem o planeamento e a execução das funções de controlo.

Mas estas análises são longas, têm custos elevados e muitas vezes não são conclusivas, por isso raramente são efetuadas com profundidade, apenas são realizados alguns cálculos essenciais para elaboração do orçamento inicial.

O ideal é que esta análise seja feita atempadamente e ao longo do ano, para que haja a possibilidade de reestruturação de dividendos e recursos para as áreas que se tornam essenciais na criação de valor.

Mas, para que isso seja efetivado terão de ser criados programas informáticos que consigam perceber o que é necessário para o gestor dar respostas para uma boa gestão, informando atempadamente para onde deverão ser canalizados os recursos.

Os sistemas inteligentes visam analisar, desenvolver e aplicar sistemas computacionais com capacidade de resolução de problemas que exigem uma determinada inteligência. Tendo como intuito aplicar conceitos, técnicas e ferramentas inteligentes no auxílio da resolução de dilemas conceituais e práticos nas diversas áreas do conhecimento.

Os sistemas inteligentes não têm necessidade de conhecimento prévio de um método específico para solucionar um determinado problema, pois baseiam-se em mecanismos evolutivos como a auto-organização e comportamento adaptativo. O aprendizado da máquina utiliza algoritmos capazes de aperfeiçoar seu desempenho através da experiência, permitindo construir sistemas que são capazes de aprender e detetar conceitos, categorias e padrões. Estas técnicas são fundamentais para modelar soluções que não possuem forma algorítmica conhecida e cujo conjunto de dados é excessivamente grande para ser analisado por pessoas.

Com o intuito de melhorar a aprendizagem são pesquisados métodos para recomendação tendo em conta o perfil, interesses e contexto dos utilizadores com base em suas características e informações provenientes de diferentes fontes, procurando compreender os interesses, objetivos e características dos mesmos, visando a elaboração de soluções personalizadas que auxiliem nos processos de tomada de decisão.

Os sistemas inteligentes, a Internet das Coisas, o Big Data e a Inteligência Artificial são a opção mais viável para concretizar de uma informação atempada, automatizando processos, efetuados por softwares afetos à gestão, substituindo o recurso humano na realização de inúmeras tarefas rotineiras.

## Objetivos

Atualmente, no panorama global, verifica-se que os governos estão atribuindo importância, principalmente a nível estratégico, às tecnologias compreendidas pelo conceito de sistemas inteligentes, com investimentos e aplicações na melhoria de seus procedimentos, alargando a disponibilização de serviços a toda sociedade. O uso desses mesmos sistemas no setor público prevê minimizar o custo da despesa pública, reconhecendo tendências de comportamento dos cidadãos e reutilizar os ativos de dados disponíveis (Yfantis & Ntalianis, 2020). Porém, apesar da gradual pesquisa e aplicação das tecnologias inteligentes, investigadores e profissionais referem apenas os aspetos tecnológicos das aplicações dos mesmos, o que parece vago, sem um modelo robusto de administração pública que retrate as implicações para a governança do estado administrativo. Paralelo a este argumento, existe a necessidade de compreender a gama e o efeito das aplicações baseadas, principalmente em IA e os desafios associados de uma maneira holística (Sharma, Yadav, & Chopra, 2020).

Após leitura de diversos artigos publicados, subsiste um vazio sobre o impacto dos sistemas inteligentes na contabilidade de gestão, nesta investigação pretendo demonstrar a viabilidade desse impacto, focando os benefícios e a pertinência que os mesmos têm para a contabilidade de gestão, principalmente na administração pública.

IA, *IoT* e *Big Data* são cada vez mais utilizados, a integração dos mesmo nas organizações é relevante, pois impacta a forma como as pessoas laboram e manuseiam a informação disponibilizada.

Segundo Rybicka, 2018; Zahid & Vagif, 2020: os contabilistas de gestão são responsáveis por identificar, analisar, interpretar e comunicar informações aos gestores, são cruciais no processo de tomada de decisão, nestes termos, a investigação a efetuar basear-se-á no impacto e a importância da IA, *IoT* e *Big Data* na área de contabilidade gestão.

Como resultado dessa investigação, foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

Q1) Como é que a contabilidade de gestão pode beneficiar com os sistemas inteligentes?

Q2) Como podem os Sistemas Inteligentes melhorar os processos da contabilidade de gestão?

Q3) Qual a possibilidade de implementação da IA na tomada de decisão, na contabilidade gestão?

Q4) Podem surgir questões do foro ético no âmbito da implementação de AI no processo de tomada de decisão?

Q5) Que tipo de ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão.

## **Estrutura da tese**

Esta dissertação tem dois propósitos: na componente de investigação empírica proponho-me identificar e descrever a aplicação dos sistemas inteligentes na contabilidade de gestão na Administração Pública e, tendo em conta a escassez de estudos efetuados neste âmbito, a minha pesquisa percorrerá uma abordagem qualitativa exploratória dos conceitos com metodologia de revisão de literatura e entrevistas.

O objetivo desta dissertação é explanar o estudo efetuado, sendo que o mesmo se insere no domínio da contabilidade de gestão na AP e dos sistemas inteligentes.

Neste âmbito, foi delineada a seguinte estrutura: inicialmente foi efetuada uma introdução do tema em estudo onde foi demonstrada a pertinência do mesmo, após o que foram identificados os objetivos do presente estudo e a estrutura da dissertação.

No Capítulo I consta a investigação sobre a contabilidade de gestão e os sistemas inteligentes e a pretensa ligação entre os ditos, através de um estudo aprofundado dos principais autores destas matérias. Em uma primeira fase, analisa-se os conceitos de contabilidade de gestão sob diferentes perspetivas, de *Big Data*, IA, *IoT* e após estudar a relação entre esses mesmos conceitos, ao final foi analisado o futuro da introdução dos sistemas inteligentes na contabilidade de gestão, em concreto na Administração Pública.

Compreendendo a abordagem teórica o Capítulo II, onde consta a base de cada questão de pesquisa.

O Capítulo III inclui a metodologia que foi empregue para alcançar as respostas necessárias, tendo-se optado por uma análise qualitativa através da elaboração de entrevistas.

Sendo que no Capítulo IV apresenta-se a discussão dos resultados, onde foram analisadas as respostas às questões de pesquisa e, posteriormente, confrontadas com as teorias dos autores, a fim de aprofundar o estudo.

Finalmente, para concluir e retirar algumas notas finais foi apresentada uma conclusão deste estudo, algumas limitações e sugestões para pesquisas futuras.



# CAPÍTULO 1

## 1. Revisão de literatura

### 1.1. Contabilidade de Gestão na AP

Nos anos 70, a noção de Nova Gestão Pública (NGP), traduziu-se em questões de eficiência e eficácia a ser trazidos para a AP, gerando uma maior carência de transparência em relação à gestão dos dinheiros públicos.

A crise financeira internacional, tornou mais premente a necessidade de subsistir um maior rigor e harmonização na Contabilidade Pública. A União Europeia, e aplicáveis a todos os Estados Membros, propôs a adoção de um conjunto de normas de contabilidade para o Setor Público. Tornou-se insuficiente e desatualizado o Plano Oficial de Contabilidade para o setor Público (POCP). Com a intervenção do Fundo Monetário Internacional (FMI) reforçou-se a necessidade de reforma do normativo contabilístico do setor público. Surge, assim, o SNC-AP, provado pelo Decreto-Lei n.º 192/2015, de 11 de setembro.

O SNC-AP conforme consta no art.º 6.º do DL n.º 192/2015, permite o cumprimento de objetivos de gestão, de análise, de controlo e de informação, tais como: “a) Evidencia a execução orçamental e o respetivo desempenho face aos objetivos da política orçamental; b) Permite uma imagem verdadeira e apropriada da posição financeira e das respetivas alterações, do desempenho financeiro e dos fluxos de caixa de determinada entidade; c) Proporciona informação para a determinação dos gastos dos serviços públicos; d) Proporciona informação para a elaboração de todo o tipo de contas, demonstrações e documentos que tenham de ser enviados à Assembleia da República, ao Tribunal de Contas e às demais entidades de controlo e supervisão; e) Proporciona informação para a preparação das contas de acordo com o Sistema Europeu de Contas Nacionais e Regionais; f) Permite o controlo financeiro, de legalidade, de economia, de eficiência e de eficácia dos gastos públicos; g) Proporciona informação útil para efeitos de tomada de decisões de gestão.”

O art.º 4º do mesmo DL, especifica, que este contempla diversos subsistemas de contabilidade: orçamental, financeira e de gestão.

Com a entrada em vigor, o SNC-AP obriga as AP à introdução da contabilidade de gestão.

Com a aprovação do SNC-AP, foi implementado o regime do acréscimo na contabilidade e relatórios financeiros das administrações públicas, instituindo os fundamentos de um orçamento do estado em regime de acréscimo, promovendo a concertação ao Institucionalizar

o Estado como uma entidade que relata, com a elaboração de demonstrações orçamentais e financeiras, de forma individual e consolidada, para ampliar o alinhamento entre contabilidade pública e as contas nacionais e contribuir para a satisfação das carências dos usuários, através de um sistema de informação contabilístico que provê os relatórios orçamentais e financeiros que as administrações públicas necessitam. Traduziu-se na uniformização dos procedimentos e aumento da fiabilidade da consolidação de contas. Inclui os subsistemas de contabilidade orçamental, contabilidade financeira e contabilidade de gestão.

Tabela 1.1 - Definição de contabilidade: orçamental, financeira e de gestão

<b>Contabilidade Orçamental</b>	<b>Contabilidade Financeira</b>	<b>Contabilidade de gestão</b>
Proporciona um registo da execução do orçamento e de eventuais alterações	Regista as operações que afetam a posição financeira, o desempenho financeiro e os fluxos de caixa	Permite avaliar o resultado das ações que contribuam para a realização das políticas públicas e o cumprimento dos objetivos em termos de serviços a prestar aos cidadãos

Fonte: elaboração própria

A gestão moderna do setor público, baseia-se nos princípios de economia, eficiência e eficácia, dependendo de sistemas de informação de gestão que permitam o fornecimento de informações atualizadas, precisas e fiáveis sobre a situação e o desempenho económico e financeiro do estado, em iguais termos de outra entidade económica. As IPSAS são as normas que permitem alcançar estes propósitos, estabelecendo os requisitos de reconhecimento, mensuração, apresentação e divulgação, que tratam de transações e acontecimentos nas demonstrações financeiras com finalidade geral.

No que se refere às Normas de Contabilidade Pública (NPC) existem vinte e sete normas (vide tabela 1.2), das quais vinte e cinco são respeitantes a normas de contabilidade financeira, uma norma referente à Contabilidade e Relato Orçamental e uma NCP para a contabilidade de gestão.

Tabela 1.2 - NPC

<b>Normas de Contabilidade Pública</b>	
NCP 1	Estrutura e Conteúdo das Demonstrações Financeiras
NCP 2	Políticas Contabilísticas, Alterações em Estimativas Contabilísticas e Erros
NCP 3	Ativos Intangíveis
NCP 4	Acordos de Concessão de Serviços: Concedente
NCP 5	Ativos Fixos Tangíveis
NCP 6	Locações
NCP 7	Custos de Empréstimos Obtidos
NCP 8	Propriedades de Investimento
NCP 9	Imparidade de Ativos
NCP 10	Inventários
NCP 11	Agricultura
NCP 12	Contratos de Construção
NCP 13	Rendimento de Transações com Contraprestação
NCP 14	Rendimento de Transações sem Contraprestação
NCP 15	Provisões, Passivos Contingentes e Ativos Contingentes
NCP 16	Efeitos de Alterações em Taxas de Câmbio
NCP 17	Acontecimentos Após a Data de Relato
NCP 18	Instrumentos Financeiros
NCP 19	Benefícios dos Empregados
NCP 20	Divulgações de Partes Relacionadas
NCP 21	Demonstrações Financeiras Separadas
NCP 22	Demonstrações Financeiras Consolidadas
NCP 23	Investimentos em Associadas e Empreendimentos Conjuntos
NCP 24	Acordos Conjuntos
NCP 25	Relato por Segmentos
NCP 26	Contabilidade e Relato Orçamental
NCP 27	Contabilidade de Gestão

Fonte: elaboração própria<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Baseado: <http://www.cnc.min-financas.pt/sncap2017.html>

Tabela 1.3 - Resumo NPC pelos regimes

SNC-AP - NCP	Regime Geral	Regime Simplificado	Micro Entidades
Contabilidade Orçamental	NCP 26	NCP 26	NCP 26
Contabilidade Financeira	Estrutura conceptual NCP 1 a NCP25 e PCM	PCM	-
Contabilidade de gestão	NCP 27	NCP 27	-

Fonte: elaboração própria

Analisando a tabela, verificamos que a NCP26 é de uso inevitável, enquanto a NCP27 apenas se aplica no Regime geral e simplificado.

A Contabilidade Analítica ou Gestão consiste na contabilidade interna de uma empresa permitindo analisar os seus custos e proveitos. É orientada aos gestores das empresas e tem como primordial destino a tomada de decisões, bem como a análise e planeamento de uma entidade (Martins, 2017).

Não está vocacionada apenas para factos já ocorridos, mas igualmente para a previsão de custos a incorrer. Tem por base elementos da contabilidade financeira (custos versus rendimentos), mas também absorve informação de outras áreas (Martins, 2017).

Detalhando-se os tipos de gastos da entidade é compreender onde o dinheiro está a ser despendido podendo ser esboçados cortes ou substituição. A demonstração de desempenho orçamental e os diversos mapas afetos à contabilidade de gestão, financeira e patrimonial das entidades públicas é fundamental, pois é através destes que é divulgada a informação sobre a sua situação e o seu desempenho e evidencia quem são, a sua missão e o que pretendem alcançar futuramente, motivando ações futuras em função dos objetivos estratégicos estabelecidos.

Com a implementação do SNC-AP surge a NCP 27, que regula a contabilidade de gestão a aplicar pelas AP, que se aplica a todas as entidades contempladas pelo regime geral, excluídas as pequenas e microentidades, definindo todos os requisitos de apresentação de custos e rendimentos e orienta sobre a estrutura e informações nas divulgações obrigatórias (Martins, 2017). Para efeitos desta norma, o tratamento contabilístico do custo corresponde à reclassificação dos gastos por funções, atividades, programas, objetivos ou outra finalidade de interesse para a entidade e utilizadores externos<sup>5</sup>.

A NCP27, ponto 1), tem como objetivo instituir as bases para o desenvolvimento de um sistema de contabilidade de gestão nas AP, empregando dois tipos de utilizadores, os internos,

<sup>5</sup> [http://www.cnc.min-financas.pt/pdf/SNC\\_AP/Instrumentos%20Contabilisticos/NCP\\_27.pdf](http://www.cnc.min-financas.pt/pdf/SNC_AP/Instrumentos%20Contabilisticos/NCP_27.pdf)

para apoiar os procedimentos internos e a gestão pública e os externos para contribuir para os propósitos de responsabilização pela prestação de contas (ponto 3).

No ponto 6 constata-se que: a contabilidade de gestão circunda ainda o esboço dos sistemas de informação indispensáveis para a produção de relatórios e mapas adequados à divulgação interna e externa dos custos, rendimentos e resultados em díspares vertentes e, o ponto 7, destaca que deve proporcionar informação dos custos do ambiente particularmente: os custos relacionados a investimentos adicionais em equipamentos e formação com intuito de reduzir a poluição, proteger o meio ambiente ou a observância de obrigações legais; (...) Ativos ambientais relacionados com créditos gerados com a redução de gases e efeitos de estufa.

No ponto 3.2 da NCP 27, consta a definição: do sistema de custeio total: “um sistema que imputa aos produtos ou atividades finais todos os gastos diretos e indiretos (...); do sistema de custeio variável, que consiste em o “sistema que imputa aos produtos ou atividades finais apenas os gastos variáveis, ou seja, não são incorporados nos produtos, serviços ou atividades os gastos fixos e os não recorrentes”; do sistema de custeio direto, “sistema que imputa aos produtos ou atividades finais apenas os gastos diretos, ou seja, não incorpora nos produtos, serviços ou atividades os gastos indiretos”. (...) e os custos indiretos revelam recursos adquiridos, (...). E no mesmo ponto, é definido o sistema de custeio racional como o “sistema que imputa aos produtos ou atividades finais os gastos totais deduzidos dos gastos de subactividade”.

Considerando ainda o mesmo ponto, custo padrão é um “método de custeio que atribui os gastos a objetos de custo com base em estimativas razoáveis ou estudos de custo e por meio de valores orçamentados em vez de se basear nos gastos reais suportados. (...). Ao contrário dos sistemas de custeio anteriores, que se baseiam em custos já determinados, o custo padrão utiliza estimativas permitindo saber quanto um produto deveria custar e quanto custa de facto.

Relativamente aos critérios de afetação, de acordo com o ponto 10 da parte 5 da NCP 27, estes “...visam repartir os gastos indiretos que são comuns a dois ou mais objetos de custo”.

A norma dedicada à contabilidade de gestão consente a imputação dos gastos indiretos aos objetos de custo com base em critérios de imputação de base única ou de base múltipla. Contudo, recomenda o uso de critérios de imputação de base múltipla, dado o maior grau de fiabilidade e rigor da informação. Assim, a norma aconselha o método das secções homogéneas ou o método de custeio baseado nas atividades.

Esta mesma norma, recomenda o sistema de custeio sustentado nas atividades, para cálculo do custo dos produtos/serviços exibindo os passos a efetuar para a sua implementação, com o intuito de colmatar as complexidades para afetar os custos indiretos aos produtos.

O ponto 20 da norma em análise, apresenta, assim, as etapas para executar o sistema de custeio ABC, (...), pressupõe que são as atividades que consomem os recursos e não os produtos.

Nos termos do ponto 25, justificado pelo ponto 26, a recomendação recai sobre a utilização do sistema ABC: “(a) Orienta a atenção dos dirigentes e gestores públicos para a gestão das atividades, principalmente para aquelas que acrescentam valor ao cidadão/utente, facilitando a realização de objetivos e a melhoria da sua produtividade; (b) Contribui para a melhoria continuada do desempenho da entidade (...).

A conceção de uma contabilidade de gestão, baseada nas atividades, envolve: atividades; objetos de custeio; regras de classificação dos gastos: variáveis, fixos, diretos ou indiretos; indutores de gasto; critérios de afetação dos gastos indiretos; plano de contas e mapas de difusão da informação adquirida.

Asseverando os benefícios do uso de um plano de contas padronizado para todas as entidades o que possibilita uma maior comparabilidade e validação e controlo da informação, bem como ser facilitador de um suporte informático, o Manual de Implementação do SNC-AP apresenta um plano de contas na classe 9.

Tabela 1.4- Exemplo de custos no sistema de ABC

Elemento do custo	Custo total	Imputação	Centros principais			Centros de serviço	
			Dep. 1	Dep. 2	Dep. 3	Custas	Serviços académicos
Remunerações	36 000	Processamento	18 000	9 000	2 000	2 000	5 000
Rendas	23 000	m <sup>2</sup>	5 000	2 500	1 500	500	500
Área (m <sup>2</sup> )	10 000						
Imputação/Rendas		2,3 / m <sup>2</sup>	11 500	5 750	3 450	1 150	1 150
Depreciações	14 000						
Ativos	140 000	10% ativos	40 000	60 000	30 000	7 000	3 000
Eleticidade	27 000	Horas					
Horas	9 000		3 000	2 000	2 000	1 000	1 000
Imputação eleticidade		3 / hora	9 000	6 000	6 000	3 000	3 000
Total	100 000		42 500	26 750	14 450	6 850	9 450

Fonte: Nunes *et al.*, (2019)

Tabela 1.5 – Exemplo de imputação dos mesmos a cada atividade

Imputação dos custos dos centros de serviços						
Cantina	6 850					
N.º colaboradores	60		20	25	15	
Imputação cantina		114,16 / colab	2 283,33	2 834,17	1 712,50	-6 850
S. Académicos	9 450					
N.º alunos	250		100	70	80	
Imputação S.A		37,8 / aluno	3 780	2 646	3 024	-9 450
<b>Custos totais</b>	<b>100 000</b>		<b>48 563,33</b>	<b>32 250,17</b>	<b>19 186,50</b>	<b>0</b>

Fonte: Nunes *et al.*, (2019)

Ao analisar as tabelas acima pode-se concluir que foi efetuada uma repartição dos gastos por natureza pelos centros principais e de suporte, tendo por base diferentes bases de imputação, depois os gastos acumulados nos centros de suporte foram divididos pelos centros principais.

O Relatório de Gestão deve divulgar, por cada bem, serviço ou atividade final, a seguinte informação: custos totais do desempenho económico e custo total acumulado de atividades; rendimentos diretamente associados aos mesmos; produtos ou serviços com duração plurianual, ou não coincidente com o exercício económico; custos diretos e indiretos dos ditos; e objetos de custos finais para os quais se determinou o custo total, os critérios de imputação dos custos indiretos utilizados e os custos não incorporados.

Gerada pela contabilidade de gestão, a informação financeira rege-se pelas características qualitativas expostas, tendo, igualmente, em consideração, idênticos constrangimentos. As ditas que se aplicam a esta norma são a fiabilidade, a oportunidade e a comparabilidade.

A NCP 27, como constrangimento, identifica apenas o “custo-benefício”, que é ostentado como: a preparação desta informação contabilística deve ainda atender ao equilíbrio entre os custos de obter a informação e os benefícios que dela advêm. (Cf. NCP 27, § 9).

Apresenta o conceito de custo, que consiste na representação do valor monetário dos recursos utilizados ou consumidos por cada objeto de custo (atividade, serviço...) que tem origem num somatório de gastos repartidos com base em critérios de imputação definidos pela entidade (NCP 27, § 8). Apesar do uso indiferenciado dos termos “custos” e “gastos”, nesta norma, não expressam o mesmo, isto é, no § n.º 104 da Estrutura Conceptual, refere que os “gastos são diminuições no património líquido, que não sejam as resultantes de distribuições do mesmo”. Para Caiado (2012) a definição “custos” é usada para designar qualquer recurso sacrificado para afetar um objetivo específico.

Diferencia, Nabais e Nabais (2016), os dois termos da seguinte forma: “gasto” como o consumo de recursos pela entidade, particularmente no processo “produtivo”, e “custo” como

o total dos despendidos suportados ao longo da fabricação de determinado produto/prestação de serviços.

Sendo necessário diferenciar, igualmente, os gastos diretos e os indiretos, a NCP 27 diferencia-os como: Gasto direto é especificamente reconhecido com um único objeto de custo, isto é, é possível instituir uma relação de causa-efeito entre os mesmos; Um gasto indireto ou comum é aquele que não pode ser identificado especificamente com um dado objeto de custo, sendo necessário reparti-lo por diversas atividades, funções, bens ou serviços, através de critérios de imputação adequados (Cf. DL192/2015, NCP 27, § 8, 3.1).

A NCP 27 faz a distinção entre os gastos incorporáveis e gastos não incorporáveis. Esta diferenciação é importante tendo em conta que os gastos incorporáveis serão gastos do produto, enquanto os outros serão gastos do período. (...).

Considerando a variabilidade dos gastos, a NCP 27 consagra o conceito de gastos variáveis e fixos. Esta distinção é importante para o uso dos sistemas de custeio variável e racional. Um gasto variável é aquele que altera de acordo com as mudanças no nível de atividade e um gasto fixo é aquele que não varia até um determinado limiar (§ 8, 3.1).

O conceito de gastos de subatividade é também definido pela NCP 27, § 8,3.1 como “os excessos de gastos de uma atividade que está abaixo da atividade normal”. Os gastos administrativos são: gastos suportados em atividades de apoio à gestão, produtos ou outras atividades operacionais. (...) (§ 8, 3.1). Os custos totais, disposto no enunciado da NCP 27, § 8, 3., “correspondem à soma de todos os gastos necessários por cada objeto de custos, incluindo os gastos de atividades realizadas por outras entidades”.

No que concerne à divulgação, a NCP 27 é clara, destacando como a mesma deve ser efetuada, tanto numa perspectiva interna, como externa. Refere no ponto 30, que os documentos de prestação de contas devem difundir “informação sobre a avaliação de desempenho e por programas, sobre os custos, tendo por base a informação disponibilizada pelo sistema de contabilidade de custos e de gestão”, correspondendo a altura da análise, ao exercício económico da informação obtida no sistema de contabilidade orçamental e financeira. Concomitantemente, é bem claro que identifica a importância da informação deste sistema contabilístico para apoiar a gestão, tanto como um instrumento que provê informação sobre os custos das atividades e os desvios em relação ao previsto, quer por prestar relatórios periódicos de relato à gestão, enunciando a informação que deve conter.

O Relatório de Gestão que consta no ponto 34, a norma especifica o que deve ser divulgado por cada bem, serviço ou atividade final e nos pontos 35, 36 e 37, as especificidades relativas aos subsectores de ensino, saúde e autarquias locais, respetivamente. No ponto 38 consta

informação sobre a gestão ambiental e a importância de melhorar a imagem da entidade pública que relata, face aos *stakeholders*, tais como clientes, utentes, comunidades locais, empregados, Governo e fornecedores.

De acordo com o ponto 34 da NCP 27, o Relatório de Gestão deve apresentar: a) Custos diretos e indiretos de cada bem, serviço e atividade; b) Rendimentos diretamente associados aos bens, serviços e atividades (se existirem); c) Custos totais do exercício económico e custo total acumulado de atividades, produtos ou serviços com duração plurianual, ou não coincidente com o exercício económico; d) Objetos de custo finais para os quais se determinou o custo total, os critérios de imputação dos custos indiretos utilizados e os custos não incorporados.

A NCP 27, mesmo assumindo a carência de apurar os custos diretos e indiretos das atividades principais, como igualmente, de evidenciar os desvios em relação ao previsto, não exemplifica como obtém esse mesmo desvio.

O plano de contas a elaborar tem de, por um lado, de responder às necessidades de informação da gestão e por outro, cumprir os requisitos legais (Vide tabela 1.6 – quadro de contas – contas mãe e subcontas) relativamente à obtenção de dados. A informação disponibilizada deverá ainda permitir saber se os gastos são diretos ou indiretos, e se são do ano, ou de anos anteriores.

Tabela 1.6 – Quadro de contas

QUADRO DE CONTAS DA CLASSE 9		
<b>91 - Contas refletidas</b>	<b>92 - Reclassificação de gastos</b>	<b>96 - Encargos a repartir</b>
<b>91.3 Inventários</b>	92.1 Custo das compras	96.1 Encargos sociais
91.31 Compras	92.2 Mão-de-obra directa	96.2 Seguros
91.32 Mercadorias	92.3 GGF	96.3 Gastos de conservação e reparação
91.33 Matérias-primas, subsidiárias e de consumo	92.4 Gastos de conversão	96.4 Gastos depreciação e amortização
91.34 Produtos acabados e intermédios	<b>93 - Secções ou Centros de Gastos</b>	96.5 Gastos com paragens anuais
91.35 Subprodutos, desperdícios, resíduos e refugos	93.1 Secções de aprovisionamento	<b>97 - Desvios s/ gastos pré-estabelecidos</b>
91.36 Produtos e trabalhos em curso	93.1. xx – Secção xx	97.1 Desvios de compras
<b>91.6 Gastos e perdas</b>	93.2 Secções fabris	97.2 Desvios das secções
91.62 Fornecimentos e serviços externos	93.2. xx – Secção xx	97.3 Desvios de fabricação
91.63 Gastos com Pessoal	93.3 Secções de distribuição	<b>98 - Diferenças de incorporação</b>
91.64 Gastos depreciação e amortização	93.3. xx – Secção xx	<b>99 - Resultados Analíticos</b>
91.65 Perdas por imparidade	93.4 Secções administrativas	99.01 Vendas líquidas
91.66 Perdas por reduções de justo valor	93.4. xx – Secção xx	99.01. xx – Produtos ou serviços xx
91.67 Provisões do período	<b>94 - Custo de Produção ou Fabricação</b>	99.02 Custo das vendas
91.68 Outros Gastos e Perdas	94.1 Produtos	99.02. xx – Produtos ou serviços xx
91.69 Gastos e perdas de financiamento	94.1. xx – Produto xx	99.03 Custos industriais não incorporados
<b>91.7 Rendimentos e ganhos</b>	94.2 Serviços	99.03 01 – Custos fixos industriais
91.71 Vendas	94.2. xx – Serviços xx	99.03 02 – Desvios
91.72 Prestações de serviços	94.3 Obras para imobilizado	99.04 Gastos de distribuição
91.73 Variações nos inventários da produção	94.3. xx – Obra xx	99.04. xx – Produtos ou serviços xx
91.74 Trabalhos para a própria entidade	<b>95 - Inventários</b>	99.05 Gastos administrativos
91.75 Subsídios à exploração	95.3 Matérias-primas, subsidiárias e de consumo	99.05. xx – Produtos ou serviços xx
91.76 Reversões	95.4 Produtos acabados e intermédios	99.06 Gastos e rendimentos financeiros
91.77 Ganhos por aumentos de justo valor	95.5 Subprodutos, desperdícios, resíduos e refugos	99.07 Outros gastos e rendimentos
91.78 Outros Rendimentos e ganhos	95.6 Produtos e trabalhos em curso	99.08 Rendimentos e ganhos de financiamento
91.79 Rendimentos e ganhos de financiamento	(desenvolver de acordo com as necessidades)	99.09 Imposto sobre o Rendimento

Fonte: Franco, (2014)

Quando implementado completamente o modelo preconizado, a informação obtida através da contabilidade de gestão permite comparar os respetivos gastos com os correspondentes rendimentos diretos e apurar o resultado por atividade. A partir destas comparações, obtêm-se indicadores que não só permitem a análise da situação económica da entidade, como contribuem para a avaliação da eficácia, eficiência e economia e qualidade da gestão.

Com o incremento dos conhecimentos tecnológicos tornou-se mais célere a difusão da informação, surgindo assim, novas formas organizacionais que buscam satisfazer as indigências de um cidadão cada vez mais exigente, tendo em conta que a Administração Pública sobrevive à custa de impostos e afins. A massificação do fabrico, específico da primeira metade do século XX, deu lugar à produção de produtos diferenciados e vocacionados para um determinado segmento de mercado, forçando as entidades a estar atentas ao progresso da tecnologia, à qualificação dos seus recursos humanos e à forma na qual se encontram organizadas.

A tecnologia deixou de ser adicional à contabilidade para se tornar imprescindível. A união entre as mesmas proporciona a incorporação de softwares e instrumentos cada vez mais inteligentes para tornar os procedimentos mais automáticos e seguros.

Atualmente, é impensável para o profissional de contabilidade lançar os dados à mão nos livros razão.

O acesso a informação minuciosa e, aos relatórios que daí advêm, fez com que a contabilidade se tornasse ainda mais relevante dentro das entidades.

Um exemplo fulcral são os processos atuais do nosso sistema tributário e a sua evolução, quem diria que a entrega da declaração de IRS estaria à distância de um clique e não numa deslocação presencial?

## **1.2. Big Data**

O “*Big Data*” pela Gartner (2012) significa: “*grande volume, grande velocidade e grande variedade de ativos de informação, oriundos de diversas fontes, que obrigam modos rentáveis e inovadores de processamento possibilitando a perceção, tomada de decisão e automação de sistemas*”.

Ganhou popularidade quando a Google e outros motores de busca começaram a utilizá-lo para melhorar as suas plataformas.

A nível global são gerados e armazenados uma quantidade imensa de dados em contínuo crescimento, de diversas fontes e de diversos formatos, o que os torna de difícil interligação,

combinação, estruturação e transformação, sendo necessário correlacionar padrões, relações e outros para que esses dados possam gerar mais valia.

Como é um recurso tecnológico e um meio de conquistar vantagem competitiva, o desafio que se depara é como conferir a abundância crescente de conteúdos produzidos, mapeando condutas, tendências e oportunidades de negócios, traduzindo-se num reformular de modelos de negócio, produtos e estratégias de gestão.

As entidades, a partir da recolha e leitura dos dados, pode apreender de forma assertiva várias questões e pontos-críticos relativamente ao seu funcionamento, desde uma falha, que pode ser mapeada até sua estirpe, até uma propensão futura, que a entidade poderá incorporar.

Os dados do *Big Data* foram categorizados em 4 V's: Volume (grande volume disponível), Variedade (várias modalidades e formatos), Velocidade (geração rápida) e Valor (para obter retorno do investimento) – Chen, Mao, Liu (2014), De Mauro, Greco e Grimaldo (2016). A veracidade em Big Data consiste nos problemas que os dados produzidos poderão incluir. É determinante para o entendimento de dados em Big Data a natureza confusa e barulhenta dos mesmos. Tendo em conta que muitos dados estão incompletos, corroídos ou com anomalias.<sup>6</sup>

*Big Data* é o termo que se utiliza para elucidar colossais massas de dados, estruturados ou não, que são a base para determinar padrões e fazer previsões. O volume de informações produzidas vem crescendo exponencialmente com a ascensão da Internet e, especialmente nos derradeiros anos, com as redes sociais. É essa a ideia basilar para entender o *Big Data*, conjunto massivo de dados que serve de base para a aprendizagem dos mais diversos *softwares*, como o *machine learning*.

Este tumulto dos dados favoreceu o cenário da Inteligência Artificial, com mais informação disponível, os pesquisadores e as empresas adquiriram motivação para procurar formas inteligentes e automatizadas de processar, analisar e usar os dados.

### **1.3. Inteligência Artificial**

Considerado o pai da IA, John McCarthy, que a define como “a ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes”, mas esta definição não exemplifica o que é inteligência e o que é indispensável para que um programa de computador seja considerado inteligente (Bolander, 2019).

---

<sup>6</sup> <https://www.datageeks.com.br/5vs-do-big-data/>

Inteligência artificial foi denominada oficialmente em 1956, quando Marvin Minsky e John McCarthy organizaram o Projeto de Pesquisa de Verão de Dartmouth sobre IA, projeto com o objetivo de construção de máquinas capazes de simular a inteligência humana. O notório programa de computador ELIZA criado por Joseph Weizenbaum, era uma ferramenta de processamento de linguagem natural capaz de simular uma conversa com um humano e um dos primeiros programas a passar no Teste de Turing<sup>7</sup> (Haenlein & Kaplan, 2019).

A inteligência artificial, é a aptidão de uma máquina para reproduzir competências análogas às humanas, como a de raciocínio, de aprendizagem, de planeamento e de criatividade.

Possibilita que os seus sistemas técnicos apreendam o meio envolvente, analisando-o, processando-o e gerando respostas, no sentido de alcançar um determinado objetivo, através de dados, existentes no computador, preparados ou recolhidos através dos seus próprios sensores, com capacidade de adaptar o seu comportamento, através de uma análise causa/efeito anterior e de trabalho autónomo.

A inteligência da máquina, atualmente, é considerada menos como um atributo binário e mais como uma combinação de díspares capacidades associadas à conduta inteligente (Schoenick *et al.*, 2017).

Os algoritmos não trabalham com certezas, mas sim com probabilidades e, para serem confiáveis, precisam de dados atualizados e trabalhados com qualidade, num curto espaço de tempo, compilados de dados em rede (das bases de dados das grandes empresas digitais aos gadgets) e da habilidade célere de cálculo/computação dos processadores que compõem os computadores atuais. Um engenho programado para aplicar a inteligência artificial tem a habilidade de decidir o melhor de entre escolhas pré-estabelecidas.

Para o aprendizado são necessários dados, que podem constituir texto, áudio e/ou vídeo e podem ser contextuais ou não contextuais, estes dados são essenciais para que a IA treine e depois aplique o que aprendeu. A esta capacidade de aprender com vários tipos ou diferentes dados e atualizar pensamentos/ações leva-nos a considerar uma máquina inteligente (Floridi, 2019; Huang *et al.*, 2019).

Kuberski (2020), define o conceito de IA “como uma engenharia capaz de criar máquinas e programas inteligentes de forma a resolver tarefas mais complexas”.<sup>8</sup> Russel e Norvis (2010) definem a Inteligência Artificial “como um ramo da ciência e da engenharia, que compreende

---

<sup>7</sup> O teste de Turing foi criado em 1950 por Alan Turing. Considerado ainda hoje como um benchmark para identificar a inteligência de um sistema artificial

<sup>8</sup>Fachada, B. M. da S. (2021). A possibilidade de implementação de sistemas inteligentes e o respetivo impacto da inteligência artificial na segmentação de clientes [Dissertação de mestrado, Iscte - Instituto Universitário de Lisboa]. Repositório do Iscte. <http://hdl.handle.net/10071/23305>;

uma grande variedade de subcampos e que tem como função não apenas compreender, mas também construir entidades inteligentes”.<sup>9</sup> Zhang (2019) a define “como a capacidade de fazer os computadores alcançarem a inteligência humana, produzindo análises de forma igual ou superior às dos humanos”.

A *Siri*, a *Alexa* e o *Google Assistant* são exemplos de inteligência artificial em contato direto com os usuários. Mas os smartphones, computadores e outros *gadgets* do quotidiano também operam com IA de muitas outras maneiras, a começar pelo *Google*.

A Comissão Europeia em 2018, na sua Comunicação sobre Inteligência Artificial para a Europa, apresentou a primeira definição de Inteligência Artificial: O conceito de inteligência artificial (IA) aplica-se a sistemas que apresentam um comportamento inteligente, analisando o seu ambiente e tomando medidas — com um determinado nível de autonomia — para atingir objetivos específicos.<sup>10</sup>

Admitindo que a IA está a modificar o mundo e a ostentar desafios e oportunidades que carecem de ser defrontados com ambição e união de forças, em 2018, a Europa adotou o compromisso de fortalecer a pesquisa, desenvolvimento e inovação em IA (INCoDe.2030, 2019). Os países da União Europeia assinaram a Declaração de Cooperação em Inteligência Artificial, comprometendo-se a laborarem juntos para impulsionar a capacidade e adoção da IA, enfrentar os desafios socioeconómicos e éticos e garantir um quadro jurídico adequado (Berryhill *et al.*, 2019). Após este acontecimento, foi divulgado, igualmente em 2018, o Plano de Ação Coordenada sobre IA, onde consta a observância de tornar a IA disponível e benéfica para a administração pública, a partilha de práticas na aquisição e uso de IA nos governos e a implementação práticas de dados abertos.

Sendo que, Portugal, em 2019, ostentou uma estratégia de inovação e crescimento para fomentar a Inteligência Artificial no país, alinhado ao Plano de Ação da União Europeia (INCoDe.2030, 2019). Intitulado “AI Portugal 2030”, tem por objetivo instituir as bases de uma estratégia nacional de evolução da economia e da sociedade portuguesa através do uso da IA nas atividades públicas e privadas e da consolidação da pesquisa fundamental e aplicada em IA. Estudos recentes, resultados mostraram que soluções como sistemas inteligentes de apoio à decisão estão a melhorar o processo de decisão política e a impactar a sociedade portuguesa a nível local, regional e nacional (Reis, Santo, & Melão, 2020).

---

<sup>9</sup> Idem Fachada, B. M. da S. (2021). A possibilidade de implementação de sistemas inteligentes e o respetivo impacto da inteligência artificial na segmentação de clientes [Dissertação de mestrado, Iscte - Instituto Universitário de Lisboa]. Repositório do Iscte. <http://hdl.handle.net/10071/23305>;

<sup>10</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0237&from=SV>

Os processos pelos quais a IA aprende utilizando dados, são métodos computacionais, sendo a aprendizagem de máquina e o aprendizado profundo métodos especialmente importantes (Lewis & Denning, 2018). Podendo ser considerados outros para além desses mesmos dois métodos computacionais.

Esses métodos computacionais viabilizam a aprendizagem da IA traduzindo-se o desempenho da dita na saída dessa mesma aprendizagem (Darwiche, 2018). Huang *et al.* (2019) asseveram que a IA converte dados em desempenho de três formas qualitativamente díspares, a que eles chamam de “*inteligências de IA*”. Determinados sistemas de IA são mecanicamente inteligentes, projetados para concretizar tarefas repetitivas com o intuito de obter resultados consistentes; alguns sistemas de IA são inteligentes, planejados para aprender e se adequar a partir de dados de forma autônoma, e no futuro a IA poderá se tornar mais inteligente, projetada para interagir e responder adequadamente às emoções humanas. A IA conversacional, como “*chatbots*” que usam processamento de linguagem para processar e analisar dados de linguagem natural, está a crescer exponencialmente. Mas autênticas máquinas emocionais são difíceis de alcançar devido à faculdade de identificar as emoções humanas e responder de maneira emocionalmente apropriada.

Com utilização da IA haverá transformação da indústria, chamada de quarta revolução industrial, iniciada como a modificação digital da manufatura em fábricas conectadas que suportam manufatura descentralizada inteligente, sistemas de otimização automática e uma cadeia de suprimentos digital. Esta revolução intitulada Indústria 4.0 leva a produção para outra dimensão de desempenho, flexibilidade e mobilidade. A ideia da Indústria 4.0 enfatiza o papel da integração de máquinas e dispositivos físicos complexos com sensores e softwares de rede utilizados para controle, planejamento e previsão, garantindo melhores resultados. A implementação deste permitirá o desenvolvimento de sistemas de produção inteligentes em múltiplas áreas das organizações (Grabowska, 2020; Hermann *et al.*, 2016; Richins *et al.*, 2017).

A principal razão para essas mudanças é que a IA e outras tecnologias que imitam ou até superam a inteligência humana avançaram rapidamente de serem mecanicamente capazes para serem capazes de pensar (Hermann *et al.*, 2016; Huang *et al.*, 2019). Além disso, a promessa de decisões rápidas, precisas, repetíveis e de baixo custo, com qualidade que se aproxima da inteligência humana, tem sido um importante impulsionador dos rápidos desenvolvimentos em IA (Shrestha *et al.*, 2019).

A IA permite a criação de novas informações e previsões a partir de dados, desde que o futuro possa ser previsto pelos dados existentes (Shrestha *et al.*, 2019). A implementação da IA

hoje construirá uma vantagem estratégica para o futuro, que pode deixar a concorrência distante (Goyal *et al.*, 2020).

Além de todas as vantagens possíveis de incorporar a IA, é muito menos claro qual será o impacto real. Muitas tarefas cognitivas humanas aparentemente podem ser facilmente automatizadas pela IA, mas existe o risco de perda de previsibilidade e explicabilidade. Ao usar a IA, os padrões, as respostas, surgirão sem qualquer explicação e por isso serão difíceis de interpretar. A falta de interpretabilidade e transparência dos algoritmos de tomada de decisão baseados em IA dificulta a identificação de vieses que podem ser incorporados nos dados, o que pode levar a decisões algorítmicas tendenciosas (Bolander, 2019; Burrell, 2016; Shrestha *et al.*, 2019).

Além disso, muitos autores afirmam que a implementação da IA na rotina diária resultará em desafios éticos e legais únicos (Cubric, 2020; Dwivedi *et al.*, 2019; Haenlein & Kaplan, 2019; Robles Carrillo, 2020). Cubric (2020), Dwivedi *et al.* (2019) e Robles Carrillo (2020) também mencionaram em seus artigos os desafios econômicos e técnicos que a IA enfrentará. Igualmente importantes são as barreiras sociais, como o aumento da dependência de máquinas, medos de segurança no trabalho, falta de pessoas com conhecimento nesta área, desconhecimento dos potenciais benefícios, questões de segurança e falta de confiança nesta tecnologia (Cubric, 2020).

A IA tem a possibilidade de substituir e ampliar os trabalhos, à medida que as suas tecnologias aperfeiçoam para níveis mais elevados de inteligência, os labores tendem a ser transformados para se concentrar em tarefas que são mais difíceis de serem executadas pela IA. Automatizar tarefas humanas por meio da IA pode levar a ganhos financeiros significativos e mudança no procedimento de tomada de decisão. Apesar da capacidade da IA de simular aspectos da cognição humana, a inteligência humana e a da máquina são notoriamente diferentes. A parceria com a IA é fundamental e terá impacto em muitos aspectos das nossas vidas, trabalhos e sociedade como um todo, não estando ainda claro a magnitude dessa mudança (Bolander, 2019; Huang *et al.*, 2019). Portanto, esta Quarta Revolução Industrial significará uma mudança gigantesca na maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos, é uma transformação no desenvolvimento e nas capacidades humanas, potencializadas por esses avanços tecnológicos extraordinários (Grabowska, 2020).

#### 1.4. A internet das coisas

A Internet das Coisas ou - Internet of Things (*IoT*) consiste em itens físicos, dotados de capacidade computacional e comunicativa, capazes de se ligarem à internet, interagindo com outros dispositivos. Todas essas “coisas” podem coletar dados de quem os utiliza e compartilhá-los entre si e na internet, tomando decisões sem interação humana e de acordo com a sua programação. Temos por exemplo os *Smartwatch*: ligado ao smartphone via *IoT*, o *smartwatch* se torna prático, enquanto otimiza as funções e aumenta a capacidade do telefone. Sistemas de monitoramento de batimento cardíaco e de atividades físicas são exemplos de utilização via *Smartwatch*.

Para tanto, faz uso de sensores inteligentes, como Bluetooth e GPS, além de softwares, empregados na coleta e transmissão de dados para a rede, permitindo controlar aparelhos diversos por dispositivos móveis. Surge da agregação de sensores e dispositivos eletrônicos a todo o tipo de objetos, comunicando com os mesmos de modo a extrair frutos da informação recolhida, empregando todos os recursos da cloud, da Internet e dos mecanismos móveis.

Consiste no modo como dispositivos conectados se comunicam entre si e com os seus utilizadores usando redes de comunicação para transmitir os dados. Possibilita reconhecer problemas, melhorar a aplicação dos recursos, aprimorando as infraestruturas e diminuindo custos, *IoT* é basicamente a interconexão entre objetos físicos e o mundo digital. As interações perfeitas entre grandes quantidades de objetos heterogêneos representam a *IoT* como uma tecnologia disruptiva que permite aplicativos de computação onipresentes e pervasivos (Ge et al., 2018; S. Li et al., 2015; Mohanta et al., 2020).

Podemos, igualmente, definir a Internet das coisas como dispositivos conectados à internet e em plataformas de análises avançadas que processam os dados e, que variam de minúsculos sensores ambientais a complexos robôs industriais.

Kevin Ashton definiu *IoT*, no ano de 1999, “*objetos conectados interoperáveis exclusivamente identificáveis com tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID)*” (S. Li et al., 2015). Recentemente, Rouse et al. (2019), designou-a como “*um sistema de dispositivos de computação inter-relacionados, máquinas mecânicas e digitais, objetos, animais ou pessoas que são fornecidos com identificadores únicos e a capacidade de transferir dados através de uma rede sem a necessidade de interação de humano para humano ou humano. interação com o computador*” (*IoT Agenda* 2019). A essência da *IoT* não está efetivamente nos dispositivos e sim na coleta, processamento e análise dos dados (Rybicka, 2018).

A infraestrutura de *IoT* está interligada em três estratos: sensor, rede e camada de aplicação. A função de detecção recolhe informações dos dispositivos em tempo real; a de rede, transmite as informações recolhidas do sensor para o centro de processamento de dados, através de uma rede sem fios eficaz, funcionando como um link entre bases de dados, sistemas operacionais e aplicativos. Uma vez que os dados são carregados na nuvem, eles podem ser processados por diferentes ferramentas e aplicativos; a camada de aplicação tem a capacidade de aplicar as informações para as diferentes coisas e tarefas quotidianas (Goyal *et al.*, 2020; Mohanta *et al.*, 2020; Wu *et al.*, 2019).

Há diferentes tipos de sensores, de luz, temperatura, movimento e pressão, e todos são responsáveis por detetar e recolher os dados do ambiente, isto é, convertem um atributo físico em um sinal elétrico (Goyal *et al.*, 2020). Um atuador opera inversamente de um sensor, transformando uma entrada elétrica em ação física, são responsáveis por realizar as ações sobre as informações do sistema para afetar o estado do objeto ou ambiente (Goyal *et al.*, 2020).

Os sensores e atuadores incorporados na *IoT* são ligados por meio de redes sem fio, RFID faz uso de campos eletromagnéticos para identificar e seguir as etiquetas que são anexadas a vários dispositivos. Essas *tags* contêm os dados relacionados às especificações dos dispositivos que são armazenados eletronicamente (Goyal *et al.*, 2020).

Os recursos da *IoT* abrangem heterogeneidade, dados em grande escala, variedade, recursos não estruturados, ruído, grande número de dispositivos de alta redundância e dinâmica imprevisível, parcialmente devido à interação humana. As variedades e capacidades dos dispositivos *IoT* aumentaram nos últimos anos. Atualmente, é comum ver esses mesmos dispositivos capturar dados de alta precisão ou imagens de alta resolução em intervalos muito frequentes e carregando os dados para alguma plataforma de computação em nuvem por meio de redes de comunicação sem fio (F. Li *et al.*, 2020).

O incremento da adoção e melhoria da *IoT* é possível tendo em conta o rápido desenvolvimento das tecnologias, como análise de big data, computação em nuvem, IA, sistemas de controle e redes de sensores sem fio (Goyal *et al.*, 2020; F. Li *et al.*, 2020; S. Li *et al.*, 2015; Mohanta *et al.*, 2020). A nuvem consiste na disponibilidade de armazenamento, juntamente com o poder da computação e garante a segurança dos dados (Goyal *et al.*, 2020).

A padronização, interoperabilidade, armazenamento de dados, processamento, gestão de confiança, altos custos de implementação, confidencialidade, integridade, disponibilidade, desconhecimento e falta de consciência de risco, compatibilidade e eficácia das operações em escala global são alguns dos desafios em várias aplicações de *IoT* (Brous *et al.*, 2020; S. Li *et al.*, 2015; Mohanta *et al.*, 2020).

A *IoT* e a IA combinadas podem melhorar a análise do sistema, a eficiência operacional, economizar despesas desnecessárias, detetar possíveis contratempos e falhas com antecedência, melhorando a taxa de precisão (Mohanta *et al.*, 2020).

Existem problemas de segurança e privacidade na infraestrutura de *IoT*, que precisavam ser corrigidos para criar confiança entre os usuários finais. A confidencialidade das informações, a privacidade humana e a segurança são as maiores críticas da Internet das coisas, deverá ser levado em conta aquando da sua implantação, mobilidade e complexidade, com o intuito de que as aplicações de *IoT* sejam bem-sucedidas (S. Li *et al.*, 2015; Mohanta *et al.*, 2020).

## CAPÍTULO 2

### 2. Abordagem Teórica e questões de pesquisa

Na investigação concretizada para efeitos de revisão da literatura, foram analisados os pontos de vista apresentados pelos diferentes autores. Tendo em conta o ambiente cada vez mais competitivo e incerto, as organizações estão incorporando as novas tecnologias emergentes como IoT, Big Data e IA na sua estrutura, com o intuito de aumentar a sua produtividade, eficácia e eficiência (Zhang, (2020); Zhang (2019); Richins et al., (2017)).

Na análise efetuada verifica-se que a maioria dos autores concorda que os sistemas inteligentes terão impacto na contabilidade de gestão e conseqüentemente em toda a organização. (Rybicka, (2018); Zhang et al. (2020); Shrestha et al. (2019)) Existem alguns estudos que estimam o impacto da integração de sistemas inteligentes na produtividade das organizações e predizem o futuro da profissão do contabilista em analítica, mas, não consta literatura que demonstre na prática o real impacto dos mesmos no quotidiano de trabalho e como essas tecnologias podem influenciar os níveis de produtividade, eficácia e eficiência. Em concreto a maior parte da literatura existente discursa sobre possibilidades, probabilidades de ocorrer, mas não sobre casos concretos e respetivos resultados.

#### 2.1. A contabilidade de gestão e benefícios com a utilização de sistemas inteligentes

Sendo extramente dinâmico e ativo, o mundo dos negócios está sempre em constante evolução, e usando como analogia a teoria da seleção natural de Darwin, se a sua organização não se adaptar às novas tecnologias disruptivas, inteligentes e eficientes, o mais provável é que não consiga sobreviver nesse mesmo mundo.

A contabilidade de gestão enquanto instrumento que possibilita a planificação de uma organização baseada na análise dos seus custos globais, dando uma visão interna e, conseqüentemente, mais pormenorizada, serve como ferramenta no apoio à tomada de decisão e deverá ser compreendida como um recurso estratégico da empresa. Martins, (2017)

O contributo desta contabilidade para com o tecido empresarial tem sido impelido, principalmente, por fatores como a globalização do mercado, a crescente concorrência, a evolução tecnológica em variadas áreas, um maior controlo e regulação e igualmente a exigência cada vez maior por parte do cliente/fornecedor/utente, os quais pressionam a

necessidade de redução de custos, maior controlo e capacidade de antecipação das empresas. Amaral, (2002); Nabais, (2016).

A relevância da contabilidade de gestão depende, primeiramente, da existência de informação fiável e oportuna. E de seguida, deve ser sustentada por características qualitativas como a relevância, compreensibilidade, materialidade, comparabilidade, a fiabilidade e oportunidade. (Martins, (2017); Nabais, (2016)).

É nestas situações que os sistemas inteligentes representam uma importante e decisiva ferramenta, considerando a garantia de fiabilidade e rapidez que proporcionam (*Zhang et al.* (2020)). A tomada de decisão orientada por dados é sustentada em padrões e podem apoiar ações. Para Bhimani (2020) e Rybicka (2018), os contabilistas da área analítica podem contar agora com geração automática de dados, esse desmedido montante de dados em tempo real consentirá decisões mais céleres e com melhor qualidade, melhorando o suporte à decisão dos gestores. (Dantas, (2021); Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019))

O desenvolvimento da contabilidade de gestão tem sido suportado por várias inovações, como por exemplo, através dos sistemas de custeio, como o método ABC (*Activity Based Cost*) ou o método JIT (Just In Time), assim como através de ferramentas que consintam o planeamento e orçamentação e posterior controlo e avaliação do desempenho, como o *Balanced ScoreCard*. A seleção e implementação de cada um destes instrumentos exige um saber aprofundado da empresa e da sua componente interna, assim como de todo o contexto envolvente, seja uma pequena/média ou grande empresa, pública ou privada.

Por muitos anos os contabilistas representaram um papel burocrático e técnico na gestão das organizações, atualmente caminham para uma nova realidade e novos desafios proporcionados pelos sistemas inteligentes, pela *Cloud*, e afins. (Rybicka, 2018)

O contabilista, reconhece que para a conciliação da informação constante numa fatura é necessário analisar diversos documentos. A conciliação manual de centenas/milhares de documentos é um método extremamente moroso. Assim, os sistemas avançados de IA são uma mais-valia, pois automatizam todo o procedimento. ((Rybicka, (2018)) Em resumo, os documentos estruturados e não estruturados alimentam modelos de IA, que por sua vez, recorrendo a técnicas de reconhecimento de imagens e de texto (processamento de linguagem natural) aprendem a capturar, a contextualizar e a classificar a informação de interesse sem explicitar previamente qualquer *template* ou *layout*. Posteriormente, outros modelos têm a missão de encontrar conexões entre a informação extraída dos diversos documentos, de forma a mapear e associar a dita informação com o intuito de conciliar os diversos documentos. (Lawson, 2019; Richins et al., 2017; Bhimani, 2020; Rybicka, (2018)).

A contabilidade de gestão beneficiará com a implementação com os SI, nomeadamente com o aumento da eficiência e eficácia do maquinismo administrativo e o método de seleção a executar pelos gestores públicos na tomada de decisão. Ampliará a eficiência/eficácia ao alargar as capacidades da contabilidade de gestão na resolução de díspares dilemas, onde a aplicação pode advir com a constituição de agentes virtuais em diferentes domínios, modificando, nessas situações, a relação custo-benefício e a tomada de na AP. As ferramentas digitais podem especificar soluções tecnológicas a aplicar na resolução de problemas na contabilidade de gestão e estão sujeitas a escolhas técnicas, que dependem de fatores que otimizam os resultados para a dita contabilidade, sendo que os SI deve ter como objetivo promover a entrega mais rápida de soluções, com resultados confiáveis e a custos mais baixos.

Na contabilidade de gestão na AP, a implementação de sistemas inteligentes pode ter impacto positivo de diferentes maneiras, como por exemplo, ajudar a projetar melhores políticas contabilísticas, aperfeiçoar a tomada de decisão por parte dos gestores, impactar no aumento da velocidade e da qualidade de respostas tanto para a própria organização como para entidades externas, além de ajudar a mudar os esforços dos contabilistas desta área de tarefas rotineiras para trabalhos de alto valor.

## **2.2. Melhores procedimentos com os Sistemas Inteligentes na contabilidade de gestão**

Os processos contabilísticos públicos envolvem a verificação, análise, cruzamento e validação de dados. Considerando a importância de processar grandes volumes de dados num curto espaço de tempo, é fundamental reconhecer erros antes das demonstrações de resultados ou fluxos de caixa e detetar as anomalias que possam influenciar, tanto positivamente como negativamente, os rendimentos e os gastos. Assim, é crucial ter sistemas inteligentes que consigam identificar, prever e alertar para os desvios ao comportamento normal dos dados, mas, mais fulcral, é identificar a(s) causa(s) de determinada anomalia, com os sistemas inteligentes podemos criar modelos que permitem analisar simultaneamente múltiplas variáveis e assim determinar os eventos anormais que possam ter acontecido e que mais contribuíram para a ocorrência da anomalia observada. (Yfantis, V., & Ntalianis, K. (2020); Rodrigues, A. J. & Simões, A. M. (2012); Fachada, (2021)).

A utilização de SI para a classificação de padrões no auxílio aos órgãos de controlo em todas as etapas do processo de tomada de decisão, onde se evidencia o uso em avaliação de riscos, previsões, custos e rendimentos, A informação e o conhecimento são o insumo e o

produto do funcionamento de controlo externo, e, portanto, o tratamento dos dados é a condição indispensável para alavancar as atividades de controlo numa sociedade cada vez mais conectada, e o uso de redes neurais artificiais como ferramenta de apoio pode revelar-se um instrumento importante para aprimorar a eficiência, a eficácia, e até a economicidade.

Seguindo este raciocínio, a terceira questão surge como complemento aos estudos aludidos como um empreendimento de prever a probabilidade de AP, relativamente à contabilidade de gestão, adotar a IA, pois nenhum dos estudos anteriores se concentrou especificamente nessa profissão. Esta possibilidade será medida com base em três variáveis independentes: os benefícios da IA para profissionais da área da contabilidade de gestão, os desafios na implementação da IA e o nível de confiança na IA por parte desses profissionais para que seja possível a sua implementação:

### **2.3. Possibilidade de implementação da IA na tomada de decisão, na contabilidade gestão na AP**

Na essência da IA, os seus algoritmos aprendem a identificar padrões nos dados, sendo o conhecimento adquirido utilizado para efetuar previsões ou tomar decisões apropriadas no contexto dos dados. (Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019))

As IA possibilitam a criação de modelos de previsão num diminuto espaço de tempo, relacionando simultaneamente inúmeras variáveis e outros fatores extrínsecos. Alimentando estes modelos com dados novos de forma regular, os mesmos podem identificar rapidamente alterações de comportamento e assim adaptar-se a novas realidades, permitindo minimizar os erros de previsão e aumentar a precisão na tomada de decisões. (Lewis, & Denning, (2018); Mohanta, Jena, Satapathy & Patnaik, (2020)).

A IA tem assumido, nos últimos tempos, um papel pertinente nos mais díspares setores da nossa sociedade. Chegamos a um ponto sem retorno, o futuro passará pela incorporação da inteligência artificial na vida diária, profissional e pessoal. (Rybicka, (2018)). Assim, a implementação da IA na contabilidade de gestão para tomadas de decisão é uma realidade cada vez mais perto. (Berryhill, *et al.* (2019); Khan, *et al* (2020); Reis, *et al* (2019)).

Esta probabilidade caracteriza-se sobretudo no apoio à tomada de decisão, onde mesma é efetuada através da ponderação de opções prováveis e viáveis e da decisão final recair sobre a melhor alternativa, onde o procedimento de tomada de decisão irá receber auxílio de sistemas técnicos, através de sugestões ao gestor, que verificará e decidirá por concordar, adequar ou rejeitar.

#### **2.4. Surgimento de questões do foro ético no âmbito da implementação de IA no processo de tomada de decisão**

A noção da existência de máquinas pensantes, com a possibilidade de decisão, levanta uma série de questões éticas que devem estar presentes aquando do desenvolvimento e incorporação da IA nos mais diversos setores da sociedade e, principalmente nos organismos governamentais. (Sangüesa, (2018));

Sendo fulcral estudar e investigar as melhores abordagens à sua integração. A utilização de algoritmos de *machine learning*, em diversos setores levanta desafios éticos extremamente relevantes, como por exemplo, os algoritmos que recomendam com base em determinados critérios a aprovação ou não de um empréstimo bancário, um investimento de grande montante! Imagine se a rejeição ocorre alicerçada em discriminação racial? Ou na da idade? Ou se os algoritmos que são incorporados nos procedimentos de Stock, no caso de um Hospital, que tomam decisões perante determinadas situações de vida e morte, como por exemplo libertar ou não determinado medicamento para as salas de operações, se recusar, tendo por base o peso do doente? (Cubric, 2020; Dwivedi et al., 2019; Haenlein & Kaplan, 2019; Robles Carrillo, 2020). Cubric (2020), Dwivedi et al. (2019) e Robles Carrillo (2020)).

Estes cenários são aterradores, por isso, a importância de desenvolver algoritmos de IA, que não sejam apenas poderosos e escaláveis, mas sim, que sejam límpidos para inspeção/vigilância. Sendo igualmente fundamental que os algoritmos sejam robustos o suficiente de forma a evitar a manipulação.

Lei e regulamentação de IA é de extrema importância considerando que existe a possibilidade de ações imprevisíveis que podem causar danos irreversíveis aos seres humanos. A responsabilidade legal na prestação de contas, tanto interna como externa, levanta a questão de quem é responsável pelos atos e deliberações dos algoritmos de IA tendo em conta a sua capacidade de autoaprendizagem e a impossibilidade técnica de os especialistas dessa área preverem os resultados desse mesmo autoconhecimento, e nos meandros, proteger o direito à privacidade e a segurança de dados pessoais contra acessos externos não concedidos.

#### **2.5. Ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão**

Os factos isolados não revelam informação suficiente para o gestor se basear na tomada de decisões. Os dados sem estarem num certo contexto ou combinados de forma que deles se extraia informação, são apenas dados sem sentido. Sendo necessário que sejam organizados para fazerem sentido e sejam interpretáveis em novo conhecimento. A informação é por índole uma reprodução simbólica de um conjunto de ocorrências, objetos ou fluxos, que compõem a realidade, sendo que o passo mais relevante é a transformação dos dados em informação. (Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019); Yfantis, V., & Ntalianis, K. (2020), Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020)

Os sistemas inteligentes possibilitam uma aprendizagem no reconhecimento de padrões nos dados, podendo o conhecimento adquirido ser utilizado para efetuar previsões ou tomar decisões adequadas no contexto dos mesmos. Sistemas de gestão documental, armazenamento em clouds, plataformas online para a criação de tarefas, atualização automática de programas sem necessidade de intervenção humana, que uniformizem os cálculos dos custos dos serviços e produtos ao longo de todo o ciclo de produção ou de prestação de serviços.). - Zhang, Chanyuan (2019); SANGÜESA, (2018).

Para controlo do uso dos recursos financeiros do erário público não tem sido diferente. Temos como exemplo o Tribunal de Contas que começou a usar IA para apoio em algumas das suas atividades, particularmente na prestação de contas efetuadas pelas diversas entidades sob sua alçada, a implantação do portal digital e-contas para receção das prestações eletrônicas de contas trouxe inovação aos seus métodos e novas formas de observação, o que corrobora o expressado na literatura sobre o uso de IA no setor público e, o esforço gasto tem como foco específico o tratamento de dados, isto é, a exploração e análise de Big Data.

## CAPÍTULO 3

### 3. Metodologia

Para elucidar o problema de pesquisa foi realizada uma revisão sistemática da literatura, onde foram consultadas as bases de dados e localizadores do ISCTE e *Google Scholar*.

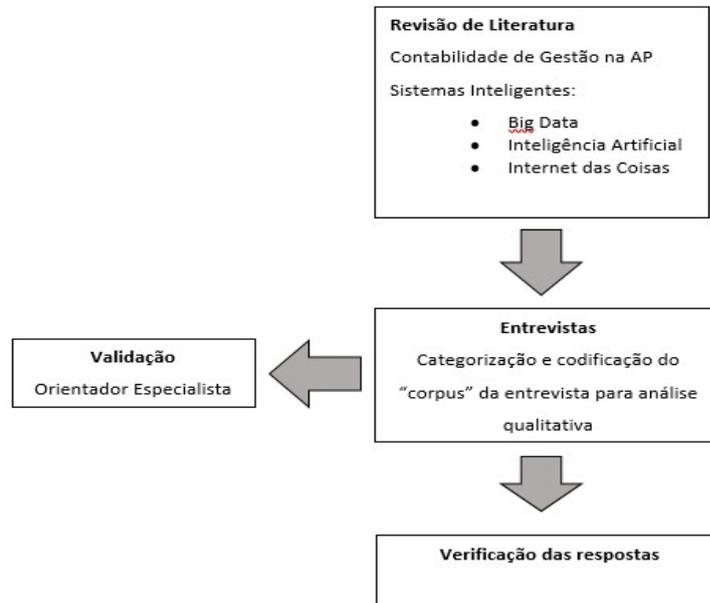
Será constituída por um estudo qualitativo, parte empírica, com a utilização de entrevistas, que serão efetuadas a contabilistas/gestores e a analista/programadores, focando de que modo os sistemas inteligentes poderão melhorar as respostas da contabilidade de gestão na AP e que tipo de ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão.

A pesquisa consiste numa procura lógica e metódica de informes novos e valiosos sobre um tópico. A metodologia de pesquisa é uma ciência que analisa o processo organizado de concretização de pesquisa e, *a posteriori*, um modo sistemático de resolver dúvidas da investigação, elucidando os métodos pelos quais prossegue-se com uma pesquisa. Os métodos de pesquisa são usados para obter amostras, dados e, finalmente, encontrar uma solução para um problema de pesquisa. (Fortin, 2009; Goundar, 2012; Rajasekar et al., 2006).

No que se refere à presente investigação, trata-se de uma pesquisa exploratória, e foi realizada a partir de uma amostra não probabilística por conveniência, constituída de acordo com a disponibilidade e acessibilidade dos elementos abordados (Vilelas, 2009). Neste caso a coleta de dados se deu por meio da aplicação de entrevistas semiestruturadas, para a análise das entrevistas utilizou-se métodos qualitativos.

A Figura 3.1 demonstra como foi orientado o presente estudo: começamos pela revisão de literatura, depois foi efetuado o trabalho de campo com a elaboração das entrevistas, tendo em conta as questões de pesquisa desenvolvidas através da revisão de literatura e, por fim, procedeu-se a uma análise qualitativa no caso das entrevistas realizadas.

Figura 3.1 - Desenho do Modelo de investigação



Fonte: elaboração própria

Yin (2001) sugere, a utilização de pelo menos duas fontes de evidências na recolha de dados, das seis descritas por ele. Neste trabalho foram utilizadas como fontes de evidências a literatura e a entrevista. Segundo o mesmo autor o uso mais importante de documentos é corroborar e valorizar as evidências oriundas de outras fontes. A outra técnica de recolha de dados escolhida foi a entrevista, na qual optou-se pelo tipo de entrevista semiestruturada, onde as perguntas são mais flexíveis, sendo a entrevista uma mistura de perguntas mais e menos estruturadas (Merriam & Tisdell, 2015), podendo ser adicionadas outras questões durante o processo.

Será constituída por um estudo qualitativo com a utilização de Entrevistas, focando de que modo os sistemas inteligentes poderão melhorar as respostas da contabilidade de gestão e que tipo de ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão.

Como resultado dessa investigação, foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

Q1) Como é que a contabilidade de gestão pode beneficiar com os sistemas inteligentes?

Q2) Como podem os Sistemas Inteligentes melhorar os processos da contabilidade de gestão?

Q3) Qual a possibilidade de implementação da IA na tomada de decisão, na contabilidade gestão?

Q4) Podem surgir questões do foro ético no âmbito da implementação de IA no processo de tomada de decisão?

Q5) Que tipo de ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão.

Entre as possibilidades e contingências para a execução deste trabalho, foram selecionados, para serem entrevistados, profissionais na área da contabilidade/gestão (73%) e profissionais da área das tecnologias (27%), sendo que 67% foram Homens e 33% Mulheres, a participação foi voluntária e constituída de acordo com a disponibilidade e acessibilidade dos mesmos.

Tabela 3.7 - Caracterização da Amostra

Caracterização da Amostra		Amostra	%
Área de Trabalho	contabilidade/gestão	11	73%
	tecnologias	4	27%
Género	Masculino	10	67%
	Feminino	5	33%
Formação	Superior	15	100%
	Outra	0	0%

Fonte: elaboração própria

Segundo Saunders & Townsend (2016), relativamente ao número de entrevistas, e de acordo com Brinkmann & Kvale (2015), aconselham entre cinco e vinte e cinco, dependendo do intento do estudo, podendo até um único participante ser suficiente (Becker, 2012). Creswell (2007) aconselha entre três e cinco entrevistas para colmatar as estratégias de estudo de caso.

Ao fim de 15 entrevistas foi verificado um determinado grau de repetição de ideias por parte dos entrevistados sendo que, adicionando esse fato à regra definida anteriormente não se efetuaram mais entrevistas.

Foi utilizada a abordagem conhecida como Análise de Conteúdo para a investigação dos dados, de acordo com Guerra (2006), a mesma pretende “descrever as situações, mas também interpretar o sentido do que foi dito. De facto, quando falamos em investigação empírica, falamos de uma série de operações como descrever os fenómenos (nível descritivo), descobrir as suas covariações ou associações (nível correlacional) e ainda descobrir relações de causalidade / de interpretação das dinâmicas sociais em estudo (nível interpretativo). Nas entrevistas em profundidade utiliza-se uma diversidade de técnicas de análise de conteúdo para cada uma destas operações” (Reis, 2019).

A técnica de análise de conteúdo usada foi a de análise temática ou categorial, que consiste em operações de desmembramento do texto em unidades/categorias, segundo reagrupamentos analógicos (Minayo, 2000). As mesmas visam encontrar os núcleos de sentidos que compõem uma comunicação, preocupando-se com a frequência desses núcleos, sob a forma de dados segmentáveis e comparáveis, e não com sua dinâmica e organização (Bardin, 1977).

As entrevistas não foram gravadas e os seus dados foram manualmente transcritos integralmente para possibilitar a devida análise. Contudo, a análise qualitativa vai muito além do processo de contar palavras, para examinar intensamente a linguagem, com o intuito de classificar grandes quantidades de texto num número eficiente de categorias, que representam significados (Weber, 1990). Portanto, na sequência procedeu-se à categorização para em seguida analisar todo o conteúdo e redigir os resultados do estudo.

Na tabela 3.8 observa-se a correspondência entre os objetivos, questões de pesquisa, questões de entrevista, técnica de análise de dados e revisão de literatura que irá permitir um entendimento sucinto dos primórdios do presente estudo.

Tabela 3.8 – Correspondência entre: objetivos, questões de pesquisa, questões de entrevista, técnica de análise de dados e revisão de literatura

Objetivo	Questões	Metodologia	Revisão de literatura
Impacto dos Sistemas Inteligentes na Contabilidade de Gestão Na Administração Pública	Q1) Como é que a contabilidade de gestão pode beneficiar com os sistemas inteligentes?	Abordagem qualitativa/ análise de conteúdo	Martins, (2017); Amaral, (2002); Nabais, (2016); Zhang et al. (2020); Bhimani (2020) e Rybicka (2018), Dantas, (2021); Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019); Lawson, 2019; Richins et al., (2017);
	Q2) Como podem os Sistemas Inteligentes melhorar os processos da contabilidade de gestão??	Abordagem qualitativa/ análise de conteúdo	Yfantis, V., & Ntalianis, K. (2020); Rodrigues, A. J. & Simões, A. M. (2012); Fachada, (2021).
	Q3) Qual a possibilidade de implementação da IA na tomada de decisão, na contabilidade gestão?	Abordagem qualitativa/ análise de conteúdo	Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019); Lewis, T. G., & Denning, P. J. (2018); Mohanta, B. K., Jena, D., Satapathy, U., & Patnaik, S. (2020) Jamie Berryhill, Heang, K. K., Clogher, R., & McBride, K. (2019); Khan, A. I., & Al-Habsi, S. (2020); Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019); Rybicka, (2018)
	Q4) Questões éticas que podem surgir com a implementação da IA na tomada de decisão?	Abordagem qualitativa/ análise de conteúdo	Sangüesa, (2018); Cubric, 2020; Dwivedi et al., 2019; Haenlein & Kaplan, 2019; Robles Carrillo, 2020). Cubric (2020), Dwivedi et al. (2019) e Robles Carrillo (2020)
	Q5) Que tipo de ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão.	Abordagem qualitativa/ análise de conteúdo	Shrestha et al. (2019); Bitkina et al. (2020); Siau, K., and Wang (2018); Petkov (2020); Güngör

Fonte: elaboração própria



## CAPÍTULO 4

### 4. Análise das entrevistas:

Relativamente à metodologia qualitativa empregue, esta adveio da análise das entrevistas que foram efetuadas, procurando mensurar o fenómeno em estudo e entender como os sistemas inteligentes podem ser utilizados em benefício da contabilidade de gestão e a interpretação que os profissionais contabilistas/gestores e analista/programadores conferem aos fenómenos analisados. A metodologia qualitativa é subjetiva, projetada para olhar além das percentagens com o intuito de entender sentimentos, impressões e pontos de vista, analisa a natureza de um dilema, questão ou fenómeno sem quantificá-lo (Goundar, 2012). Na Figura 4.2 é possível analisar a categorização e codificação do corpus da entrevista.

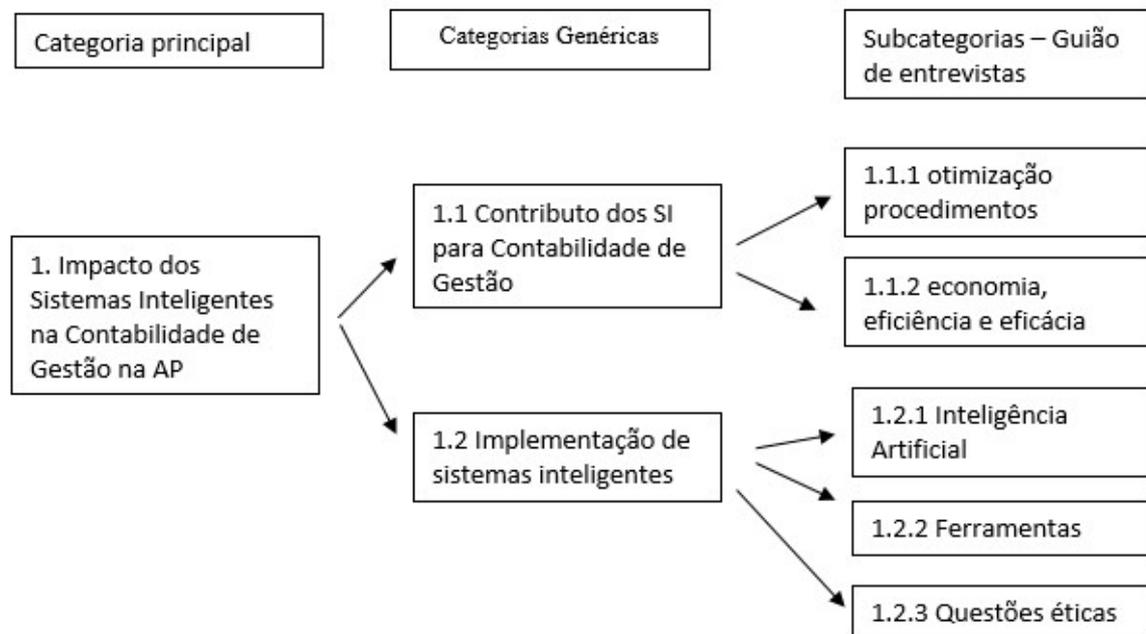
Em relação à presente investigação, trata-se de uma pesquisa exploratória (Vilelas, 2009), efetuada a partir de uma amostra não probabilística por conveniência, composta de acordo com a disponibilidade e acessibilidade dos indivíduos abordados, sendo a coleta de dados por meio da aplicação de entrevistas com a utilização de métodos qualitativos. As entrevistas foram efetuadas através de observação, aquisição e análise dos factos, o que permitiu adquirir dados importantes, gerando informações surgidas naturalmente. A opção por este tipo de entrevista traduziu-se em pouca formalização e grande flexibilidade, permitindo um diálogo intenso e rico, alcançando não apenas as respostas aos temas previstos, mas também a possibilidade de examinar as atitudes, expressões e formas de raciocinar dos entrevistados.

Segundo Goundar, (2012) e Vilelas, (2009) o benefício de não haver carência de uma aquisição de dados uniformes quantificados e comparáveis de todos os entrevistados, traduz-se na não necessidade de usar critérios rígidos, o que em muitos casos afetam a profundidade da investigação. Por desvantagens e devido à heterogeneidade das respostas obtidas, houve alguma complexidade em agrupar e comparar as respostas, o que causou alguma complicação na síntese dos dados (Vilelas, 2009).

As quinze entrevistas não foram gravadas e os seus dados foram manualmente transcritos integralmente para possibilitar a devida análise. Quatro das entrevistas foram efetuadas por videochamada, através do *WhatsApp*, sendo as restantes efetuadas presencialmente, ocorreram no primeiro quadrimestre do ano em curso e duraram em média de 30 a 50 minutos. Não foram realizadas mais entrevistas porque as respostas dadas já estavam

sendo reiteradas, segundo Vilelas (2009) esse valor garante certo grau de confiabilidade, pois se enquadra nos parâmetros reconhecidos pelo autor como aceitáveis, variando entre 15 a 20 entrevistas

Figura 4.2 - Categorização da entrevista



Fonte: elaboração própria

Para obter informações relevantes relacionadas ao Impacto dos SI na Contabilidade de Gestão na AP, foi efetuado um conjunto de entrevistas. Abaixo foram avaliadas as respostas dadas pelos 15 entrevistados às seguintes questões: Como é que a contabilidade de gestão pode beneficiar com os sistemas inteligentes? Como podem os Sistemas Inteligentes melhorar os processos da contabilidade de gestão? Qual a possibilidade de implementação da IA na tomada de decisão, na contabilidade gestão? Questões éticas que podem surgir com a implementação da IA na tomada de decisão? Que tipo de ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão.

## 4.1. Contributo dos Sistemas Inteligentes para a Contabilidade de Gestão

### 4.1.1 Contributo dos SI para CG - Otimização procedimentos

Analisando tabela 4.9 da análise de conteúdo, os entrevistados afirmam que os SI trazem otimização dos procedimentos para a contabilidade de gestão, alguns entrevistados focaram-se principalmente nos benefícios da IA para a contabilidade de gestão (Cfr. Entrevistados 1, 4, 7, 15 e 16). Com base nos resultados da entrevista, é possível responder à questão de pesquisa: como é que a contabilidade de gestão pode beneficiar com os sistemas inteligentes?

Tabela 4.9 - Contributo dos SI para CG - otimização de procedimentos

Análise de Conteúdo - Entrevistas			
Entrevistado	Texto	Categoria Genérica	Subcategoria
Entrevistado 1 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	A IA permite uma análise mais minuciosa e aprofundada de toda a informação relativa à atividade de uma entidade e seus dados financeiros, assim como análises comparativas a períodos anteriores e/ou outras entidades semelhantes. Mais facilmente se identificam os KPI's permitindo tomadas de decisão com mais fundamento e por isso mais seguras	1.1	1.1.1
Entrevistado 2 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Permite deter um maior suporte de conhecimento e informação colocando novas ferramentas em prática com este sistema de IA e proporcionar informação mais credível e rápida	1.1	1.1.1
Entrevistado 5 – Técnico de Gestão Administrativa	A contabilidade fica a beneficiar pois estes sistemas podem aumentar a produtividade; tornar vários processos rotineiros em	1.1	1.1.1

	<p>automatizados, ajudando os contabilistas e ajudar na análise da informação. No fundo, ajuda a facilitar o trabalho, aumentando a eficiência e a minimizar os erros de análise.</p>		
<p>Entrevistado 7 – Técnico Superior na área contabilística/financeira</p>	<p>Reduzindo a probabilidade de erro na classificação dos documentos, através de ferramentas de IA que contenham técnicas de reconhecimento de imagens e texto, possibilitando a captura, contextualização e classificação da informação de interesse</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>
<p>Entrevistado 8 – Técnico Superior na área de Serviços e Apoio à Gestão</p>	<p>Aumento da produtividade.</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>
<p>Entrevistado 10 – Informático</p>	<p>Os sistemas inteligentes poderão facilitar a execução de tarefas repetitivas que podem ser executadas em menos tempo e com menor probabilidade de erro, deixando o tempo ganho para análise dos resultados.</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>
<p>Entrevistado 11 – Informático</p>	<p>Maior controlo e supervisão sobre todo o processo de contabilidade. O maior ganho com sistemas inteligentes é sem dúvida a capacidade de previsão. Se um determinado organismo (ou empresa) tiver a capacidade de fazer “futuurologia” nos seus gastos e receitas pode tornar mais fácil a tomada de decisões.</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>
<p>Entrevistado 12 – Consultor informático e de contabilidade</p>	<p>Calcular a despesa e a receita de forma reestruturar o orçamento de acordo com as necessidades de cada empresa.</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>
<p>Entrevistado 13 – Consultor informático e de contabilidade</p>	<p>Quanto mais automatizada for a obtenção de dados para a contabilidade de gestão, mais facilmente esta será atualizada,</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>

	<p>permitindo assim a tomada de decisão em tempo real com base em informação correta e fidedigna.</p>		
<p>Entrevistado 14 – Coordenador do Núcleo de Aprovisionamento</p>	<p>A contribuição da Inteligência Artificial (IA) para a contabilidade vai além da simples automatização de processos. Na sua essência, os algoritmos de IA aprendem a identificar padrões nos dados, sendo o conhecimento adquirido utilizado para efetuar previsões ou tomar decisões apropriadas no contexto dos dados.</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>
<p>Entrevistado 15 – Assistente técnico na área financeira</p>	<p>Considerando que a tecnologia baseada em IA, está constantemente mais aperfeiçoada e eficaz, será uma ferramenta muito útil para aumentar a produtividade das empresas nas suas tomadas de decisão.</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>
<p>Entrevistado 3 – Técnico Superior na área contabilística/financeira</p>	<p>A contabilidade de gestão pode beneficiar com a implementação dos SI para a tomada de decisões, uma vez que permite automatizar e agilizar os processos de análise de informação contabilística.</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>
<p>Entrevistado 4 – Contabilista</p>	<p>Com os sistemas inteligentes o tempo na execução dos processos poderá ser otimizado a partir da automatização de diversas rotinas, que podem reduzir a quantidade de tempo despendido na execução das tarefas, ou até mesmo conseguir eliminar completamente a necessidade da interação humana, e como consequência, a produtividade também aumenta, pois os colaboradores podem ficar com muito mais atenção às questões que precisam realmente da sua intervenção</p>	<p><b>1.1</b></p>	<p><b>1.1.1</b></p>

	e estarem disponíveis para executar as tarefas mais complexas. Algumas vantagens ligadas à IA aplicadas na contabilidade de gestão: Aumento da produtividade; Economia de tempo e dinheiro; Diminuição de erros; Processamento de diversos dados em pouco tempo; Automatização de processos repetitivos;		
Entrevistado 6 – Gestor	Através da sua rapidez, precisão de análise, auxílio no processamento de grandes quantidades de dados, redução do erro humano, planeamento, previsões...	<b>1.2</b>	<b>1.1.1</b>
Entrevistado 9 – Contabilista	Os sistemas de inteligência artificial podem ocupar-se de processos de recolha em massa de informação, libertando o utilizador humano para trabalhos de análise, monitorização e tomada de decisões	<b>1.1</b>	<b>1.1.1</b>

Fonte: Elaboração do autor

De acordo com os entrevistados os SI e com o intuito de otimização dos procedimentos da contabilidade de gestão, permitem uma análise minuciosa e aprofundada de toda a informação relativa à atividade de uma entidade e seus dados financeiros, assim como análises comparativas a períodos anteriores e/ou outras entidades semelhantes, reduzindo a probabilidade de erros, com a facilidade de execução de tarefas repetitivas, através da captura de informação de interesse para melhor tomada de decisão. (Cfr. todos os Entrevistados).

Igualmente, e de acordo com os mesmos Entrevistados, a capacidade de previsão trará ganhos e a maximização de benefícios através da existência de dados organizados que se traduzir-se-á numa contabilidade de gestão devidamente estruturada. Como este tipo de solução tecnológica do armazenamento e tratamento de informação de forma mais reduzida quando comparado com sistemas tradicionais surge uma redução de custos e benefícios alargados.

Estas respostas da entrevista estão de acordo com o que foi asseverado pelos autores Martins, (2017); Amaral, (2002); Nabais, (2016); Zhang et al. (2020); Bhimani (2020) e

Rybicka (2018), Dantas, (2021); Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019); Lawson, 2019; Richins et al., (2017); e, igualmente, 26,67% dos profissionais da área das tecnologias e 58% dos profissionais da área contabilidade/gestão que responderam às entrevistas referirem que estes sistemas terão um impacto positivo no processo de tomada de decisão.

A maioria dos entrevistados concorda com Rybicka (2018) que afirma as seguintes oportunidades para os profissionais da área da contabilidade de gestão: melhoria do processo decisório, melhoria do planeamento operacional e estratégico e otimização de custos e tempo. Zhang *et al.* (2020) mencionam como vantagens a redução de erros e distorções de informação, melhores decisões e capacidade de melhorar a eficiência, o que está em linha com o que foi preconizado por grande parte dos respondentes.

Os Entrevistados confirmaram, igualmente, que a otimização dos procedimentos com a utilização de SI, com disponibilidade mais rápida de dados, trará melhorias na qualidade da informação para a tomada de decisão e o acesso a novas fontes de conhecimento, agilizará os processos na tomada de decisão com simulação de cenários e previsões de situações futuras, verificação de risco, adiantamento de ações estratégicas, no desenvolvimento produtos/serviços e otimização dos que já existem

De acordo com os dados exposto desta análise de conteúdo, apesar de concordar com a questão anterior de que os SI ajudam e melhoram os processos da contabilidade de gestão, a maioria dos entrevistados concorda que temos vantagens em determinados casos de não delegar totalmente a tomada de decisão a um sistema inteligente. Estes resultados estão de acordo com o referido por Bolander (2019) e Shrestha et al. (2019).

Igualmente os entrevistados apontam que a falta de explicabilidade e transparência por parte dos SI é um grande problema que ainda não tem solução, o que também está de acordo com os autores Bolander (2019), Burrell (2016) e Shrestha et al. (2019).

Continuando a explorar o impacto dos sistemas inteligentes na contabilidade de gestão na AP, de seguida avaliamos as respostas dadas pelos entrevistados à pergunta subsequente: Como podem os Sistemas Inteligentes melhorar os processos da contabilidade de gestão?

#### **4.1.2 Contributo dos SI para CG - Economia, eficiência e eficácia**

Relativamente à resposta à questão: Como podem os Sistemas Inteligentes melhorar os processos da contabilidade de gestão? Em relação à economia, eficiência e eficácia, e analisando a Tabela 4.10, os processos de contabilidade de gestão, com a utilização de SI tornam-se mais rápidos e eficientes, o que leva a um aumento da produtividade e

consequentemente maior rapidez de resposta a tomada de decisões, igualmente, permite deter um maior suporte de conhecimento proporcionando informação mais credível, rápida, eficiente e segura, traduzindo-se num aumento da produtividade e numa maior e eficiente organização de procedimentos internos. Quanto mais automatizada for a obtenção de dados para a contabilidade de gestão, mais facilmente esta será atualizada, permitindo assim a tomada de decisão em tempo real com base em informação correta e fidedigna (Cfr. Entrevistados 2 a 6, 8, 9 e 13).

Tabela 4.10 - Contributo dos SI para CG - economia, eficiência e eficácia

Análise de Conteúdo - Entrevistas			
Entrevistado	Texto	Categoria Genérica	Subcategoria
Entrevistado 3 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Os processos de contabilidade de gestão, com a utilização dos SI, tornam mais rápidos e eficientes todas as análises, o que leva a um aumento da produtividade e consequentemente maior rapidez de resposta a tomada de decisões.	<b>1.1</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 4 – Contabilista	Os sistemas inteligentes podem trazer os seguintes benefícios: automatização na Integração de dados; análise dos indicadores de resultados; maior segurança na informação; organização mais eficiente dos processos internos.	<b>1.1</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 6 – Gestor	Os sistemas inteligentes permitem, através de algoritmos e cálculos matemáticos, determinar com precisão e de forma mais eficiente quais as áreas do negócio que têm melhor performance, assim como, quais as que impactam de forma negativa o mesmo. Ou seja, permite o utilizador tomar	<b>1.1</b>	<b>1.1.2</b>

	decisões mais precisas de forma eficiente e eficaz, reduzindo também o erro humano e qualquer subjetividade.		
Entrevistado 9 – Contabilista	A contabilidade de gestão pode obter ganhos de eficiência e eficácia com a implementação de sistemas de inteligência artificial, reduzindo o tempo e custo dos processos.	<b>1.1</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 14 – Coordenador do Núcleo de Aprovisionamento	A tecnologia por de trás da IA possibilita uma aprendizagem na identificação padrões nos dados, podendo o conhecimento adquirido ser utilizado para por exemplo efetuar previsões ou tomar decisões apropriadas no contexto dos dados. Existem diversas áreas da contabilidade onde estas tecnologias já estão a ser aplicadas pelas empresas de gestão e contabilidade, como por exemplo a conciliação automática de documentos, previsões financeiras inteligentes, detecção de anomalias, incoerências.	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 1 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Melhoram no sentido em que o gestor, com estes, tem à sua disposição toda a informação necessária à tomada de decisão e em tempo real, o que permite-lhe dar resposta a todas as situações atempadamente	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 2 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Proporciona menor risco de erro e realça uma contabilidade de gestão organizada e uma capacidade de resposta rápida	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 5 – Técnico de Gestão Administrativa	Ajuda a facilitar o trabalho, aumentando a eficiência e a minimizar os erros de análise pois os profissionais dependem muito do	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>

	seu tempo a realizar tarefas repetitivas que podem ser facilmente e rapidamente realizadas por sistemas inteligentes		
Entrevistado 7 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	O processamento de documentos de forma automática através de ferramentas de elevada performance permite a emissão de reportes financeiros diários com informação atualizada.	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 8 – Técnico Superior na área de Serviços e Apoio à Gestão	Automatização dos processamento e análise de informação contabilística como faturas, pagamentos, auditorias e vários outros processos de gestão.	<b>1.1</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 10 – Informático	A implementação de sistemas inteligentes deverá resultar na melhoria da eficiência dos processos, dando possibilidade à reestruturação dos mesmos, simplificando-os.	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 11 – Informático	Com o maior controlo de toda a informação, todos os processos de contabilidade tornam-se mais fáceis, rápidos e conseqüente redução de custos.	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 12 – Consultor informático e de contabilidade	Estas devem de ter a capacidade motora de criar novas funcionalidades para que os erros comuns se tornem extintos	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 13 – Consultor informático e de contabilidade	Quanto maior for a diversidade de fontes de informação a utilizar na contabilidade de gestão melhores serão os indicadores a utilizar nas diversas imputações aos diversos centros de custos da contabilidade analítica.	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>
Entrevistado 15 – Assistente técnico na área financeira	Os sistemas de inteligência artificial (IA), podem por exemplo, através de uma base de dados alargada e completa, com	<b>1.2</b>	<b>1.1.2</b>

	pesquisa bibliográfica e priorização de autores, contribuir decisivamente na avaliação do risco na tomada de decisão da empresa		
--	---	--	--

Fonte: Elaboração do autor

Os Entrevistados, ao longo das entrevistas, conferem aos SI, ainda em fase inicial de evolução, uma visão de eficiência, eficácia e economicidade, afirmando que com o uso destas tecnologias o controlo das organizações públicas tornar-se-á mais oportuno, isto é, eficiente, e mais eficaz no descobrimento de padrões anteriormente difíceis de analisar. A economicidade encontra-se no ganho de tempo devido ao processamento rápido de grandes volumes de dados o que se traduzirá em tomadas de decisão mais céleres, poupando recursos financeiros. (Cfr. todos os Entrevistados).

O trabalho a realizar deverá ser orientado para o acesso à informação e ao tratamento automático dela, utilizando-se tecnologias dos SI, o que resultaria numa melhora em todo o procedimento da contabilidade de gestão, tornando-a eficaz, eficiente e económica com consequentes melhorias no desempenho das pessoas e da AP.

A importância de saber processar grandes volumes de dados em um espaço de tempo reduzido, é fundamental para reconhecer erros antes da tomada de decisão e da partilha, tanto interna, como externa de dados relevantes da organização pública e detetar as anomalias que possam influenciar, tanto positivamente como negativamente, os rendimentos e os gastos, sendo crucial ter SI que consigam identificar, prever e alertar para os desvios ao comportamento normal dos dados mas, mais fulcral, é identificar a(s) causa(s) de determinada anomalia, com os sistemas inteligentes podemos criar modelos que permitem analisar simultaneamente múltiplas variáveis e assim determinar os eventos anormais que possam ter acontecido e que mais contribuíram para a ocorrência da anomalia observada. (Yfantis & Ntalianis, (2020); Rodrigues & Simões, (2012); Fachada, (2021)).

Continuando a explorar o impacto dos sistemas inteligentes na contabilidade de gestão na AP, de seguida avaliamos as respostas dadas pelos entrevistados às perguntas subsequentes: 1.2 das categorias genéricas - Implementação dos Sistemas Inteligentes

## 4.2. Implementação dos Sistemas Inteligentes

### 4.2.1 Implementação de sistemas inteligentes - A Inteligência artificial

De acordo a análise efetuada à Tabela 4.11, com a implementação de uma IA a tomada de decisão será mais rápida e precisa com maior ênfase numa análise quantitativa vs qualitativa. Através da disponibilização de diferentes dados, existe a possibilidade de análises, comparações, correlações entre *KPIs*, *benchmarking* e previsões de diferentes indicadores, permitindo compreender as tendências e antecipar as decisões que poderão influenciar a escolha do consumidor. A Ia aplicada à CG significa uma maior customização de modelos de dados, cruzamento e análise de diferentes indicadores, permitindo compreender as tendências e antecipar as decisões que poderão influenciar a escolha do consumidor (Cfr. Entrevistados 4, 6 e 14). Alimentando estes modelos com dados novos de forma regular, os mesmos podem identificar rapidamente alterações de comportamento e assim adaptar-se a novas realidades, permitindo minimizar os erros de previsão e aumentar a precisão na tomada de decisões. (Lewis, & Denning, (2018); Mohanta, Jena, Satapathy, & Patnaik, (2020)).

Tabela 4.11 - Implementação de sistemas inteligentes - A Inteligência artificial

Análise de Conteúdo - Entrevistas			
Entrevistado	Texto	Categoria Genérica	Subcategoria
Entrevistado 5 – Técnico de Gestão Administrativa	Cada vez mais há empresas a implementar sistemas inteligentes, mesmo que ainda não sejam muitos processos automatizados, mas que já ajudam no trabalho diário e penso que já existe diversas regulações que ajudem as empresas a enveredar pelo um caminho mais tecnológico	1.2	1.2.1

Entrevistado 8 – Técnico Superior na área de Serviços e Apoio à Gestão	A possibilidade da implementação da IA, apresenta-se como uma realidade muito próxima, para as entidades publicas e privadas, na medida em que representa uma ferramenta decisiva para garantir a fiabilidade e a rapidez que a contabilidade necessita para ser útil à tomada de decisão junto de qualquer órgão	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>
Entrevistado 9 – Contabilista	a Inteligência Artificial pode facultar informação útil à correta tomada de decisão na contabilidade de gestão, mas não deve substituir o decisor.	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>
Entrevistado 10 – Informático	A potencialidade de implementação da IA existe, apesar dos riscos que existem nas tomadas de decisão automatizadas. Cada vez mais, com o aparecimento de sistemas com “maior capacidade de aprendizagem”, será possível a apresentação de soluções para diferentes categorias de problemas que poderão facilitar a tomada de decisão pelos decisores. Note-se que, como opinião pessoal, nunca deverá ser retirado o fator humano nas tomadas de decisão.	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>
Entrevistado 1 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	A realidade futura é com a implementação de IA em todos os sectores	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>
Entrevistado 12 – Consultor informático e de contabilidade	A implementação de uma IA é uma realidade próxima devido à capacidade de gestão entre orçamentos tornando-se capacitada para a decisão.	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>
Entrevistado 14 – Coordenador do Núcleo de Aprovisionamento	A implementação da IA na tomada de decisão a meu ver não se trata de uma possibilidade, mas sim uma questão de	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>

	<p>obrigatoriedade para obter competitividade e até de sobrevivência em especial em mercados altamente concorrenciais. Uma empresa não se adaptar rapidamente a estas novas tecnologias disruptivas, inteligentes e eficientes, o mais provável é que não consiga sobreviver</p>		
<p>Entrevistado 2 – Técnico Superior na área contabilística/financeira</p>	<p>Seria benéfico para todas as entidades ter a IA na tomada de decisão de modo que estas deliberações possam ser mais assertivas consoante toda a informação armazenada, sendo que seria possível chegar a decisões mais generalizadas e perceptível para todas as entidades permitindo facilidade na comparação de resultados.</p>	<p><b>1.2</b></p>	<p><b>1.2.1</b></p>
<p>Entrevistado 3 – Técnico Superior na área contabilística/financeira</p>	<p>A implementação da IA na contabilidade de gestão pode ser efetuada a vários níveis por exemplo na conciliação automática de documentos, no cruzamento de dados, previsões e planeamento de gastos e receita.</p>	<p><b>1.2</b></p>	<p><b>1.2.1</b></p>
<p>Entrevistado 4 – Contabilista</p>	<p>A Inteligência artificial (IA) aplicada à Contabilidade de gestão significa uma maior customização de modelos de dados, cruzamento e análise de diferentes indicadores, permitindo compreender as tendências e antecipar as decisões que poderão influenciar a escolha do consumidor.</p>	<p><b>1.2</b></p>	<p><b>1.2.1</b></p>
<p>Entrevistado 6 – Gestor</p>	<p>Permite uma tomada de decisão mais rápida e precisa visto que há maior ênfase numa análise quantitativa vs qualitativa. A</p>	<p><b>1.2</b></p>	<p><b>1.2.1</b></p>

	IA também permite ao utilizador “brincar” com os dados, ou seja, fazer diferentes tipos de análises, comparações, correlações entre KPIs, benchmarking e previsões.		
Entrevistado 7 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	A possibilidade de na análise de uma opção de criação de um novo negócio ou de um novo serviço, poder inserir vários parâmetros num modelo de simulação cujo “output” seja transposto para as variações de custos e proveitos na contabilidade de gestão, permitindo aos decisores uma informação prévia, mas completa do impacto nas contas da organização.	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>
Entrevistado 11 – Informático	A implementação de uma IA é, sem dúvida, possível nos sistemas de gestão. Possuir um sistema deste tipo, que analisa toda a informação e que toma, ou recomenda, passos a ser tomados é uma grande vantagem. Analisar um elevado número de dados é praticamente impossível e muito demorado caso fosse efetuado de forma manual.	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>
Entrevistado 13 – Consultor informático e de contabilidade	Julgo que a tomada de decisão por IA acabaria por ser a mais eficiente, pois seria tomada com base apenas em dados concretos. A tomada de decisão por parte de gestores é feita não só com base na contabilidade de gestão, mas também com fatores subjetivos.	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>
Entrevistado 15 – Assistente técnico na área financeira	Com um sistema de IA a funcionar, que inclua bases de dados de vários sectores de atividade, com compilação de informação mesmo quotidiana, com níveis de	<b>1.2</b>	<b>1.2.1</b>

	avaliação do risco, com graus de eficácia e eficiência, será uma ferramenta muito útil para a gestão e tomada de decisões das empresas.		
--	---	--	--

Fonte: Elaboração do autor

Na essência da IA, os seus algoritmos aprendem a identificar padrões nos dados, sendo o conhecimento obtido usado para efetuar previsões ou tomar decisões apropriadas no contexto dos dados. (Shrestha, Ben-Menahem, & von Krogh, (2019)) – (Cfr. Entrevistados 4, 6 e 14)

Segundo Rybicka, (2018) A Inteligência artificial tem assumido, nos últimos tempos, um papel pertinente nos mais díspares setores da nossa sociedade. Chegamos a um ponto sem retorno, o futuro passará pela incorporação da inteligência artificial na vida diária, profissional e pessoal. A aplicação da IA na AP envolve instrumentos digitais que especificam soluções tecnológicas a serem aplicadas na resolução de problemas e que estão sujeitas a escolhas técnicas por parte dos gestores, que geralmente dependem de fatores que otimizam os resultados. A IA tem como objetivo promover a entrega mais rápida de serviços, a custos diminutos, com precisão e resultados confiáveis. (Cfr. Todos os Entrevistados).

Há a possibilidade de implementar a IA na AP com potencial para aumentar sua eficiência e a sua utilização reduzirá o custo da despesa pública, reconhecendo tendências de comportamento e reutilizando os ativos de dados disponíveis, nomeadamente pela automação de tarefas repetitivas, resultando em maior velocidade de transações na prestação de serviços e também avaliando com precisão os resultados das opções na tomada de decisão. (Cfr. os Entrevistados 2, 5, 7, 9 e 10).

Considerando o afirmado pelo Entrevistado 14 a implementação da IA na tomada de decisão deixou de ser uma possibilidade para uma questão de obrigatoriedade para obter competitividade e até de sobrevivência em especial em mercados altamente concorrenciais. Uma empresa não se adaptar rapidamente a estas novas tecnologias disruptivas, inteligentes e eficientes, o mais provável é que não consiga sobreviver

Assim, a implementação da IA na contabilidade de gestão para tomadas de decisão é uma realidade cada vez mais perto. (Berryhill, Heang, Clogher & McBride, (2019); Khan, & Al-Habsi, (2020); Reis, Santo, & Melão, (2019))

#### 4.2.2 Implementação de sistemas inteligentes - Ferramentas

Relativamente à subcategoria 1.2.2 – Ferramentas, e respondendo à questão Q5) Que tipo de ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão? Analisando a tabela 4.12 os Entrevistados 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13 e 14 têm opinião generalizada que as mesmas devem conseguir trabalhar uma grande quantidade de informações/dados que permitam a análise e a decisão mais fácil de ler e tomar. Os Entrevistados 2 e 11 não souberam especificar ferramentas que pudessem apoiar na tomada de gestão.

Tabela 4.12 - Implementação de sistemas inteligentes - Ferramentas

Análise de Conteúdo - Entrevistas			
Entrevistado	Texto	Categoria Genérica	Subcategoria
Entrevistado 15 – Assistente técnico na área financeira	No âmbito da contabilidade de gestão, os decisores podem e devem acompanhar a evolução tecnológica e implementar sistemas de IA, sob um rigoroso plano de regras/ regulamentos e verificando uma sã concorrência.	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 1 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	O acesso a ferramentas como o Power bi e Machine Learning devem, nos dias de hoje, estar a par com todos os programas de gestão financeira e operacional.	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 3 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Em termos de ferramentas práticas temos os ERP, ferramentas de revisão documental, os chats...	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 4 – Contabilista	Ferramentas que permitam o processamento de dados em tempo real; que disponibilizem o acesso à informação em tempo real; de auditoria e de revisão de documentos;	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>

Entrevistado 5 – Técnico de Gestão Administrativa	Ferramentas que consigam trabalhar uma grande quantidade de informações/dados que permitam a análise e decisão mais fácil de ler e tomar.	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 6 – Gestor	Dashboards para visualização de dados.	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 7 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Sistemas que uniformizem os cálculos dos custos dos serviços e produtos ao longo de todo o ciclo de produção ou de prestação; Ferramentas que preconizem previsões de custos e proveitos tendo por base as variáveis/parâmetros inseridos e o respetivo histórico	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 8 – Técnico Superior na área de Serviços e Apoio à Gestão	Sistemas de gestão documental, armazenamento em <i>clouds</i> , plataformas online para a criação de tarefas, atualização automática de programas sem necessidade de intervenções, entre outros	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 9 – Contabilista	Ferramentas que facultem a recolha e tratamento de grandes quantidades de informação, dando ao decisor <i>guidelines</i> e relatórios para uma correta decisão	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 12 – Consultor informático e de contabilidade	Criar relatórios de domínio de validações para que seja possível prever mudanças ou dar indicadores de que alguns orçamentos possam ser alterados. Alertar para dados incongruentes na criação de folhas.	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 13 – Consultor informático e de contabilidade	Com a disponibilização cada vez mais rápida de informação de tendências de consumos, de oscilações nos preços de mercado, etc,... é fundamental ter resumos de informação relevantes para as tomadas de decisão. O cerne da questão é saber	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>

	quais as informações relevantes para cada área.		
Entrevistado 2 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Não soube informar quais as ferramentas práticas que podiam ser concebidas para auxílio na tomada de decisão	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 10 – Informático	As ferramentas mais importantes para os decisores no âmbito da contabilidade de gestão deverão ser os sistemas com capacidade de prever orçamentos, movimentações financeiras e análise de variações orçamentais	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 11 – Informático	Sem ideias para as ferramentas práticas que pudessem auxiliar a CG	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>
Entrevistado 14 – Coordenador do Núcleo de Aprovisionamento	Na sua opinião, o primeiro recurso a investir deverá ser primeiramente no capital humano, pois serão estes que vão preparar os dados, mecanismos, processos, fluxos, etc, através de formação e familiarização dos conceitos associados à contabilidade geral e de gestão, e numa segunda fase o investimento em software adequado e preparado para a realidade em causa. Considera que a conjugação/aposta nestes dois fatores (capital humano vs tecnologias de informação) são o garante para implementar e permitir uma melhoria nos processos de contabilidade de gestão.	<b>1.2</b>	<b>1.2.2</b>

Fonte: Elaboração do autor

Os dados têm de estar num determinado contexto de forma a que deles se possa extrair informação, são apenas dados sem sentido. Com a disponibilização cada vez mais rápida de informação de tendências de consumos, de oscilações nos preços de mercado, e afins, é fundamental ter resumos de informação relevantes para as tomadas de decisão. O cerne da

questão é saber quais as informações relevantes para cada área. (Cfr. Entrevistado 13). Sendo indispensável que sejam estruturados para fazerem sentido e sejam interpretáveis em novo conhecimento. A informação é por índole uma reprodução simbólica de um conjunto de ocorrências, objetos ou fluxos, que compõem a realidade, sendo que o passo mais relevante é a transformação dos dados em informação Shrestha et al. (2019); Bitkina et al. (2020); Siau, K., and Wang (2018); Petkov (2020); GÜNGÖR

#### 4.2.3 Implementação de sistemas inteligentes - Questões éticas

Analisando a tabela 4.13 da análise de conteúdo, 57,59 % dos entrevistados afirmam que a implementação de SI, mais concretamente a IA, levantará questões éticas na sua implementação na contabilidade de gestão, sendo a maioria dos profissionais da área contabilidade/gestão. O foco principal prendeu-se com a imposição de regras e legislação para proteção de dados e essencialmente, considerando que os dados podem ser adquiridos de qualquer base de dados da internet ou ir lá parar regras específicas e rigorosas de controlo desses mesmos dados.

Tabela 4.13 - Implementação de sistemas inteligentes - Questões éticas

Análise de Conteúdo - Entrevistas			
Entrevistado	Texto	Categoria Genérica	Subcategoria
Entrevistado 1 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	A proteção dos dados utilizados. De resto, a utilização dos dados de uma entidade, internamente, e desde que utilizada por pessoas certificadas para tal, não deverá ser problemática.	1.2	1.2.3
Entrevistado 2 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Credibilidade, privacidade e sensibilidade, relativamente à tomada de decisão, visto que a tomada de decisão do ser humano será sempre mais ponderada tanto pela informação contabilística que este possui, como toda a informação externa.	1.2	1.2.3

Entrevistado 3 – Técnico Superior na área contabilística/financeira	Maior preocupação a nível ético prende-se com a capacidade de coletarem dados de quem os utiliza e compartilhá-los entre si e na internet, sem necessitar de interação humana.	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>
Entrevistado 4 – Contabilista	Ao mesmo tempo em que a Inteligência Artificial se torna mais divulgada, questões levantadas por especialistas sobre ética e moral na robótica tornam-se impossíveis de ignorar, tais como: O Desemprego – O que irá acontecer aos colaboradores com o fim dos trabalhos?; A Riqueza - Como Distribuir a riqueza criada pelas máquinas?; A Segurança – Como mantemos a IA protegida das ameaças dos adversários; Direitos – Como definimos o tratamento humano da IA?	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>
Entrevistado 5 – Técnico de Gestão Administrativa	Primeiro acha que existe ainda muito receio em relação a estas tecnologias, medo que nos venham substituir e por sua vez ficar sem trabalho. Além disso existem ainda algumas barreiras que precisam ser ultrapassadas como a falta de transparência destes sistemas e a falta de pessoas com conhecimento nas duas áreas. Apesar de tudo, uma coisa é certa os sistemas inteligentes terão um grande impacto na contabilidade de gestão	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>
Entrevistado 6 – Gestor	Privacidade e cuidado no tratamento de dados sobretudo dados pessoais e possíveis leaks de informação.	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>

<p>Entrevistado 7 – Técnico Superior na área contabilística/financeira</p>	<p>A cibersegurança e privacidade da informação que permanece em meios informáticos cada vez mais sofisticados, cujo domínio e controlo é, consequentemente, cada vez mais restrito a profissionais de altísimamente qualificados.</p> <p>Elevado investimento em infra-estruturas que poderia ser alocado à área operacional das organizações.</p> <p>Hipotética eliminação de postos de trabalho, substituídos por dispositivos IA ou IoT na execução de tarefas rotineiras.</p>	<p><b>1.2</b></p>	<p><b>1.2.3</b></p>
<p>Entrevistado 8 – Técnico Superior na área de Serviços e Apoio à Gestão</p>	<p>Operacionalização com ética pressupõem que os sistemas tenham conhecimentos sólidos sobre a diferença entre correto e o errado. O problema é que sistemas artificiais e autônomos não podem saber a diferença entre o certo e o errado, a menos que sejam especificamente projetados para isso.</p>	<p><b>1.2</b></p>	<p><b>1.2.3</b></p>
<p>Entrevistado 9 – Contabilista</p>	<p>A Inteligência Artificial ao simular a inteligência humana levanta questões éticas, a máquina pode substituir o Homem em alguns processos, mas quem dá inteligência à máquina é o Homem, para os processos correrem bem é necessário que os resultados obtidos pela IA sejam monitorizados pelo Homem. O Homem tem a capacidade de se adaptar a novos contextos, de perceber e interpretar novas realidades, e a sensibilidade para decidir</p>	<p><b>1.2</b></p>	<p><b>1.2.3</b></p>

	melhor, sendo esta inteligência insubstituível na totalidade.		
Entrevistado 10 – Informático	O grande problema na implementação da inteligência artificial é a falta de transparência dos processos envolvidos nestes sistemas que poderão pender para uma decisão em detrimento de outra.	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>
Entrevistado 11 – Informático	Todas essas decisões podem ter um grande impacto económico positivo para o organismo/empresa, mas por outro lado pode não ter em conta o lado humano das empresas, que é igualmente (senão mais) importante.	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>
Entrevistado 12 – Consultor informático e de contabilidade	Capacidade de decisão; Qualidade de relatórios; Validação de dados; Capacidade de controlar a despesa e a receita; como é que ela se comunica com o exterior? Como guarda os dados confidenciais?	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>
Entrevistado 13 – Consultor informático e de contabilidade	Há sempre resistência em sobrepor a decisão feita por tecnologia sobre a decisão humana.	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>
Entrevistado 14 – Coordenador do Núcleo de Aprovisionamento	As questões relacionadas com a IA ainda são questões muito recentes e/ou desconhecidas de muitas pessoas, e que podem suscitar a oportunidade para o abusivo ou menos ético desta tecnologia. Impõe-se a implementação de legislação adequada no sentido de proteger os utilizadores e restringir o uso de prática abusivas.	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>

Entrevistado 15 – Assistente técnico na área financeira	As questões éticas deste assunto, prendem-se com a existência de regras e regulamentos bem definidos, com verificação prática do seu cumprimento/conformidade, para salvaguarda da identificação ou não de dados alheios às empresas, de modo a evitar delitos graves.	<b>1.2</b>	<b>1.2.3</b>
---	--	------------	--------------

Fonte: Elaboração do autor

Respondendo à questão Q4) - Questões éticas que podem surgir com a implementação da IA na tomada de decisão? sendo que todos os entrevistados responderam a esta pergunta com uma quase certeza de que a máquina não substituirá o homem pois falta-lhe a capacidade emotiva, podendo apenas “facilitar” a vida humana, retirando das suas mãos as tarefas repetitivas. Igualmente foram peremptórios na assertiva de que a tomada de decisão nunca seria deixada apenas nas mãos de IA. (Cfr. Entrevistados de 1 a 15)

A proteção de dados a utilizar, a credibilidade, privacidade e sensibilidade, relativamente à tomada de decisão, a maior preocupação a nível ético prende-se com a capacidade de coletarem dados de quem os utiliza e compartilhá-los entre si e na internet, sem necessitar de interação humana. (Idem)

O Entrevistado 4 levantou questões pertinentes, com a divulgação da IA, impossíveis de ignorar, tais como: O Desemprego – O que irá acontecer aos colaboradores com o fim dos trabalhos?; A Riqueza - Como Distribuir a riqueza criada pelas máquinas?; A Segurança – Como mantemos a IA protegida das ameaças dos adversários; Direitos – Como definimos o tratamento humano da IA (Cfr. Igualmente Entrevistado 8)

Considerando que as questões relacionadas com a IA são muito recentes e/ou desconhecidas de muitas pessoas, o que poderá suscitar uso abusivo ou menos ético desta tecnologia, impõe-se a implementação de legislação adequada no sentido de proteger os utilizadores e restringir o uso de prática abusivas (Cfr. Entrevistados 7, 8,10,14 e 15)

Estes dados analisados estão de acordo com os autores Sangüesa, (2018); Cubric, 2020; Dwivedi et al., 2019; Haenlein & Kaplan, 2019; Robles Carrillo, 2020). Cubric (2020), Dwivedi et al. (2019) e Robles Carrillo (2020) nos termos de que por maiores facilidades com a implementação de SI deverá haver cuidados a tomar a nível legais.

## Conclusões

A tecnologia ao mudar alterou igualmente o papel da contabilidade de gestão com potencial para substituir muitas das tarefas tradicionalmente desempenhadas pelos profissionais dessa área (Rybicka, 2018). De acordo com Richins *et al.* (2017) isso não significa que os contabilistas se tornarão obsoletos, considerando a capacidade dos mesmo de entender a linguagem dos negócios, os torna essenciais (Nicoleta, 2019). A integração de sistemas inteligentes traduzir-se-á na automação das tarefas mais repetitivas e manuais, permitindo que os contabilistas despendam mais tempo analisando e interpretando as informações geradas e que se concentrem em oportunidades para identificar áreas de melhoria das organizações (Lawson, 2019; Richins *et al.*, 2017; Bhimani, 2020; Rybicka, 2018).

Para gerir e controlar essas tecnologias emergentes, que crescerão num futuro próximo, os contabilistas precisarão de desenvolver habilidades cognitivas, como diferentes aptidões em TI e analíticas. A estrutura de competências de contabilidade de gestão abrange habilitações necessárias em diversos domínios, como por exemplo, entre outros, em estratégia, planeamento e desempenho, controlo, análise financeira.

De acordo com Richins *et al.* (2017), combinar as vantagens da tecnologia com habilidades estratégicas permitirá que esses profissionais descubram e comuniquem com eficiência os valiosos *insights* ocultos nos dados. O papel da contabilidade de gestão mudou de direcionar principalmente orçamentos, custos e análise de variação para desenvolver e implementar estratégias que promovam o aumento do desempenho das organizações a gerir riscos.

Por outro lado, há alguns desafios para os profissionais da contabilidade de gestão relacionados a imprecisões ou vieses que podem estar presentes na enorme quantidade de dados, a possibilidade de tomar decisões erradas e a necessidade de desenvolver novas capacidades para lidar com essas novas tecnologias (Elliot *et al.*, 2020; Richins *et al.*, 2017). De acordo com Shrestha *et al.* (2019) e Bolander (2019) a delegação total da tomada de decisão para sistemas de IA pode envolver limitações críticas, pois algoritmos de aprendizagem podem adquirir e replicar vieses humanos implícitos. Gärtner & Hiebl (2018) citaram em seus estudos a sobrecarga de informações e veracidade dos dados, a falta de pessoas com conhecimento nessa área, a mudança na estrutura de custos e a possibilidade de decisões falsas como principais desafios.

Alguns autores afirmam que a implementação da IA em uma organização enfrentará desafios éticos e legais (Cubric, 2020; Dwivedi *et al.*, 2019; Haenlein & Kaplan, 2019) também mencionaram em seus trabalhos os desafios econômicos e técnicos. Igualmente importantes são

as barreiras sociais, como dependência de não humanos, medos de segurança no emprego, falta de conhecimento e compreensão dos benefícios potenciais e falta de confiança (Cubric, 2020).

Após a revisão de literatura, assim como análise das respostas às questões de investigação, foi possível tirar algumas considerações finais que, de certa forma, permitem aprofundar o estudo do tema proposto. Através das entrevistas é possível observar que os sistemas inteligentes terão um grande impacto na área de contabilidade de gestão, acrescentando valor aos profissionais dessa área. Considerando a análise de dados e a discussão das questões de pesquisa, foi possível observar, que os sistemas inteligentes poderão trazer benefícios principalmente através da possibilidade de utilização de dados em tempo real, o que se encontra em consonância com o que foi afirmado por Brous *et al.* (2020). Por meio da análise dos resultados das questões de pesquisa os entrevistados concordam que os sistemas inteligentes têm a capacidade de criar valor adicional nos processos da contabilidade geral, o que está de acordo com Bhimani (2020), Rybicka (2018) e Richins *et al* (2017). Quando questionados sobre os benefícios mais importantes apontaram como principal vantagem o aumento de eficiência e produtividade derivados da automação e a otimização de custos e tempo.

Mesmo com todos os benefícios, os entrevistados afirmaram que não vão delegar na íntegra todas as tarefas a um sistema inteligente, principalmente devido à falta de explicabilidade que existe nos sistemas que apresentam melhores desempenhos. O caminho mais indicado foi um trabalho complementar entre o humano e a máquina.

Os entrevistados, nomeadamente os gestores, contabilistas e técnicos, consideraram importante começar a incluir conhecimentos em sistemas inteligentes como novas habilidades necessárias para esta área. Ao atualizar as suas habilidades, esses profissionais poderão se adaptar para trabalhar em conjunto com essas tecnologias emergentes que são o futuro.

No entanto, para implementar estas tecnologias é necessário enfrentar muitos desafios, o principal que é referido pelos profissionais informáticos foi a falta de profissionais de sistemas inteligentes com conhecimentos na área da contabilidade de gestão, os contabilistas referiram como maior desafio, a resistência à mudança por falta de conhecimentos SI.

Como esta pesquisa mostrou, apesar dos benefícios e da crescente implementação dessas tecnologias emergentes em múltiplas áreas e profissões, na área de contabilidade de gestão ainda está no seu início. Existindo um longo caminho a percorrer para a maioria dos profissionais nesta área começarem a trabalhar em conjunto com essas tecnologias e realizar tarefas de maior valor e relevância para as empresas em que atuam.

Os dados, como ficou comprovado pelos resultados desta investigação, têm o poder de melhorar, e muito, a produtividade e eficiência, o que é um requisito necessário para que as empresas se mantenham competitivas no mercado.



## **Limitações**

Durante a investigação, naturalmente, surgiu limitações. As primeiras limitações surgem com a revisão de literatura, nomeadamente com a falta de informações sobre o impacto dos SI na contabilidade de gestão. Além disso, foi difícil aceder a informação relevante sobre quais as condições/variáveis que orientam a uma maior probabilidade de implementação, com sucesso, de SI em contabilidade de gestão.

Igualmente limitou a investigação a amostra selecionada para as entrevistas ser pequena. Isso se deve ao fato de os respondentes terem sido selecionados de acordo com alguns requisitos previamente definidos. Dessa forma, foi possível evitar respostas que não permitiram tirar conclusões relevantes para esta investigação, os participantes são profissionais que entendem, trabalham e se interessam pelo tema selecionado.

Outra limitação foi a amostra ser superior nos entrevistados na área da contabilidade/gestão, o que poderá levar a resultados questionáveis.

Dada as referidas limitações, não é recomendável extrapolar os dados para uma análise e conclusões globais.

## **Sugestões para pesquisas futuras**

Uma sugestão para pesquisas futuras: estender o estudo para outros países, assim, seria possível compreender se as opiniões das pessoas sobre os temas abordados seguem a mesma linha de pensamento em diferentes países e culturas.



## **Bibliografia:**

- Amaral, C. X. (2002). Contabilidade de gestão: técnicas de custeio, gestão empresarial e orçamentação baseadas na actividade. *Gestão E Desenvolvimento*, (11), 83-111. <https://doi.org/10.7559/gestaoedesenvolvimento.2002.89>;
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Beyer, MA e Laney, D. (2012) The Importance of “Big Data”: A Definition. Gartner. <https://www.gartner.com/doc/2057415>
- BIG DATA. In: IT GLOSSARY. Stamford: Gartner Group, 2012. Disponível em: <https://www.gartner.com/it-glossary/big-data/> >. Acesso em: Acesso em 20 nov. 2021.
- Bhimani, A. (2020). Digital data and management accounting: why we need to rethink research methods. *Journal of Management Control*, 31(1–2), 9–23. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00295-z>
- Borralho, C., Pires, C., Basílio, M., & Reis, P. (2017). A contabilidade de gestão SNC-AP: Proposta de implementação em subsistemas da Administração Pública. In XVI Congresso Internacional de Contabilidade e Auditoria. Disponível em [https://scholar.google.com/scholar?q=contabilidade+de+gest%C3%A3o+na+AP&hl=pt-PT&lr=lang\\_pt&as\\_sdt=0%2C5&as\\_ylo=2017&as\\_yhi=2021](https://scholar.google.com/scholar?q=contabilidade+de+gest%C3%A3o+na+AP&hl=pt-PT&lr=lang_pt&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2017&as_yhi=2021). Acesso em: 29 nov. 2021.
- Bolander, T. (2019). What do we loose when machines take the decisions? *Journal of Management and Governance*, 23(4), 849–867. <https://doi.org/10.1007/s10997-019-09493-x>
- Brous, P., Janssen, M., & Herder, P. (2020). The dual effects of the Internet of Things (IoT): A systematic review of the benefits and risks of IoT adoption by organizations. *International Journal of Information Management*, 51(September 2018), 101952. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.008>
- Caiado, A. P. (2004). A contabilidade pública em Portugal e as normas da IFAC. *Revisores & Empresas*, 9–11;
- Chen, M., Mao, S. & Liu, Y. Big Data: A Survey. *Mobile Netw Appl* 19, 171–209 (2014). <https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0>
- Couceiro, B., Pedrosa, I. & Marini, A. (2020). State of the art of artificial intelligence in internal audit context. In Álvaro Rocha, Bernabé Escobar Pérez, Francisco Garcia Peñalvo,
- Cubric, M. (2020). Drivers, barriers and social considerations for AI adoption in business and management: A tertiary study. *Technology in Society*, 62(March), 101257. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101257>;

- Guerra, I. C. (2006). Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentidos e formas de uso (1a edição). Cascais: Princípia.
- Maria del Mar Miras, Ramiro Gonçalves (Ed.), 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Sevilla: IEEE.
- DANTAS MADEIRA PONTES, M.; DUARTE PONTES, T. L.; DUTRA DE ANDRADE, R. A adoção de sistemas de Business Intelligence & Analytics na contabilidade de gestão por entidades da Administração Pública: uma revisão da literatura. (Portuguese). Revista Facultad de Ciencias Economicas: Investigacion y Reflexion, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 95–114, 2021. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edo&AN=150979776&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 19 nov. 2021.
- Decreto-Lei n.º 192/2015; disponível em <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/192-2015-70262478>;
- Elliot, V. H., 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>
- Fachada, B. M. da S. (2021). A possibilidade de implementação de sistemas inteligentes e o respetivo impacto da inteligência artificial na segmentação de clientes [Dissertação de mestrado, Iscte - Instituto Universitário de Lisboa]. Repositório do Iscte. <http://hdl.handle.net/10071/23305>;
- Fernandes E de BF. O Papel Da Contabilidade De Gestão Nos Municípios Proposta De Um Modelo Para O Município De Arcos De Valdevez. 2020 Jan 2 [cited 2021 Nov 22]; Available from: - <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsrca&AN=rcaap.11110.1842&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>;
- Floridi, L. (2019). What the Near Future of Artificial Intelligence Could Be. *Philosophy and Technology*, 32(1), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s13347-019-00345-y>
- <https://www.datageeks.com.br/5vs-do-big-data/content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0237&from=SV>
- Nunes, Alberto Velez e outros, (2019) Sistema de Normalização Contabilística – Administrações Públicas, Rei dos Livros.
- Fortin, M. F. (2009). Fundamentos e etapas do processo de investigação (Loures: Lu).

- Franco, (2014) disponível em <https://www.studocu.com/pt/document/instituto-superior-de-contabilidade-e-administracao-de-coimbra/introducao-a-contabilidade-e-financas/quadro-de-contas-da-classe-9/7450751>
- Goundar, S. (2012). Research methodology and research questions. In *Research Methodology and Research Method* (pp. 84–193).
- Goyal, P., Sahoo, A. K., & Sharma, T. K. (2020). Internet of things: Architecture and enabling technologies. *Materials Today: Proceedings*, xxxx. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.678>
- Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5–14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>;
- Humam Khalid Yaseen, Ahmed Mahdi Obaid. Big Data: Definition, Architecture & Applications. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*. 2020;4(1):45-51. doi:10.30630/joiv.4.1.292;
- IoT Agenda 2019. (n.d.). Retrieved September 29, 2020, from <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>
- Jamie Berryhill, Heang, K. K., Clogher, R., & McBride, K. (2019). Hello, World: Artificial Intelligence and its use in the Public Sector. *OECD Observatory of Public Sector Innovation (OPSI)*, (36).
- John Walker, S. (2014). Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. In Houghton Mifflin Harcourt (Ed.), *International Journal of Advertising* (Vol. 33, Issue 1). <https://doi.org/10.2501/ija-33-1-181-183>
- J. Wu, F. Xiong and C. Li, "Application of Internet of Things and Blockchain Technologies to Improve Accounting Information Quality," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 100090-100098, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2930637.
- Khan, A. I., & Al-Habsi, S. (2020). Machine Learning in Computer Vision. *Procedia Computer Science*, 167(2019), 1444–1451. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.355>
- Lawson, R. (2019). New Competencies for Management Accountants. *CPA Journal*, 89(9 (Sept)), 18–21. <https://www.cpajournal.com/2019/10/23/new-competencies-for-management-accountants/>;
- Lewis, T. G., & Denning, P. J. (2018). The profession of IT learning machine learning. In *Communications of the ACM* (Vol. 61, Issue 12, pp. 24–27). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3286868>;

- Manual de Implementação do SNC-AP (versão 2) que pode ser consultado/descarregado no <https://www.unileo.gov.pt/noticias/item/manual-de-implementacao-do-snc-ap-versao-2>.

- MARÍA ELENA EMMA ESCOBAR ÁVILA; JUAN CARLOS ROJAS AMADO. Benefícios del uso de tecnologías digitales en la auditoría externa. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, [s. l.], v. 29, n. 2, 2021. DOI 10.18359/rfce.5170. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.47f26b46443f6bf2c6f447c0e331d&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 22 nov. 2021;

- Martins, Ana Lucas (2017) “Contabilidade de gestão nas administrações Públicas. Rei dos Livros;

- MARTINS, E.; PEIXINHO, R. M. T. Desenvolvimento de um sistema de contabilidade de gestão: O caso da Universidade do Algarve. *Dos Algarves: A Multidisciplinary e-Journal*, [s. l.], v. 29, p. 64–82, 2017. DOI 10.18089/DAMeJ.2017.29.4. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=123939301&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 29 out. 2021.

- M. Al-Mekhlal and A. Ali Khwaja, "A Synthesis of Big Data Definition and Characteristics," 2019 IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE) and IEEE International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC), 2019, pp. 314-322, doi: 10.1109/CSE/EUC.2019.00067;

- Mohanta, B. K., Jena, D., Satapathy, U., & Patnaik, S. (2020). Survey on IoT security: Challenges and solution using machine learning, artificial intelligence and blockchain technology. *Internet of Things*, 11, 100227. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2020.100227>;

-Nunes, Alberto Velez e outros, (2019) Sistema de Normalização Contabilística – Administrações Públicas, Rei dos Livros;

- DE OLIVEIRA FORNASIER, M. The applicability of the Internet of Things (IoT) between fundamental rights to health and to privacy. *Revista de Investigações Constitucionais*, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 297–321, [s. d.]. DOI 10.5380/RINC.V6I2.67592. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-85084309822&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 22 nov. 2021;

- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation* (4th Ed.). Jossey-Bass.

- Nabais, C., & Nabais, F. (2016). *Prática de Contabilidade Analítica e de Gestão*. Lisboa: Lidel.

- Nicoleta, G. C. (2019). *Journal of Academic Research in Economics Management Accounting: the Boundary Between Traditional and Modern*. 11(2), 453–462;

- Rybicka, K. (2018). New Technologies – the Impact on Contemporary Management Accounting. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu*, 515, 26–36. <https://doi.org/10.15611/pn.2018.515.02>;
- Rautenberg, S.; Viviurka do Carmo, P. R. Big Data e Ciência e Dados: Complementariedade Conceitual No Processo De Tomada De Decisão. (Portuguese). *Brazilian Journal of Information Science*, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 56–67, 2019. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=136358359&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 28 nov. 2021;
- Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. C., & Wong, C. (2017). Big data analytics: Opportunity or threat for the accounting profession? *Journal of Information Systems*, 31(3), 63–79. <https://doi.org/10.2308/isys-51805>
- Rodrigues, A. J. & Simões, A. M. (2012) “Analisar a Performance Financeira: uma visão multidimensional”. (2ª ed.). Lisboa: Áreas Editora. Rosado, D. P. (2015);
- Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019). Artificial Intelligence in Government Services: A Systematic Literature Review. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (special issue from WorldCIST 2019 – 7th World Conference on Information Systems and Technologies) (pp. 241–252). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-16181-1\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-16181-1_23)
- Rajasekar, S., Philominathan, P., & Chinnathambi, V. (2006). *Research Methodology*. January, 1–53.
- Ratnatunga, J. (2015). The Impact of New Technologies on the Management Accountant. *Developmental Review*, 35(1), 98–112.
- Reis, J., Santo, P., & Melão, N. (2020). Impact of artificial intelligence research on politics of the European Union member states: The case study of Portugal. *Sustainability* (Switzerland), 12(17), 1–27. <https://doi.org/10.3390/SU12176708>
- SAMPAIO, V. S. P. Contributo da contabilidade de gestão para o relato da sustentabilidade. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsrca&AN=rcaap.1822.74679&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 22 nov. 2021;
- SANGÜESA, R. Inteligencia artificial y transparencia algorítmica: “It’s complicated”. *BiD: Textos Universitaris de Biblioteconomia i Documentació*, [s. l.], n. 41, 2018. DOI 10.1344/BiD2018.41.12. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.09f68bd980484a45bf3887f4ef74d828&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 22 nov. 2021;

- Saunders, M. N. K., & Townsend, K. (2016). Reporting and Justifying the Number of Interview Participants in Organization and Workplace Research. *British Journal of Management*, 27(4), 836–852. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12182>
- Schoenick, C., Clark, P., Tafjord, O., Turney, P., & Etzioni, O. (2017). Moving beyond the turing test with the allen AI science challenge. *Communications of the ACM*, 60(9), 60–64. <https://doi.org/10.1145/3122814>
- Sharma, G. D., Yadav, A., & Chopra, R. (2020). Artificial Intelligence and effective governance: A review, critique and research agenda. *Sustainable Futures*, 2(November 2019), 100004. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2019.100004>;
- Shi, Y., & Peng, Q. (2021). Definition of customer requirements in big data using word vectors and affinity propagation clustering. *PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS PART E-JOURNAL OF PROCESS MECHANICAL ENGINEERING*, 09544089211001776. <https://doi.org/10.1177/09544089211001776>;
- Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019). Organizational Decision-Making Structures in the Age of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 66–84. <https://doi.org/10.1177/0008125619862257>
- Sistema de Normalização Contabilística para administrações públicas - SNC-AP, que pode ser consultado em <http://www.cnc.min-financas.pt/sncap2017.html>;
- Vilelas, J. (2009). *Investigação: O processo de Construção do Conhecimento* (E. Sílabo (Ed.); 1a).
- Zahid, N., & Vagif, L. (2020). The Role of Management Accounting in the Organization. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 9(11), 1912–1915;
- Yfantis, V., & Ntalianis, K. (2020). Exploring the adoption of the artificial intelligence in the public sector. *International Journal of Machine Learning and Networked Collaborative Engineering*, 03(04), 210–218. <https://doi.org/10.30991/IJMLNCE.2019v03i04.003>;
- Yin, R.K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3ª edição) Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2.ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research, design and methods* (applied social research methods) (Thousand O). California: Sage publications.
- 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. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>;

- Zhang, Chanyuan (Abigail), Intelligent Process Automation in Audit (19 de julho de 2019). Forthcoming, Journal of Emerging Technologies in Accounting, DOI: 10.2308 / jeta-52653, disponível em SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3448091> ou <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3448091>;



## **Anexo A – Guião das entrevistas**

Q1) Como é que a contabilidade de gestão pode beneficiar com os sistemas inteligentes?

Q2) Como podem os Sistemas Inteligentes melhorar os processos da contabilidade de gestão?

Q3) Qual a possibilidade de implementação da IA na tomada de decisão, na contabilidade de gestão?

Q4) Questões éticas que podem surgir com a implementação da IA na tomada de decisão?

Q5) Que tipo de ferramentas práticas podem ser concebidas para criar respostas/decisões mais rápidas por parte dos decisores no âmbito da contabilidade de gestão.