

Instituto Politécnico de Coimbra  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Joel Figueiredo

A Inteligência Artificial e os Sistemas *Enterprise Resource Planning*

A Inteligência Artificial e os sistemas *Enterprise Resource Planning*

Joel Figueiredo

ISCAC | 2022

Coimbra, janeiro de 2022





Instituto Politécnico de Coimbra  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Joel Figueiredo

A Inteligência Artificial e os Sistemas *Enterprise Resource  
Planning*

Trabalho de projeto submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Controlo de Gestão, realizado sob a orientação do Professor Doutor António Trigo.

Coimbra, janeiro de 2022

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

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

## **AGRADECIMENTOS**

Quero desde já agradecer a todas as pessoas que contribuíram para o concretizar deste estudo.

Em primeiro lugar, quero agradecer ao Doutor António Trigo que se revelou um excelente orientador desde o início deste projeto, pelo encorajamento e pela sua disponibilidade total ao longo da realização deste trabalho.

Agradecer aos 50 respondentes que se disponibilizaram a participar no estudo, pois sem a sua colaboração não seria possível a realização deste projeto.

Quero ainda agradecer aos meus colegas de trabalho e amigos que me ajudaram a recolher contactos para o envio do questionário.

E por último, mas não menos importante, agradecer todo o apoio dos meus pais irmão e namorada que estiveram presentes e sempre disponíveis para todos os momentos, apoiando-me incondicionalmente.

A todos, o meu sincero obrigado!

## **RESUMO**

A Inteligência Artificial (IA), isto é, a inteligência que se assemelha à inteligência humana na resolução de problemas e tomada de decisão, apresentada por máquinas e *softwares*, onde se englobam o *Natural Language Processing*, o *Machine Learning*, os *Chatbots*, Redes Neurais Artificiais, entre outros. A IA já está presente na vida quotidiana das pessoas e empresas, tais como as sugestões para ver filmes na Netflix ou as Assistentes Virtuais que permitem às empresas agendar reuniões.

Os sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) permitem sincronizar e otimizar todos os dados sobre os processos de negócios das organizações, simplificando o acesso à informação, e, conseqüentemente, facilitando o controlo e a gestão organizacional.

Embora os sistemas ERP condensem todos os dados da organização num só local e já consigam disponibilizar indicadores sobre a organização aos seus gestores, os mesmos não foram concebidos para realizar operações de forma autónoma e automatizada, como o lançamento automatizado de faturas ou automatização do cumprimento de obrigações fiscais, apresentando-se a integração de aplicações de IA como a resposta a este tipo de situações.

Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a utilização das aplicações de IA nos sistemas ERP e os benefícios das mesmas para os utilizadores destes sistemas. Para o efeito, foi realizado um inquérito, junto de utilizadores de sistemas ERP de diferentes empresas.

Os resultados obtidos com este estudo revelam que a maior parte dos utilizadores deste tipo de sistemas já utiliza estas aplicações de IA e que considera importante a sua utilização. Do conjunto de aplicações de IA disponibilizadas aos respondentes deste estudo a que foi considerada como mais importante foi a “Classificação automática de registos contabilísticos”. Já no que concerne aos benefícios das aplicações de IA destacou-se o benefício “Melhoria na verificação/deteção de erros nas contas”.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Sistema *Enterprise Resource Planning*; Aplicações; Benefícios.

## **ABSTRACT**

Artificial Intelligence (AI) is intelligence that resembles human intelligence in problem solving and decision making, presented by machines and software, including Natural Language Processing, Machine Learning, Chatbots, Artificial Neural Networks, among others. AI is already present in the daily life of people and companies, such as suggestions to watch movies on Netflix or Virtual Assistants that allow companies to schedule meetings.

Enterprise Resource Planning (ERP) systems make it possible to synchronize and optimize all the data on the organizations' business processes, simplifying access to information and, as a result, facilitating organizational control and management.

Although ERP systems condense all the organization's data in a single place and can already provide indicators about the organization to its managers, they were not designed to perform operations in an autonomous and automated way, such as the automated posting of invoices or the automation of tax compliance, presenting the integration of AI applications as the answer to this type of situations.

In this sense, the present study aims to characterize the use of AI applications in ERP systems and their benefits for the users of these systems. For this purpose, a survey was conducted among users of ERP systems from different companies.

The results obtained from this study reveal that most users of these types of systems already use these AI applications and consider their use important. From the set of AI applications made available to the respondents of this study, the one that was considered most important was “Automatic classification of accounting records”. As for the benefits of AI applications, the benefit “Improved verification/detection of errors in accounts” stood out.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Enterprise Resource Planning System; Applications; Benefits.

## ÍNDICE GERAL

1	REVISÃO DE LITERATURA.....	3
1.1	A Inteligência Artificial .....	3
1.1.1	Aplicações da Inteligência Artificial .....	4
1.1.2	Benefícios da Inteligência Artificial .....	5
1.2	Os Sistemas de <i>Enterprise Resource Planning</i> .....	6
1.3	A Inteligência Artificial e os sistemas ERP .....	7
1.4	Aplicações da IA nos ERP .....	8
1.4.1	Contabilidade .....	9
1.4.2	Gestão Financeira .....	10
1.4.3	Gestão Comercial.....	10
1.4.4	Gestão de Construção/Obras.....	11
1.4.5	Gestão de Produção .....	12
1.4.6	Recursos Humanos .....	13
1.4.7	Vendas .....	13
1.4.8	Área logística .....	14
1.5	Exemplos de utilização de aplicações de IA em sistemas ERP .....	16
1.6	Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	19
2	METODOLOGIA .....	22
2.1	Metodologia de investigação <i>survey</i> .....	22
2.2	Processo de Investigação.....	22
2.2.1	Definição do tema.....	23
2.2.2	Definição dos objetivos .....	23
2.2.3	Definição do público-alvo .....	23
2.2.4	Revisão da literatura .....	23



2.2.5	Elaboração do questionário.....	23
2.2.6	Recolha de dados .....	24
2.2.7	Análise dos dados .....	25
2.2.8	Apresentação dos resultados.....	25
3	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	26
3.1	Caracterização da empresa.....	26
3.1.1	Setor de atividade.....	26
3.1.2	Número de colaboradores .....	27
3.1.3	Volume de negócios.....	28
3.1.4	Países em que a empresa está presente .....	28
3.1.5	Sede da empresa.....	29
3.2	Caracterização do respondente.....	29
3.2.1	Género.....	30
3.2.2	Idade.....	30
3.2.3	Experiência com sistemas ERP.....	31
3.2.4	Função que desempenha .....	31
3.2.5	Grau académico .....	32
3.2.6	Número de sistemas ERP com que já trabalhou .....	33
3.3	Caracterização dos sistemas ERP.....	33
3.3.1	Sistema ERP em utilização .....	33
3.3.2	Número de sistemas ERP .....	34
3.3.3	Antiguidade do sistema ERP na empresa .....	35
3.3.4	Número de utilizadores do sistema ERP.....	36
3.3.5	Módulos do sistema ERP .....	36
3.4	Caracterização da IA nos sistemas ERP.....	37
3.4.1	Aplicações de IA nos sistemas ERP .....	37

3.4.2 Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	43
CONCLUSÃO .....	50
ANEXOS .....	60
ANEXO 1 – Questionário .....	61

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1.1 Aplicações da IA nos sistemas ERP .....	15
Tabela 1.2. Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	21
Tabela 3.1. Setor de atividade.....	26
Tabela 3.2. Média e desvio-padrão das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	39
Tabela 3.3. Média e desvio-padrão da importância dos benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	45

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 2.1. Etapas do Processo de Investigação .....	22
Figura 2.2. Modelo do E-mail escrito no LimeSurvey para enviar aos potenciais respondentes.....	25
Figura 3.1. Setor de atividade .....	27
Figura 3.2. Número de colaboradores.....	27
Figura 3.3. Volume de negócios .....	28
Figura 3.4. Países em que a empresa está presente.....	29
Figura 3.5. Sede da empresa .....	29
Figura 3.6. Género dos respondentes.....	30
Figura 3.7. Idade dos respondentes.....	31
Figura 3.8. Experiência com sistemas ERP .....	31
Figura 3.9. Função que desempenha.....	32
Figura 3.10. Grau académico dos respondentes .....	32
Figura 3.11. Número de sistemas ERP .....	33
Figura 3.12. Sistema ERP em uso na empresa .....	34
Figura 3.13. Número de sistemas ERP .....	35
Figura 3.14. Antiguidade do sistema ERP na empresa.....	35
Figura 3.15. Número de utilizadores do sistema ERP .....	36
Figura 3.16. Módulos do sistema ERP .....	37
Figura 3.17. Importância das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	38
Figura 3.18. Top 5 aplicações de IA nos sistemas ERP .....	40
Figura 3.19. Bottom 5 aplicações de IA .....	42
Figura 3.20. Importância dos benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	44
Figura 3.21. Top 5 Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	46
Figura 3.22. Bottom 5 Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP .....	48

## **Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas**

IA – Inteligência Artificial

ML – *Machine Learning*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

TI – Tecnologia de Informação

NLP – *Natural Language Processing*

RNA – Redes Neurais Artificiais

SI – Sistemas de Informação

CV – *Curriculum Vitae*

OCR – *Optical Character Recognition*

## INTRODUÇÃO

Desde o momento do seu aparecimento, em 1956 (Gesing et al., 2018), até à atualidade, a Inteligência Artificial (IA) tornou-se indispensável à escala global, desde a área da saúde até à gestão governamental (Cortez et al., 2021; Dwivedi et al., 2019; Seiça et al., 2019). Uma das áreas em que se tornou fundamental foi na gestão das organizações, através assistentes virtuais, módulos de produtos organizacionais e *Machine Learning* (ML), permitindo automatizar tarefas rotineiras e, dessa forma, desencadear um impacto positivo na produtividade e na performance pessoal e organizacional (Dwivedi et al., 2019).

Inicialmente, quando surgiram os sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) com o objetivo de simplificar o controlo de inventário das organizações (Imtihan et al., 2008), estes eram sistemas muito fragmentados, com módulos isolados para os diferentes departamentos da mesma organização, e acabavam por tornar o acesso à informação pouco intuitivo, moroso e, conseqüentemente, mais dispendioso monetariamente (Bhati & Trivedi, 2016).

Por isso, como resposta à necessidade das organizações otimizarem os seus gastos (tanto a nível de tempo, como a nível monetário) e, também, como resultado da inovação tecnológica, os sistemas ERP evoluíram e passaram a integrar os diferentes módulos num único *software*, simplificando o acesso à informação dos vários departamentos da organização (Bhati & Trivedi, 2016; Suman & Pogarcic, 2016; Themistocleous & Irani, 2002). Mas, apesar dessa evolução, os sistemas ERP continuavam com uma limitação: a incapacidade transformar todos os dados que recolhiam em informação útil e concisa, que facilitasse a tomada de decisão dos gestores de topo das organizações (Dwivedi et al., 2019; Suman & Pogarcic, 2016).

Então, para colmatar essa limitação, a IA passou a ser parte integrante dos sistemas ERP, o que permitiu uma maior eficiência na transformação dos dados recolhidos em informação vantajosa para os gestores de topo e, dessa forma, tornou os sistemas ERP imprescindíveis às organizações (Bhati & Trivedi, 2016; Bokovec et al., 2015; Tenhiälä & Helkiö, 2015). A inclusão da IA nos sistemas ERP permite, não só o acesso a informação mais concisa, mas também uma melhor comunicação da informação entre todos os departamentos da organização, possibilitando a rentabilização de tempo e recursos humanos, o que torna a organização mais eficaz (Huang et al., 2019; Meng &

Zhao, 2017; Zare Ravasan & Mansouri, 2016). Para que todas essas vantagens se perpetuem no tempo, é necessária uma evolução contínua e paralela dos sistemas ERP e da IA (Huang et al., 2019).

A revolução provocada pela IA nos sistemas ERP, promoveu alterações na forma de gestão das organizações e espera-se que continue a promover, criando ambientes cada vez mais complexos, dinâmicos, hierarquizados e especializados (Silva et al., 2016).

Posto isto, o principal objetivo deste estudo passa por caracterizar a utilização das aplicações de IA nos sistemas ERP e os benefícios das mesmas para os utilizadores. Assim, serão estudados os seguintes aspetos:

- Caracterização dos sistemas ERP;
- Caracterização das aplicações de IA nos sistemas ERP;
- Caracterização dos benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP;

O presente relatório está organizado em três capítulos, que traduzem o plano do trabalho desenvolvido, tendo em vista o cumprimento dos objetivos definidos, mais os capítulos de introdução e conclusão.

No capítulo da introdução é efetuado um enquadramento dos tópicos de investigação e apresentados os objetivos do estudo.

O capítulo 1 apresenta o estado de arte sobre o tema em estudo, em que são abordados conceitos relacionados com a temática da IA, suas aplicações e benefícios, e conceitos relacionados com os sistemas ERP, como os seus módulos constituintes, aplicações e benefícios da IA nos sistemas ERP e, por fim, casos de utilização de IA nos sistemas ERP.

O capítulo 2 apresenta a metodologia de investigação utilizada neste trabalho, a metodologia *Survey*, e os trabalhos realizados em cada uma das etapas desta metodologia.

No capítulo 3 é realizada a apresentação e discussão dos resultados do estudo efetuado, comparando os resultados obtidos com a literatura existente.

Na conclusão são apresentadas as considerações finais, onde é feita uma síntese do trabalho desenvolvido, com apresentação dos principais contributos, limitações e sugestões de trabalhos futuros.

Em anexo (ver Anexo I) encontra-se o questionário que foi desenvolvido para a realização do estudo.

# 1 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta o enquadramento teórico relativo ao tema do trabalho “A Inteligência Artificial e os sistemas *Enterprise Resource Planning*”, apresentando os conceitos de IA e de sistemas ERP, bem como as principais aplicações e benefícios da utilização da IA nos sistemas ERP.

## 1.1 A Inteligência Artificial

A IA, designada na língua inglesa por *Artificial Intelligence*, é a inteligência exibida por mecanismos e *softwares* que se assemelha à inteligência humana (Dwivedi et al., 2019). Para isso, existe um processo contínuo de estudo de melhoria da maneira como um sistema artificial consegue responder “humanamente” às mais variadas situações a que é exposto (Alsetoohy & Ayoun, 2018). O avanço tecnológico e o interesse demonstrado pelo público fez com que a IA fosse considerada uma revolução tecnológica com capacidade para modificar o mundo conforme o conhecemos (Brock & von Wangenheim, 2019), sendo considerada uma das áreas mais promissoras de pesquisa e desenvolvimento em Tecnologia da Informação (TI) (Alsetoohy & Ayoun, 2018).

Atualmente, dentro do universo da IA o agente tecnológico inteligente é um dos mecanismos que mais tem evoluído, proporcionando um crescimento exponencial dos programas que o utilizam. Este agente tecnológico inteligente consiste em entidades computacionais ou autónomas capazes de perceber, raciocinar, adaptar, aprender, cooperar e delegar num ambiente dinâmico (Alsetoohy & Ayoun, 2018).

O agente tecnológico inteligente pode ser definido como um conjunto de ferramentas independentes, que interligadas entre si e com outros sistemas, ajudam os utilizadores a tirarem o melhor partido da sua relação com as máquinas, através da coleta de informação ou da realização de outras tarefas, sem a necessidade da intervenção humana (Alsetoohy & Ayoun, 2018; Xu et al., 2019). Este agente é personalizado, autónomo, proativo, adaptável, diferenciando-se significativamente dos *softwares* tradicionais, e ainda assim, as iniciativas existentes poderão reagir às flutuações do ambiente, e não o que está definido nas suas especificações determinadas para este tipo de IA (Alsetoohy & Ayoun, 2018; Bokovec et al., 2015). Este tipo de agente está presente nas vendas, através da criação de algoritmos que otimizam os preços. A utilização do agente permite prever para um determinado período as vendas, o lucro mais assertivamente e assim ter um melhor controlo do inventário, recursos e vendedores envolvidos nas vendas. Outro exemplo, é a



utilização da IA para recomendação de produtos a clientes, baseado no histórico de compra associados (Bokovec et al., 2015).

### 1.1.1 Aplicações da Inteligência Artificial

As aplicações típicas da IA estão inseridas em assuntos como *Natural Language Processing* (NLP), ML, *Chatbots*, reconhecimento de padrões e Redes Neurais Artificiais (RNA) (Black & van Esch, 2020; Dwivedi et al., 2019; Guan et al., 2017).

A NLP é um processo que analisa as técnicas da linguagem natural. Combina o texto escrito com a linguagem das máquinas, ou seja, os computadores decodificam a linguagem natural e providenciam as melhores conclusões, o sistema de NLP sendo bem configurado pode replicar o que é da compreensão humana e processar de forma automática nas máquinas facilitando o trabalho do homem (Guan et al., 2017). Para que exista uma boa comunicação entre o homem e a máquina, é necessário que o NLP seja o mais simples possível, que se define pela combinação do código das máquinas com a linguagem computacional no assunto da IA (Guan et al., 2017). A conjugação entre a ciência cognitiva, a ciência da computação e a linguística deve ser aplicada à gestão organizacional, ou seja, o desenvolvimento destes sistemas menos desenvolvidos com a ajuda do processo de NLP e o progresso da gestão da qualidade, proporciona às empresas melhor capacidade de decisão e grandes conquistas nos negócios (Guan et al., 2017).

O ML é um método de análise de dados que automatiza a construção de modelos analíticos (Dwivedi et al., 2019). Faz parte da IA, tendo por base sistemas podem aprender com dados, identificar padrões e tomar decisões com o mínimo de intervenção do homem (Wen, 2019a).

O *Chatbot* é um *software* que conversa com uma pessoa de forma natural, que nos leva a crer que do outro lado existe um ser humano a conversar conosco, atendendo às nossas necessidades de forma rápida e assertiva (Gesing et al., 2018). Esta é uma das definições mais consensual entre as muitas que se podem encontrar.

O reconhecimento de padrões é uma capacidade vital dos humanos que também é importante para a IA, pois quer na NLP, ML ou *chatbots*, o reconhecimento de padrões e assimilação dos mesmos, permite que às máquinas aprender e utilizar esse conhecimento no futuro, assim libertando os humanos de tarefas repetitivas e monótonas (Dwivedi et al., 2019; Gesing et al., 2018; Wen, 2019a; Xu et al., 2019). Desse modo, a informação tem padrões que serão detetadas, então a IA consegue reconhecê-los, processá-los e

interpretá-los utilizando técnicas estatísticas que automatizam o processo (Guan et al., 2017). Por conseguinte, através do desenvolvimento da inteligência das máquinas, os investigadores perspetivavam que o uso dos computadores possa proporcionar uma maior e melhor interpretação das amostras estatísticas, entendendo as teorias, técnicas e métodos da IA (Farhat & Owayjan, 2017; Guan et al., 2017).

Por fim, as RNA, que são um modelos computacionais inspirados na forma como funciona o cérebro que são capazes de reconhecer padrões suportando a realização de tarefas associadas ao NLP e ao ML (Dale et al., 2000; Di Giuda et al., 2020). As RNA são um dos muitos algoritmos de ML disponíveis, sendo a sua utilização neste domínio designada de *Deep Learning* (Li, 2017). As RNA são, normalmente, usadas para a resolução de problemas complexos, onde os comportamentos das variáveis não são muito rigorosos. Uma das principais características deste tipo de redes é a capacidade que possuem para aprender com base em exemplos (Farhat & Owayjan, 2017; Fleck et al., 2016).

### **1.1.2 Benefícios da Inteligência Artificial**

De uma forma geral, os benefícios da IA na atualidade são muitos, uma vez que, quem usa esta tecnologia já não consegue deixar de a utilizar diariamente (Suman & Pogarcic, 2016).

Os mais variados dispositivos que temos à nossa disponibilidade usam IA, o que nos proporciona uma facilidade extra em resolver problemas que anteriormente não conseguiríamos com tanta brevidade, portanto, com esta tecnologia otimizámos a utilização do nosso tempo e a nossa performance em várias atividades realizadas com recurso a computadores e sistemas computacionais (Alsetoohy & Ayoun, 2018).

Por exemplo, a existência de um *software*, como os *Chatbots*, que permite comunicar com os clientes, seja para dar assistência ou para o esclarecer dúvidas – simples, mas frequentes – sobre algum produto ou serviço, é uma mais-valia para as organizações, uma vez que permite reduzir o tempo de resposta de assistência aos clientes e, dessa forma, aumentar a satisfação dos mesmos (Brock & von Wangenheim, 2019).

Um outro exemplo dos benefícios da IA é capacidade de monitorização realística da performance dos funcionários das organizações, assim como o conhecimento das suas necessidades em tempo real para que o seu desempenho melhore (Caserio, 2019; Sadrzadehrafiei et al., 2013).

## 1.2 Os Sistemas de *Enterprise Resource Planning*

Os sistemas ERP são sistemas de informação (SI) desenhados para sincronizar e otimizar todos os processos de negócio disponíveis numa empresa, integrando as várias áreas funcionais existentes na cadeia de abastecimento (ex.: contabilidade, logística, gestão de recursos humanos, controlo financeiro, gestão comercial, gestão de armazém, gestão da qualidade e manutenção ) (Potapov et al., 2016; Wen, 2019b). Estes sistemas agrupam todos os departamentos existentes na organização, juntamente com os dados transacionais, de forma a garantir uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes (Ancveire, 2018; Lee et al., 2011).

Os sistemas ERP foram introduzidos em 1960 com o objetivo de facilitar o controlo de inventário das organizações, demoraram algum tempo a tornarem-se populares entre as organizações (Imtihan et al., 2008). No ano 2000, os sistemas ERP integravam já vários módulos de negócio que facilitavam a gestão das organizações, tornando-os uma ferramenta indispensável para a administração, uma vez que fornecia informações imprescindíveis à condução estratégica da organização (Bhati & Trivedi, 2016; Imtihan et al., 2008; Zare Ravasan & Mansouri, 2016; Zhi et al., 2019). Por fim, no ano de 2010, surgiu uma nova formulação do sistema ERP – o *Cloud ERP* – que tornou estes sistemas mais populares, uma vez que veio reduzir o seu custo de implementação para as empresas, agradando às organizações e aos gestores de topo (Gupta et al., 2019; Wen, 2019a).

Depois desta evolução histórica dos sistemas ERP, o caminho foi no sentido da compreensão dos processos de negócio, tendo por base as várias indústrias na qual o sistema se pode aplicar (Zhi et al., 2019). Além disso, desde o seu início com a constante evolução dos sistemas até ao estado atual, foi possível envolver os vários departamentos da organização, nas quais as pessoas envolvidas puderam formular um sistema de gestão mais à sua medida, que permitiu melhorar os processos estratégicos organizacionais (Zare Ravasan & Mansouri, 2016).

Os sistemas ERP são compostos por diversos módulos, que permitem aos seus utilizadores obter a informação em tempo real sobre os diferentes departamentos da organização, tais como (Lee et al., 2011):

- *Accountability*;
- *Customer Relationship Management*;
- *Production Planning*;

- *Logistics;*
- *Human Resources Management;*
- *Finance Control;*
- *Commercial Management;*
- *Warehouse Management;*
- *Quality Management;*
- *Plant Maintenance.*

Posto isto, adotar um sistema ERP não é só uma questão de mudança de *software*, é muito mais que isso, é uma questão de reposicionar a organização e transformar as práticas implementadas no negócio. Estes sistemas são os mais complexos e mais esclarecedores na informação que é fornecida às organizações, logo os mais implementados pelas mesmas, sendo fundamentais nos negócios modernos porque têm a capacidade de providenciar o melhor material de planejamento de estratégia e informação financeira para que seja possível adotar a melhor estratégia organizacional (Cruz-Cunha et al., 2016).

Também, é de grande importância a forma como o sistema ERP integra a informação que a organização quer que esteja presente no *software*, fazendo-o de duas formas: primeiro, os sistemas são o resultado da integração dos processos; segundo, eles podem, facilmente, coexistir com outros sistemas (Caserio, 2019). Conforme, a literatura diz a escolha de um sistema ERP é de extrema importância (Cruz-Cunha et al., 2016), e sua implementação é necessária às organizações que queiram melhorar a sua performance, eficiência e gestão do tempo no seu dia-a-dia. (Caserio, 2019).

### **1.3 A Inteligência Artificial e os sistemas ERP**

Não obstante de uma crescente utilização da IA, os sistemas ERP foram sofrendo grandes alterações nas soluções que proporcionam e continuarão a proporcionar no futuro. A inclusão da IA permite às organizações otimizar o seu modelo operacional na utilização dos sistemas ERP, facilitando a comunicação da informação entre todos os departamentos da organização (Huang et al., 2019).

Os módulos dos sistemas ERP enumerados no ponto anterior (ver 1.2) possuem aplicações de IA (Suman & Pogarcic, 2016), sendo que todos eles têm mecanismos que permitem ao utilizador ser mais produtivo e gerir melhor o seu tempo, pois oferecem a possibilidade de diminuir o tempo gasto em tarefas rotineiras libertando os utilizador para

a realização de tarefas mais complexas, tornando-se dessa forma uma mais-valia para as organizações por reduzir o custo operacional e otimizar o tempo dos seus colaboradores (Gupta et al., 2019; Meng & Zhao, 2017; Themistocleous & Irani, 2002; Zhi et al., 2019).

Além disso, os gestores das organizações também beneficiam da inclusão da IA nos sistemas ERP pela facilidade de acesso à informação das várias vertentes da organização onde se podem incluir estes sistemas inteligentes (ex.: contabilidade, manutenção, investigação e desenvolvimento, operações), que lhes permite não só a rentabilização do seu tempo, mas também maior facilidade na tomada de decisões (Meng & Zhao, 2017; Zare Ravasan & Mansouri, 2016).

A IA é capaz, então, de alavancar as capacidades dos colaboradores e a eficácia das organizações simultaneamente, por libertar o foco das pessoas das tarefas mais rotineiras, para as tarefas mais analíticas, humanísticas e criativas (Huang et al., 2019). No entanto, isto só é possível com uma evolução contínua e paralela da IA e dos sistemas ERP (Huang et al., 2019).

Com a utilização dos sistemas ERP ao longo das últimas décadas, as organizações tiveram acesso a um vasto conjunto de dados muito importantes para a gestão das suas empresas (Suman & Pogarcic, 2016), no entanto, a maior dificuldade estava em transformar esses dados em informação útil que facilitasse as tomadas de decisão. É, então, nesse campo que a IA potencia os sistemas ERP, permitindo um melhor tratamento e análise dos dados recolhidos, tornando-os uma mais-valia para as organizações e oferecendo-lhe vantagem competitiva em relação às organizações concorrentes (Bhati & Trivedi, 2016; Bokovec et al., 2015).

A IA veio, então, provocar uma profunda mudança nos sistemas ERP que, para responder à transformação digital contínua, se atualizaram e adaptaram, incluindo as vantagens proporcionadas pela IA nos seus próprios sistemas, de forma a torná-los ainda mais indispensáveis e vitais às organizações (Bokovec et al., 2015; Tenhiälä & Helkiö, 2015).

#### **1.4 Aplicações da IA nos ERP**

A IA como diversos autores mencionam (Birkel et al., 2019; Fleck et al., 2016; Marques et al., 2020; Suman & Pogarcic, 2016) é cada vez mais parte integrante dos sistemas ERP de forma a facilitar os utilizadores nas tarefas diárias do seu dia-a-dia e na tomada de

decisão, permitindo obter a informação mais fiável e menos sujeita ao erro humano (Black & van Esch, 2020).

O sistema ERP faz parte de um ambiente digital bastante complexo, que proporciona ótimas oportunidades para as organizações aumentarem a sua capacidade produtiva e gestão do tempo (Lee et al., 2011). Desde o desenvolvimento do sistema ERP, existiu uma grande evolução nos processos que inicialmente dele faziam parte. O aparecimento da IA permitiu ao sistema dar um salto de capacidade por forma a chegar a outras áreas e proporcionar uma ferramenta para as organizações que estejam em constante procura de melhorar o seu sistema (Xu et al., 2019). O sistema ERP é composto por vários módulos já analisados anteriormente, praticamente todos eles englobam processos de IA sendo uma mais-valia para o dia-a-dia da organização.

De seguida, apresentam-se as aplicações da IA, encontradas na revisão de literatura efetuada, agrupadas pelas várias áreas que um sistema ERP pode apresentar consoante as necessidades dos seus adquirentes (Caserio, 2019; Huang et al., 2019; Themistocleous & Irani, 2002).

#### **1.4.1 Contabilidade**

Nesta área a IA permite assegurar a máxima eficiência na introdução dos lançamentos contabilísticos e preparação com maior facilidade das obrigações fiscais, possibilitando às organizações uma maior tranquilidade na realização de tarefas que necessitam de mais tempo e um maior foco no detalhe (Meng & Zhao, 2017). Permite, ainda, a realização de tarefas contabilísticas e fiscais multiempresa, não sendo necessário que os colaboradores realizem essa tarefa para cada uma das empresas individualmente, otimizando o tempo e diminuindo os custos operacionais (Gupta et al., 2019; Zhang, 2019). As principais funcionalidades do uso da IA são:

- Lançamento automático da faturação a partir do ficheiro SAF-T, apenas configurar o diário contabilístico, as contas a lançar e com que data se pretende (CentralGest, 2020b; Meng & Zhao, 2017);
- Lançamento das despesas a partir do e-fatura com recurso a lançamentos pré-definidos, ou seja, configurar os vários fornecedores com os lançamentos já configurados, e fazer os lançamentos em série e assim poupar tempo (PHC, 2020);
- Parametrisação das declarações fiscais como IVA, Modelo 22, IES/DA e a possibilidade de envio a partir do sistema ERP (CentralGest, 2020a).

### 1.4.2 Gestão Financeira

A gestão financeira, uma importante área usada no sistema ERP, englobada pela área da contabilidade e tesouraria. Existem vários processos como a classificação automática de registos contabilísticos, conciliação bancária automática, automatização dos relatórios mensais, verificação de contas (auditorias automatizadas), prevenção de fraude em transações e lançamento automático da faturação, que utilizam algoritmos que permitem ao utilizador parametrizar todos estes processos para que os mesmos sejam feitos de forma automática e como um espaço temporal determinado, capacitando assim a organização de mais eficiência em processos que são demasiados repetitivos (Farhat & Owayjan, 2017; Patel et al., 2012). As funcionalidades associadas à IA são:

- A conciliação bancária de forma automática, ou seja, após ter todos os registos contabilísticos, carrega-se o extrato do banco, e apenas em segundos temos a conciliação feita, e já temos acesso ao que falta do lado contabilístico (Patel et al., 2012);
- A gestão da tesouraria, que permite a validação das datas de vencimento dos movimentos em aberto. Flexibilização na alteração das datas previstas para a realização das receitas e despesas, possibilidade de uma previsão manual de receitas e despesas, e assim poderemos transformar as previsões em lançamentos automáticos com recurso à IA (Farhat & Owayjan, 2017).

### 1.4.3 Gestão Comercial

A gestão comercial também é uma área muito importante para as organizações, pois é a área que se trabalha para reter o cliente e para atrair novos clientes. Nesta área, também se usa algoritmos para analisar o risco de crédito que cada cliente apresenta, usa-se *chatbots* para interação com o cliente, quer seja antes da compra ou após a compra, precavendo assim uma boa relação empresa com o cliente e ainda existe um algoritmo que permite o agendamento automático de reuniões facilitando este processo que muitas das vezes se arrasta ao longo do tempo (Bokovec et al., 2015; Chen & Voigt, 2020). Nesta área encontraram-se as seguintes funcionalidades:

- Agendamento automático de reuniões (Bokovec et al., 2015; Chen & Voigt, 2020);
- Controlo dos créditos vencidos ou a vencer, bem como, a gestão dos plafons dos vários credores (Suman & Pogarcic, 2016);

- Gestão de stocks permite um controlo rigoroso do fluxo de entradas e saídas através de múltiplas funcionalidades otimizadas com ajuda da IA, emitindo alertas em situações de stock negativo ou valorizado erradamente (Wen, 2019a);
- Gestão de armazéns, é extremamente importante para a gestão comercial ser mais eficiente, gerir melhor a mão-de-obra, espaços, localizações e condições de armazenagem, tendo a IA ao dispor, é possível automatizar os processos de receção, arrumação, inventariação e expedição (Wen, 2019a);
- Gestão de encomendas, rigorosa gestão das quantidades encomendadas e prazos de entrega assumidos, possibilidade de satisfazer encomendas tendo em conta o stock existente, tudo com recursos à informação integrada das várias áreas da empresa (Gesing et al., 2018);
- Com a evolução da IA surgiu o *Mobile Retail*, isto veio permitir mais produtividade nas deslocações a clientes, pois poderemos fazer vendas e a transmissão desses dados ser sincronizada com a organização, ganhando assim mais facilidade em vender (CentralGest, 2020b).

#### **1.4.4 Gestão de Construção/Obras**

A área de Gestão de obras nos sistemas ERP engloba gerir todas as tarefas associadas à construção de grandes obras públicas e civis. Tem de haver uma comunicação com o restante *software*, pois é determinante para o sucesso do controlo da obra (Gesing et al., 2018). As organizações necessitam de adaptar os processos às exigentes características do mercado, respondendo a todos os requisitos legais da atividade, e ao mesmo tempo potenciar a sua rentabilidade com uma gestão mais eficiente de toda a cadeia logística, e com ajuda da IA verificamos que é possível. Abaixo explico a funcionalidade de gestão de obras e dos seus complementos:

- Criação automática da Obra a partir de um Orçamento, ou seja, usamos tudo que existe orçamentado e criamos o plano da obra. Painéis de obra, exploração de toda a informação relativa às obras em curso ou terminadas, desde a simples listagens de custos até às complexas análises multidimensionais que englobam as diversas obras (CentralGest, 2020b).



### 1.4.5 Gestão de Produção

A área da produção que engloba também a própria gestão do armazém/inventário das organizações, são áreas críticas e de extrema complexidade que necessitam de ter processos mais simples e prático possíveis para que se facilite o trabalho dos funcionários dessas áreas (Gesing et al., 2018). Posto isto, a IA tendo por base algoritmos e análise preditivas, oferece um conjunto de aplicações que visam facilitar o trabalho, tais como, algoritmos de aprendizagem automática que tem em conta taxas de cumprimento de encomendas e de utilização da capacidade produtiva e com análise preditiva associada podemos determinar padrões que vão auxiliar o planeamento da produção a longo prazo, dando assim uma ideia futura se como serão as próximas semanas (Bokovec et al., 2015; Themistocleous & Irani, 2002). Assim, com estas inovações o caminho só poderia ser o de controlar o inventário/stock em tempo real, e foi isso que o sistema ERP veio proporcionar às organizações os algoritmos capazes de prever a necessidade para encomendas que chegam automaticamente dos fornecedores, e assim conseguirmos rastrear o stock durante todo o processo de armazém (Silva et al., 2016; Xu et al., 2019). Esta área envolve ainda o desenvolvimento de *software* de pontos de recolha de informação no chão de fábrica, que integra com o sistema ERP e permite gerir rapidamente os processos logísticos e de aprovisionamento tudo numa única área com os dados integrados facilitando o processo de gestão e tomada de decisão (Potapov et al., 2016). As funcionalidades que se podem verificar a IA são:

- Planeamento dos recursos à disposição, possível cativação dos recursos que sejam necessários para ordens de fabrico, por exemplo, materiais, mão-de-obra e equipamentos. Possibilidade de gestão dos tempos de execução, e sistema que gera automaticamente sugestões de ordens de fabrico tendo em conta os recursos que estão disponíveis (Potapov et al., 2016);
- Garantia de rastreabilidade total da produção, desde o 1º componente ao produto final (Xu et al., 2019);
- Chão de fábrica, é uma solução *paper free* que visa melhorar a eficiência da produção, pois toda a informação pode ser recolhida no espaço físico no interior da fábrica permitindo aos operários consultar, iniciar, recolher as quantidades necessárias ao processo. Fica tudo registado automaticamente por tempos de início e fim, e registado da mesma forma com a obtenção de leituras automáticas, que assim reduz significativamente o erro humano (CentralGest, 2020b).

#### 1.4.6 Recursos Humanos

A gestão de recursos humanos é, atualmente, uma das áreas mais importantes numa organização, pois engloba um dos ativos mais preciosos que as organizações possuem, que são as pessoas (Caserio, 2019). A área de Recursos Humanos com a introdução da IA sofreu grandes alterações nos processos de gestão e de recrutamento. Vários destas tarefas tornaram-se mais simples e menos morosas para os utilizadores (Wen, 2019a). As funcionalidades que a IA facilitou são:

- Preenchimento das declarações fiscais de forma automática, tais como Relatório Único, Modelo 10, Declaração Mensal de Remunerações e Segurança Social, permitindo ainda o envio diretamente do *software* (PHC, 2020);
- Processamento de salários multiempresa nos casos de gabinetes de contabilidade, mas também de inúmeros funcionários da mesma empresa simultaneamente (CentralGest, 2020a);
- No processo de recrutamento, uma vez que, a maioria dos processos já são de formas digitais já podemos definir algumas características que consideramos inegociáveis do potencial funcionário e assim haver uma triagem nas dezenas de currículos que poderíamos ter de verificar (Huang et al., 2019);
- Triagem automática de *Curriculum Vitae* (CV) através da seleção de parâmetros de cumprimentos obrigatório nos mesmos (Huang et al., 2019; Willcocks, Leslie; Lacity, Mary; Craig, 2007);
- Sistema de ponto dos funcionários através da utilização de algoritmos de reconhecimento facial (Dwivedi et al., 2019);
- Processamento automático de faltas, que facilita no controlo mais fiável de organizações com maior número de colaboradores (Dwivedi et al., 2019);
- Formação ou esclarecimento de dúvidas pontuais de novos colaboradores através da utilização de *Chatbots* (Borah et al., 2019).

#### 1.4.7 Vendas

A área das vendas, muito importante para os vários tipos de organizações, também beneficiou com as novas aplicações que utilizam a IA, permitindo não só facilitar o trabalho dos colaboradores e gestores das organizações, mas também melhorar substancialmente a experiência de compra dos clientes e, dessa forma, a sua satisfação. As funcionalidades permitidas pela utilização da IA são:

- Identificação de tendências nas compras dos clientes, permitindo a antecipação de stock e programação de campanhas (Guan et al., 2017);
- Análise do comportamento do cliente através do ML, ou seja, reconhecimento das suas compras e preferências, permitindo a recomendação de produtos iguais ou similares (Birkel et al., 2019; Wen, 2019b). Dessa forma, nas interações futuras de um determinado cliente, a aplicação é capaz de sugerir um ranking de produtos adquiridos em conjunto com o produto escolhido, podendo influenciar o cliente a adquirir outros produtos além do pretendido inicialmente (Wen, 2019b);
- Análise preditiva das compras de determinados produtos por vários clientes, permitindo antecipar a compra do cliente através da sugestão de produtos que costumam ser adquiridos em conjunto (Guan et al., 2017). A análise preditiva da compra permite também saber os produtos a que a organização deverá dar destaque e, também, a gestão de stock em função da procura dos clientes (Farhat & Owayjan, 2017).
- Facilitar a realização de relatórios, tabelas, cálculos de vendas, stock, registo de encomendas através de um *Big Data* ou de um *Data Warehouse*, facilitando o acesso à informação mais filtrada e mais relevante sobre os clientes e os mercados em que a organização está inserida. Dessa forma, os gestores dispõem de dados concretos e válidos para programarem as melhores soluções estratégicas para o negócio, melhorando as suas ofertas e antecipando eventuais problemas (Farhat & Owayjan, 2017; Guan et al., 2017).

#### 1.4.8 Área logística

Por fim, a área da logística também teve a influência da IA nas suas aplicações, como a utilização de algoritmos para otimizar rotas, escalar entregas e fazer o *tracking* dos envios ao longo dos vários dias (Silva et al., 2016). Esta inteligência com base em algoritmos vai permitir ter um melhor controlo sobre toda a logística da organização, como vai permitir um melhor planeamento e aproveitamento dos recursos, de forma evitar custos adicionais e dispensáveis nesta área (Gesing et al., 2018).

Em suma, estas são funcionalidades/aplicações da IA que vieram melhorar as várias áreas que os sistemas ERP oferecem aos seus utilizadores. Este conjunto de aplicações de IA nos sistemas ERP proporcionam um dia-a-dia mais produtivo, permitindo mais ênfase em decisões e processos mais complexos que exigem mais concentração dos gestores. Na

Tabela 1.1 apresentam-se as aplicações de IA nos sistemas ERP encontradas na revisão de literatura efetuada.

Tabela 1.1 Aplicações da IA nos sistemas ERP

Identificador	Aplicações	Referências
IA01	Lançamento automático de faturas por reconhecimento <i>Optical Character Recognition</i> (OCR);	(Patel et al., 2012)
IA02	Conciliação bancária automática;	(Farhat & Owayjan, 2017; Fleck et al., 2016)
IA03	Automatização dos relatórios mensais, trimestrais e anuais;	(Zhang, 2019)
IA04	Verificação de contas/Auditorias automatizadas;	(Willcoks, Leslie; Lacity, Mary; Craig, 2007)
IA05	Algoritmos de prevenção/deteção da fraude nas transações;	(Tiwari & Khan, 2020)
IA06	Lançamento automático do ficheiro SAFT de faturação;	(Cruz-Cunha et al., 2016)
IA07	Algoritmos de IA para análise do risco de crédito dado aos clientes;	(Bokovec et al., 2015)
IA08	<i>Chatbots</i> para interação com o cliente aquando da visita ao site da organização ou com os colaboradores da organização;	(Bokovec et al., 2015; Chen & Voigt, 2020)
IA09	Agendamento automático de reuniões das várias equipas da organização;	(Chen & Voigt, 2020; Gesing et al., 2018)
IA10	Automatizar partes do processo de recrutamento, com triagem automática do CV dos vários candidatos;	(Aslan et al., 2015)
IA11	Sistema de ponto dos funcionários com utilização de algoritmos de reconhecimento facial e processamento automático das faltas;	(Aslan et al., 2015; Huang et al., 2019)
IA12	<i>Chatbots</i> para dar formação a novos colaboradores;	(Caserio, 2019; Willcoks, Leslie; Lacity, Mary; Craig, 2007)
IA13	Algoritmos de análise preditiva para identificar tendências dos clientes;	(Chen & Voigt, 2020)
IA14	Algoritmos de análise preditiva de antecipação de compras de clientes;	(Birkel et al., 2019)
IA15	Algoritmos de recomendação de produtos a clientes;	(Guan et al., 2017; Pinsonneault & Kraemer, 1993)
IA16	Algoritmos de criação de preços com base no mercado atual;	(Guan et al., 2017)(Birkel et al., 2019)
IA17	Algoritmos de aprendizagem automática que tem conta taxas de cumprimento de encomendas e de utilização da capacidade produtiva;	(Tenhiälä & Helkiö, 2015)
IA18	Análise preditiva para determinar padrões que auxiliem o planeamento de produção;	(Sadzadehrafiei et al., 2013)

IA19	Agentes inteligentes para detecção de problemas/eventos nas máquinas;	(Tenhiälä & Helkiö, 2015; Themistocleous & Irani, 2002)
IA20	Algoritmos de IA para otimizar rotas;	(Gesing et al., 2018)
IA21	Algoritmos de IA para escalonar entregas;	(Gesing et al., 2018)
IA22	Utilização de <i>Internet of Things</i> no <i>tracking</i> dos envios;	(Gesing et al., 2018)
IA23	Controlo do inventário/ <i>stock</i> em tempo real;	(Themistocleous & Irani, 2002; Xu et al., 2019)
IA24	Análise preditiva de necessidade de matérias-primas com encomendas automáticas ao fornecedor;	(Bokovec et al., 2015; Zhang, 2019)
IA25	Classificação do trabalho e material dos fornecedores;	(Gesing et al., 2018; Silva et al., 2016)

Todas estas novas soluções da IA que existem nos sistemas de gestão são grandes vantagens que os gestores possuem. Assim, podem direcionar a organização no caminho que pretendem seguir, mas sempre alavancados por ferramentas com IA que permitem uma melhor tomada de decisão, que nos dias de hoje, é dos pontos mais importantes na vida de um gestor organizacional (Sadrazadehrafiei et al., 2013).

### 1.5 Exemplos de utilização de aplicações de IA em sistemas ERP

O mundo dos sistemas ERP é muito vasto. Existe uma panóplia de programas que podem ser adquiridos pelas várias organizações, cada um destes sistemas é vocacionado para um tipo de negócio específico. No entanto, todos eles neste momento usam IA para facilitar a utilização dos sistemas ERP (Suman & Pogarcic, 2016). De seguida apresentam-se alguns exemplos de aplicações de IA em alguns sistemas ERP existentes no mercado.

Em primeiro lugar, o SAP é a líder global de mercado em soluções de negócios colaborativos e multiempresa. As soluções que usam IA da SAP pretendem ajudar a resolver desafios de negócios mais complexos, com mais facilidade e velocidade de resolução, tendo por base três características específicas da IA. Sendo elas, a finalidade da IA, ou seja, os algoritmos são criados para tomar decisões, tendo por base dados em tempo real, isto é, há a intenção de se obter conclusões de análises instantâneas. Outra característica é a inteligência, ou seja, a IA é pensada em conjunto com o ML e a análise de dados para melhorar a tomada de decisão dos utilizadores de forma a ser mais inteligente. Por fim, a última característica é a adaptabilidade, ou seja, a IA para ser eficaz tem de ser capaz de se adaptar às várias mudanças e circunstâncias, sendo elas integradas nos seus algoritmos e assim decidir como se adaptar a novas realidades (SAP, 2020). A SAP apresenta quatro razões para usar a IA que é aplicada no seu sistema ERP. A razão

mais premente é tornar os processos mais eficientes, ou seja, automatizar os mesmos, e assim diminuir o erro humano. Outra razão é a infraestrutura que este sistema ERP disponibiliza para guardar os seus dados e a possibilidade de os poder aceder a partir de vários sítios com recurso à *cloud*. A terceira razão é o acesso a um conjunto de aplicações com inteligência adaptativa que permite transformar os negócios com melhores automatismos, perceções inteligentes e processos otimizados, havendo uma gestão do tempo mais favorável. Por fim, a última razão é a gestão de dados facilitada com recurso às funções da IA, pode-se aceder, armazenar e processar qualquer tipo de dados sem ter em conta a fonte do mesmo, o que é importante para integrar as informações que uma organização recebe diariamente, filtrando melhor informação, de forma a seleccionar a informação mais importante para o funcionamento da organização (SAP, 2020).

Em segundo lugar, o *software* PRIMAVERA um dos sistemas ERP mais utilizados em Portugal. O sistema ERP da Primavera também oferece soluções recorrendo a mecanismos que usam a IA, sendo o grande objetivo do uso da IA maximizar a agilização dos processos com um número reduzido de custos, integrar os vários processos de negócio e aumentar a rapidez de *reporting*. O conceito de IA aplicado neste *software* tem por base a automação, minimizando os erros humanos nas tarefas mais simples das organizações, de forma a ajudar a realizar as atividades e assim concretizar as oportunidades que surgem para as organizações (Rocha, 2020). O *software* PRIMAVERA usa IA em seis grandes temáticas: análise de dados, deteção de anomalias, análises preditivas, previsões temporais com base em informação anterior, assistentes virtuais (*Chatbots*) e melhorias do processo de gestão. A primeira é a análise de dados, que contempla fazer análises preditivas do comportamento dos clientes, como tendências, até aos indicadores de desempenho das organizações. Desta forma, é usada para compreender padrões, desvios comportamentais e eventos que se relacionam, por conseguinte, obter melhores *insights* que permitam aumentar as vendas e conquistar mais clientes. A deteção de anomalias, tem sido aplicada na deteção de fraudes, e no diagnóstico de processos que não estejam tão funcionais, permitindo a tomar as devidas ações corretivas e prevenir problemas. A IA também oferece uma previsão temporal, ou seja, ao longo de um determinado período é feita a observação da análise de informação, podendo assim prever as mesmas situações futuramente e diminuir o impacto que as mesmas poderão vir a ter. A IA oferece também a possibilidade de tendo por base análises preditivas, fazer sugestões aos consumidores, ou seja, sistemas que conseguem mostrar recomendações com base nas análises que são

feitas aos perfis de consumo, por exemplo, facilitando ao cliente receber a informação mais sugestiva de compra. Esta solução de IA também possui assistentes virtuais, que são sistemas autónomos para comunicar e interagir com humanos, através de mensagens de texto ou áudio. Tem como objetivo criar sistemas de conversação ou serviços de atendimento sem haver necessidade de intervenção humana. Assim, as organizações conseguem diminuir custos, aumentar a eficiência e personalizar o atendimento a cada utilizador do sistema ERP (L. Dias, 2019; Rocha, 2020).

Em terceiro lugar, a SAGE, outro dos *softwares* mais utilizados em Portugal com diversas soluções por tipo de indústria e até feitos à medida para cada cliente (Wattanajatra, 2020). O *software* SAGE também utiliza a IA. Este *software* tal como os que já foram mencionados aplica IA no seu sistema para poder apresentar processos mais eficientes e funcionais, com objetivo de otimizar os processos rotineiros como lançamento de documentos contabilísticos, e assim reduzir o tempo desta tarefa para que possa ser despendido para tarefas com maior grau de dificuldade. Este *software* tem a IA como mais-valia para o tratamento dos dados que são gerados nos sistemas de gestão. Devem prever, avançar, antecipar, avaliar, e mostrar toda a informação necessária que foi analisada, e assim, passar a responsabilidade da tomada de decisão aos decisores da organização na resolução do problema ou da melhor decisão a seguir. Ou seja, a ideia da IA é conseguir antever o problema e providenciar a melhor solução de forma automática para que o cliente seja beneficiado e informado da melhor decisão. A SAGE, tal como os restantes *softwares* de gestão, tem apostado na transformação digital, que significa comunicar mais ativamente e como maior eficiência com os seus clientes, para partilhar ou receber as informações que precisa na hora, esteja onde estiver, ou ainda para permitir uma consulta dos dados rapidamente, que dissipa qualquer dúvida que possa surgir. Esta nova tecnologia com IA vai permitir aos clientes definir uma estratégia e executar a mesma mais com eficácia, e libertar os utilizadores das tarefas de armazenamento e organização do arquivo, pois isto vai ser enviado pelo cliente e a solução irá organizar os mesmos pelas características que for decidida (R. Dias, 2020; Wattanajatra, 2020).

Por fim, apresenta-se aqui um outro *software* de gestão designado CENTRALGEST, que neste momento é a organização em que o mestrando trabalha (CentralGest, 2020b). A empresa está inserida no mercado das TI, e tem como atividade principal o desenvolvimento e produção de um sistema ERP, bem como, na investigação e implementação de soluções de *software* de gestão empresarial, integradas numa

plataforma abrangente e aplicável a maioria das atividades. Recentemente, a empresa apresentou uma solução nova que engloba o uso da IA, que se chama Contabilidade Digital, que tem como objetivo facultar uma solução *paper free* (CentralGest, 2020a). A solução pretende aumentar a produtividade dos escritórios de contabilidade e departamentos administrativos, através da implementação no *software* de arquivo digital, de ferramentas com IA associada a processos de ML, o que permite reduzir bastante a intervenção humana no processo administrativo e contabilístico. As cinco principais funcionalidades da Contabilidade Digital são, arquivo digital inteligente; leitura de documentos por OCR; conferência automática do arquivo com o eFatura; gestão de documentos digitais; automatização dos registos contabilísticos; e, comunicação entre o contabilista, empresário e departamentos internos (CentralGest, 2020a).

Em suma, as *software houses* que produzem os sistemas ERP estão cada vez mais apostadas em integrar a IA nas suas soluções, para facilitar o trabalho dos clientes e tornar os seus negócios mais eficientes e impactantes (Brock & von Wangenheim, 2019). A IA é cada vez mais o centro dos sistemas ERP, e as *software houses* que não conseguirem acompanhar e melhorar as suas soluções irão ficar obsoletas (Shi & Wang, 2018).

## 1.6 Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP

A implementação do sistema ERP inclui muitos benefícios, muitos associados a IA, como é o caso de saber a satisfação de um cliente após a entrega de uma encomenda, uma melhor comunicação e coordenação nas vendas aos clientes online, pois assim, a encomenda pode ser acompanhada, tanto pela organização como pelo cliente e controlar o próprio inventário da organização, tudo isto acontece porque a IA com o seu desenvolvimento abrupto dos últimos anos proporcionou às pessoas formas de controlar praticamente tudo o que rodeia a vida das organizações (Tenhiälä & Helkiö, 2015).

Os benefícios podem ser subdivididos em técnicos, culturais e de negócio (Huang et al., 2019). Os benefícios técnicos estão relacionados com as práticas de tornar as operações mais rotineiras e menos dispendiosas em termos de tempo para os utilizadores do sistema. Os benefícios culturais proporcionam uma melhoria da comunicação entre os vários departamentos da organização, e conseqüentemente, melhor entendimento entre os funcionários, ajudando a uma motivação mais intrínseca, que contribuam para alcançar a missão e a visão da organização (Carton et al., 2016). Os benefícios de negócio contribuem para a relação com o cliente, ou seja, proporcionar uma boa entrega de valor,



garantindo que a nossa organização é estável e é uma boa aposta para se realizar operações negociais.

Existem vários benefícios da adoção da IA, os quais permitem um maior controlo dos departamentos da organização, por forma a garantir um trabalho mais eficiente e produtivo aos colaboradores (Nycz & Polkowski, 2014). Os colaboradores conseguem aumentar a sua capacidade de trabalho, ter uma maior controlo e gestão do tempo e um maior foco nas tarefas mais exigentes, sendo uma mais-valia para a organização (Marques et al., 2020).

Todos estes benefícios tem em comum três grandes premissas, que são a melhoria do trabalho do utilizador, a redução de custos para a empresa em determinados processos/tarefas e o aumento da produtividade dos trabalhadores, e por consequência levará ao aumento da produtividade da organização (Cruz-Cunha et al., 2016). Estas premissas enunciadas anteriormente, são os benefícios que os utilizadores retiram da IA nos sistemas ERP de forma agrupadora, ou seja, a tabela seguinte apresenta mais minuciosamente uma lista de benefícios mais detalhada. Todos os benefícios apresentados permitem facilitar o trabalho dos departamentos de gestão das organizações (Caserio, 2019).

A Tabela 1.2 resume o conjunto de benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP encontrada na revisão de literatura.

Tabela 1.2. Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP

Identificador	Benefícios	Referências
BE01	Aumento da automatização das tarefas rotineiras;	(Bokovec et al., 2015; Nycz & Polkowski, 2014)
BE02	Diminuição do erro humano;	(Nycz & Polkowski, 2014)
BE03	Melhoria na verificação/deteção de erros nas contas;	(Nycz & Polkowski, 2014)
BE04	Melhoria na prevenção/deteção de fraude;	(Caserio, 2019; Shi & Wang, 2018)
BE05	Melhoria na análise de crédito dos clientes;	(Silva et al., 2016) (Xu et al., 2019)
BE06	Maior conhecimento dos clientes e do mercado;	(Xu et al., 2019)
BE07	Melhoria nas vendas;	(Caserio, 2019)
BE08	Melhoria da política de preços;	(Bhati & Trivedi, 2016)
BE09	Melhoria da experiência do cliente/consumidor;	(Bhati & Trivedi, 2016; Caserio, 2019)
BE10	Melhoria do serviço de apoio ao cliente;	(Aslan et al., 2015)
BE11	Melhoria no processo de recrutamento de colaboradores;	(Guan et al., 2017; Suman & Pogarcic, 2016)
BE12	Melhoria no processo de formação de novos colaboradores;	(Silva et al., 2016)
BE13	Melhoria do planeamento da produção com previsão da procura;	(Bokovec et al., 2015)
BE14	Melhoria na deteção de problemas/erros na produção;	(Nycz & Polkowski, 2014)
BE15	Melhoria dos processos produtivos;	(Caserio, 2019; Guan et al., 2017)
BE16	Melhoria do planeamento dos recursos;	(Caserio, 2019)
BE17	Melhoria nas entregas de encomendas;	(Xu et al., 2019)
BE18	Melhoria no rastreamento das matérias-primas;	(Xu et al., 2019)
BE19	Melhoria no rastreamento dos produtos e entregas dos mesmos;	(Guan et al., 2017)
BE20	Redução de custos;	(Bhati & Trivedi, 2016; Cruz-Cunha et al., 2016)
BE21	Melhoria dos processos organizacionais;	(Bhati & Trivedi, 2016; Cruz-Cunha et al., 2016)
BE22	Melhoria da performance organizacional;	(Bhati & Trivedi, 2016; Cruz-Cunha et al., 2016; Xu et al., 2019)
BE23	Melhoria da tomada de decisão;	(Cruz-Cunha et al., 2016)
BE24	Melhoria do acompanhamento/controlo da organização;	(Cruz-Cunha et al., 2016)
BE25	Melhoria no <i>reporting</i> ;	(Cruz-Cunha et al., 2016)

## 2 METODOLOGIA

A metodologia de investigação adotada no desenvolvimento do projeto foi o inquérito, em inglês *survey*, utilizando como técnica de recolha de dados o questionário (Hill, Manuela; Hill, 1998; Pinsonneault & Kraemer, 1993), uma metodologia de investigação popular nos domínios das ciências sociais e SI (Newsted et al., 1998).

### 2.1 Metodologia de investigação *survey*

Segundo Freitas (Freitas et al. 2000), o método de pesquisa *survey* tem um carácter quantitativo e é aplicado de forma a recolher informação sobre características, ações ou opiniões de uma amostra representativa da população-alvo.

O instrumento de pesquisa eleito para a realização do *survey* foi o questionário, frequentemente associado ao método de pesquisa anteriormente mencionado. Segundo vários autores este pode ter como estratégia de aplicação o envio por e-mail, por telefone ou entrevista pessoal, mantendo sempre o anonimato dos inquiridos na apresentação dos resultados extraídos dos *surveys*.

### 2.2 Processo de Investigação

A Figura 2.21 apresenta as etapas do processo de investigação definido com base na metodologia de investigação *survey*.

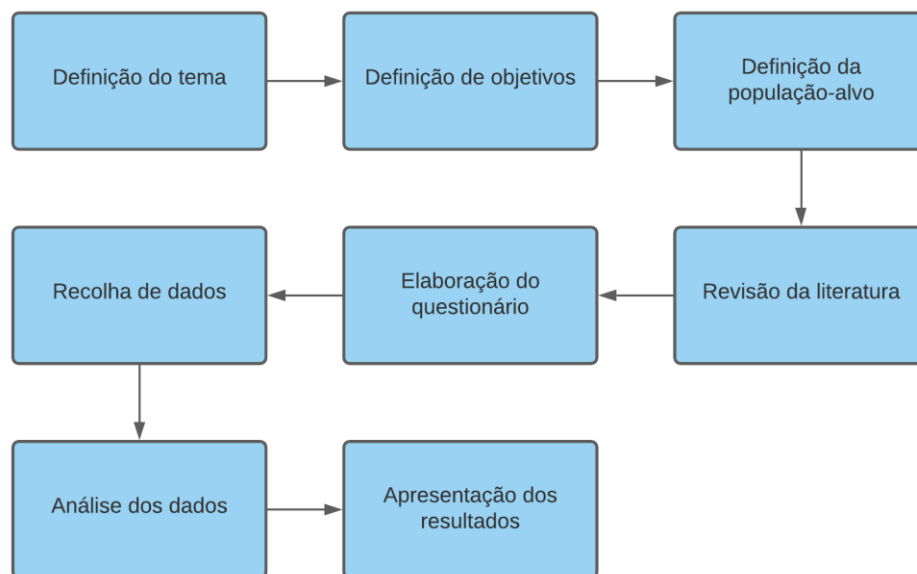


Figura 2.1. Etapas do Processo de Investigação

### **2.2.1 Definição do tema**

O tema deste projeto de investigação, como já apresentado no capítulo de introdução, é “A Inteligência Artificial e os Sistemas Enterprise Resource Planning”, com ênfase no impacto da IA nas atividades dos utilizadores.

### **2.2.2 Definição dos objetivos**

Tendo por base o objetivo global identificado na secção anterior, as perguntas que se pretendem responder com este trabalho de investigação são:

- Caracterização dos sistemas ERP;
- Caracterização das aplicações de IA nos sistemas ERP;
- Caracterização dos benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP;

Com o *survey* pretende-se alcançar o objetivo principal deste estudo, que é caracterizar a IA nos Sistemas ERP.

### **2.2.3 Definição do público-alvo**

O público-alvo deste estudo são as empresas que possuem sistemas ERP na gestão das tarefas do dia-a-dia. Foi identificada, inicialmente, uma amostra com cerca de 700 empresas que utilizam os sistemas ERP, tendo como fonte de recolha documentos e uma base de dados com as 1000 maiores empresas da zona centro (Diário as Beiras, 2017). No questionário foi ainda dada a possibilidade ao respondente de indicar contactos de outras pessoas que pudessem estar interessadas em participar no estudo, aumentando desta forma a amostra inicialmente definida, através de uma estratégia de amostragem *Snowball* (Biernacki & Waldorf, 1981).

### **2.2.4 Revisão da literatura**

Foi realizada uma revisão de literatura para caracterizar o estado de arte nesta área, cujo resultado principal foi apresentado no capítulo 1 e seus subpontos.

### **2.2.5 Elaboração do questionário**

De acordo como vários artigos, um questionário é um instrumento de recolha de informação, relacionada com conhecimentos, crenças, sentimentos, valores interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado das pessoas submetidas a esta técnica de investigação social. Num ponto de vista mais técnico, o

questionário é definido como sendo uma técnica de investigação composta por um número variável de questões, com o objetivo de gerar novo conhecimento ao investigador (Freitas et al., 2000; Manzato & Santos, 2012).

O questionário é uma técnica de pesquisa com grande relevância, dado que permite ao investigador num curto intervalo de tempo interrogar um elevado número de pessoas, com vista à recolha de informação sobre um determinado tema. Contudo, deve-se ter em conta o custo e tempo que os inquiridos vão disponibilizar perante esta estratégia de aplicação, de forma a garantir uma taxa de resposta aceitável para o estudo (Manzato & Santos, 2012).

O questionário utilizado nesta investigação foi desenvolvido pelo aluno Joel Figueiredo com o apoio do Professor Doutor António Trigo. Aquando da elaboração do questionário teve-se em conta o tipo de questões que proporcionam uma análise mais clara e elaborada. Deste modo, o questionário foi construído com questões fechadas de escolha múltipla, dicotómicas e de escala de *Likert*, evitando assim ambiguidade na interpretação das respostas. O questionário foi estruturado em cinco grupos (ver Anexo I), da seguinte forma:

- Grupo I, com a questão sobre o consentimento informado;
- Grupo II, com questões para caracterizar as organizações;
- Grupo III, com questões para caracterizar o respondente ao questionário;
- Grupo IV, com questões que visam caracterizar os sistemas ERP que são utilizados;
- Grupo V, com informação para receber os resultados do projeto.

Foi ainda adicionado no fim do questionário um outro grupo para solicitar o contacto do respondente e contactos de outros utilizadores dos sistemas ERP que pudessem estar interessados em responder ao questionário, já referidos na secção sobre o público-alvo.

### **2.2.6 Recolha de dados**

A recolha de dados ocorreu entre junho de 2021 a setembro de 2021, tendo sido obtido um total de 65 respostas das quais apenas 50 se encontravam completas, sendo que estas últimas constituíram a amostra do presente estudo.

Numa primeira fase o questionário foi enviado a 500 empresas por e-mail para os contactos recolhidos a partir dos documentos identificados na secção anterior do público-

alvo. Os e-mails enviados continham um breve texto com os objetivos do estudo e uma hiperligação para o questionário implementado através de um formulário do *LimeSurvey*. Na Figura 2.2 apresenta-se o texto enviado aos potenciais respondentes.

Caro(a) {FIRSTNAME},

O Instituto Politécnico de Coimbra (ISCAC), encontra-se a realizar um projeto de investigação que visa o estudo da utilização da Inteligência Artificial em sistemas ERP.

De forma a se potenciar a qualidade e o rigor dos resultados, a sua colaboração é muito importante.

Assim, gostaríamos de o convidar a participar no preenchimento do seguinte questionário (tempo estimado de 5 a 10 minutos).

O inquérito é intitulado de:  
"A Inteligência Artificial e os Sistemas Enterprise Resource Planning"

Para participar, por favor, utilize o endereço abaixo|

<http://survey.iscac.pt/index.php?lang=pt&sid=11731&token=g4zekvntk7sqm7t>

No caso de surgir alguma dúvida, por favor não hesite em contactar-nos através do e-mail [iscac17602@alumni.iscac.pt](mailto:iscac17602@alumni.iscac.pt)

Com os melhores cumprimentos,

A equipa de investigação,

Joel Figueiredo (Mestrado de Controlo de Gestão da Coimbra Business School | ISCAC) - [iscac17602@alumni.iscac.pt](mailto:iscac17602@alumni.iscac.pt)  
António Trigo (Professor Adjunto da Coimbra Business School | ISCAC) - [aribeiro@iscac.pt](mailto:aribeiro@iscac.pt)

*Figura 2.2. Modelo do E-mail escrito no LimeSurvey para enviar aos potenciais respondentes*

Nesta primeira fase obtiveram-se 30 respostas, o que era insuficiente para o estudo a realizar. Assim, iniciou-se uma segunda fase de recolha de dados, com identificação de pessoas através de mensagens nas redes sociais. Tanto na primeira como na segunda fase de recolha de dados, sempre que um respondente identificava um outro colega para responder ao questionário, era enviado um novo convite para o preenchimento do mesmo. No fim desta segunda fase obtiveram-se as 50 respostas referidas anteriormente. Como incentivo para o preenchimento do questionário, que tem uma dimensão assinalável, tendo em conta a pandemia que vivemos, decidiu-se doar, por cada resposta, um quilo de arroz ao Banco Alimentar.

### **2.2.7 Análise dos dados**

Para a análise e tratamento dos dados, utilizou-se como ferramenta o Microsoft Excel, recorrendo-se à estatística descritiva (análise exploratória dos dados). Os resultados são apresentados e discutidos no capítulo terceiro com recurso a gráficos ilustrativos.

### **2.2.8 Apresentação dos resultados**

A apresentação e discussão dos resultados é feita no próximo capítulo com recurso a tabelas e gráficos, criados no Microsoft Excel.

### 3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O presente capítulo apresenta a análise dos dados obtidos com o inquérito realizado, que teve como foco a utilização da IA nos sistemas ERP. De forma a expor os resultados do estudo optou-se pela estatística descritiva. A apresentação dos resultados neste capítulo segue a mesma estrutura do questionário apresentado no capítulo anterior. Não obstante, em algumas situações optou-se por reposicionar as questões para uma melhor leitura do documento.

#### 3.1 Caracterização da empresa

Nesta secção apresenta-se a caracterização das empresas dos respondentes, ou seja, a empresa na qual o respondente presta o seu trabalho, apresentando-se as seguintes características das empresas: setor de atividade, número de colaboradores, volume de negócios, localização geográfica e, ainda, certificações que a organização possui.

##### 3.1.1 Setor de atividade

Na Tabela 3.1 e na Figura 3.1 apresentam-se os setores de atividade das empresas respondentes.

Tabela 3.1. Setor de atividade

Setor	Número	Percentagem
Indústria	14	28%
Serviços	11	22%
Contabilidade	6	12%
Comércio	4	8%
Saúde	3	6%
Produção de <i>Software</i>	3	6%
Consultoria	2	4%
Construção Civil	2	4%
Auditoria	2	4%
Retalho	2	4%
Informática	1	2%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

De acordo com as respostas obtidas, pode-se observar na Tabela 3.1 e ou Figura 3.1 que o setor de atividade com maior destaque é o setor da indústria, com 14 respondentes a mencionarem que a sua empresa pertence a este setor. Outro setor em destaque é o dos

serviços com 11 respondentes a dizerem que a sua organização faz parte deste setor. Por fim, o resto das respostas são mais equilibradas, englobando vários setores de atividade, tais como, consultoria, comércio, saúde, construção civil, contabilidade, informática, produção de *software*, auditoria e retalho.



Figura 3.1. Setor de atividade

### 3.1.2 Número de colaboradores

Relativamente ao número de colaboradores da organização do respondente, 42% dos respondentes mencionaram que a sua organização possui entre 10 e 49 colaboradores. Em segundo lugar, surgem as empresas que possuem entre 50 e 249 colaboradores, com 24%. Em terceiro lugar, surgem as empresas com mais de 249 colaboradores, com 18%. Por fim, com 16% surgem as empresas que possuem entre 1 e 9 colaboradores como se pode observar na Figura 3.2.

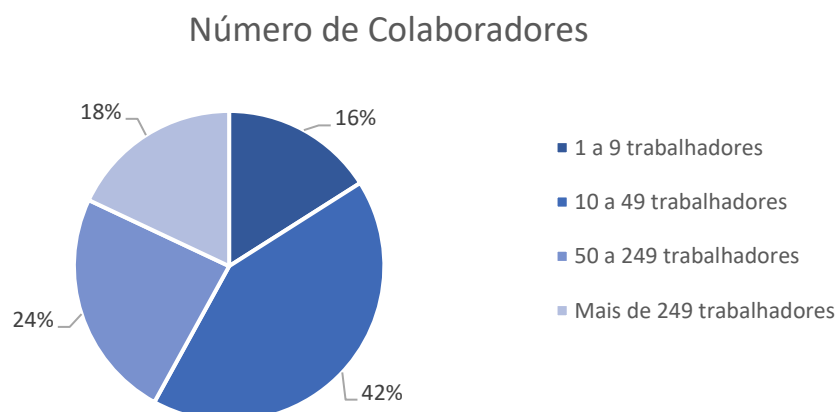


Figura 3.2. Número de colaboradores



### 3.1.3 Volume de negócios

Relativamente ao volume de negócios das empresas respondentes, como se pode verificar na Figura 3.3, 30% dos respondentes referiram que a sua empresa tinha um volume de negócios até 2 000 000 de euros (inclusive), 24% um volume de negócios entre 2 000 001 e os 10 000 000 de euros (inclusive), 14% entre os 10 000 001 e os 50 000 000 de euros (inclusive) e 16% um volume de negócios superior aos 50 000 000 de euros. Por fim, 16% dos respondentes afirmou que desconhecia o volume de negócios da sua empresa ou preferiu não responder à questão.

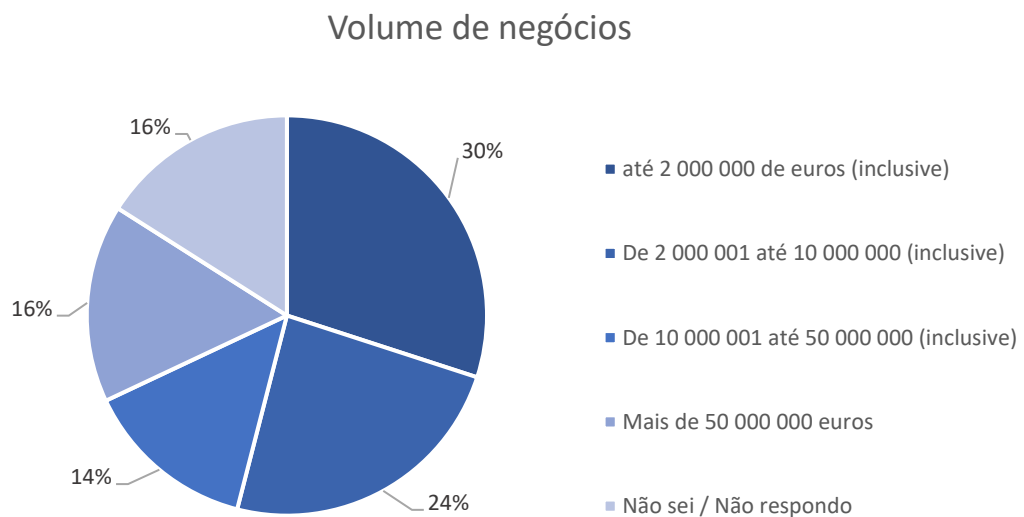


Figura 3.3. Volume de negócios

### 3.1.4 Países em que a empresa está presente

Relativamente à presença da empresa dos respondentes em outros países pode observar-se na Figura 3.4 que, 25 respondentes afirmam que a sua empresa apenas se encontra presente em Portugal, 14 que está presente em menos de 20 países, e 6 que está presente em mais de 20 países. Por fim, os restantes respondentes não responderam à pergunta.

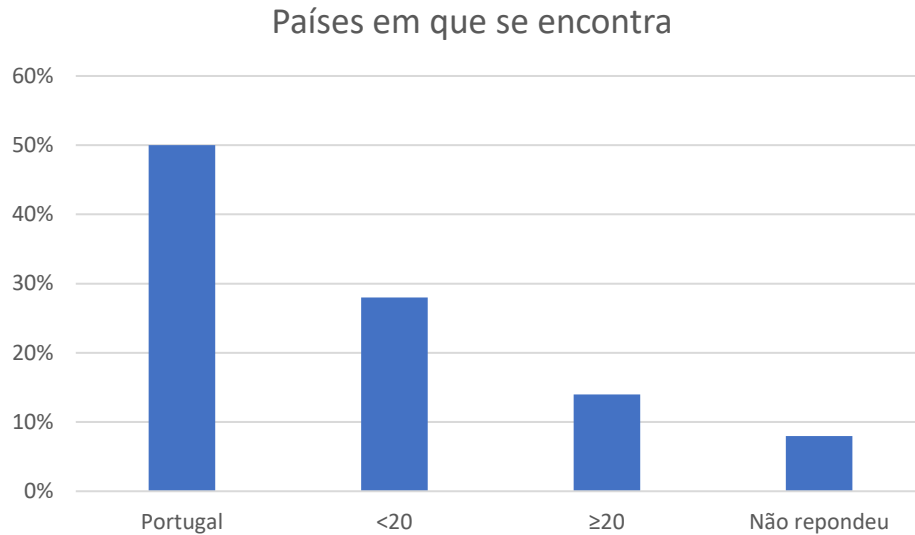


Figura 3.4. Países em que a empresa está presente

### 3.1.5 Sede da empresa

De acordo com a Figura 3.5, a maioria das empresas têm sede em Portugal. Apenas 4% dos respondentes afirma que a sua empresa tem sede na Alemanha, 2% na Suíça e outros 2% em Itália. Por fim, 2% dos respondentes não respondeu a esta questão do questionário.

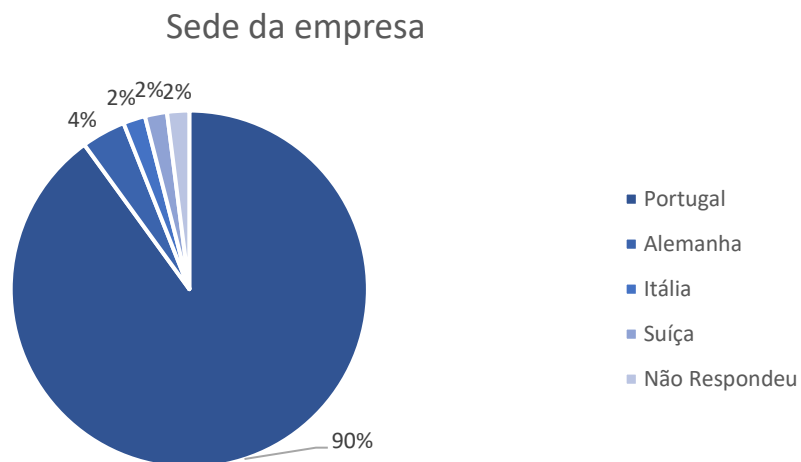


Figura 3.5. Sede da empresa

## 3.2 Caracterização do respondente

Nesta secção apresenta-se a caracterização dos respondentes, no que diz respeito a: género, idade, anos de experiência com sistemas ERP, função que desempenha, grau académico e número de *softwares* ERP com que trabalhou.

### 3.2.1 Género

Na Figura 3.6 é possível verificar que 56% dos respondentes são do género feminino e que apenas 44% são do género masculino. A distribuição dos respondentes ao inquérito é equilibrada com ligeira vantagem para o género feminino, o que é corroborado pela literatura, pois segundo Haynes (2017), o género feminino tem vindo a crescer nas organizações que utilizam sistemas ERP.



Figura 3.6. Género dos respondentes

### 3.2.2 Idade

Relativamente à idade dos respondentes, como se pode observar na Figura 3.7, o intervalo predominante é o que vai dos 26 aos 30 anos, com uma percentagem de 32%. Em segundo lugar o escalão dos menores que 25 anos com 20% e em terceiro lugar, com 18%, os que mencionaram ter uma idade compreendida entre os 41 e os 50 anos. Estes dados corroboram a ideia de que a utilização do sistema ERP é mais facilitada pelas novas gerações, que tem maior facilidade em dar uso a este tipo de sistemas (Mendes et al., 2016).

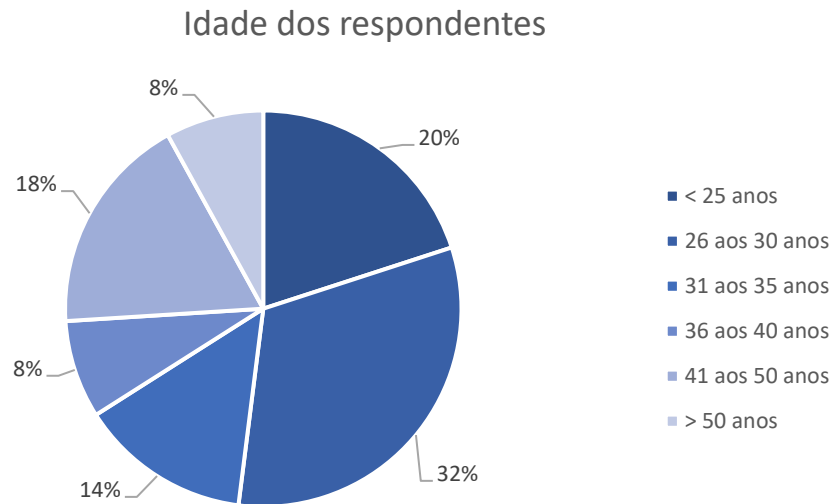


Figura 3.7. Idade dos respondentes

### 3.2.3 Experiência com sistemas ERP

No que diz respeito ao número de anos de experiência com os sistemas ERP dos respondentes, 50% têm menos de 5 anos de experiência, 38% tem mais de 10 anos de experiência e, por fim, 12% tem entre 5 e 10 anos de experiência, como se pode observar na Figura 3.8.

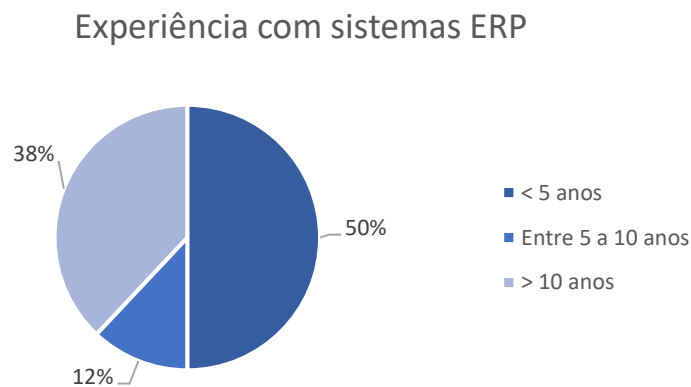


Figura 3.8. Experiência com sistemas ERP

### 3.2.4 Função que desempenha

Relativamente à função que o respondente desempenha atualmente constata-se que aproximadamente um terço dos respondentes (30%) trabalha em contabilidade, ou seja, é um contabilista/técnico de contabilidade. Tendo esta questão sido uma questão de resposta aberta permitiu identificar outras funções como Diretores, *Controllers*, Técnicos de SI, Administradores, entre outras.

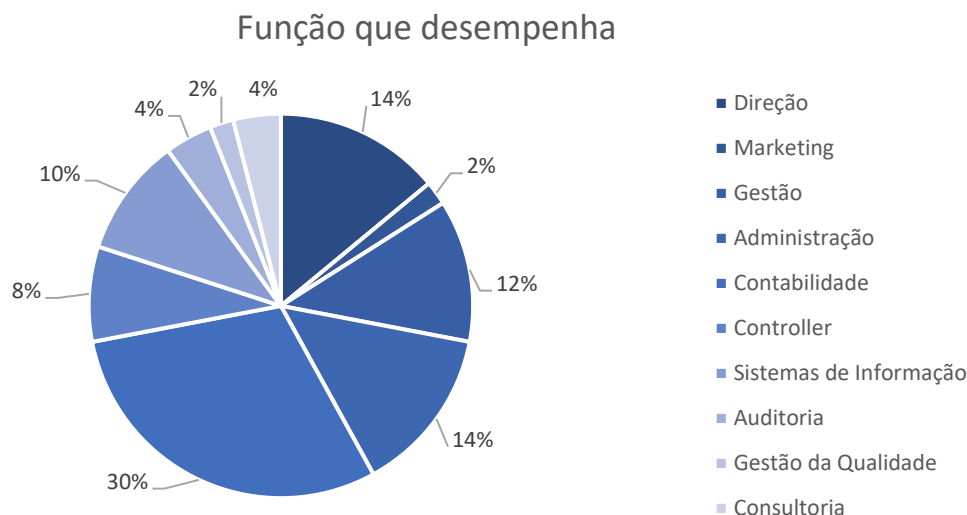


Figura 3.9. Função que desempenha

### 3.2.5 Grau académico

De acordo com a Figura 3.10, 42% dos respondentes referiu que o grau académico que possui é licenciatura (pós-Bolonha). Seguiram-se os respondentes com mestrado (24%) e com grau académico de licenciatura (pré-Bolonha) (20%), tendo 8% referido a pós-graduação. Por fim, com menor expressão surge com 4% e 2% o ensino secundário e o bacharelato, respetivamente. Portanto, tendo em conta estes dados percebe-se que quem utiliza este tipo de sistemas tem maioritariamente uma formação académica de nível superior, o que é condizente com a literatura (Black & van Esch, 2020).

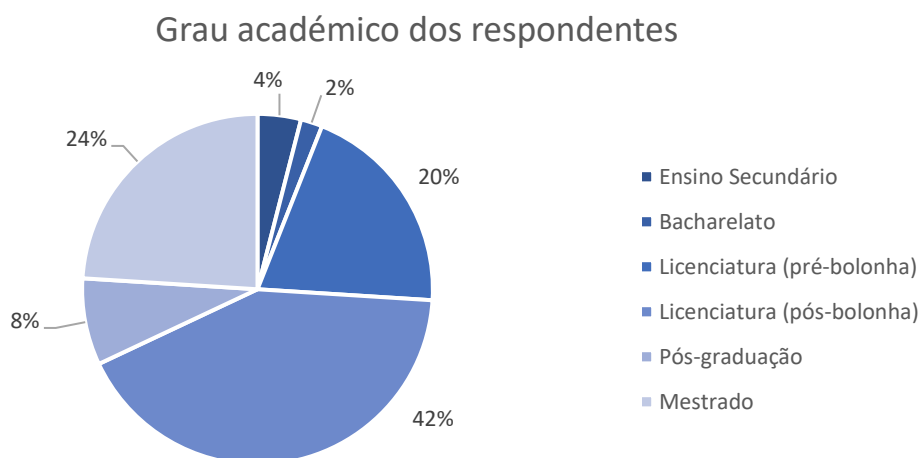


Figura 3.10. Grau académico dos respondentes

### 3.2.6 Número de sistemas ERP com que já trabalhou

Analisando a Figura 3.11 verifica-se que 18 dos respondentes já trabalhou com pelo menos 2 *softwares* diferentes, enquanto 13 dos respondentes trabalhou apenas com um *software*. Observa-se também que 10 respondentes já trabalharam com 3 *softwares* diferente ao longo da sua carreira profissional.

Estes resultados mostram-nos que neste estudo os respondentes não utilizaram mais que 3 *softwares* diferentes nas várias organizações que fizeram parte, isto é relevante, pois indica que a organização se mantém fiel durante um largo período de tempo com o mesmo sistema ERP (Haynes, 2017; Mendes et al., 2016).

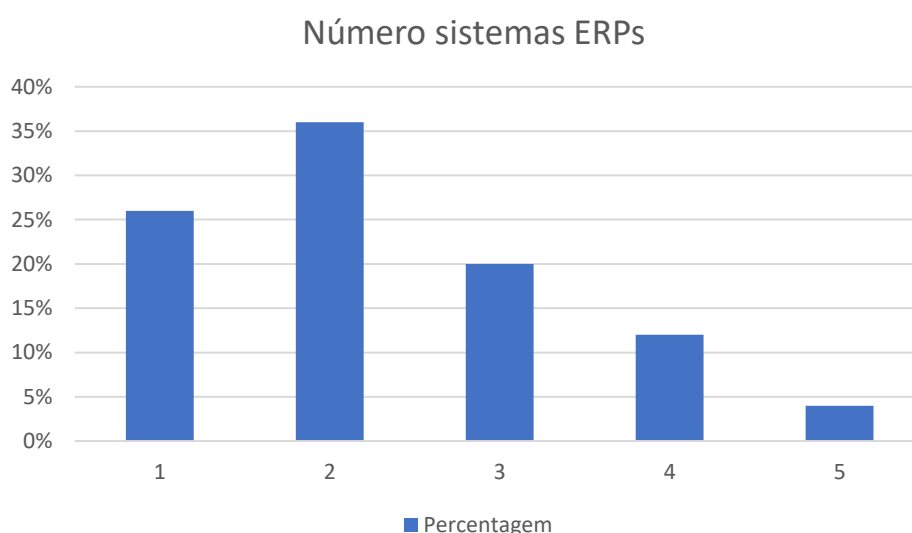


Figura 3.11. Número de sistemas ERP

## 3.3 Caracterização dos sistemas ERP

Nesta secção apresenta-se a caracterização dos sistemas ERP em utilização nas empresas respondentes. Assim, apresenta-se nesta secção, os sistemas ERP em uso, há quanto tempo é que os mesmos são utilizados, quantos utilizadores suportam e que módulos possuem.

### 3.3.1 Sistema ERP em utilização

Analisando a Figura 3.12 pode-se verificar que 44% dos respondentes utilizam sistemas ERP que diferem das opções apresentadas nesta questão. Não obstante, muitos dos respondentes escolheram uma das opções disponibilizadas no questionário: o *software* Primavera foi escolhido por 24% respondentes; o *software* Sage teve como resposta 20%

respondentes; o *software* PHC teve 18% respondentes a selecioná-lo; o Centralgest teve 16% respostas; e por fim, o SAP obteve 12% respostas. Estas respostas mostram a diversidade na escolha de sistemas ERP por parte das empresas, não existindo, nenhum que verdadeiramente se destaque. No que concerne às outras respostas foi possível identificar os seguintes sistemas ERP: Artsoft, xStore, CGI, Vaguarda, Millenium, Infor, GIAF, RCsoft, SICC, moloni, XSsoft, FiloSoft, Eticadata, Logocar, TocOnline, Macrosistemas, ACD e Caseware.

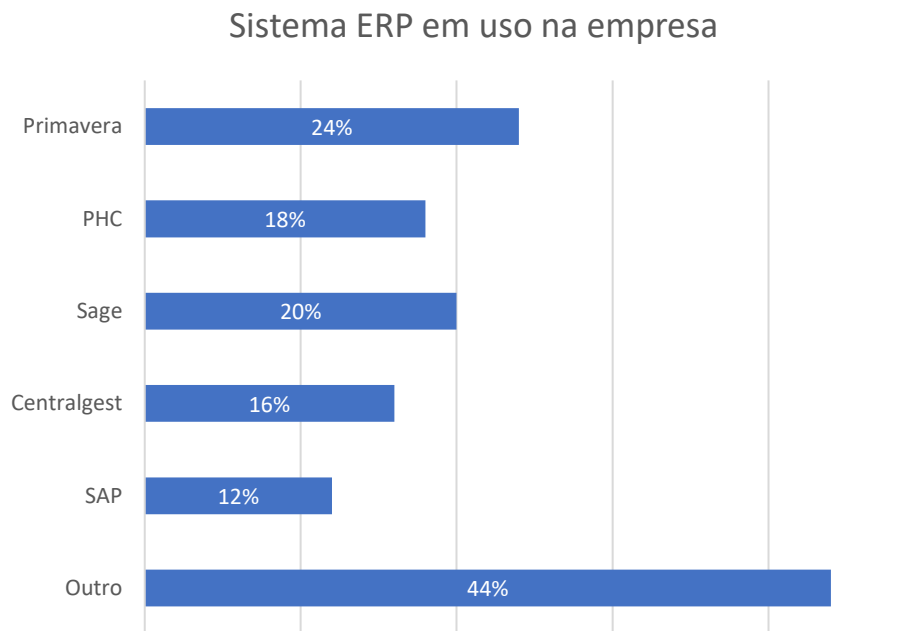


Figura 3.12. Sistema ERP em uso na empresa

Neste ponto é interessante constatar que não houve empresas que referissem a não utilização de um sistema ERP, ou seja, os sistemas ERP são presença obrigatória nestas empresas, o que é corroborado na literatura existente. A título de exemplo, refere-se o trabalho de (Varajão et al., 2009) em que os autores constataram que mais de 90% das grandes empresas ibéricas utilizam sistemas ERP.

### 3.3.2 Número de sistemas ERP

Analisando a Figura 3.13 verifica-se que 70% dos respondentes só usa um sistema ERP na sua organização, o que nos indica que a mais de metade dos respondentes é colaborador de empresas de menor dimensão, e que não necessitam de utilizar mais que um sistema ERP, pois um sistema chega para as necessidades da organização. Os restantes 30% dos respondentes afirmaram positivamente que a sua organização utilizava mais que um sistema ERP no dia-a-dia da sua empresa, levando a crer que a sua organização poderá

utilizar mais que um sistema ERP para ter várias análises aos departamentos que existem dentro da mesma.

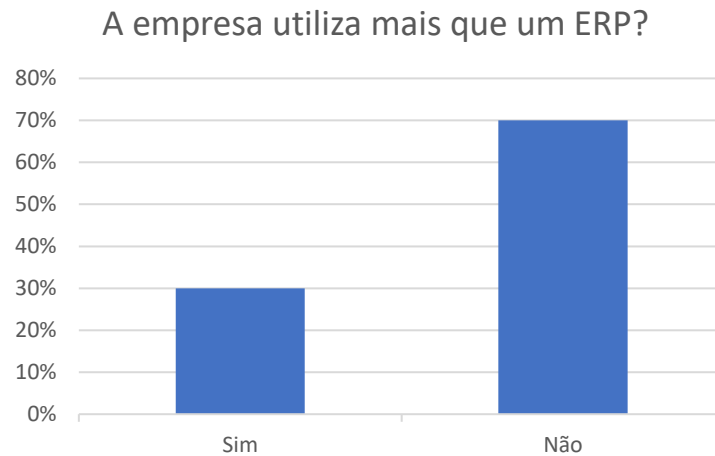


Figura 3.13. Número de sistemas ERP

### 3.3.3 Antiguidade do sistema ERP na empresa

Na Figura 3.14 é possível observar que 74% dos respondentes afirmam que a sua organização utiliza o sistema ERP no dia-a-dia há mais de 10 anos, o que revela que estes sistemas são extremamente importantes para as organizações e suas atividades, sendo uma ferramenta muito útil para reportar informação sobre a organização. Por outro lado, 14% dos respondentes afirma que o sistema ERP está presente na empresa à menos de 5 anos, e por fim, 12% dos respondentes afirma que o sistema ERP existe na sua organização entre os 5 e os 9 anos. Portanto, os sistemas ERP são muito importantes para acompanhar a atividade e funcionamento diário das organizações.

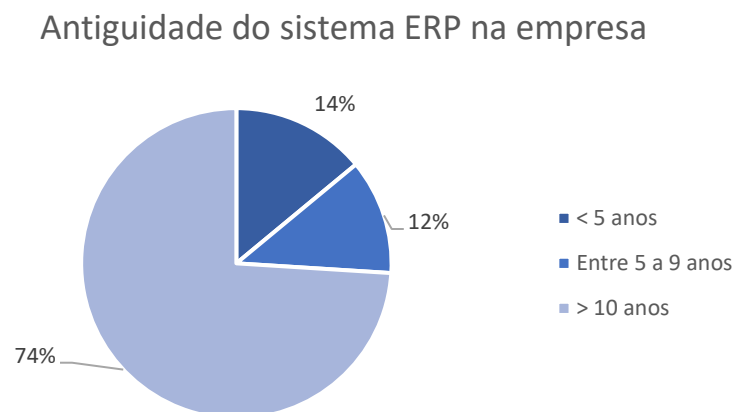


Figura 3.14. Antiguidade do sistema ERP na empresa



### 3.3.4 Número de utilizadores do sistema ERP

A Figura 3.15 apresenta o número de utilizadores suportado por cada sistema ERP nas empresas respondentes no dia-a-dia: 44% entre 10 e 100 utilizadores; 30% entre 5 e 10 utilizadores; 14% mais de 100 utilizadores; e, por fim, 12% afirma que menos de 5 pessoas utilizam o sistema ERP no dia-a-dia. Estes resultados demonstram a importância dos sistemas ERP para as empresas quer tenham muitos utilizadores ou tenham menos, pois ajuda a obter informação que vai trazer melhoria à estratégia da empresa.

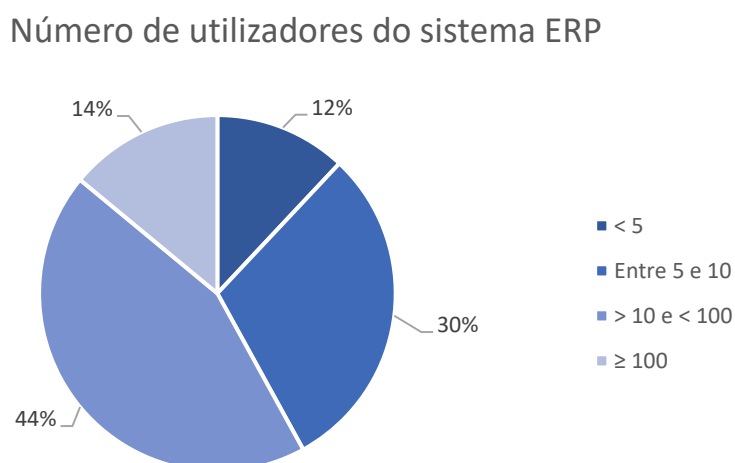


Figura 3.15. Número de utilizadores do sistema ERP

### 3.3.5 Módulos do sistema ERP

Neste ponto apresentam-se os resultados sobre os módulos mais utilizados no sistema ERP. As opções existentes no questionário eram (ver anexo I): contabilidade, recursos humanos, gestão comercial, gestão financeira, gestão de produção e gestão logística.

Analisando a Figura 3.16 verifica-se que o módulo contabilidade apresenta uma escolha de 84% das respostas, o módulo de recursos humanos teve uma escolha de 60% de respostas, a gestão comercial teve uma escolha de 70% de respostas e a gestão financeira teve 76% das respostas. As outras opções não foram tão escolhidas pelos participantes do questionário, com a gestão logística a obter 54% das respostas e a gestão de produção 40% das respostas. Por fim, a resposta outros obteve 8% das respostas em que foram identificados os seguintes módulos: gestão de ativos e obras, qualidade e auditorias.

Da análise ao conjunto de respostas, verificou-se que os módulos mais populares e usuais são o de contabilidade, gestão financeira e gestão comercial. Ao procurar validar esta popularidade na literatura, verificou-se que foi a necessidade de desenvolvimento destes

módulos que deu início ao conceito de sistema ERP e ao seu respetivo desenvolvimento (Newsted et al., 1998). Outros autores corroboram os módulos mais escolhidos pelos respondentes, pois são os mais requeridos e utilizados pelas organizações, que utilizam um sistema ERP para a gestão diária do seu negócio (Botelho et al., 2013).

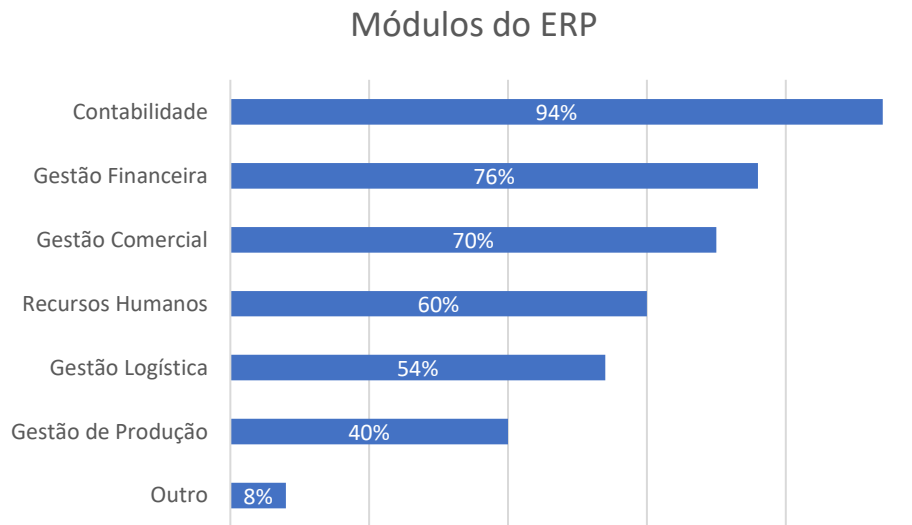


Figura 3.16. Módulos do sistema ERP

### 3.4 Caracterização da IA nos sistemas ERP

Não obstante esta secção poder ser apresentada conjuntamente com a secção anterior optou-se por separar a mesma por ser o foco principal deste trabalho. Nesta secção apresentam-se as aplicações de IA nos sistemas ERP (ver Tabela 1.1) e benefícios (ver Tabela 1.2) associados identificados na revisão de literatura.

#### 3.4.1 Aplicações de IA nos sistemas ERP

Nesta secção apresentam-se as aplicações de IA nos sistemas ERP, identificando-se qual o grau de importância das mesmas para os respondentes do questionário e apresentando-se uma análise às mais e menos importantes.

Na Figura 3.17 é possível verificar as respostas dos respondentes quanto à importância que as aplicações de IA nos sistemas ERP, identificadas na literatura (ver Tabela 1.1), têm para a sua empresa, utilizando uma escala de Likert de 1 a 7, em que 1 é nada importante e 7 muito importante. No gráfico a branco estão o número de respostas para cada ponto da escala.



autores, a IA e as suas aplicações nos sistemas ERP tem tido um grande desenvolvimento e são ao momento atual muito importantes para uma melhoria contínua dos processos e desempenho dos mesmos nas organizações (Brock & von Wangenheim, 2019; Imtihan et al., 2008), promovendo a possibilidade de os colaboradores possam fazer uma análise mais crítica às tarefas que assim o exijam (Meng & Zhao, 2017; Zare Ravasan & Mansouri, 2016).

Na Tabela 3.2 apresentam-se as médias e desvios padrão das respostas relativas a cada aplicação de IA nos sistemas ERP.

*Tabela 3.2. Média e desvio-padrão das aplicações de IA nos sistemas ERP*

<b>Aplicação</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
IA01	6,12	1,21
IA02	5,80	1,56
IA03	5,98	1,26
IA04	5,94	1,33
IA05	5,84	1,53
IA06	6,08	1,29
IA07	5,34	1,61
IA08	4,40	1,81
IA09	3,94	1,96
IA10	3,80	1,96
IA11	4,24	2,21
IA12	4,12	1,99
IA13	4,86	1,90
IA14	4,68	1,89
IA15	4,58	1,84
IA16	4,66	1,77
IA17	4,68	1,64
IA18	4,70	1,93
IA19	5,02	1,77
IA20	4,38	2,06
IA21	4,18	2,00
IA22	4,28	1,98
IA23	5,46	1,94
IA24	5,82	2,09
IA25	5,44	1,85

Ao analisar a tabela verifica-se que nenhuma das aplicações presentes tem uma média de respostas inferior a três, sendo a aplicação IA10 a que apresenta a média de resposta mais baixa (3,80) entre as vinte e cinco aplicações, mesmo assim na parte superior da escala de Likert (1 a 7). A que apresenta a média maior é a aplicação número um, que tem uma média de 6,12. Na Tabela 3.2 é possível verificar que as médias das respostas, com exceção da primeira e da última em termos de média, são muito parecidas, o que revela que apesar da diversidade dos respondentes, das mais diversas áreas de negócio, todas eles reconhecem a grande importância destas aplicações. Posto isto, para uma melhor perceção das aplicações de IA mais impactantes para os nossos respondentes, criou-se um top 5 das 25 aplicações elencadas no questionário, que se apresenta na Figura 3.18.

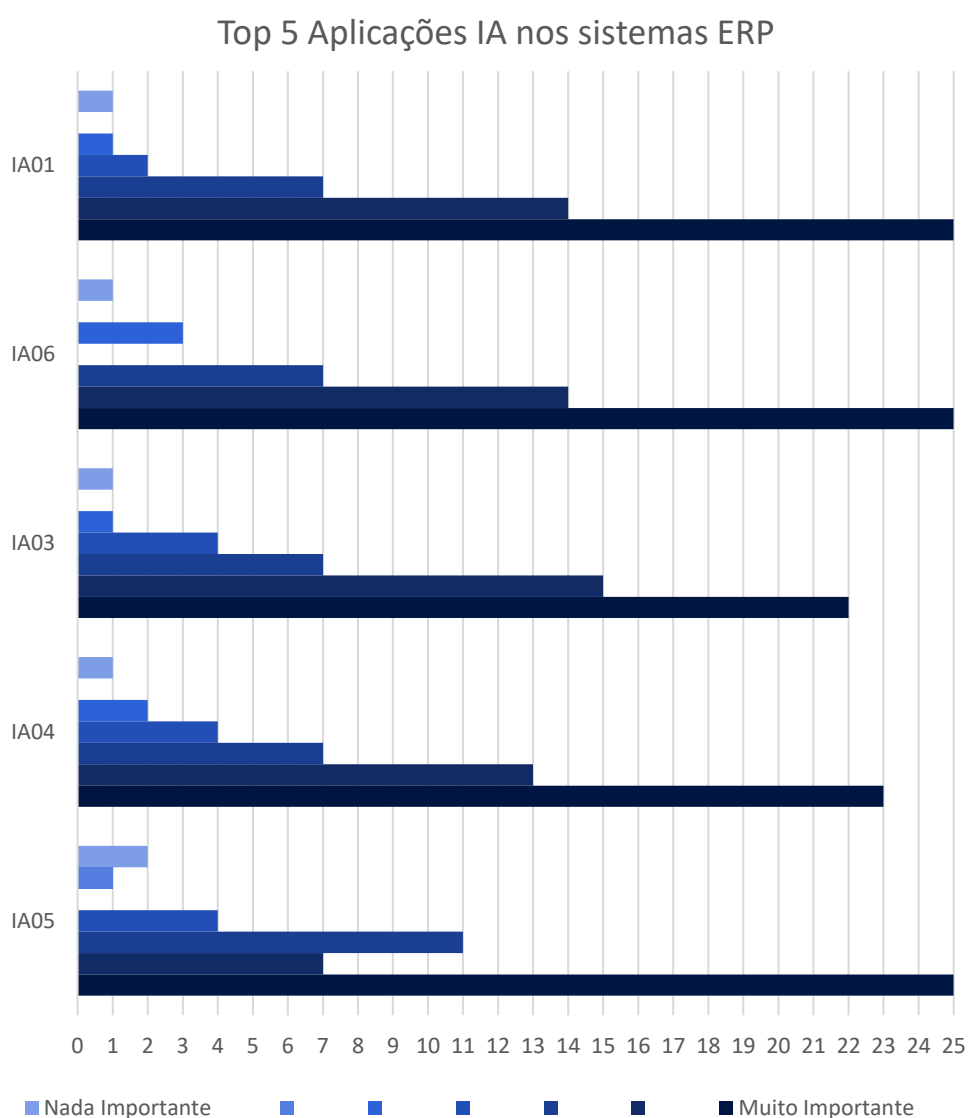


Figura 3.18. Top 5 aplicações de IA nos sistemas ERP

Analisando o gráfico acima, constata-se que relativamente à IA01 (“Classificação automática de registos contabilísticos”) metade dos respondentes considerou esta aplicação muito importante, o que revela que esta é das aplicações mais bem aproveitadas pelos utilizadores. De acordo com a literatura, a aplicação IA01 é muito importante e útil para as organizações, pois permite automatizar processos e poupar tempo na realização das tarefas (Dwivedi et al., 2019; Haynes, 2017; Wen, 2019a). Analisando a Tabela 3.2 constata-se que a IA01 é a mais consensual entre os nossos respondentes, com um melhor valor e mais congruente entre as várias respostas existentes ao questionário. A IA06 (“Lançamento automático do ficheiro SAFT de faturação”) é extremamente valiosa na poupança de tempo do registo contabilístico da faturação e organizações com bastante volume de faturação. A IA03 (“Automatização dos relatórios mensais, trimestrais e anuais”) é também considerada pelos respondentes como muito importante. Relativamente à IA04 (“Verificação de contas/auditorias automatizadas”) 23 dos respondentes referiram que era uma aplicação muito importante para as suas organizações. No último lugar deste ranking está a IA05 (“Algoritmos de prevenção/deteção da fraude nas transações”) que foi considerada por metade dos respondentes como muito importante.

Em suma, o conjunto de aplicações que compõem esta lista de top cinco, apresentam todas um denominador comum que é a automatização das tarefas/processos, ou seja, podemos concluir que os respondentes dão maior importância a aplicações que reduzam as suas tarefas rotineiras, e promovam maior capacidade analítica dos resultados dessas tarefas. A literatura, diz-nos que a automatização das aplicações permite uma melhoria contínua dos processos e tarefas, por forma, a facilitar aos utilizadores uma melhor usabilidade dos sistemas ERP nas suas organizações (Willcoks, Leslie; Lacity, Mary; Craig, 2007).

De seguida, na Figura 3.19, apresenta-se o gráfico das cinco aplicações de IA nos sistemas ERP consideradas menos relevantes, pelos respondentes, que foram designadas de Bottom 5. Este ranking foi elaborado com as 5 aplicações da Tabela 3.2 que possuíam as médias mais baixas.

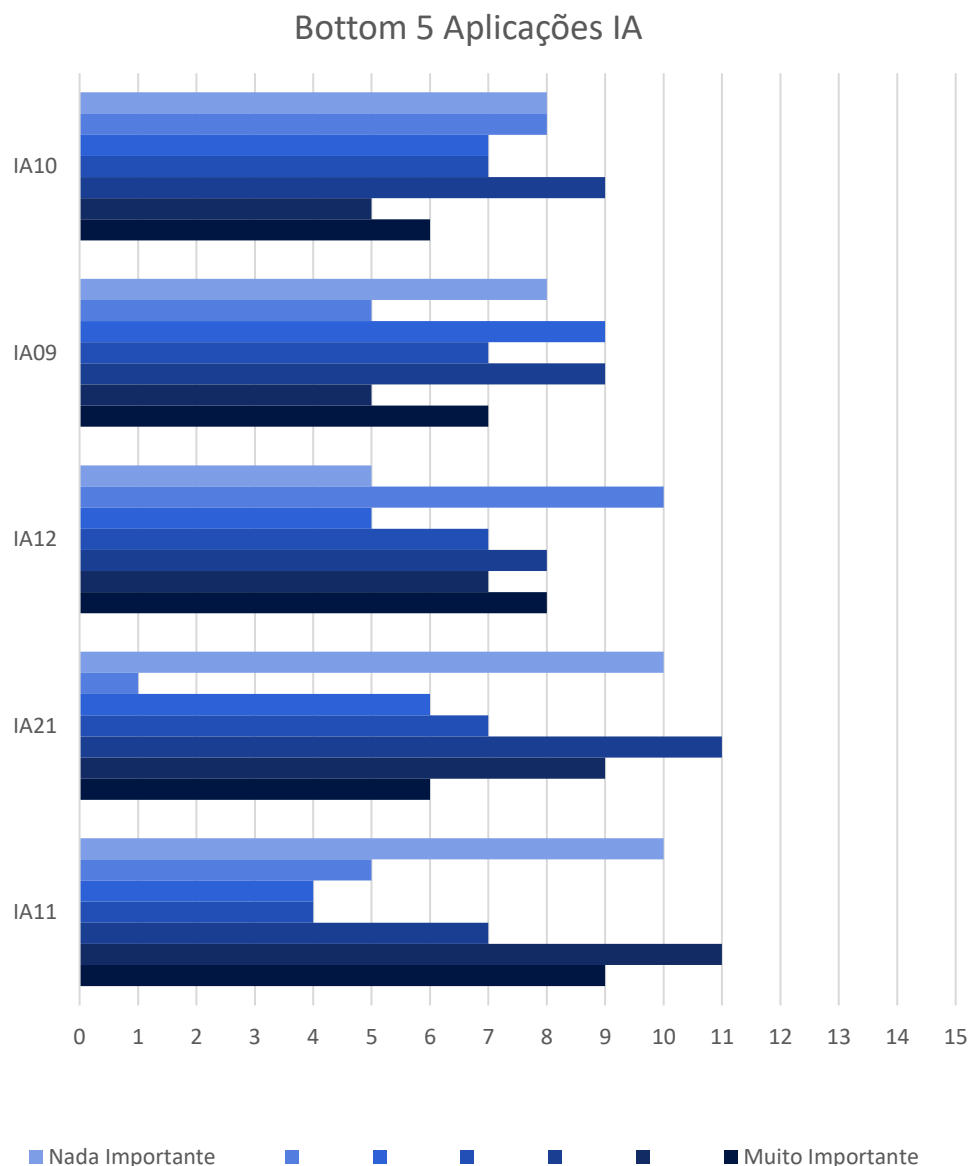


Figura 3.19. Bottom 5 aplicações de IA

Analisando o gráfico acima verifica-se que as 5 aplicações menos importantes para os respondentes são: Automatizar partes do processo de recrutamento com triagem automática do CV dos vários candidatos (IA10); Agendamento automático de reuniões das várias equipas da organização (IA09); *Chatbots* para dar formação a novos colaboradores (IA12); Algoritmos de IA para escalonar entregas (IA21); Sistema de ponto dos funcionários com utilização de algoritmos de reconhecimento facial e processamento automático das faltas (IA11).

Embora estas aplicações do Bottom 5 surjam no fim da Tabela 3.2, tal não significa que não sejam importantes. A aplicação IA10 que, como se viu anteriormente (Tabela 3.2), é a que apresenta a menor média, mas segundo a literatura é bastante utilizada pelas

organizações (Ancveire, 2018), e perspectiva-se que vá ainda ser mais utilizada no futuro, por forma a libertar os colaboradores para as entrevistas, e evitando o tempo despendido na análise de currículos. Tal como a aplicação anterior, a aplicação IA09 também foi a outra que apresentou um número menor na média de respostas, no entanto, a literatura refere que este agendamento é muito útil para as organizações e permite uma maior consulta e facilidade de programação da agenda dos vários departamentos da organização (Suman & Pogarcic, 2016). A IA12 é uma aplicação que é extremamente útil para as empresas, embora os respondentes não tenham considerado assim. No entanto, a literatura refere que é uma aplicação recente, mas muito útil para dar uma formação contínua aos novos colaboradores nos processos mais simples do trabalho que irão desempenhar (Alsetoohy & Ayoun, 2018; Brock & von Wangenheim, 2019). A IA21, que se encontra na quarta posição, é de acordo com Brock & von Wangenheim (2019) uma aplicação muito importante para várias áreas das organizações como é o caso da logística, em que é de extremo interesse saber qual o trajeto que as entregas fazem e qual a posição delas ao longo da viagem, à semelhança da IA20. Em último lugar temos a IA11 que também é referida na literatura como uma aplicação importante, pois as organizações quanto maiores são e mais colaboradores tem nos seus quadros, necessitam de facilidade de controlo das faltas que os mesmo irão dar, e é isto que a literatura vem reforçar que é uma aplicação recente, mas que já está bem desenvolvida e muito útil para organizações de enorme dimensão, assim com as aplicações de IA no sistema ERP veio facilitar o controlo do absentismo dos colaboradores (Farhat & Owayjan, 2017).

Em suma, como referido anteriormente, não se pode afirmar que estas cinco aplicações, que constituem o *Bottom 5*, não são importantes para as empresas, mas sim que, provavelmente, as empresas de que os nossos respondentes fazem parte não tiram partido destas aplicações, no seu local de trabalho, devido a fatores como tamanho da empresa, área de negócio, número de colaboradores, entre outros fatores que não são ponto a favor da utilização deste tipo de aplicações de IA.

### **3.4.2 Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP**

A Figura 3.20 apresenta a lista dos 25 benefícios de IA que foi apresentada aos participantes no estudo para que identificassem a importância dos mesmos para as suas empresas. Analogamente à Figura 3.17 a Figura 3.20 mostra o número de respostas obtido para cada ponto da escala de Likert (1 a 7) para cada benefício (ver Tabela 1.2).



## BENEFÍCIOS DAS APLICAÇÕES DE IA NOS SISTEMAS ERP

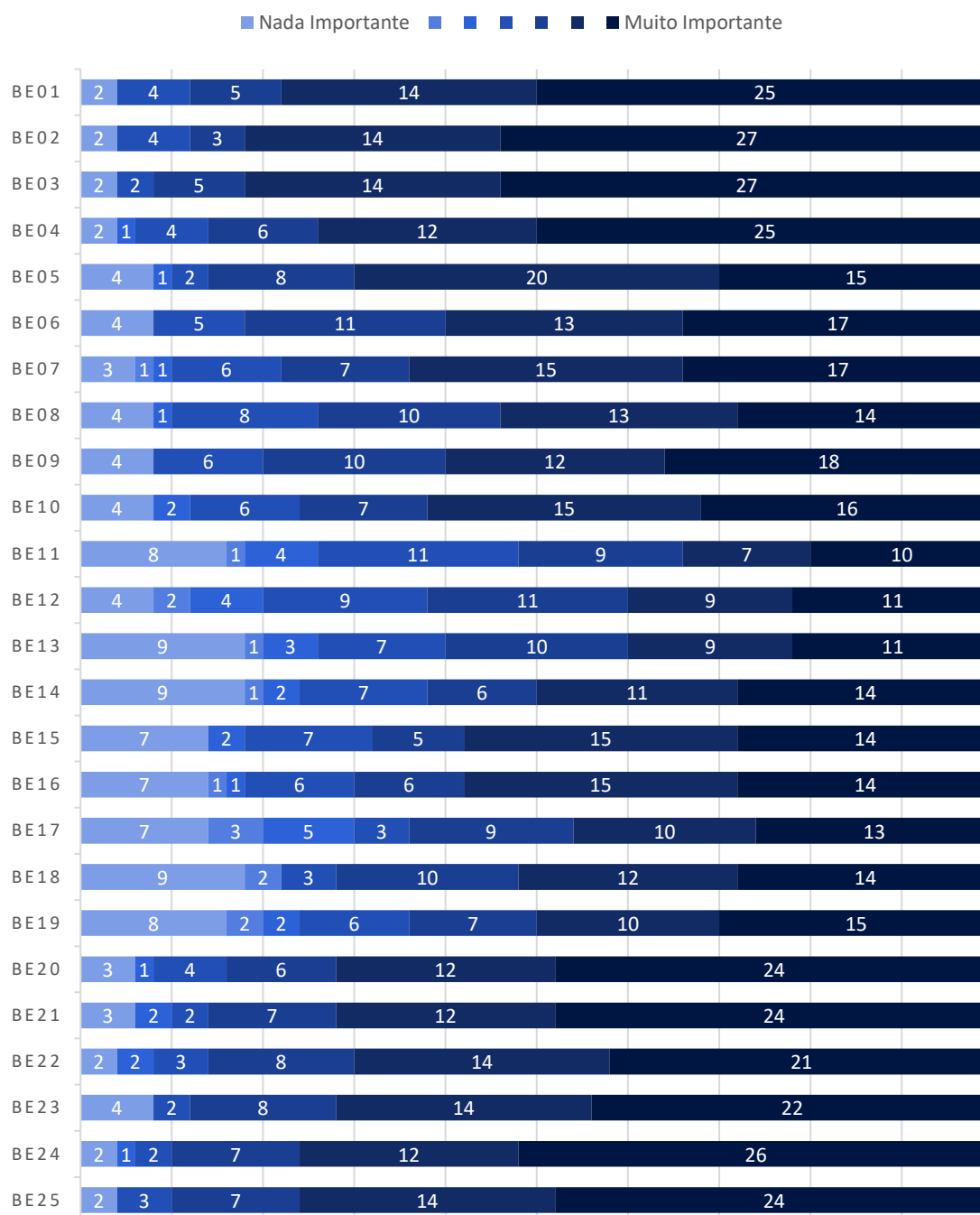


Figura 3.20. Importância dos benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP

Analisando a Figura 3.20 verifica-se que a maioria dos benefícios da lista apresentada são considerados muito importantes pelos participantes do questionário, podendo-se verificar na Figura 3.20 que os benefícios têm uma moda de 7 ou 6, os dois valores mais altos da escala de Likert. A literatura revela que a IA veio proporcionar aos utilizadores de sistemas ERP melhorias nos processos e na gestão do tempo que os colaboradores das

organizações possuem para a realização de tarefas, que em muitos casos são rotineiras e ocupam demasiado tempo para o nível de complexidade que exigem (Lee et al., 2011; Themistocleous & Irani, 2002). Ou seja, pode-se afirmar que os benefícios da IA constituem vantagens competitivas para as organizações que os souberem aproveitar no maior espaço de tempo possível, por forma, a que a produtividade do trabalho possa aumentar e tenha possibilidade de crescimento (Shi & Wang, 2018; Suman & Pogarcic, 2016). A Tabela 3.3 apresenta as médias e desvios padrão das respostas aos benefícios da IA apresentados anteriormente na Figura 3.20.

Tabela 3.3. Média e desvio-padrão da importância dos benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP

<b>Benefício</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>
BE01	6,04	1,39
BE02	6,12	1,38
BE03	6,16	1,33
BE04	5,96	1,46
BE05	5,60	1,62
BE06	5,52	1,65
BE07	5,52	1,65
BE08	5,30	1,68
BE09	5,52	1,68
BE10	5,42	1,72
BE11	4,46	1,98
BE12	4,84	1,78
BE13	4,58	2,08
BE14	4,78	2,16
BE15	5,08	1,99
BE16	5,08	2,01
BE17	4,72	2,10
BE18	4,90	2,16
BE19	4,84	2,14
BE20	5,84	1,60
BE21	5,84	1,62
BE22	5,82	1,47
BE23	5,80	1,65
BE24	6,04	1,41
BE25	6,02	1,36

Ao analisar a tabela verifica-se que nenhum dos benefícios presentes tem uma média de respostas inferior a quatro, sendo o benefício BE11 o que apresenta a média de resposta mais baixa (4,46) entre os vinte e cinco benefícios analisados. O benefício que apresenta a média maior é o benefício BE03, com uma média de 6,16. No entanto, à semelhança do que aconteceu para as aplicações de IA nos sistemas ERP, retirando o primeiro e último benefício, em termos de média, as médias das respostas são muito parecidas, o que revela, mais uma vez, que apesar da diversidade de respondentes, todos reconhecem a mais-valia dos benefícios de IA nos sistemas ERP. Para uma melhor perceção dos benefícios mais escolhidos pelos participantes criou-se um ranking dos cinco benefícios mais importantes, designado de Top 5 benefícios da IA, que se apresenta na Figura 3.21.

Top 5 Benefícios de IA

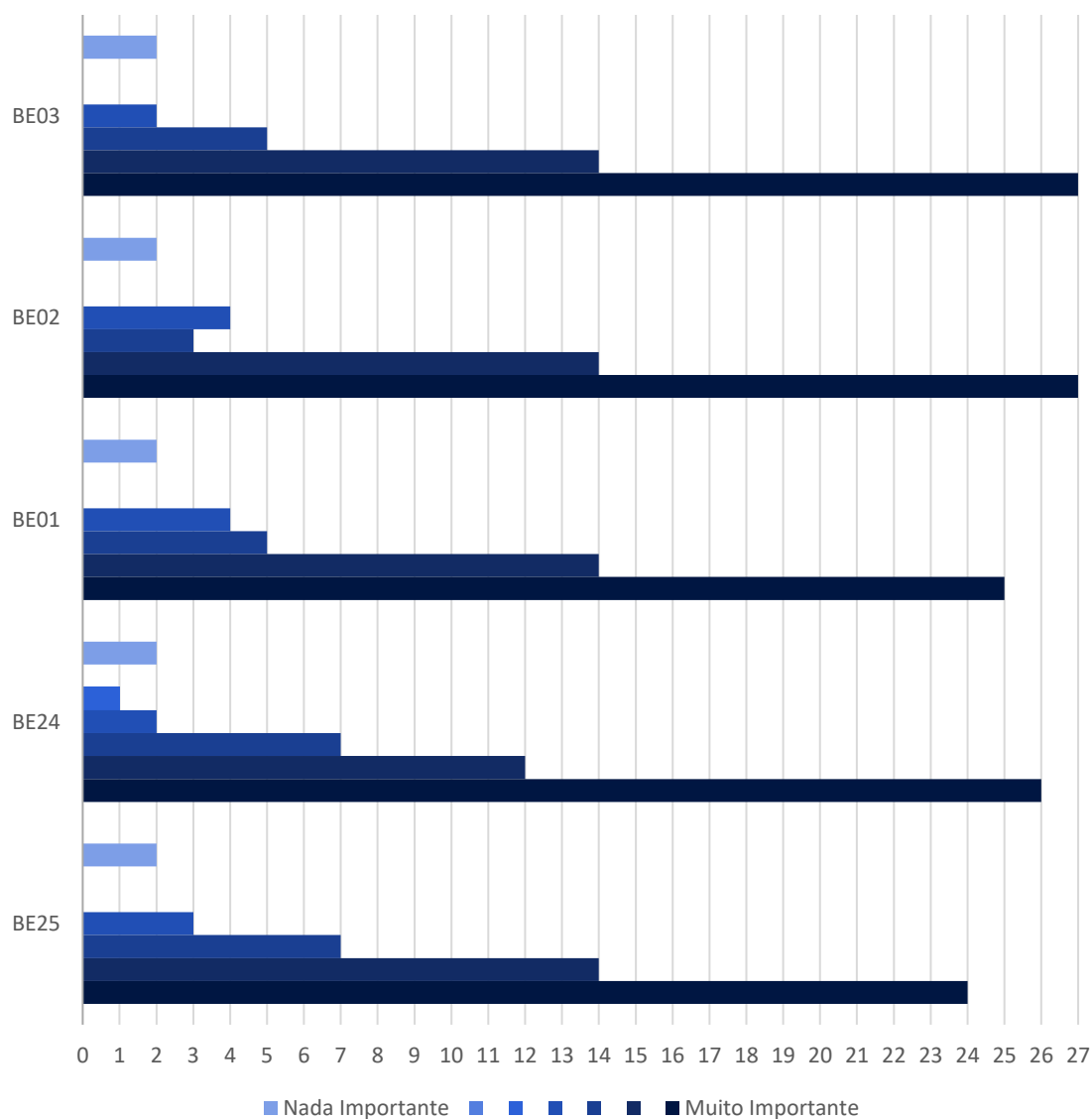


Figura 3.21. Top 5 Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP

Analisando o gráfico da Figura 3.21, verifica-se o BE03 (“Melhoria na verificação/deteção de erros nas contas”) foi escolhido por 26 respondentes como muito importante, o que está de acordo com a literatura segundo a qual este benefício permite maior segurança na fiabilidade das contas que uma organização apresenta (Zhang, 2019). Relativamente ao BE02 (“Diminuição do erro humano”) 27 dos respondentes consideram este benefício muito importante, pois é uma preocupação dos colaboradores da organização garantirem que o erro é cada vez mais diminuto e prejudicial na informação da organização. A literatura afirma que a IA vem permitir que esta diminuição seja cada vez maior, beneficiando as organizações e permitindo maior fiabilidade na informação reportada (Zhang, 2019). Seguidamente, o BE01 (“Aumento da automatização das tarefas”) foi escolhido por 25 respondentes como um benefício muito importante, ou seja, os respondentes consideram este benefício importante e que afeta positivamente o seu trabalho diário, permitindo mais tempo para a realização de várias tarefas ao mesmo tempo. A literatura vem corroborar esta escolha, isto é a automatização veio permitir aos utilizadores dividirem o seu tempo para tarefas mais complexas e que envolvam um dispêndio maior de tempo (Tiwari & Khan, 2020). O BE24 da lista (“Melhoria do acompanhamento/controlo da organização”) foi escolhido por 26 respondentes como muito importante para o dia-a-dia das organizações, pois os respondentes consideram o controlo da organização importante, por forma a garantir a informação que é reportada aos administradores, assim a literatura corrobora a escolha afirmando que é muito benéfico o *reporting* de informação limpa e fiável entre os vários departamentos até ao topo da organização (KAYA et al., 2019). Por fim, o BE25 (“Melhoria no *reporting*”) foi escolhido como muito importante por 24 respondentes, que afirmam que a constante melhoria do vários *reports* que partilham com os restante é de extrema importância para as suas organizações, e assim, a literatura também tem esta ressalva que a constante melhoria do *reporting* gerado nos sistemas ERP é muito importante para um melhor entendimento da informação que vai chegar ao topo da organização (KAYA et al., 2019; Meng & Zhao, 2017).

Ao serem considerados os mais importantes pelos participantes no estudo, pode-se concluir que os mesmos são uma mais valia para os utilizadores que souberem utilizar de forma proficiente os sistemas ERP que as empresas utilizam para controlar e reportar informação (Bhati & Trivedi, 2016; Trigo et al., 2014).

Para analisar os benefícios considerados como menos importantes pelos respondentes construiu-se um ranking com os benefícios com a média mais baixa presentes na Tabela 3.3 que se apresenta na Figura 3.22.

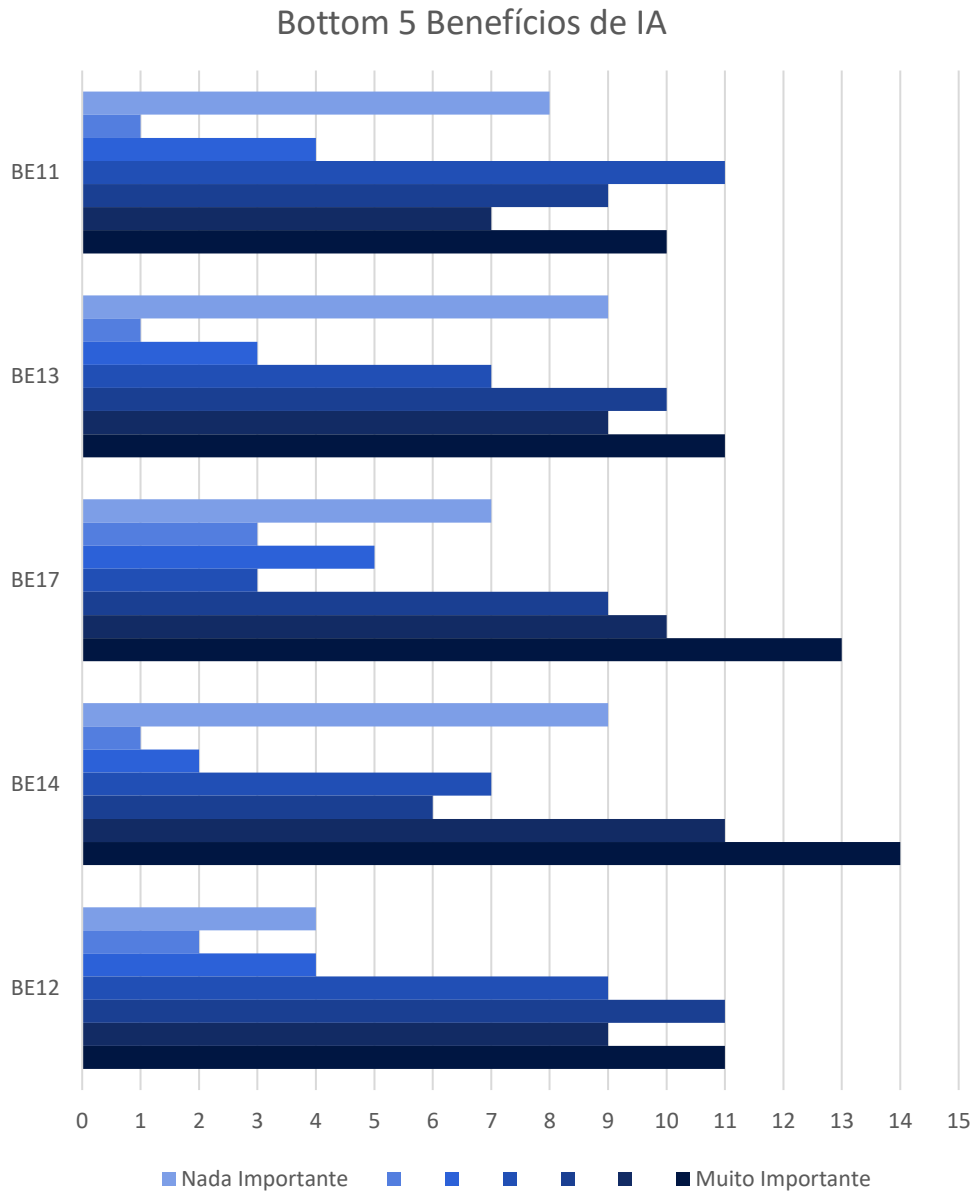


Figura 3.22. Bottom 5 Benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP

Analisando o gráfico verifica-se que os 5 benefícios menos importantes para os respondentes são: Melhoria na verificação/deteção de erros nas contas (BE11); Melhoria na prevenção/deteção de fraude (BE12); Melhoria na análise de crédito dos clientes (BE13); Melhoria da experiência do cliente/consumidor (BE17); e Maior conhecimento dos clientes e do mercado (BE14).

Embora estes benefícios constituam o *Bottom 5*, a verdade é que continuam a ser considerados importantes, pois a média dos mesmos é superior a 4, próxima de 5, assumindo a moda os valores de 7, 6 e 5 (valores mais altos da escala de Likert). Recorrendo à literatura, constata-se que a constante verificação e deteção de erros nas contas, é uma análise importante para garantir a fiabilidade da informação que o sistema ERP reporta diariamente (Potapov et al., 2016). O outro benefício que também apresenta uma média baixa em comparação com os outros, é o benefício BE13, que é análise de crédito dos clientes, que é um ótimo benefício para organizações com muitos clientes e que facilitam aos mesmos a criação de crédito para receber serviços ou bens, tal como (Guan et al., 2017) referem, a análise do crédito dos clientes permite às organizações terem uma melhor perceção se é vantajoso para organização dar o crédito aos clientes para obterem os seus bens e/ou serviços.

Na lista do *Bottom 5*, há um ponto em comum, todos os cinco benefícios são relacionados com análises da experiência do consumidor e do mercado, ou seja, pode-se afirmar que os participantes deste estudo, neste tipo de situação preferem uma relação mais pessoal, evitando a utilização das mais valias das aplicações de IA. No entanto, na realidade este tipo de análises consumidor/vendedor ocorre com cada vez mais frequência e são cada vez mais relevantes, sendo que cada vez mais a IA é utilizada para decifrar como obter a melhor relação consumidor/vendedor e, dessa forma, garantir uma melhor experiência de compra aos clientes (Caserio, 2019). Além disso, esta ferramenta tem muita margem de melhoria podendo vir a beneficiar ainda mais as organizações neste tipo de relações de consumidor e mercado, abrindo portas a mais possibilidades neste espaço que a IA apresenta constante evolução no sistema ERP (Tenhiälä & Helkiö, 2015).

Em suma, os cinco benefícios das aplicações de IA nos sistemas ERP apresentados neste gráfico continuam a ser considerados como importantes, mesmo que apresentem uma média mais baixa em relação aos Top 5, pois a diferença entre os mesmos não é muito elevada. Um motivo para o posicionamento destes benefícios no *Bottom 5* pode ser o facto de os respondentes ainda não os sentirem como importantes na realização do seu trabalho diário. Independentemente deste facto estes benefícios também devem ter-se em conta na futura seleção de sistemas ERP, pois segundo a literatura o caminho é esse, melhorar, com ajuda da IA, a relação/experiência do consumidor (Tenhiälä & Helkiö, 2015).

## **CONCLUSÃO**

O presente trabalho de investigação teve como principal objetivo enriquecer o conhecimento existente sobre utilização da IA nos sistemas ERP, com ênfase nas aplicações desenvolvidas e seus benefícios. No presente capítulo procede-se à síntese dos temas abordados no decurso deste trabalho, evidenciando-se principais contributos, limitações deste projeto, bem como propostas de trabalho futuro.

A elaboração deste estudo centrou-se em entender o impacto da IA nos sistemas ERP em várias empresas. Para isso, procedeu-se à fundamentação do estado de arte e à sua verificação empírica através do envio de questionários. O questionário desenvolvido (ver 2.2.5) é composto por cinco grupos, dos quais apenas três (Grupo II, Grupo III e Grupo IV) são de respostas efetivas ao estudo, e apresentadas ao longo do terceiro capítulo deste trabalho.

Relativamente ao Grupo II, foram analisadas as respostas às questões que faziam parte desse grupo tais como setor da organização, número de colaboradores, volume de negócios, países onde a organização tem presença e ainda a sede da organização. Pela amostra obtida, concluiu-se que a maioria das organizações são pequenas e médias empresas, e concluiu-se que a maioria das organizações utilizam pelo menos um sistema ERP quer recorrem ao uso da IA no mesmo.

No que concerne o Grupo III as questões debruçaram-se sobre o tipo de escolaridade, sexo, idade, número de sistemas ERP com que já trabalharam e há quanto tempo o fazem na sua carreira. Os aspetos relacionados com a escolaridade são importantes para compreender as necessidades de formação académica deste tipo de utilizadores. Analisando a Figura 3.10, verifica-se que 42% tem a licenciatura (pós-bolonha) como escolaridade e logo de seguida o mestrado com 24%, e num nível mais intermédio a licenciatura (pré-bolonha) com 20% dos respondentes. Assim, pode-se concluir que efetivamente, quem usa este tipo de sistemas ERP são utilizadores com formação superior, o que faz sentido não tanto pela dificuldade de utilização do sistema, mas pelo tipo de funções que desempenham, tipicamente associadas a técnicos com formação superior, como contabilistas ou gestores.

As questões do Grupo IV procuraram caracterizar os sistemas ERP em uso, com questões sobre as aplicações e benefícios da IA nos sistemas ERP. Analisando Figura 3.18, verifica-se que as cinco principais aplicações que foram consideradas muito importantes

para os participantes do questionário, são a classificação automática de registos contabilísticos (IA01) escolhida por 25 respondentes como muito importante; lançamento automático do ficheiro SAFT de faturação (IA06) escolhida por 25 respondentes como muito importante; automatização dos relatórios mensais, trimestrais e anuais (IA03) escolhida por 22 respondentes como muito importante; a verificação de contas/auditorias automatizadas (IA04) escolhida por 24 respondentes como muito importante; e os algoritmos de prevenção/deteção da fraude nas transações (IA05) que foram escolhidos por 25 respondentes como muito importantes. Por outro lado, analisando Figura 3.21, verifica-se que para os respondentes os cinco principais benefícios que foram considerados muito importantes são melhoria na verificação/deteção de erros nas contas (BE03) escolhido por 27 respondentes como muito importante; diminuição do erro humano (BE02) escolhido por 27 respondentes como muito importante; aumento da automatização das tarefas (BE01) escolhido por 25 respondentes como muito importante; melhoria no acompanhamento/controlo da organização (BE24) escolhido por 26 respondentes como muito importante; e melhoria no *reporting* (BE25) escolhido por 24 respondentes como muito importante.

Por contrapartida, também se analisou as aplicações e benefícios considerados para os participantes do questionário como menos importantes. Analisando a Tabela 3.2, verifica-se pela média que as aplicações que foram consideradas menos importantes pelos respondentes são: Automatizar partes do processo de recrutamento com triagem automática do CV dos vários candidatos (IA10) que apresenta uma média de 3,80; Agendamento automático de reuniões das várias equipas da organização (IA09) com uma média de 3,94; *Chatbots* para dar formação a novos colaboradores (IA12) com uma média de 4,12; Algoritmos de IA para escalonar entregas (IA21) com uma média de 4,18; Sistema de ponto dos funcionários com utilização de algoritmos de reconhecimento facial e processamento automático das faltas (IA11) com uma média de 4,24; todas estas aplicações foram consideradas pelos respondentes como menos importantes para o trabalho que desempenham na sua organização diariamente. Também analisando, a Tabela 3.3, verifica-se pela média que benefícios foram considerados menos importantes para os respondentes do questionário são: Melhoria na verificação/deteção de erros nas contas (BE11) apresentando uma média de 4,46; Melhoria na prevenção/deteção de fraude (BE12) com uma média de 4,84; Melhoria na análise de crédito dos clientes (BE13) com uma média de 4,54; Maior conhecimento dos clientes e do mercado (BE14)



com uma média de 4,78; e Melhoria da experiência do cliente/consumidor (BE17) com uma média de 4,72.

Comparando a Tabela 3.2 com o gráfico da Figura 3.19 verifica-se que mesmo para os participantes da amostra foram considerados muito importantes para alguns dos respondentes como se verifica no gráfico em que a IA10 foi escolhida por 6 respondentes como muito importante; a IA09 foi escolhida como muito importante por 7 respondentes; a IA12 foi escolhida como muito importante por 8 respondentes; a IA21 foi escolhida como muito importante por 6 respondentes, e por fim a IA11 foi escolhida como muito importante por 9 respondentes. Isto indica-nos que apesar de apresentarem as médias mais baixas do conjunto das 25 aplicações para certos respondentes são muito importantes diariamente. Realizando o mesmo exercício de comparação, mas entre a Tabela 3.3 e o gráfico da Figura 3.21, verifica-se que o BE11 foi escolhido por 10 respondentes como muito importante; o BE13 foi escolhido por 11 respondentes como muito importante; o BE17 foi escolhido como muito importante por 13 respondentes; o BE14 foi considerado muito importante por 14 respondentes; e por fim, o BE12 foi considerado muito importante por 11 respondentes. Esta análise mostra que mesmo sendo benefícios que globalmente para os 50 respondentes são menos importantes, apresentam na mesma para alguns participantes importância no seu trabalho.

Na realização deste estudo, as principais limitações encontradas foram a dimensão da amostra, que impediram um estudo mais realista das funcionalidades da IA nos sistemas ERP e a representatividade da amostra, por não englobar organizações de todos os setores de atividade e tamanho das organizações.

No decorrer deste estudo resultam diversas questões que se entende serem úteis para trabalhos futuros. O presente estudo pode ser estendido com estudos que abordem outras questões da IA para compreender a evolução da mesma nos sistemas ERP. Por outro lado, podem ser efetuados estudos fazendo a separação dos vários setores para evidenciar as tendências dos benefícios e aplicações da IA mais segregada. A nível comportamental podem ser efetuados estudos que permitam analisar a influência que adoção da IA a um nível elevado vai provocar alterações sobre o comportamento das pessoas na realização das suas tarefas diárias nas suas organizações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsetoohy, O., & Ayoun, B. (2018). Intelligent agent technology: the relationships with hotel food procurement practices and performance. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 9(1), 106–120. <https://doi.org/10.1108/JHTT-04-2017-0028>
- Ancveire, I. (2018). Fit Gap Analysis Methods for ERP Systems Literature Review. *2018 IEEE 12th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI)*, 000161–000166. <https://doi.org/10.1109/SACI.2018.8440972>
- Aslan, B., Stevenson, M., & Hendry, L. C. (2015). The applicability and impact of Enterprise Resource Planning (ERP) systems: Results from a mixed method study on Make-To-Order (MTO) companies. *Computers in Industry*, 70, 127–143. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2014.10.003>
- Bhati, P. S., & Trivedi, M. C. (2016). Applicability and Impact of ERP: A Survey. *2016 Second International Conference on Computational Intelligence & Communication Technology (CICT)*, 28–31. <https://doi.org/10.1109/CICT.2016.15>
- Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball Sampling: Problems and Techniques of Chain Referral Sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141–163. <https://doi.org/10.1177/004912418101000205>
- Birkel, H., Veile, J., Müller, J., Hartmann, E., & Voigt, K.-I. (2019). Development of a Risk Framework for Industry 4.0 in the Context of Sustainability for Established Manufacturers. *Sustainability*, 11(2), 384. <https://doi.org/10.3390/su11020384>
- Black, J. S., & van Esch, P. (2020). AI-enabled recruiting: What is it and how should a manager use it? *Business Horizons*, 63(2), 215–226. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.12.001>
- Bokovec, K., Damij, T., & Rajković, T. (2015). Evaluating ERP Projects with multi-attribute decision support systems. *Computers in Industry*, 73, 93–104. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2015.07.004>
- Borah, B., Pathak, D., Sarmah, P., Som, B., & Nandi, S. (2019). Survey of Textbased Chatbot in Perspective of Recent Technologies. In *Computational Intelligence, Communications, and Business Analytics* (pp. 84–96). Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-8581-0\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-13-8581-0_7)
- Botelho, C. L., Silva, R. H., & Rocha, W. A. (2013). Sistemas de produção MRP & MRP

II. *Anais de Trabalhos Premiados*, 151–158.

- Brock, J. K.-U., & von Wangenheim, F. (2019). Demystifying AI: What Digital Transformation Leaders Can Teach You about Realistic Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 110–134. <https://doi.org/10.1177/1536504219865226>
- Carton, F., Hynes, T., & Adam, F. (2016). A business value oriented approach to decision support systems. *Journal of Decision Systems*, 25(sup1), 85–95. <https://doi.org/10.1080/12460125.2016.1187415>
- Caserio, C. (2019). Integrated Information Systems and Information Systems Quality : Prospects for Analysis and Emerging Trends. *Economia Aziendale Online*, 10(November 2018), 293–320. <https://doi.org/10.13132/2038-5498/10.2.1966>
- CentralGest. (2020a). *Contabilidade Digital*.
- CentralGest. (2020b). *Sobre Nós - Centralgest*.
- Chen, X., & Voigt, T. (2020). Implementation of the Manufacturing Execution System in the food and beverage industry. *Journal of Food Engineering*, 278(August 2019), 109932. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2020.109932>
- Cortez, A., Trigo, A., & Loureiro, N. (2021). *Predicting Physiological Variables of Players that Make a Winning Football Team: A Machine Learning Approach* (pp. 3–15). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-86970-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-86970-0_1)
- Cruz-Cunha, M. M., Silva, J. P., Gonçalves, J. J., Fernandes, J. A., & Ávila, P. S. (2016). ERP Selection using an AHP-based Decision Support System. *Information Resources Management Journal*, 29(4), 65–81. <https://doi.org/10.4018/IRMJ.2016100105>
- Dale, R., Moisl, H., & Somers, H. (2000). *Handbook of natural language processing*. CRC press.
- Di Giuda, G. M., Locatelli, M., Schievano, M., Pellegrini, L., Pattini, G., Giana, P. E., & Seghezzi, E. (2020). Natural language processing for information and project management. In *Digital Transformation of the Design, Construction and Management Processes of the Built Environment* (pp. 95–102). Springer, Cham.
- Diário as Beiras. (2017). *1000 Maiores Empresas do Centro*.

- Dias, L. (2019). *A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL AO SERVIÇO DO RGPD*.
- Dias, R. (2020). *O método que está a ajudar os Contabilistas a reter clientes e a ganhar mais dinheiro*.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., ... Williams, M. D. (2019). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, July, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- Farhat, J., & Owayjan, M. (2017). ERP Neural Network Inventory Control. *Procedia Computer Science*, 114, 288–295. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.09.039>
- Fleck, L., Taveres, M. H. F., Eyng, E., Helmann, A. C., & Andrade, M. A. de M. (2016). Redes Neurais Artificiais: Princípios Básicos. *Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia*, 1(13), 47–57.
- Freitas, H., Oliveira, M., Saccol, A., & Moscarola, J. (2000). O método de pesquisa survey.pdf. *Revista de Administração*, 35(3), 105–112.
- Gesing, B., Peterson, S. J., & Michelsen, D. (2018). *Artificial Intelligence in Logistics*.
- Guan, Y., Sun, Y., Wang, Z., & Zheng, Q. (2017). Natural Language Process: A New Kind of Nuclear Quality Assurance Management Tool. *Energy Procedia*, 127, 201–219. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.08.096>
- Gupta, S., Qian, X., Bhushan, B., & Luo, Z. (2019). Role of cloud ERP and big data on firm performance: a dynamic capability view theory perspective. *Management Decision*, 57(8), 1857–1882. <https://doi.org/10.1108/MD-06-2018-0633>
- Haynes, K. (2017). Accounting as gendering and gendered: A review of 25 years of critical accounting research on gender. *Critical Perspectives on Accounting*, 43, 110–124. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2016.06.004>
- Hill, Manuela; Hill, A. (1998). A Construção de um questionário. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 49(3), 1–56.
- Huang, M.-H., Rust, R., & Maksimovic, V. (2019). The Feeling Economy: Managing in the Next Generation of Artificial Intelligence (AI). *California Management Review*, 61(4), 43–65. <https://doi.org/10.1177/0008125619863436>
- Imtihan, M. R., Ngadiman, M. S., & Haron, H. (2008). An Alternative Model for ERP

- Maintenance Strategy. *2008 Ninth ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking, and Parallel/Distributed Computing*, 785–793. <https://doi.org/10.1109/SNPD.2008.135>
- KAYA, C. T., TURKYILMAZ, M., & BIROL, B. (2019). Impact of RPA Technologies on Accounting Systems. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 536083(82), 235–250. <https://doi.org/10.25095/mufad.536083>
- Lee, S. H., Trimi, S., Choi, D., & Rha, J. S. (2011). A comparative study of proprietary ERP and open source ERP modules on the value chain. *International Journal of Information and Decision Sciences*, 3(1), 26. <https://doi.org/10.1504/IJIDS.2011.038839>
- Li, H. (2017). Deep learning for natural language processing: advantages and challenges. *National Science Review*.
- Manzato, A. J., & Santos, A. (2012). A Elaboração de Questionários na Pesquisa Quantitativa. *Departamento de Ciência de Computação e Estatística – IBILCE – UNESP*, 1–17.
- Marques, C. M., Moniz, S., de Sousa, J. P., Barbosa-Povoa, A. P., & Reklaitis, G. (2020). Decision-support challenges in the chemical-pharmaceutical industry: Findings and future research directions. *Computers & Chemical Engineering*, 134, 106672. <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2019.106672>
- Mendes, J. C., Carvalho, J. Á., & Machado, C. F. (2016). *Resistência à adoção de tecnologias de informação e estratégias para a sua superação: Estudo de um caso de implementação de um sistema*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18803/capsi.v3.%25p>
- Meng, Z., & Zhao, F. (2017). Change Management of ERP Usage. In M. Kurosu (Ed.), *Human-Computer Interaction. User Interface Design, Development and Multimodality* (Vol. 10271, pp. 188–202). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58071-5>
- Newsted, P. R., Huff, S. L., & Munro, M. C. (1998). Survey Instruments in Information Systems. *MIS Quarterly*, 22(4), 553. <https://doi.org/10.2307/249555>
- Nycz, M., & Polkowski, Z. (2014). The ERP system as a basic system for business analyses. *Proceedings of the 2014 6th International Conference on Electronics,*

- Computers and Artificial Intelligence (ECAI)*, 39(1), 63–66.  
<https://doi.org/10.1109/ECAI.2014.7090182>
- Patel, C., Patel, A., & Patel, D. (2012). Optical Character Recognition by Open source OCR Tool Tesseract: A Case Study. *International Journal of Computer Applications*, 55(10), 50–56. <https://doi.org/10.5120/8794-2784>
- PHC. (2020). *No Title*.
- Pinsonneault, A., & Kraemer, K. (1993). Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. *Journal of Management Information Systems*, 10(2), 75–105. <https://doi.org/10.1080/07421222.1993.11518001>
- Potapov, K. S., Terentyeva, P. V, Drapikovskaya, B. T., Fomina, I. G., & Shvetsova, O. A. (2016). About ERP and DSS system’s introduction and using prospects at small and medium-sized enterprises in Russia. *2016 XIX IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM)*, 438–440. <https://doi.org/10.1109/SCM.2016.7519806>
- Rocha, O. (2020). *INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: COMO PODE AJUDAR AS EMPRESAS?*
- Sadrzadehrafiei, S., Chofreh, A. G., Hosseini, N. K., & Sulaiman, R. (2013). The Benefits of Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation in Dry Food Packaging Industry. *Procedia Technology*, 11(October 2014), 220–226. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.184>
- SAP. (2020). *Artificial Intelligence (AI) with SAP*.
- Seiça, A., Trigo, A., & Belfo, F. P. (2019). LexiNB - Uma Abordagem Bietápica de Classificação de Sentimentos em Tweets Relacionados com as Autoridades Fiscais Portuguesas. *Proceedings of the 19.<sup>a</sup> Conferência Da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI’2019) Held in Lisboa, Portugal, 11-12 October 2019. Paper 5*.
- Shi, Z., & Wang, G. (2018). Integration of big-data ERP and business analytics (BA). *The Journal of High Technology Management Research*, 29(2), 141–150. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2018.09.004>
- Silva, R. A., Silva, F. C. A., & Gomes, C. F. S. (2016). O USO DO BUSINESS INTELLIGENCE (BI) EM SISTEMA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO

- ESTRATÉGICA. *Revista Gestão Inovação e Tecnologias*, 6(1), 2780–2798.  
<https://doi.org/10.7198/S2237-0722201600010005>
- Suman, S., & Pogarcic, I. (2016). Development of ERP and Other Large Business Systems in the Context of New Trends and Technologies. In B. Katalinic (Ed.), *27TH DAAAM INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INTELLIGENT MANUFACTURING AND AUTOMATION* (pp. 0319–0327). DAAAM International. <https://doi.org/10.2507/27th.daaam.proceedings.047>
- Tenhiälä, A., & Helkiö, P. (2015). Performance effects of using an ERP system for manufacturing planning and control under dynamic market requirements. *Journal of Operations Management*, 36(1), 147–164.  
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.05.001>
- Themistocleous, M., & Irani, Z. (2002). Evaluating and adopting application integration: the case of a multinational petroleum company. *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2002-Janua(c)*, 3715–3723.  
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2002.994502>
- Tiwari, K., & Khan, M. S. (2020). Sustainability accounting and reporting in the industry 4.0. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120783.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120783>
- Trigo, A., Belfo, F., & Estébanez, R. P. (2014). Accounting Information Systems: The Challenge of the Real-time Reporting. *Procedia Technology*, 16, 118–127.  
<https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.075>
- Varajão, J., Trigo, A., & Barroso, J. (2009). Motivations and Trends for IT/IS Adoption. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 5(4), 34–52.  
<https://doi.org/10.4018/jeis.2009090203>
- Wattanajantra, A. (2020). *O ERP do futuro: a aplicação da Inteligência Artificial*.
- Wen, Y. (2019a). Research and Design of ERP System for Small and Medium-sized Enterprises under Great Intelligence Mobile Cloud. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 646, 012036. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/646/1/012036>
- Wen, Y. (2019b). Research and Implementation of Intelligent ERP Platform for SMEs Based on Cloud Computing. *IOP Conference Series: Materials Science and*

- Engineering*, 646, 012014. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/646/1/012014>
- Willcocks, Leslie; Lacity, Mary; Craig, A. (2007). The IT Function and Robotic Process Automation. In *Project Management, Planning and Control* (Issue October 2015, pp. 372–380). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-075066956-6/50051-4>
- Xu, W., Furie, D., Mahabhaleshwar, M., Suresh, B., & Chouhan, H. (2019). Applications of an interaction, process, integration and intelligence (IPII) design approach for ergonomics solutions. *Ergonomics*, 62(7), 954–980. <https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1588996>
- Zare Ravasan, A., & Mansouri, T. (2016). A dynamic ERP critical failure factors modelling with FCM throughout project lifecycle phases. *Production Planning & Control*, 27(2), 65–82. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1064551>
- Zhang, C. (Abigail). (2019). Intelligent Process Automation in Audit. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 16(2), 69–88. <https://doi.org/10.2308/jeta-52653>
- Zhi, Y., Qian, C., Li, C., & Li, J. (2019). Development of ERP Financial Statement Evaluation System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1302, 022103. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1302/2/022103>



## **ANEXOS**

**ANEXO 1 – Questionário**



**Gostaríamos de o convidar a participar num trabalho de investigação sobre a realidade atual da Inteligência Artificial nos Sistemas Enterprise Resource Planning, focado no impacto da IA nos trabalhos. Solicitamos a sua colaboração para este estudo com uma duração aproximadamente de 5 a 10 minutos. Todos os dados que fornecer são anónimos e confidenciais, destinando-se apenas para este fim. A sua participação é voluntária, pelo que poderá desistir a qualquer momento, caso assim o pretenda. Em caso de dúvidas, pode contactar-me através do seguinte endereço eletrónico: [iscac17602@alumni.iscac.pt](mailto:iscac17602@alumni.iscac.pt) Obrigado pela sua colaboração! Joel Figueiredo**

### **Section A: Consentimento Informado**

Pedido de Consentimento Informado A sua participação é voluntária e consistirá no preenchimento de um conjunto de questões de resposta rápida sobre alguns dados sobre a utilização dos Sistemas ERP com a Inteligência artificial, e qual o impacto/benfcício da mesma no dia-a-dia das organizações. Estima-se que o preenchimento dos questionários demore cerca de 5 a 10 minutos. Pedimos-lhe que responda a todas as questões da forma mais espontânea e honesta possível. Qual o objetivo central deste questionário? Este questionário visa analisar os Sistemas ERP em consonância com a Inteligência Artificial, e quais os benefícios adjacentes. Como é que a confidencialidade é garantida? A sua decisão de participar (ou não) nao terá qualquer consequência e pode desistir a qualquer momento. Todos os dados fornecidos são totalmente confidenciais e guardados num local seguro. Os dados serão tratados em conjunto e não individualmente. Caso tenha alguma dúvida sobre o estudo pode contactar o responsável pelo questionário, Joel Figueiredo, através do email: [iscac17602@alumni.iscac.pt](mailto:iscac17602@alumni.iscac.pt) Nesta página encontrou informação relativa à natureza e condições de participação no questionário.

**A1. Após a leitura do consentimento, pretende prosseguir com a resposta ao questionário?**

Sim

Não

















**D6. Da seguinte lista de funcionalidades de IA disponíveis nos ERP indique a importância de cada uma para a sua organização.**

	1 - Nada Importante	2	3	4	5	6	7 - Muito Importante
Classificação automática de registos contabilísticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conciliação bancária automática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automatização dos relatórios mensais, trimestrais e anuais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verificação de contas/Auditorias automatizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de prevenção/deteção da fraude nas transações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lançamento automático do ficheiro Saft de faturação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de IA de análise ao risco de crédito dos clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chatbots para interagir com o cliente (serviço de atendimento ao cliente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Agendamento automático de reuniões com clientes e com equipa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automatizar partes do processo de recrutamento, recorrendo á triagem automática do CV dos candidatos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de ponto dos funcionários com utilização de algoritmos de reconhecimento facial, facilitando o processamento automático de faltas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chatbots para formar novos trabalhadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de análise preditiva para identificar tendências de vendas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de análise preditiva de antecipação de compras de clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de recomendação de produtos a clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de criação de preços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de aprendizagem automática tendo em conta taxas de cumprimento de encomendas e de utilização da capacidade produtiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análise preditiva para determinar padrões que auxiliem o planeamento da produção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Agentes inteligentes para deteção de problemas/eventos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de IA para otimização de rotas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmos de IA para escalar as entregas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilização de IoT (Internet das Coisas) no tracking dos envios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controlo do inventário/stock em tempo real	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análise preditiva da necessidade de matérias-primas com encomendas automáticas ao fornecedor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rastreamento do inventário/stock	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**D7. Classifique a importância de cada um dos seguintes benefícios para a sua organização.**

	1 - Nada Relevante	2	3	4	5	6	7 - Muito Relevante
Aumento da automatização das tarefas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diminuição do erro humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria na verificação/deteção de erros nas contas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria na prevenção/deteção de fraude	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria na análise de crédito dos clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maior conhecimento dos clientes e do mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria no processo de venda e nas vendas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria da política de preços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria da experiência do cliente/consumidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria do serviço de apoio ao cliente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria no processo de recrutamento de colaboradores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria no processo de formação de novos colaboradores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria do planeamento da produção com a previsão da procura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria na deteção de problemas/erros na produção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria dos processos produtivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria do planeamento de recursos à disposição	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria nas entregas das encomendas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria na rastreabilidade das matérias-primas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria na rastreabilidade dos produtos e entrega dos mesmos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redução de custos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria dos processos organizacionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria da performance organizacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria na tomada de decisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria do acompanhamento/controlo da organização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria no reporting da atividade da organização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



