



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

# Impacto da digitalização no controlo de gestão: o caso da OLI

por

Ana Mafalda Cardoso

Católica Porto Business School  
Março 2021



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

# Impacto da digitalização no controlo de gestão: o caso da OLI

Trabalho Final na modalidade de Dissertação  
apresentado à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de mestre em Gestão

por

Ana Mafalda Cardoso

sob orientação de  
Prof. Doutor José Oliveira

Católica Porto Business School  
Março 2021



# Agradecimentos

O presente trabalho de investigação resulta de seis meses de dedicação e resiliência, mas também do apoio de diversas pessoas, que se revelou essencial para a prossecução deste trabalho final de mestrado.

Em primeiro lugar quero deixar um especial agradecimento aos meus orientadores, o Professor Doutor José Oliveira e ao Doutor Miguel Soares, pela disponibilidade demonstrada ao longo de todo o percurso, pelas sugestões, que se revelaram sempre pertinentes e bastante úteis e, acima de tudo pelo acompanhamento incansável.

Gostaria também de deixar o meu agradecimento ao Dr. Paulo Ribeiro que foi sempre extremamente disponível e, por ter demonstrado sempre um grande interesse em apoiar este trabalho. Acima de tudo obrigada pela partilha de conhecimento e por ter tornado este trabalho possível, juntamente com os meus orientadores.

Quero também agradecer à minha família e, em especial aos meus pais e ao meu namorado por todas as palavras de motivação e força e, por sempre me fazerem acreditar que a minha dedicação e esforço superam sempre qualquer obstáculo que possa surgir. Um agradecimento especial à minha avó Adélia Pereira.

Por fim, não posso deixar de agradecer às minhas amigas pela motivação e pela companhia.



# Resumo

Uma das discussões emergentes na área de controlo de gestão tem sido o impacto da digitalização. Sestino et al., (2020) apela a que os investigadores se concentrem na introdução de tecnologias avançadas e, em como a informação que estas fornecem pode automatizar processos e, validar ações. Kokina & Blanchette (2019) sugerem que falta perceber como é que a automatização está a mudar o trabalho dos *controllers*.

Nesse sentido, o principal objetivo deste trabalho final de mestrado é dar resposta à questão “Qual o impacto da digitalização nos processos de produção e disseminação de informação e no papel desempenhado pelo controlo de gestão na OLI?”. De forma a melhor contextualizar esta questão, o trabalho aborda as mudanças verificadas no funcionamento da função de controlo de gestão e, analisa o papel de *business partner* associado ao *controller* que emergiu nos últimos anos.

Para responder à questão de investigação, as opções metodológicas adotadas foram o estudo de caso e, para recolher evidências, a entrevista. A empresa escolhida para estudar de que forma a utilização de novas tecnologias e ferramentas avançadas está a impactar o controlo de gestão foi a OLI. Foram realizadas três entrevistas ao seu Diretor Financeiro, o Dr. Paulo Ribeiro.

Para além de a literatura ainda não refletir as consequências da nova visão da função de controlo de gestão, tendo em conta o impacto da digitalização, ainda há pouca investigação no que diz respeito às práticas de digitalização das empresas portuguesas. Assim, com o presente trabalho pretende-se adicionar os resultados de um estudo empírico de uma empresa portuguesa considerada inovadora na implementação destas tecnologias.

**Palavras-chave:** Digitalização, Controlo de Gestão, OLI



# Abstract

One of the emerging discussions in the management control area has been the impact of digitisation. Sestino et al., (2020) asks for researchers to focus on the introduction of advanced technologies and how the information they provide can automate processes and validate actions. Kokina & Blanchette (2019) suggest that it remains to be seen how automation is changing the work of controllers and what roles these professionals are playing in the digital transformation.

In this sense, the main objective of this master's final work is to answer the question "What is the impact of digitalisation on the processes of production and dissemination of information and on the role played by management control in OLI?". In order to better contextualise this issue, this study addresses the changes that have taken place in the management control function and analyses the role of business partner associated to the controller that has emerged in recent years.

To answer the research question, the methodological options adopted were the case study and, to collect evidence, the interview. The company chosen to study how the use of new technologies and advanced tools is impacting management control was OLI. Three interviews were conducted with its Chief Financial Officer, Dr. Paulo Ribeiro.

In addition to the fact that the literature does not yet reflect the consequences of the new vision of the management control function, taking into account the impact of digitalisation, there is still little research regarding the digitalisation practices of Portuguese companies. Thus, with the present work we intend to add the results of an empirical study of a Portuguese company considered innovative in the implementation of these technologies.

**Keywords:** Digitalisation, Management Control, OLI



# Índice

<b>Agradecimentos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>vi</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>viii</b>
<b>Índice</b> .....	<b>x</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Índice de Tabela</b> .....	<b>xv</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>17</b>
<b>Revisão de Literatura</b> .....	<b>23</b>
1. O Controlo de Gestão .....	23
2. Impacto da crescente digitalização nas organizações e no mercado de trabalho.....	25
3. Os facilitadores de digitalização .....	31
3.1 Robotic Process Automation (RPA) .....	31
3.2 Ferramentas de <i>Business Intelligence</i> e <i>Analytics</i> (BI&A) .....	36
3.2.1 Algoritmos <i>Machine Learning</i> .....	41
3.3 <i>Internet of Things</i> .....	42
4. A era dos <i>Big Data</i> .....	47
5. Impacto na função de controlo de gestão .....	51
6. Síntese .....	62
<b>Metodologia</b> .....	<b>64</b>
1. Questão de investigação.....	64
2. Método de investigação .....	65
3. Método de recolha de dados .....	67
<b>Enquadramento da organização</b> .....	<b>69</b>
<b>Apresentação de Resultados</b> .....	<b>74</b>
1. RPA .....	78
2. Ferramentas de BI&A .....	80
3. IoT.....	82
4. Papel dos <i>Big Data</i> .....	84

<b>Discussão de Resultados .....</b>	<b>85</b>
1. RPA .....	87
2. Ferramentas de BI&A .....	90
3. IoT.....	95
4. Papel dos <i>Big Data</i> .....	99
5. Impacto nos <i>controllers</i> .....	102
<b>Conclusão .....</b>	<b>108</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>114</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>121</b>
1. Guião das entrevistas .....	121



# Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Cadeia de Valor da Informação .....	52
<b>Figura 2:</b> Fatores de mudança do perfil do <i>Controller</i> .....	61
<b>Figura 3:</b> Fatores de mudança do perfil do Controller .....	61
<b>Figura 4:</b> Principais Momentos Históricos .....	71
<b>Figura 5:</b> Governança .....	72
<b>Figura 6:</b> Organigrama .....	72
<b>Figura 7:</b> Principais Indicadores Financeiros.....	73
<b>Figura 8:</b> Evolução das Vendas.....	73



# Índice de Tabela

<b>Tabela 1:</b> Tabela Síntese.....	63
--------------------------------------	----



# Introdução

A frase proferida por Albert Einstein, “*The measure of intelligence is the ability to change*” pode ser aplicada a diversas situações e contextos. Pode, perfeitamente, ser aplicada ao contexto empresarial, já que para as empresas permanecerem competitivas devem acompanhar as mudanças, num mundo que é cada vez mais incerto e volátil. As inovações tecnológicas são um fator potenciador de várias mudanças, entre elas mudanças no controlo de gestão como se vai demonstrar ao longo do presente trabalho de investigação.

A função de controlo de gestão baseia-se num conjunto de sistemas e rituais e, tem como objetivo influenciar a organização no sentido da execução dos seus objetivos estratégicos. O sistema de controlo de gestão auxilia os gestores a desempenhar as atividades de controlo de gestão e, pode ser visto como um “puzzle” de componentes que contribui para o funcionamento dos processos de controlo. A adequabilidade das técnicas e ferramentas utilizadas dependerá da organização em causa e das circunstâncias que envolvem a própria organização. Tal como defende Otley (1999), não existe um sistema de controlo universal que possa ser aplicado a todas as organizações.

Nas últimas décadas, a função de controlo de gestão tem sido largamente abordada na literatura, na qual se contrapõe uma visão mais “tradicional” e uma visão mais “moderna” da função. Na visão mais tradicional, o controlo de gestão está bastante associado ao reporte financeiro, e há uma grande predominância de atividades de classificação, registo, manipulação de informação e produção de mapas contabilísticos (IMA, 2008). As competências centrais do *controller* são competências técnicas e este é visto como “*watchdog*” ou “*bean counter*”. Já na

visão mais moderna, as competências são mais transversais e não somente técnicas. Nas últimas décadas emergiu na literatura académica e profissional o papel de *business partner* associado ao *controller* (IMA, 2019). Nesta nova visão, passa a existir uma forte interação entre a função de controlo de gestão e a gestão de informação. Assim, perante estas duas visões interessa perceber o que está a acontecer na realidade das organizações.

Na literatura observam-se diversas falhas de investigação. Ainda há pouca evidência empírica de quanto a digitalização afeta o desempenho na organização (Runge, 2019) e, falta perceber de que forma a automatização está a mudar o trabalho dos *controllers* e quais os papéis que estes profissionais estão a desempenhar na transformação digital das organizações (Kokina & Blanchette, 2019). Para além disso, de acordo com Rikhardsson & Yigitbasioglu (2018), é importante investigar o papel do departamento de controlo de gestão nas organizações, uma vez que nesta nova realidade, com o uso de ferramentas de BI&A, os utilizadores têm um acesso direto aos dados. Também Sestino et al., (2020) apela a que os investigadores se concentrem na introdução de tecnologias avançadas, tais como a *machine learning* e, como a informação que estas fornecem pode automatizar processos e, validar estratégias e ações. Para além disso, ainda existe uma lacuna teórica em termos de adoção e utilização da tecnologia *Internet of Things* (Sestino et al., 2020).

Tendo tudo isto em consideração, o principal objetivo deste trabalho de investigação é responder à questão “Qual o impacto da digitalização nos processos de produção e disseminação de informação e no papel desempenhado pelo controlo de gestão na OLI?”. Este principal objetivo pode desdobrar-se nos seguintes objetivos: perceber as mudanças verificadas no funcionamento da função de controlo de gestão e, analisar o papel de *business partner* associado ao *controller* que emergiu nos últimos anos.

Para responder à questão de investigação, as opções metodológicas selecionadas foram o estudo de caso e, para recolher a informação, a entrevista. O estudo de caso é uma estratégia adequada em investigações que procuram saber e compreender um fenómeno social e, o investigador tem pouco controlo sobre os eventos a investigar e, por isso, limita-se a observar e a entrevistar as pessoas envolvidas nos mesmos (Yin, 2018). O objetivo é tentar clarificar uma decisão ou conjunto de decisões, evidenciando porque e como foram tomadas, e qual foi o resultado (Yin, 2018). E, no presente trabalho de investigação pretende-se estudar o resultado que a crescente digitalização está a ter no controlo de gestão na OLI, que é vista como uma empresa pioneira no que toca à digitalização. Para além disso, as práticas de controlo de gestão são melhor compreendidas dentro do determinado contexto onde ocorrem (Reinking et al., 2020). Para a recolha de evidências, tal como já foi referido, recorreu-se à técnica da entrevista e, foram realizadas três entrevistas ao Diretor Financeiro da OLI, via Zoom. A entrevista é principalmente útil quando os participantes não podem ser diretamente observados e, permite colocar questões que possam surgir com o desenrolar da entrevista, e que se podem tornar fulcrais.

Ainda há poucos casos de estudo sobre as práticas das empresas portuguesas ao nível da digitalização, daí a originalidade da questão de investigação. Para além disso, a empresa OLI é um caso de estudo interessante na medida em que tem sido referenciada como uma empresa exemplo no que toca à digitalização. Em termos de contribuição para o conhecimento, uma vez que a literatura ainda dá pouco suporte empírico à nova visão da função de controlo de gestão, e ao impacto da crescente digitalização, o presente trabalho permite adicionar um estudo empírico aos estudos empíricos já existentes na área de controlo de gestão. Além disso, estão organizados neste trabalho os contributos da literatura, apresentando-se assim o estado do conhecimento sobre o tema e, ainda, estão a

ser confrontados com aquilo que é a realidade de uma empresa que é reconhecida neste campo.

Ao longo do trabalho são abordadas as tecnologias *Internet of Things* (IoT), *Robotic Process Automation* (RPA), ferramentas de *Business Intelligence* e *Analytics* (BI&A) e a questão dos *Big Data*. A tecnologia IoT representa a integração de sensores nos equipamentos e outros objetos, o que faz com que estejam interconectados. Esta ligação de diferentes dispositivos permite recolher uma enorme quantidade de dados, o que resulta no armazenamento de *Big Data* (Frank et al., 2019). Tem também impacto na análise e nas decisões e ações que são tomadas. Juntamente com ferramentas de *analytics*, por exemplo, *data mining* e *machine learning*, e também ferramentas de BI, podem ser consideradas um dos mais importantes motores da quarta revolução industrial e uma fonte chave de vantagem competitiva (Frank et al., 2019). Ferramentas de BI&A apoiam a recolha de dados, a análise, e criam relatórios e visualizações da informação que auxiliam a tomada de decisão.

A tecnologia IoT visa resolver problemas de comunicação entre todos os objetos e sistemas (Frank et al., 2019) e, ainda, descobrir ligações importantes nos dados que são recolhidos. Os *big data* e o *analytics* são considerados facilitadores fundamentais para aplicações avançadas da Indústria 4.0, uma vez que a inteligência do sistema depende em larga medida da quantidade de dados acumulados e da capacidade de análise desses dados com técnicas avançadas (Frank et al., 2019). Para além disso, a automatização, e mais precisamente a RPA é capaz de tirar do âmbito de trabalho dos *controllers* tarefas repetitivas e monótonas que têm pouco valor acrescentado (Syed et al., 2020). Consequentemente, são apresentadas vantagens em termos de melhoria na produtividade, e aumento do tempo disponível para se dedicarem a outro tipo de tarefas (Syed et al., 2020).

O trabalho é, assim, composto por um enquadramento teórico, no primeiro capítulo, que se inicia com a discussão do entendimento do que é o controlo de gestão, depois discute-se o efeito das tecnologias e ferramentas selecionadas para esta investigação na função de controlo de gestão e, ainda, é tratado o novo ambiente de dados e informação intensiva em que se vive atualmente em que praticamente todas as atividades geram dados. No segundo capítulo é referida e caracterizada a metodologia adotada – o estudo de caso descritivo e explanatório. No terceiro capítulo é feita uma breve apresentação da OLI e, o quarto capítulo é constituído pela apresentação dos resultados obtidos nas entrevistas realizadas. A discussão desses mesmos resultados tem lugar no quinto capítulo. No último capítulo são enumeradas as conclusões a reter e as principais limitações bem como as sugestões para investigação futura. Por fim, em anexo encontra-se o guião das entrevistas realizadas.



# Capítulo 1

## Revisão de Literatura

### 1. O Controlo de Gestão

O conceito de controlo de gestão tem evoluído ao longo do tempo, tendo sido já discutido por vários autores. Inicialmente, o tema estava essencialmente associado a controlo financeiro e contabilístico, e a desempenho financeiro (Otley, 1999). Nos dias de hoje, o conceito pode ser definido como um conjunto de mecanismos formais e informais que visam orientar e influenciar os comportamentos dos membros dentro da organização (Malmi & Brown, 2008), de forma a atingir os objetivos. Malmi e Brown (2008) defendem que o controlo de gestão deve garantir que os membros da organização estão a agir em conformidade com a estratégia e os objetivos pretendidos. Os sistemas de controlo de gestão são o conjunto dos “sistemas, regras, práticas, valores e outras atividades que a gestão coloca em prática para direcionar o comportamento dos colaboradores.” (Malmi & Brown, 2008, p. 290) Tal como defendem Merchant e Van der Stede (2007), estes sistemas devem incluir a informação que os gestores precisam na gestão estratégica da sua organização, funcionando como um apoio na implementação da mesma.

O controlo de gestão não deve ser visto como um processo estático e padronizado. Não basta apenas monitorizar para ver se tudo correu conforme o planeado. Para além disso, na visão de Otley (1999), não existe um sistema de controlo universal que possa ser aplicado a todas as organizações e, dependendo dos momentos do tempo as necessidades das organizações são diferentes em

cada momento. Além do mais, os modelos de controlo de gestão necessitam de refletir as mudanças nas organizações e na sociedade.

Os trabalhadores associados à função de controlo de gestão têm, tradicionalmente, a designação de *controllers* e, é esta a designação que vai ser adotada ao longo deste trabalho. Tal como foi referido anteriormente, os sistemas de controlo de gestão constituem um mecanismo de influência do comportamento dos gestores e dos restantes trabalhadores no sentido da implementação da estratégia e, são os *controllers* que desenham todo o sistema de controlo de gestão e as respetivas regras de funcionamento (Merchant & Van der Stede, 2007). Os sistemas de controlo de gestão são compostos pelas pessoas, pelos processos e pelas estruturas que trabalham conjuntamente para um propósito comum, e devem apoiar a gestão a criar o melhor desempenho organizacional (Merchant & Van der Stede, 2007). Isto porque, os processos ou atividades de controlo de gestão são exercidos pelos gestores. São os gestores que vão colocar em prática o sistema elaborado pelos *controllers*.

Uma das discussões emergentes no controlo de gestão é o impacto das novas tecnologias e da evolução dos sistemas de informação. Nesse sentido, o objetivo da Revisão de Literatura é discutir as pesquisas anteriores sobre o impacto das novas tecnologias e ferramentas nos processos de produção e disseminação de informação, e no papel desempenhado pelos *controllers*.

## 2. Impacto da crescente digitalização nas organizações e no mercado de trabalho

A difusão de novas tecnologias digitais representa grandes oportunidades para as organizações, ao mesmo tempo que impõe desafios complexos. O digital está a tornar-se o principal modo de interação na atividade comercial, social e económica, resultando no aparecimento do que é frequentemente referido como a economia digital (Rao-Graham et al., 2019). Na economia digital, economia alimentada pelas tecnologias de informação e comunicação, a informação e o capital intelectual desempenham um papel fulcral (Bhimani, 2006). Segundo Joe Peppard, “O digital é simultaneamente uma tecnologia, um objetivo, uma ameaça, uma oportunidade, um local de trabalho e um estilo de vida” sendo, para algumas organizações a causa de novos modelos de negócio, de uma maior eficiência das operações, ou a ponte para uma nova forma de relacionamento com os clientes (Galliers & Stein, 2020). Contudo, de acordo com Bughin et al., (2019) parece não haver dúvida quanto à complexidade do mundo empresarial que as organizações enfrentam.

Os avanços tecnológicos provocam diversos efeitos nas atividades económicas. Como lembra Bhimani (2006), o advento das tecnologias digitais continua a surtir efeitos económicos de grande alcance e, um fator importante para isso é o facto de a criação e transferência do conhecimento ocorrerem hoje de forma mais acelerada do que foi observado no passado. A *Mckinsey Global Institute* estimou que um montante adicional de 13 mil milhões de dólares poderia ser acrescentado ao PIB global até 2030 através da digitalização, automatização e uso da Inteligência Artificial (Bughin et al., 2019). Com a integração das novas tecnologias como *Internet of Things* (IoT), inteligência artificial e a robótica nas organizações, observa-se uma reestruturação das atividades económicas baseada nestas tecnologias de informação avançadas

(Bhimani, 2006). Como consequência, as organizações têm de repensar não só na sua estratégia tecnológica, como também em toda a sua estratégia de negócio (Dijk & Grieken, 2017). De acordo com Bhimani (2006), "a estratégia de negócio que ignora como a tecnologia está a mudar os mercados, a concorrência e os processos é um processo para a velha economia e não para a nova economia" (Bhimani, 2006, p. 74). Assim, torna-se imprescindível que as organizações acompanhem as exigências e se adaptem às mudanças provocadas pelos avanços tecnológicos.

Cada vez mais os executivos veem a agilidade como uma capacidade organizacional necessária para se competir na economia digital (Rao-Graham et al., 2019). A agilidade empresarial é geralmente definida como "a capacidade das empresas de sentir e responder prontamente às oportunidades e ameaças num ambiente empresarial dinâmico" (Rao-Graham et al., 2019, p. 2). Galliers & Stein (2020) defendem que a tecnologia pode ser entendida como um potenciador de desempenho e agilidade organizacional. Contudo, para isso, é importante que os membros da organização percebam que a essência da adoção das tecnologias não é gerir a tecnologia em si mesma, mas sim conseguir a entrega de valor a partir das suas capacidades. É a eficiência que pode ser obtida e a utilização da informação nos processos organizacionais e inter-organizacionais que, em última análise, proporciona valor (Galliers & Stein, 2020). Todavia, tal como já foi referido, existem desafios a enfrentar que podem ser considerados barreiras à transformação digital bem sucedida das organizações.

De acordo com um inquérito realizado pelo IMA (Krumwiede, 2015), a principal barreira organizacional à transformação digital, identificada por cerca de 50% dos *chief financial officers* (CFOs) inquiridos, é a falta de apoio da gestão de topo o que, por sua vez, tem efeito no financiamento de projetos tecnológicos e na disponibilidade de recursos humanos. Foram ainda identificadas outras barreiras como, uma cultura organizacional não suscetível à mudança, falta de

visão ou visão não clara, e unidades de negócios implementadas de forma independente, em silos (Krumwiede, 2015). Conclui-se assim que, para uma organização conseguir tirar o máximo proveito da utilização das tecnologias, um fator organizacional relevante é ter uma boa liderança, que consiga transmitir segurança aos membros da organização, e ter uma visão bem definida. E, para que isso aconteça, é necessário que haja uma razão reconhecida para a mudança, isto é, os membros da organização têm de perceber que as mudanças efetuadas são um meio para atingir os objetivos definidos (Krumwiede, 2015). Como dizem Machado et. al., (2019), muitas empresas concentram-se principalmente na tecnologia, e esquecem-se de “começar no ponto certo”. Isto significa que passam para questões técnicas, sem pensarem sobre o que querem alcançar, como é que podem beneficiar das tecnologias, que falhas é que a tecnologia vem colmatar e que mudanças têm de ser feitas. E o facto de, por vezes, não passarem pela fase do diagnóstico impede que sejam alcançados os benefícios da digitalização.

A digitalização é vista, sobretudo, para melhorar os processos organizacionais (Rungi, 2019) e, quando se fala na 4ª Revolução Industrial, comumente designada como Indústria 4.0, este desenvolvimento é impulsionado pela tendência de digitalização da economia. A Indústria 4.0 é definida pela transformação digital e pela introdução de sistemas ciber-físicos, inteligentes e interligados que permitem que pessoas, máquinas e produtos, comuniquem e cooperem uns com os outros (Deloitte, 2017). Consiste, portanto, na fusão de métodos de produção com os mais recentes desenvolvimentos na tecnologia de informação e comunicação o que conduz a mudanças disruptivas nos modelos de produção e no negócio (Deloitte, 2017). A indústria 4.0 depende da adoção de tecnologias digitais para recolher dados em tempo real e analisá-los, fornecendo informação útil aos decisores. O advento da *Internet of Things* (IoT), serviços *cloud*, *big data* e *analytics*, tornou isso possível, no entanto, há uma falta de estudos que forneçam provas empíricas sobre a forma como estas tecnologias são adotadas (Frank et al.,

2019). Esta nova etapa industrial exige uma evolução do papel humano nos sistemas de produção, na qual grande parte das atividades da cadeia de valor serão realizadas com abordagens inteligentes e fundamentadas nas novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e, portanto, tem impacto no mercado de trabalho.

A digitalização é um fator chave para a transformação do mercado de trabalho, principalmente ao nível das competências requeridas. Segundo um relatório da OCDE (Spiezia et al., 2016), o conjunto de competências necessárias para que os trabalhadores desempenhem as suas atividades está a mudar devido à crescente utilização das TIC. O ambiente de trabalho digitalizado traz consigo um aumento dos requisitos de tarefas analíticas (Spiezia et al., 2016). Vários estudos preveem que a digitalização irá alterar a quantidade e a qualidade da mão-de-obra necessária nos processos de produção. Nesse sentido, os programas de formação serão importantes para alinhar as competências dos membros da organização com as novas exigências impostas pela digitalização dos ambientes de trabalho (Velthuisen et al., 2017). Para além disso, de acordo com um inquérito, cerca de 90% dos CEOs concordam que num mundo cada vez mais digital torna-se ainda mais importante para as organizações ter um forte propósito e reforçar os seus valores (Velthuisen et al., 2017). Apesar do receio de perdas de emprego (Rungi, 2019), a questão essencial é perceber como é que as tecnologias emergentes e os humanos se vão complementar, e o que é que é esperado dos seres humanos na economia digital.

No seguimento das alterações previstas para certas funções de trabalho com a crescente digitalização, torna-se relevante perceber se a função de controlo de gestão desempenha um papel diferente nas organizações e qual é esse novo papel. Na era digital, as novas funções do *controller* descritas na literatura são consideradas uma consequência dos recentes desenvolvimentos tecnológicos (Oesterreich et al., 2019; Quinn & Strauss, 2018). Os sistemas de informação cada

vez mais vêm melhorar a capacidade de produzir “reporte”, uma das funções associadas aos *controllers*, e desempenham um importante papel na comunicação entre os *controllers* e a força de trabalho da empresa. Um sistema de informação bem gerido pode fornecer aos *controllers* informações valiosas em tempo útil que podem ser apresentadas aos gestores para a tomada de decisão e contribuir para a melhoria da mesma (Appelbaum et al., 2017). É, portanto, realçada na literatura uma forte interação entre o controlo de gestão e a gestão de informação.

À medida que os processos de produção de informação são cada vez mais automatizadas duas soluções surgem como resultado: ou reduzir consideravelmente a capacidade de controlo e/ou aumentar significativamente as tarefas complementares, que conduzem o *controller* à posição de “*business partner*” (Quinn & Strauss, 2018). Esta posição é considerada mais desafiante atualmente e, depende não só de o *controller* deter as competências adequadas, como também da aceitação por parte da direção (Quinn & Strauss, 2018). Espera-se que os desenvolvimentos na tecnologia de informação alterem a forma como os *controllers* e os gestores trabalham em conjunto. Ao mesmo tempo que se espera que exista uma maior proximidade com os gestores derivada do seu novo papel de “*business partner*”, há o receio de que com a utilização de certas tecnologias haja uma tendência para a análise de “*self-service*” (Strauss & Goretzki, 2017). Ou seja, os gestores têm acesso direto à informação sem a intervenção dos *controllers* e não os incluem na análise e discussão da mesma.

Para concluir, é importante que as organizações percebam como é que podem melhorar o seu desempenho ao aproveitar o potencial da digitalização e dos dados recolhidos e analisados pelas tecnologias. Os autores Dijk e Grieken (2017) realçam essa importância, fazendo apelos para que questões sobre como retirar valor a partir dos dados sejam convenientemente estudadas. A análise de dados tem-se expandido para incluir formatos de dados não tradicionais e utilizar novas técnicas de análise. Isto irá criar uma melhor compreensão dos clientes,

das operações, do negócio e dos mercados. Como resultado, os algoritmos e os dados tornar-se-ão cada vez mais um bem estratégico na era digital (Dijk & Grieken, 2017).

### 3. Os facilitadores de digitalização

#### 3.1 Robotic Process Automation (RPA)

Tem havido um forte interesse numa área específica da automatização: *Robotic Process Automation* (Syed et al., 2020). A RPA é uma tecnologia disruptiva que permite que agentes de software executem atividades rotineiras, normalmente executadas por humanos, de uma forma automática, contribuindo para a eficiência das organizações (Syed et al., 2020; Wright et al., 2017). Esta definição engloba o potencial da tecnologia não só para substituir o trabalho humano, mas também para trabalhar em cooperação, apoiando os seres humanos. Quanto às várias funcionalidades que esta tecnologia pode incorporar, mesmo os robots de software mais simples estão envolvidos em múltiplas tarefas como a leitura de um e-mail, cópia de dados para um formulário e acesso ao sistema empresarial para escrever em bases de dados (Kokina & Blanchette, 2019). Para além disso, esta tecnologia consegue ainda mover ficheiros e pastas, fazer cópias e colagens, fazer “*scraping*” de dados, cálculos, extrair dados estruturados de documentos e recolher estatísticas das redes sociais (Wright et al., 2017). Em suma, esta tecnologia é uma ferramenta poderosa e fácil de implementar que permite às organizações aumentar a eficiência operacional e, dessa forma contribuir positivamente para a competitividade.

Na literatura são destacadas várias vantagens associadas à utilização da RPA. Como defendem Syed et al., (2020), as organizações com uma adoção bem sucedida da RPA e, por isso, com processos empresariais eficientes têm impactos positivos nos seus objetivos estratégicos, produtividade do pessoal, e serviço ao cliente. A implementação desta tecnologia demonstrou diminuir o tempo e o custo do processamento de dados e melhorar a exatidão e precisão na realização das tarefas (Kokina & Blanchette, 2019), aumentar a eficiência operacional, melhorar a qualidade do serviço e melhorar a gestão de risco e *compliance* (Syed

et al., 2020) e aumentar o controlo (Quinn & Strauss, 2018). A eficiência operacional que pode ser obtida com o uso da RPA é justificada pela diminuição do tempo de ciclo do processo e diminuição do tratamento das tarefas o que leva a eficiências de tempo, diminuição das despesas relacionadas com recursos humanos, e aumento da produtividade. O aumento da produtividade pode ser alcançado devido ao tempo que os *robots de software* podem estar dedicados às suas tarefas e, também, muito devido ao facto de os trabalhadores estarem disponíveis para realizar tarefas de maior valor acrescentado, uma vez que as tarefas mais repetitivas e monótonas passam a ser realizadas pelo *robot de software* (Syed et al., 2020).

Uma das capacidades da RPA é permitir que os recursos qualificados se concentrem na criação de valor levando a uma realocação de recursos humanos para as tarefas de maior valor acrescentado. Os autores Syed et al., (2020) enfatizaram também a capacidade de recolha de informações sobre os processos e a utilização dessas informações para a tomada de decisão. Contudo, apesar de os benefícios estarem bem documentados, não se pode considerar como certo que a adoção da RPA levará indubitavelmente à sua concretização. A verificação desses benefícios baseia-se numa série de fatores-chave e, muitas vezes, estes fatores variam de organização para organização e variam consoante os contextos em que as organizações se encontram (Syed et al., 2020). Por isso, é necessário que as organizações tenham em conta que a tecnologia tem de estar alinhada com os objetivos e capacidades da organização. Para além do mais, Syed et al., (2020) sugerem que a RPA é mais facilmente implementada em organizações que têm tecnologia e inovação no seu núcleo estratégico e cultural.

A RPA tem o potencial de transformar os locais de trabalho ao permitir que os recursos humanos concentrem a sua atenção nos processos e atividades de maior valor acrescentado. E, dado que as tecnologias de automatização como é o caso da RPA desempenham um papel cada vez mais importante nas organizações, o

seu efeito potencial no local de trabalho tornou-se um importante foco de investigação (Chui et al., 2016). Em paralelo com a mudança para uma maior utilização da RPA, as organizações têm de repensar no papel da mão-de-obra humana em determinadas funções (Wright et al., 2017), dada a capacidade desta tecnologia para alterar a natureza do trabalho.

A função de controlo de gestão parece ter sido uma das mais afetadas pela automatização, assim como a contabilidade. Contudo, embora o controlo de gestão esteja a ser pressionado no sentido da redução do número de efetivos nas organizações, surge como uma área com mais oportunidades para fornecer valor através do desenvolvimento das capacidades analíticas dos seus profissionais (Quinn & Strauss, 2018). Isto porque, com a automatização dos processos de reporte, espera-se que o departamento de controlo de gestão fique com disponibilidade para uma visão mais alargada e rica da função, e portanto, prevê-se que os *controllers* tenham mais tempo disponível para reforçar o seu papel mais ativo na tomada de decisão e em questões estratégicas (Quinn & Strauss, 2018). Para além disso, espera-se que os *controllers* estejam envolvidos na avaliação para lidar com exceções nos processos automatizados, na realização de análises e interpretações avançadas, revisão e aprovação de outras informações comunicadas e tomada de decisões complexas (Quinn & Strauss, 2018). Para isso, os autores Kokina & Blanchette (2019) enfatizam a necessidade de os membros do departamento de controlo de gestão serem mais conhecedores da tecnologia e terem melhores capacidades analíticas, assim como uma visão mais alargada do negócio.

Apresentando um ponto de vista diferente na investigação de controlo de gestão, Brown et al., (2019) explicam a automatização como um antecedente para evitar problemas de controlo. A ideia é que, ao utilizar robots de software que substituam o trabalho ou parte do trabalho dos humanos, a exposição da organização a problemas de controlo seja menor, pois os robots não ficam

desmotivados, e não se afastam dos objetivos organizacionais. À medida que a tecnologia se desenvolve, a forma como as organizações moldam os comportamentos dos trabalhadores envolve cada vez mais a aplicação de sistemas de automatização (Brown et al., 2019). Já os autores Syed et al., (2020), ao argumentarem que a implementação da RPA pode contribuir para que se verifique uma melhoria na gestão de risco e *compliance*, defendem que a RPA pode melhorar o controle ao aumentar a transparência, pois tudo o que robot realiza é registado, permitindo ainda que desvios que possam ocorrer nos processos sejam tratados. A RPA pode ser utilizada para monitorizar transações humanas e gerar alertas aquando de uma situação que vá de encontro às regras de *compliance*. Os *robots de software* são configurados para seguirem os regulamentos. Em suma, o aumento da transparência que pode ser obtido melhora o *compliance* e leva a que os processos sejam mais facilmente auditados.

Para conseguir retirar valor das tecnologias é necessário mais do que dados e conhecimentos tecnológicos. Existem desafios a enfrentar que podem revelar-se barreiras para o sucesso. Kokina & Blanchette (2019) apontam para dificuldades com a gestão da mudança, e a cultura organizacional, uma vez que a força de trabalho tem de aprender a ver a RPA como uma alavanca da produtividade (Chui et al., 2016). Deve haver uma comunicação clara, e transparente relativamente ao papel da tecnologia na organização, e, por isso a liderança tem um papel crucial para que os membros da organização possam olhar para os robots como ‘membros da equipa’. Por outro lado, a principal crítica aos RPAs é a necessidade da tecnologia se tornar ‘mais inteligente’ para que possa oferecer apoio a tarefas mais complexas e menos bem definidas. As tecnologias *machine learning* e inteligência artificial são essenciais para a aplicabilidade futura, e extensibilidade da RPA (Syed et al., 2020). Com referem Syed et al., (2020), com estas tecnologias, que são vistas como candidatas ideias para integração com a RPA, o tipo de decisões que podem tomar de forma autónoma não é limitado a

contextos estáveis e bem compreendidos, podendo adaptar-se às diferentes circunstâncias. Desta forma, com a integração de *machine learning* e inteligência artificial consegue contornar a crítica da tecnologia RPA que se tornar rapidamente obsoleta, pois já é capaz de executar tarefas não rotineiras que envolvam julgamento com base em dados não estruturados, a própria tecnologia vai aprendendo e vai evoluindo.

Embora o tema da utilização de uma força de trabalho digital tenha recebido mais atenção nos últimos tempos, pouco se sabe sobre as implicações organizacionais em torno da implementação desta tecnologia para tarefas contabilísticas e financeiras (Kokina & Blanchette, 2019). Como consequência, falta à RPA os sólidos fundamentos teóricos. Apesar disso, parece haver um consenso para que as organizações sejam ambiciosas relativamente à tecnologia RPA, mas para começarem a automatizar pequenas tarefas com a RPA, e depois de avaliarem a tecnologia o seu risco inerente, aí sim pensarem num automatização de ponta-a-ponta de um processo (Syed et al., 2020). A ideia é “pensar grande mas começar pequeno” (Syed et al., 2020, p. 7). Com forma de conclusão, pode afirmar-se que a RPA é adequada para organizações que procuram fazer mais trabalho de valor acrescentado com os seus recursos humanos. De facto, os autores Syed et al., (2020) argumentam que o principal objetivo da utilização de RPA não deve ser a remoção de mão-de-obra humana, mas sim a melhoria na rapidez na realização das tarefas, agilidade e remoção da necessidade de os humanos executarem tarefas repetitivas e monótonas.

### 3.2 Ferramentas de *Business Intelligence* e *Analytics* (BI&A)

Várias organizações estão a implementar ferramentas de BI&A para apoiar a elaboração de relatórios e a tomada de decisão. BI&A é um termo que engloba várias tecnologias e metodologias que permitem às organizações recolher dados de fontes internas e externas, prepará-los para análise, e criar relatórios, *dashboards* e outras visualizações de dados para disponibilizar os resultados aos decisores finais (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018). Mais especificamente, *Business Analytics* (BA) pode ser entendida como "a utilização de dados, tecnologias de informação, análises estatísticas, métodos quantitativos, e modelos matemáticos ou baseados em computador para ajudar os gestores a obter uma melhor perceção das suas operações, e a tomar melhores decisões, baseadas em factos" (Appelbaum et al., 2017, p. 32). *Business Intelligence* (BI) pode ser considerado um conjunto de técnicas e ferramentas para a transformação dos dados em informação útil para ser analisada e auxiliar as tomadas de decisão (Appelbaum et al., 2017). Através das ferramentas de BI, a informação é apresentada de forma mais direta e intuitiva. Soluções de BI incluem, por exemplo, Microsoft Power BI®, Tableau® e Sisense® (Brands & Holtzblatt, 2015). Desenvolvimentos como o BI para desenvolver os relatórios e o processo de planeamento contribuíram para a mudança no papel do *controller* para *business partner* (Quinn & Strauss, 2018).

Soluções de software de BI&A estão disponíveis, por exemplo, para tarefas como previsão de custos, análises de rentabilidade de produtos, impacto financeiro de alterações na produção, avaliações da rentabilidade, planeamento, e elaboração de relatórios (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018), e podem chamar a atenção para padrões ou correlações que possam ser relevantes para a tarefa em mãos, bem como alertar o utilizador para potenciais enviesamentos na tomada de decisão. Os softwares de BI são vistos como a inovação que pode tirar o máximo proveito da riqueza dos dados que estão inseridos num sistema

empresarial e apoiar a mudança para um sistema de controlo de gestão mais amplo e com mais detalhe (Elbashir et al., 2011). Os softwares fornecem capacidades de reporte da informação fundamental para um sistema de controlo de gestão eficaz, apoiando um número cada vez maior das responsabilidades dos *controllers* (Elbashir et al., 2011). Aproveitam os dados empresariais para fornecer relatórios pré-construídos nos quais está incluída uma vasta gama de indicadores chave de desempenho e indicadores críticos de negócio (Elbashir et al., 2011). Desta forma, a variedade de dados disponíveis com a utilização das ferramentas de BI&A permite expandir o âmbito e a capacidade dos sistemas de medição de desempenho estratégico. Estes sistemas traduzem a estratégia organizacional em medidas de desempenho e fornecem orientação e direção para a tomada de decisão da gestão (Reinking et al., 2020) Assim, a função de controlo de gestão tem a ganhar com a integração bem sucedida de ferramentas de BI&A nas suas tarefas diárias (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018)

Os *controllers* são chamados a desempenhar um papel fundamental na implementação e aplicação destas ferramentas. As soluções de BI&A estão a transformar a forma como estes profissionais analisam e interpretam os dados para auxiliar a tomada de decisão (Brands & Holtzblatt, 2015), permitindo-lhes reforçar o seu valor na organização. Em vez de se restringirem a ferramentas como as folhas de cálculo, podem transformar a análise com a utilização destas novas tecnologia (Brands & Holtzblatt, 2015). Com isto, torna-se necessário perceber qual é o papel do departamento de controlo de gestão na organização, uma vez que neste nova realidade que é descrita, os utilizadores finais têm acesso direto aos dados e podem aplicar análises e visualizações sofisticadas facilmente para gerar informação relevante para a tomada de decisão (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018). Aliás, contrariamente aos tradicionais reportes financeiros, o software de BA inclui capacidades interativas e atualizações automáticas do conjunto de dados, permitindo aos utilizadores visualizar os resultados através

de *dashboards*, tabelas, gráficos e relatórios. Para além disso, permite pesquisar os dados para explorar detalhes e relações, e os parâmetros de análise podem ser modificados em tempo real (Brands & Holtzblatt, 2015). Com estas ferramentas as empresas podem construir camadas de informação mais “customizadas”. O valor que se pode retirar desta tecnologia depende muito das pessoas que interpretam a informação e tomam decisões, a tecnologia em si mesma, não é a alavanca que distinguirá uma organização de outra (Melo & Machado, 2019). Segundo os autores Melo & Machado (2019), esta tecnologia materializa o potencial para que a organização se torne mais ágil, mais inteligente, mais criativa na resolução de problemas, desde que as pessoas envolvidas façam um uso eficiente da informação.

Com a utilização das ferramentas de BI&A, é de esperar que o departamento de controlo de gestão adote um papel de consultor interno em relação aos utilizadores finais da informação, ajudando-os na seleção e interpretação de dados relevantes para a decisão. Espera-se, ainda, que os *controllers* desempenhem um papel mais ativo na assistência ao pessoal de TI na escolha das características das soluções de BI&A, de modo a encontrarem a melhor correspondência entre as características das ferramentas de BI&A e os requisitos e características dos utilizadores dentro da organização (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018). A tarefa de fornecer análises e previsões à gestão requer cada vez mais a utilização destas ferramentas, e por isso as organizações recorrem cada vez mais a software de BI&A para apoiar a função de controlo de gestão (M. D. Peters et al., 2018). Acredita-se que os sistemas de BI de alta funcionalidade fornecem informação de maior qualidade para a tomada de decisões estratégicas e flexibilidade organizacional (M. D. Peters et al., 2018). O software de BA fornece informações sobre muitos fatores de custo e outras dinâmicas financeiras do negócio, muitas vezes em tempo real quando os dados são mais críticos (Brands & Holtzblatt, 2015). As empresas que implementam

estas ferramentas serão capazes de transformar a forma como gerem e consomem dados e informações para a tomada de decisão.

Os *controllers* têm uma tarefa difícil à sua frente, pois devem identificar como podem utilizar e analisar os dados. As tecnologias estão a reformular o seu papel e, portanto, se estes profissionais ambicionam continuar a acrescentar valor à sua organização têm de se adaptar (Brands & Holtzblatt, 2015) e possuir as competências necessárias para que consigam tirar proveito do potencial das ferramentas de BI&A (Appelbaum et al., 2017). Para além disso, ao integrar o BA devem desenvolver uma estratégia que se ajuste à dimensão e aos recursos da sua organização, de forma a que estas soluções sejam adaptadas às necessidades de cada organização (Brands & Holtzblatt, 2015). A tomada de decisão dependerá cada vez mais das recomendações orientadas por dados, e, como resultado, as competências necessárias para fornecer esta informação serão obrigatórias. Nesse sentido, é importante que as organizações criem novas estratégias de formação para que possam desenvolver conjuntos de competências apropriadas (Brands & Holtzblatt, 2015). Enquanto no passado as técnicas mais avançadas de BA provinham da análise estatística de dados, mais recentemente a investigação começou a incorporar técnicas que têm origem na *machine learning*, inteligência artificial (IA), *deep learning* e *data mining* (Appelbaum et al., 2017).

Concluindo, de acordo com um estudo de Elbashir et al., (2011), como os sistemas de controlo de gestão estão a evoluir para fornecer uma visão mais estratégica das atividades organizacionais, as ferramentas de BI&A são um aliado nesse sentido. Os dados, uma vez introduzidos no sistema ERP, o sistema BI pode tornar toda a informação de controlo de gestão imediatamente disponível e disseminá-la por toda a organização (Brennan et al., 2019). Porém, isto pode levar a uma perda de privacidade, o que leva a questões sobre, por exemplo, a responsabilidade em relação à propriedade e integridade dos dados (Brennan et al., 2019). Tradicionalmente, o controlo de gestão era feito

periodicamente e o pico de atividades concentrava-se em torno da data de encerramento das contas. Com sistemas integrados que automatizam o cálculo de custos e desvios, os *controllers* podem ser capazes de monitorizar esses valores numa base mais contínua, por exemplo através de uma análise diária da produção realizada, e com maior profundidade (Quinn & Strauss, 2018). E, como dizem Quinn & Strauss (2017), isto permite-lhes fornecer aos gestores um feedback não só mais oportuno, mas também com mais *insights*, dada a maior capacidade de explorar dados no sistema integrado e de obter ligações e explicações operacionais que enriquecem as análises qualitativas dos dados comunicados. Segundo Rikhardsson & Yigitbasioglu (2018) existe uma falta de provas empíricas sobre estas ferramentas no controlo de gestão e, dado o atual foco empresarial nas áreas de BI&A e a sua importância na gestão, este domínio deve ser uma área de foco da investigação.

### 3.2.1 Algoritmos *Machine Learning*

Existe uma nova ênfase no uso de técnicas *machine learning* para retirar *insights* dos dados e para explicar ocorrências passadas e/ou prever ocorrências futuras. BA já não se baseia apenas na análise estatística de dados, mas também em *machine learning*, inteligência artificial, *deep learning* e *data mining* (Appelbaum et al., 2017). Há apelos na literatura para que seja dada uma maior atenção à introdução de tecnologias avançadas, tais como *machine learning*, e de que forma a informação que estas tecnologia fornecem pode automatizar processos, validar estratégias e ações propostas, e facilitar análises preditivas (Sestino et al., 2020). Apela-se também para que na área de contabilidade e controlo de gestão haja uma maior compreensão dos princípios de *machine learning* (Sutton et al., 2016). Esta tecnologia tem a capacidade de extrair padrões em dados e adquirir os seus próprios conhecimentos e tomar decisões baseadas em regras que não têm de ser definidas pelos seres humanos (Quinn & Strauss, 2018). Os dados do *Google Trend* revelam um interesse crescente pelo assunto da manutenção preditiva e uma das principais tecnologias associadas é a *machine learning* (Mulders & Haarman, 2017). A manutenção preditiva é certamente um dos tópicos mais falados na manutenção e gestão de ativos (Mulders & Haarman, 2017). As técnicas *machine learning* são utilizadas para identificar padrões significativos em vastas quantidades de dados e gerar novos conhecimentos acionáveis, prevendo falhas nos equipamentos consideradas imprevisíveis até então. Um algoritmo *machine learning* é, após um grande número de interações, capaz de descobrir quais as características a procurar e como pesar a sua importância para chegar à resposta correta. O conhecimento de alto nível potenciado por tecnologias como *machine learning* torna-se um elemento essencial para os decisores planearem com antecedência e conduzirem a organização para condições internas e externas mais favoráveis, uma vez que, como sugerem Melo & Machado (2019), permite às partes interessadas responder à pergunta "onde estaremos no futuro?".

### 3.3 *Internet of Things*

Atualmente, milhares de milhões de objetos do quotidiano das empresas estão equipados com sensores avançados, redes sem fios, e capacidades informáticas inovadoras, que podem produzir grandes benefícios. A tecnologia por trás da sensorização dos objetos do quotidiano tem o nome de *Internet of Things* (IoT). A IoT pode ser entendida como “uma abordagem informática bem estabelecida que utiliza objetos físicos do quotidiano, eletrónica, sensores, software, e conectividade à Internet para adquirir, transferir, armazenar e utilizar dados significativos” (Prasher & Onu, 2020, p. 27). Por outras palavras, a IoT apoia as organizações na captura de grandes quantidades de dados que podem conduzir a maior eficiência operacional, e à otimização dos equipamentos (Manyika et al., 2015). Por exemplo, com a monitorização dos equipamentos no chão de fábrica, os sensores podem levar à melhoria do desempenho desses equipamentos, auxiliando na sua manutenção, e podem ajudar a perceber que alterações seriam benéficas em certos equipamentos que pudessem afetar positivamente a sua produtividade. Assim, pode perceber-se que a utilização da tecnologia IoT pode conduzir à transformação dos processos de negócio pois, permite uma manutenção preditiva, uma melhor utilização dos ativos e maior produtividade, e pode potenciar novos modelos de negócio. Para além disso, como dizem Manyika et al., (2015), a capacidade de monitorizar e gerir eletronicamente objetos no mundo físico torna possível levar a tomada de decisão orientada por dados a novos domínios da atividade.

A IoT pode ser um facilitador chave da digitalização nas organizações e, como já referido anteriormente, pode levar à melhoria dos processos organizacionais e de algumas rotinas, tal como afirmou Krotov (2017). Esta tecnologia permite que diferentes dispositivos físicos se liguem à Internet e se envolvam na troca contínua de dados e, ao aproveitar os dados derivados das aplicações de IoT, as organizações podem tomar decisões mais eficazes (Mcafee & Brynjolfsson, 2012)

Isto porque, a análise destes dados representa uma oportunidade para as organizações obterem importantes informações sobre cada fase dos seus processos e desenvolverem novas perspetivas de mercado e de consumo, e assim melhorarem o seu planeamento e implementação estratégica (Erevelles et al., 2016). Para além disso, como os dispositivos IoT produzem grandes quantidades de dados em tempo real, os mesmos permitem aos gestores fazer mudanças rápidas nos processos, nos equipamentos e na produção. Através da monitorização contínua, é possível determinar, por exemplo, quando será necessário fazer manutenção e, conseqüentemente, economizar nos custos de manutenção de rotina e, também, evitar falhas. A utilização de dados em tempo real para prever e prevenir avarias pode reduzir o tempo de paragem em 50% (Manyika et al., 2015). Por sua vez, os conjuntos de dados obtidos, demasiado grandes para serem analisados por um software tradicional de processamento de dados são chamados de *big data*, e exigem formas inovadoras de processamento (Sestino et al., 2020). Em suma, a tecnologia IoT pode oferecer aos gestores e aos *controllers* uma visão mais holística do negócio e das várias atividades.

Dada a presença desta tecnologia, espera-se que os *controllers* sejam capazes de relacionar os dados e perceber como é que estes podem ser utilizados em prol do benefício da organização. De acordo com a investigação feita pela *Mckinsey Global Institute* cerca de 60% do valor potencial que pode ser obtido com a utilização da tecnologia IoT requer a capacidade de integrar e analisar os dados (Manyika et al., 2015). É necessário que as organizações tenham não só conhecimento sobre o funcionamento dos sistemas IoT, mas também capacidade para utilizar a IoT para orientar a tomada de decisão baseada em dados (Manyika et al., 2015). Como diz Mishler (2015), os *controllers* devem aplicar a análise custo-benefício na tomada de decisão do investimento e ter o background de análise financeira para ajudar a organização a utilizar os dados provenientes dos dispositivos e as inter-relações entre eles. Para além disso, devem ser uma parte

da equipa que garante que os dados gerados são mantidos em segurança. O sucesso da implementação da IoT dependerá de as equipas financeiras, em colaboração com as funções operacionais e informáticas, terem ideias inovadoras e boas capacidades analíticas (Mishler, 2015). As relações entre as diferentes funções corporativas revelam-se essenciais perante a utilização desta tecnologia. Todavia, acredita-se que as empresas ainda não capitalizaram verdadeiramente os dados provenientes das aplicações de IoT (Sestino et al., 2020). A agitação gerada pela IoT pode e deve ser aproveitada pelos *controllers*, mas a falta de conhecimento e adoção generalizada levam a que a organização não consiga retirar os benefícios pretendidos da implementação da tecnologia.

Vários projetos de aplicações IoT estão a falhar, tal como afirmam Prasher & Onu, (2020). Num relatório da Mckinsey foi dado o exemplo de uma empresa com trinta mil sensores, onde apenas um por cento dos dados foram utilizados e, principalmente para a deteção de anomalias e controlo em tempo real (Patel et al., 2017), ou seja, nem mesmo esses foram totalmente explorados. Há ainda um grande valor adicional a capturar através, por exemplo, da implementação de aplicações IoT mais sofisticadas, tais como a utilização de dados de desempenho para manutenção preditiva ou para analisar fluxos de trabalho para otimizar a eficiência operacional (Manyika et al., 2015). As implementações tecnológicas devem ser apoiadas por investimentos adequados nas competências dos trabalhadores e na cultura organizacional. Esta última, pode ser um forte determinante da rapidez com que as empresas abraçam uma transformação digital e deve, portanto, ser a base para quaisquer escolhas tecnológicas (Hock-Doepgen et al., 2020). Ao selecionarem tecnologias para melhorar ou redesenhar os seus processos internos, as empresas devem envolver os membros da organização a todos os níveis e concentrar-se em novas formas de trabalho, bem como determinar se irão desenvolver conjuntos de competências internamente ou procurar parceiros externos (Sestino et al., 2020). Além do mais, com a IoT, é

essencial que o progresso tecnológico seja acompanhado de considerações sobre a segurança ética, social e a segurança dos dados. Com vista a manter a sua credibilidade, as organizações devem trabalhar para proteger os consumidores da perda de dados ou privacidade (Lohachab & Jangra, 2019). As principais razões para os casos de fracasso observados, tal como afirmam Prasher & Onu (2020), são a cultura, e estrutura das empresas, a falta de especialização interna, incapacidade de integração da informação e dados de baixa qualidade.

Concluindo, a crescente popularidade da IoT e *big data* tornou-os centrais para as estratégias de digitalização das organizações. As organizações têm cada vez mais sensores integrados com ferramentas e máquinas no chão de fábrica, sistemas de localização em tempo real baseados em *cloud* para reduzir o tempo de paragem e aumentar a produtividade. Alguns exemplos incluem a utilização de etiquetas RFID, terminais de ponto de venda, e sistemas de controlo de acesso remoto (Prasher & Onu, 2020). De facto, o conhecimento derivado da sensorização dos equipamentos pode levar a relações e intuições importantes escondidas nos dados. No entanto, para isso, as empresas devem ser capazes de se equipar com infra-estruturas que lhes permitam analisar os dados derivados da tecnologia (Sestino et al., 2020). A incorporação de tais dispositivos em funções diárias poderá revelar ineficiências operacionais na produção técnica ou na organização do trabalho humano, o que poderá então levar a reduções de custos (Sestino et al., 2020). Além do mais, pode permitir novos modelos de negócio. Por exemplo, ao haver a possibilidade de monitorizar objetos que estão a ser utilizados pelos clientes, os fabricantes desses objetos podem passar da venda de bens a venda de serviços (Manyika et al., 2015). Os dados indicarão ao fabricante quanto o bem é utilizado, permitindo ao fabricante cobrar por utilização. Ou até mesmo, com os dados obtidos a manutenção e outros serviços prestados poderiam ser prestados ao abrigo de um contrato anual (Manyika et al., 2015). Contudo, apesar do aparente sucesso, existem ainda grandes

obstáculos relacionados com questões regulamentares e legais, e desafios de segurança e privacidade. Assim, como sugerem Manyika et al., (2015), com ações políticas para garantir que a privacidade e os direitos de propriedade são protegidos, a IoT pode começar a atingir o seu potencial e a ser uma fonte chave de grandes dados que podem ser analisados para capturar valor.

## 4. A era dos *Big Data*

Espera-se que as organizações que sabem como utilizar os grandes volumes de informação e que extraem com sucesso o máximo valor dessa informação ganharão uma vantagem competitiva. Os autores, McAfee & Brynjolfsson (2012) defendem que com os *big data*, os *controllers* e os gestores podem saber mais sobre os seus negócios a partir de diferentes fontes de informação, e traduzir diretamente esse conhecimento numa melhor tomada de decisão e, conseqüentemente, num melhor desempenho organizacional. A utilização destes dados pode levar a previsões mais precisas, melhores decisões e intervenções mais rápidas. Devido à automatização e informatização em grande escala, os processos empresariais geram e capturam grandes volumes de dados, tanto em formatos estruturados como não estruturados, criando aquilo a que se tem chamado a era da informação ou a era dos *big data*. E, na era da informação, a capacidade que uma organização tem para recolher, gerir e utilizar os dados para gerar conhecimentos e acrescentar valor à organização tornou-se uma capacidade essencial (Rao-Graham et al., 2019). Para além disso, essa capacidade apresenta enormes oportunidades para uma maior eficiência operacional, maior proximidade com o cliente e melhor prestação de serviços (Rao-Graham et al., 2019).

É essencial compreender as características dos *big data* para poder compreender o seu efeito nas organizações. Embora inicialmente caracterizada pelo grande volume de dados, a definição é normalmente alargada a três Vs para incluir outras características. Os 3Vs dizem respeito a volume, velocidade e variedade. O volume indica o tamanho dos fluxos de dados, velocidade indica a rapidez com que os dados são gerados e, dado o ritmo de mudança atual, estes dados oferecem uma perspetiva valiosa daquilo que está a acontecer, e permitem dar respostas em tempo real (Wilkin et al., 2020). E, por fim, variedade que se

refere às variadas fontes de dados, tais como fotos, tweets, *posts* e informação de dispositivos IoT (Sestino et al., 2020). Para além disso, os sistemas de controlo de gestão e avaliação do desempenho, que têm um papel crítico na produção de informação para a tomada de decisão e indicadores de desempenho, tornaram-se amplamente automatizados permitindo o acesso a grandes quantidades de dados num curto período de tempo, se não em tempo real (Brennan et al., 2019).

Tendo em consideração as suas características, os *big data* requerem tecnologia e métodos analíticos específicos para poderem ser transformados em valor (De Mauro et al., 2018). Análises avançadas compostas por *data mining*, estatística, *machine learning* e algoritmos de inteligência artificial em combinação com tecnologias de armazenamento e gestão de dados, proporcionam a capacidade de extrair os benefícios dos *big data* (Quinn & Strauss, 2018). Porém, a capacidade das organizações para aproveitar as oportunidades apresentadas pelos *big data* requer mudanças, novas competências e um novo estilo de gestão.

Para que os *big data* tenham impacto na gestão organizacional, o controlo de gestão tem de utilizar estes dados e técnicas analíticas para auxiliar a tomada de decisão da gestão (Baker & Andrew, 2019; Quinn & Strauss, 2018). O trabalho diário dos *controllers* - incluindo o conteúdo com que trabalham - é suscetível de sofrer alterações substanciais devido à disponibilidade destes dados (Moll & Yigitbasioglu, 2019). A tarefa de registo de dados é, agora, menos importante e, algumas técnicas de controlo de gestão estão a tornar-se obsoletas. O papel dos *controllers* nos processos de tomada de decisão está a ser alterado e, são exigidas alterações significativas nos conjuntos de competências destes profissionais. Espera-se que desenvolvam conhecimentos especializados na interpretação e utilização da análise de dados (Moll & Yigitbasioglu, 2019). Especificamente, os *big data* implicam o registo em tempo real de dados gerados interna e externamente. Isto inclui dados provenientes de sensores em máquinas, chips RFID colocados em componentes, dados de *clickstream* de páginas *web*, entre

outros. (Bhimani & Willcocks, 2014). Este acesso a dados em tempo real e a crescente capacidade de processamento de ferramentas analíticas, assim como os desenvolvimentos em métodos de visualização de dados possibilitam a procura de novos padrões e correlações entre os dados (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018), fazer melhores previsões, ter um planeamento estratégico mais informado e uma melhor tomada de decisão (Wilkin et al., 2020).

Um dos aspetos mais críticos dos *big data* é o seu impacto na forma como as decisões são tomadas e quem as toma (Mcafee & Brynjolfsson, 2012). A tomada de decisão organizacional mais comum é caracterizada por deixar as pessoas bem posicionadas tomar as decisões, baseando-se na sua experiência. Este estilo de inferência e de tomada de decisão é apelidado de “intuição”. Hoje, espera-se que as decisões sejam orientadas por dados e que os decisores estejam dispostos a ignorar a sua própria intuição quando os dados não estão de acordo com ela (Mcafee & Brynjolfsson, 2012). Espera-se que os *big data* contribuam para uma tomada de decisão mais rigorosa e orientada por dados (Brennan et al., 2019). É necessário que se adquira o hábito de perguntar "O que dizem os dados?" "De onde vieram os dados?", "Que tipos de análises foram realizadas?", e "Até que ponto estamos confiantes nos resultados?" (Mcafee & Brynjolfsson, 2012).

Apresentando uma abordagem diferente, Quattrone (2016) teme que as pessoas possam ser levadas a acreditar, pelo grande crescimento das organizações orientadas por dados, que os resultados da revolução digital sejam uma informação e tomada de decisão perfeitas. “Tomar consciência desta impossibilidade é o primeiro passo para trazer a sabedoria de volta aos processos de tomada de decisão e fazer com que o controlo de gestão ganhe novamente o palco central na organização.” (Quattrone, 2016). Para além disso, o autor defende que o acesso a uma maior quantidade de dados que são facilmente reconfiguráveis permitiu, de forma acidental, múltiplos de controlo e, portanto, a difusão de poder.

Finalizando, historicamente os dados utilizados pelas organizações relatavam encomendas, vendas, ordens de compra, contas a receber, informações do pessoal, inventários, transações, entre outros. Estes dados são considerados estruturados. Hoje em dia, com as tecnologias emergentes, as organizações estão perante um contexto de *big data* em que a maioria destes dados são não estruturados. A IoT contribuiu para este fenómeno, uma vez que os sensores colocados nas máquinas e equipamentos geram grandes quantidades de dados. A natureza não-estruturada de muita desta informação, e a necessidade de a integrar com dados estruturados, requer novas formas de gestão e de análise (Moll & Yigitbasioglu, 2019). Atualmente, os grandes dados são utilizados principalmente por grandes empresas, no entanto, os autores Moll e Yigitbasioglu (Moll & Yigitbasioglu, 2019) acreditam que estes dados têm, também, muito a oferecer às PME's.

Espera-se que os *big data* causem perturbações na função de controlo de gestão e que levem a uma necessidade de adaptação por parte dos *controllers*. Como defendem Brennan et al., (2019), é imperativo que as organizações alarguem as suas fronteiras de conhecimento sobre o impacto dos desenvolvimentos tecnológicos e consigam responder aos desafios. Estes profissionais terão um importante papel, uma vez que quando se trata de saber quais os problemas a resolver, os conhecimentos especializados continuam a ser críticos, pois são as pessoas que os possuem que sabem onde se encontram as maiores oportunidades e desafios (Mcafee & Brynjolfsson, 2012). Neste sentido, os *controllers* serão valorizados não pelas respostas que surgem da sua intuição, mas sim porque sabem que perguntas fazer e onde se encontram as maiores oportunidades (Appelbaum et al., 2017). Em suma, com as capacidades analíticas e uma visão alargada do negócio, estes profissionais podem fazer mais do que simplesmente monitorizar e seguir indicadores-chave dos relatórios financeiros históricos.

## 5. Impacto na função de controlo de gestão

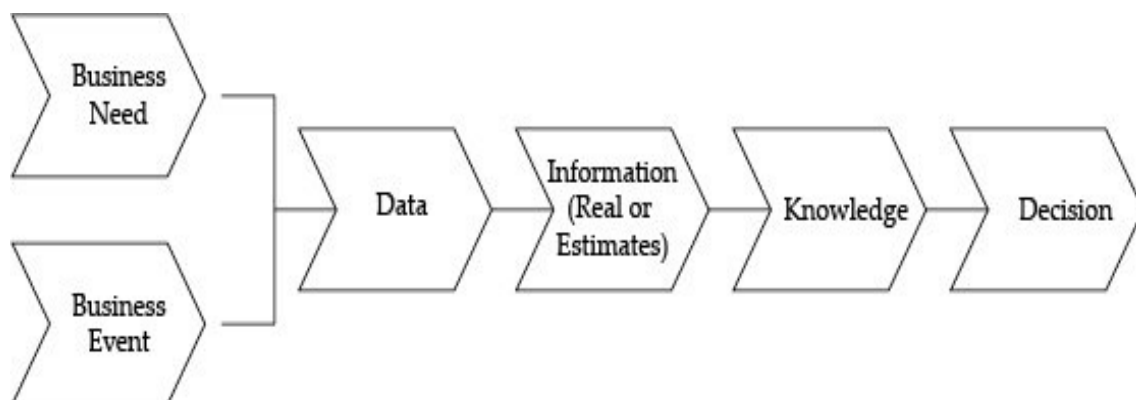
No seguimento do que já foi abordado anteriormente, interessa agora analisar com maior detalhe as alterações que a digitalização está a provocar no papel e nas funções desempenhadas na organização pelos *controllers*. A definição de uma profissão pode ajudar a definir o seu lugar na sociedade atual e futura. Em 2008, pela primeira vez em trinta anos, o IMA alterou a designação do controlo de gestão para melhor representar e descrever o papel do *controller* nas organizações atuais: “O Controlo de Gestão é uma profissão que envolve uma parceria na tomada de decisão da gestão, na conceção de sistemas de planeamento e sistemas de gestão de desempenho, e no fornecimento de conhecimentos especializados em relatórios financeiros para ajudar a gestão na formulação e implementação da estratégia de uma organização” (IMA, 2008).

A primeira definição, atribuída em 1981, focava-se mais na preparação, interpretação e comunicação da informação financeira que era utilizada, posteriormente, pela gestão e também na preparação de relatórios financeiros para outros grupos como acionistas, credores, autoridades fiscais e agências reguladoras. A diferença notória entre as duas definições demonstra que o campo da função de controlo de gestão evoluiu consideravelmente. O *controller* passou de fornecedor da informação, maioritariamente associado a atividades de registo, manipulação de informação, e produção de mapas para reporte da informação aos decisores, para um parceiro de negócio estratégico (IMA, 2008). Como realça o IMA (2008), o papel de fornecedor de informação tem sido usurpado pela tecnologia.

De acordo com os resultados da investigação do IMA, o papel do *controller* deve ser mais diversificado ao longo da cadeia de valor da informação representada na figura 2, e deve incluir a participação ativa nas principais decisões estratégicas, sendo parte integrante das equipas de decisão de gestão

(IMA, 2008; Oesterreich et al., 2019). O papel tradicional de fornecedores de informação é frequentemente descrito e interpretado como estando centrado no extremo inferior da cadeia de valor, e está tradicionalmente associado ao papel de “bean counter” e “number crunching”. Por outro lado, no que diz respeito à cadeia de valor da informação, o papel do *controller* mudou em dois aspetos. Estes profissionais fornecem o quadro conceptual para a conversão de dados em informação e, também, cumprem o papel de facilitador e parceiro de negócio estratégico ao longo de toda a cadeia de valor da informação representada na figura 1. Esta mudança exige, naturalmente, novas competências.

O IMA identificou domínios de conhecimentos e capacidades consideradas essenciais para o *controller* contemporâneo (IMA, 2019). Estas são competências necessárias para fazer previsões, liderar o processo de planeamento estratégico, orientar as decisões, gerir o risco, e monitorizar o desempenho, gerir a tecnologia e analisar dados para melhorar o sucesso organizacional e, neste campo as competências de sistemas de informação, análise de dados, visualização de dados, e governação de dados tornam-se obrigatórias. O IMA mencionou também competências necessárias para contribuir como *business partner* multifuncional, para transformar operações a nível de toda a empresa e, ainda competências para colaborar com outros membros e inspirar as equipas a atingir os objetivos (IMA, 2019).



**Figura 1:** Cadeia de Valor da Informação

A crescente digitalização dos ambientes de trabalho está a levar a uma mudança nas expectativas em relação a várias funções dentro da organização, entre elas a função de controlo de gestão. Como dizem Bhimani & Willcocks (2014), espera-se que o papel do *controller* seja fortemente afetado pela crescente digitalização e automatização dos processos. Nas últimas décadas, observou-se que os investimentos crescentes em Tecnologias de Informação (TI) levaram a novos processos, novas estruturas organizacionais, novas funções, novas formas de fazer as mesmas tarefas e, conseqüentemente, novas competências exigidas. O ambiente empresarial de amanhã descrito na literatura académica e prática é um ambiente automatizado, digital e dinâmico com objetos inteligentes e interligados (Oesterreich et al., 2019). Prevê-se assim que os membros do departamento de controlo de gestão sejam confrontados com novos tipos de funções, nos quais terão de agir de forma mais ativa como *business partner*, agentes de mudança e *data scientists*, em vez de simplesmente como fornecedores de informação (Oesterreich et al., 2019). Propõe-se assim que para além de *business partners*, os *controllers* assumam um papel de liderança no processo de transformação digital atuando como agentes de mudança (Oesterreich et al., 2019).

Todavia, apesar de Oesterreich et al., (2019) acreditarem que o *controller* moderno vai combinar funções de um *business partner* com as funções de um *data scientist*, o que implica ter competências básicas em arquitetura de sistemas e dados, competências avançadas em estatística, programação e modelação, existe controvérsia sobre a necessidade dessa mudança pois a literatura é ambígua. Parece ser unânime a necessidade de o *controller* compreender o potencial das tecnologias emergentes e das técnicas avançadas de análise de dados e as suas implicações para as suas tarefas. Já a necessidade de desenvolver conhecimentos técnicos especializados em manipulação e análise de dados não parece ser tão unânime, aliás, Bhimani & Willcocks (2014) defendem que os *data scientists*

devem passar a integrar as equipas de controlo de gestão para poder contribuir com os conhecimentos técnicos especializados.

Apresentando um ponto de vista diferente, Moll & Yigitbasioglu (2019) apresentam preocupações sobre a legitimidade do departamento de controlo de gestão, que pode ser posta em causa devido à tecnologia e às tarefas que a tecnologia pode dispensar.

As tecnologias têm o potencial de automatizar determinadas tarefas e, assim, libertar o departamento de controlo de gestão das tarefas de rotina a que tradicionalmente está associado. Como é o exemplo da recolha de dados, reporte financeiro, extração e manipulação de informação contabilístico-financeira, produção de mapas, custeio de produtos e controlo orçamental. E assim, dar espaço para que os *controllers* possam, potencialmente, concentrar-se no papel pretendido de *business partner* (Oesterreich et al., 2019). Mas para isso, dada esta proximidade a questões relacionadas com as TI, torna-se necessário que o departamento de controlo de gestão adquira qualificações na área das Tecnologias de Informação e Comunicação (Strauss & Goretzki, 2017).

Recentemente, as competências analíticas têm sido descritas como fundamentais para a profissão de controlo (Bhimani & Willcocks, 2014). Por exemplo, o surgimento de *big data* tem sido citado como um dos principais motores das mudanças de competências. Entre outros, tem-se ainda a tecnologia *Cloud*, *Internet of Things*, *Robotic Process Automation*, a *Inteligência Artificial* e *Business Analytics*, já mencionadas neste trabalho. Estas inovações tecnológicas estão a ser promovidas no contexto da indústria 4.0 e de outras iniciativas de digitalização, e podem melhorar significativamente a visibilidade financeira e permitir uma intervenção mais atempada (Moll & Yigitbasioglu, 2019). Cada vez mais é esperado que os *controllers* possuam uma compreensão holística do mercado e do negócio a fim de desenvolverem eficazmente modelos apropriados baseados em dados.

Com os *big data* extraídos de fontes de dados tanto internas como externas, os *controllers* podem agora utilizar técnicas analíticas para fazer análises descritivas, preditivas e prescritivas, podendo responder a questões como “o que aconteceu?” “o que vai acontecer?” e “qual é a solução otimizada?”, respetivamente. A análise descritiva é o tipo de análise mais comum e caracteriza-se tipicamente por estatísticas descritivas, indicadores de desempenho, *dashboards* e outros tipos de visualizações. A análise preditiva caracteriza-se por modelos preditivos e de probabilidade, previsões e análise estatística, e utilizam dados históricos acumulados ao longo do tempo para fazer cálculos de eventos prováveis de se verificarem no futuro. Por fim, a análise prescritiva responde à questão do que deve ser feito, tendo em conta os resultados da análise descritiva e preditiva e, utiliza tanto dados quantitativos como qualitativos provenientes quer de fontes internas como externas. Este tipo de análise recomenda uma ou mais soluções e permite visualizar o resultado provável de cada uma delas. Desta forma, o departamento de controlo de gestão pode utilizar a análise prescritiva para recomendar as soluções ótimas e identificar os seus resultados prováveis auxiliando os decisores na tomada de decisão. Os relatórios realizados estão a evoluir de simples relatórios com valor histórico agregado para incluir também a medição do desempenho organizacional e fornecer à gestão informações relacionadas com a tomada de decisão (Appelbaum et al., 2017). Esta mudança de conteúdo deve-se ao facto de o mundo empresarial onde que se vive atualmente requer informação mais oportuna e relevante em cada momento.

O *business analytics* levado a cabo por *controllers* pode resultar numa análise prescritiva onde através de um conjunto de técnicas são identificadas várias ações alternativas a serem tomadas pela gestão e os resultados prováveis de cada ação, com o objetivo de reduzir o risco empresarial. Espera-se ainda que os *controllers* sejam capazes de comunicar claramente estes resultados com

ferramentas de visualização de fácil compreensão. Isto porque, os instrumentos de visualização interativa permitem apresentar informação financeira de forma mais eficaz (Appelbaum et al., 2017). No entanto, apesar de o controlo de gestão estar a evoluir a partir da tradicional ênfase na análise de decisão orientada financeiramente e no controlo orçamental para uma abordagem mais estratégica, a investigação de Appelbaum et al., (2017) mostra que a natureza e o âmbito do controlo de gestão quase não mudou e que os *controllers* utilizam sobretudo análises descritivas, algumas análises preditivas, e um mínimo de análises prescritivas no seu dia a dia. A mudança dos *controllers* que, idealmente, passam a ser um elemento mais ativo nos processos de tomada de decisão e nos processos estratégicos não pode ser confirmada por resultados empíricos em diversos países (Appelbaum et al., 2017). Complementarmente, como defende o IMA (2008) as definições existentes do papel do *controller* são inconsistentes com os pontos de vista dos próprios profissionais. Para além disso, o termo *business partner* pode ser considerado ambíguo (Pietrzak & Wnuk-Pel, 2015). Como se pode observar, com a literatura existente sobre o papel e as tarefas dos *controllers* torna-se difícil construir um quadro completo ou tirar conclusões sobre o papel contemporâneo deste grupo profissional. A questão que se coloca é se essa descrição do *controller* contemporâneo que foi recentemente feita na literatura académica é posta em prática em contextos reais.

Parece haver uma discrepância entre aquilo que se espera dos *controllers* para o futuro e o que se verifica na realidade. De acordo com pesquisas realizadas, torna-se claro um gap de competências entre os requisitos de competências do *controller* que são considerados necessários nos próximos anos com os atualmente solicitados (Oesterreich et al., 2019). É urgente que estes profissionais atualizem as suas competências a fim de gerirem o processo de transformação digital (Berger & Frey, 2016) e explorarem novas tarefas com o propósito de se tornarem insubstituíveis nas organizações (Bhimani & Willcocks, 2014), contudo há pouca

evidência empírica das mudanças que são identificadas na literatura. Uma explicação possível é que o processo de transformação digital ainda não avançou como esperado em muitas organizações. Como consequência, as empresas que não adotaram, por exemplo, *big data* e técnicas de análise de dados não necessitam de um *controller* com conhecimentos de *data science*. Outra explicação possível baseia-se no pressuposto de que as empresas que adotaram essas tecnologias podem preferir contratar *data scientists* para se dedicarem às tarefas de análise de dados (Oesterreich et al., 2019). Complementarmente, os resultados de um inquérito que foi realizado a um grupo de *controllers*, sugerem que, nos Estados Unidos, estes passam quase 70% do seu tempo a executar tarefas tradicionais (Waelter et al., 2018). Como resultado, falta-lhes tempo para participar nas decisões que envolvem a estratégia organizacional.

Os principais obstáculos encontrados e que explicam o facto de o *controller* não estar mais envolvido em questões mais estratégicas e na tomada de decisões são: prioridades da gestão de topo/falta de apoio executivo, sistemas de informação inadequados e falta de competências necessárias. A forma como estes profissionais passam o seu tempo define em grande parte o seu papel na organização (Waelter et al., 2018). No inquérito mencionado no parágrafo anterior perguntou-se aos inquiridos com que frequência lhes enviam pedidos de análise e constatou-se que, para muitos profissionais, os tipos mais comuns de pedidos são a análise financeira, análise de custos e operações não indo para além disso. Do inquérito foram recolhidas afirmações e as respetivas percentagens foram divididas entre 2 grupos, o grupo dos *controllers* que desempenhava tarefas tradicionais na sua organização, que representa o grupo 1 e o grupo de *controllers* que já desempenhavam tarefas mais de estratégia e catalisador (ajuda na execução e condução da estratégia), que representa o grupo 2. Não obstante, é importante ter em consideração que o papel e as funções desempenhadas pelo departamento de controlo de gestão, variam de organização para organização e,

portanto, as atividades do *controller* devem ser consideradas nos seus respectivos contextos empresariais (Oesterreich et al., 2019). O desafio atualmente é manter o equilíbrio entre as responsabilidades tradicionais e as novas funções que surgem no âmbito da crescente digitalização e automatização de tarefas nos ambientes de trabalho, para que estes profissionais permaneçam relevantes e contribuam para a criação de valor na Era Digital (Waelter et al., 2018).

- "Recebo os recursos de que preciso da gestão de topo para ser um *business partner*". (4% dos membros do grupo 1 concordaram e 16% dos membros do grupo 2 concordaram)

- "Outros departamentos acham que o meu departamento fornece conhecimentos que permitem à organização cumprir os seus objetivos estratégicos". (8% dos membros do grupo 1 concordaram e 16% dos membros do grupo 2 concordaram)

- "Outros departamentos pensam que o meu departamento fornece informações atempadas e precisas para cumprir os seus objetivos estratégicos". (11% dos membros do grupo 1 concordaram e 17% dos membros do grupo 2 concordaram)

Concluindo, embora exista um núcleo de atividades (como orçamentação, previsão, análise de desvios, etc.) que muitos *controllers* partilham em todo o mundo, a profissão de controlo de gestão é bastante multifacetada (Strauss & Goretzki, 2017) O debate em torno das novas funções do *controller* gerou um apelo na literatura para um papel mais analítico, emocionalmente inteligente de *business partner* com capacidades matemáticas, estatísticas e de programação (Oesterreich et al., 2019). Há uns anos atrás, o *controller* não teria reconhecido muitos dos termos mostrados na Figura X, mas há medida que mais informação é digitalizada, a quantidade de dados continua a aumentar, fornecendo às empresas dados que podem ser combinados com os seus dados tradicionais (Brands & Holtzblatt, 2015). Apoiada pelas novas tecnologias, a alteração do

papel do controlo de gestão pode representar tanto ameaças como oportunidades. Ameaças quando os gestores desempenham tarefas de controlo tradicionais e dispensam a intervenção dos *controllers*, e oportunidades, quando os *controllers* se tornam cada vez mais conselheiros e consultores e, acabam por desempenhar um papel mais ativo nos processos de tomada de decisão e nos processos estratégicos. No que diz respeito ao papel de consultor, a ênfase em análises ad hoc permite um maior potencial de aproveitamento de várias tecnologias, não só os já estabelecidos ERPs, *Data Warehouses*, BI, mas também os recentes desenvolvimentos dos *Big Data* e da *Internet of Things* (Quinn & Strauss, 2018). Contudo, as mudanças de papéis não ocorrem naturalmente.

Como se pode constatar, a automatização de certas tarefas de rotina de recolha e preenchimento de informação irá enriquecer e mudar as funções dos *controllers*, e assim dar-lhe espaço para que estes possam desempenhar um papel mais de parceiros dos gestores e concentrarem-se mais na interpretação e consolidação dos dados (Strauss & Goretzki, 2017). Por outro lado, há também preocupações de que a relevância do departamento de controlo de gestão possa ser posta em causa, uma vez que as tecnologias levam à difusão de informações, ferramentas e técnicas de controlo de gestão e, portanto, existe o receio de que "todos os gestores podem tornar-se controllers". Com a introdução destas tecnologias emergentes, já não existem donos da informação e, por isso, os controllers perdem o seu "monopólio de informação". No entanto, ainda são encontradas poucas provas da existência de tarefas de análise de dados e da necessidade de competências necessárias para essas tarefas na prática diária (Oesterreich et al., 2019). Ou seja, embora uma nova função esteja atualmente descrita na literatura académica e prática, há pouca evidência empírica de que o departamento de controlo de gestão, e mais concretamente, os controllers estejam neste patamar em que contribuem significativamente para as decisões estratégicas da organização e para o negócio.

Prevê-se que estas atividades venham a constituir uma parte importante das tarefas do *controller* num futuro próximo. Porém, considera-se que não deve ser a tarefa principal do departamento de controlo de gestão recolher e transformar os dados, mas sim influenciar o comportamento a todos os níveis organizacionais através do apoio ao processo de tomada de decisão. Com a crescente transformação digital das organizações, estas tarefas de apoio tornam-se ainda mais importantes. Por exemplo, a consideração da adoção de novas TI e SI como *Cloud Computing* em alternativa ao centro de dados interno levanta questões sobre os custos e benefícios deste investimento e os *controllers* devem apoiar os gestores nessas decisões. Para isso, precisam de auferir conhecimentos relativos às possibilidades tecnológicas existentes no mercado e conhecer bem cada uma delas. Assim, para além das suas tarefas tradicionais, os *controllers* estarão cada vez mais envolvidos em avaliações de investimento, e também, em atividades de planeamento estratégico (Oesterreich et al., 2019).

A mudança nas competências dos *controllers* está a suscitar preocupações sobre a potencial escassez de competências existente atualmente. De acordo com inquéritos recentes, a falta de competências e as qualificações insuficientes dos trabalhadores são citadas como grandes barreiras à adoção de novas tecnologias no contexto da Indústria 4.0 ou em relação a iniciativas de digitalização (Oesterreich et al., 2019).

Emails SQL  
 UnstructuredData  
 BusinessIntelligence  
 BusinessAnalytics  
 Tableau Databases  
 Sensors ERP  
 CSV SalesForce  
 StructuredData  
 PowerBI365  
 XML  
 InternetOfThings

Figura 4: Fatores de mudança do perfil do *Controller*

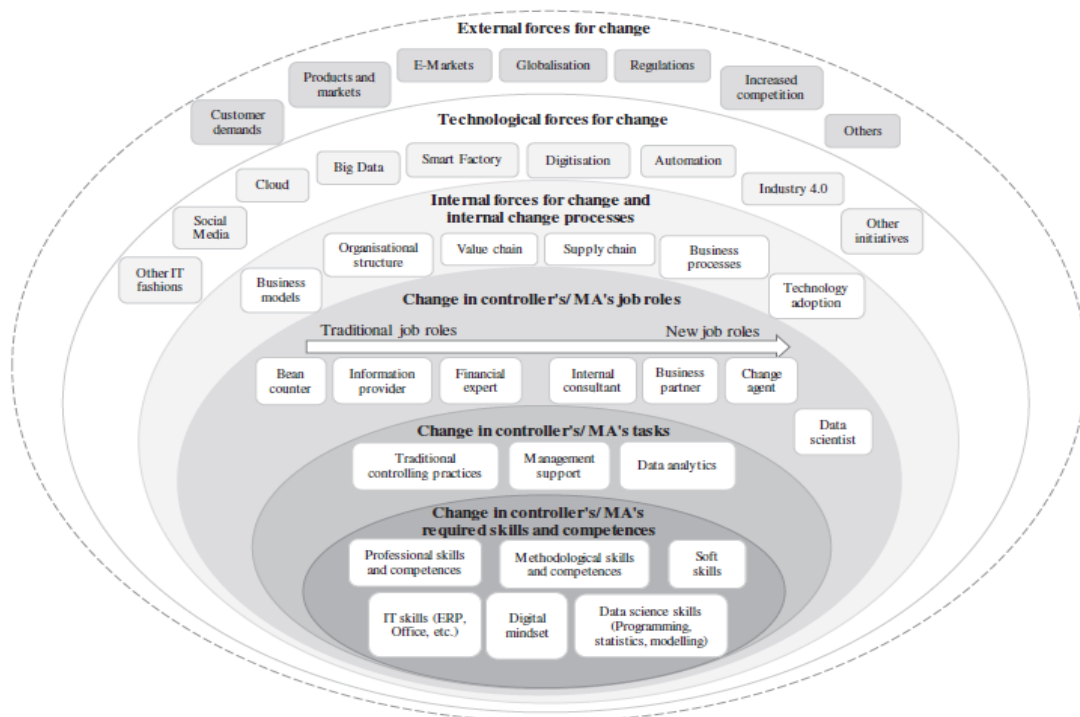


Figura 7: Fatores de mudança do perfil do Controller

Fonte: Oesterreich et al., (2019)

## 6. Síntese

O quadro resumo seguinte tem como finalidade sintetizar os pontos-chave dos vários autores referidos ao longo da Revisão de Literatura de forma a facilitar a sua compreensão e análise.

Kokina & Blanchette (2019)	RPA	A implementação da tecnologia demonstrou diminuir o tempo e o custo do processamento de dados e melhorar a exatidão e precisão das tarefas.
Wright et al., (2017)	RPA	A implementação da tecnologia demonstrou diminuir os tempos de ciclo, aumentar a flexibilidade e escalabilidade, e melhorar a satisfação dos clientes.
Quinn & Strauss (2017)	RPA	O departamento de controlo de gestão fica com disponibilidade para uma visão mais alargada e rica da função. Os controllers ficarão com mais tempo disponível para desempenhar um papel mais ativo na tomada de decisão e em questões estratégicas.
Brown et al., (2019)	RPA	Automatização como um antecedente para evitar problemas de controlo.
Appelbaum et al., (2017)	BI&A  Impacto nos controllers	As ferramentas de BI&A facilitam a recolha de dados, a análise de dados e a entrega de informação logo, existe uma relação clara com a função de controlo de gestão. Para poder existir uma relação benéfica os membros do departamento de controlo necessitam de possuir as competências necessárias para tirar proveito destas ferramentas.  A natureza e o âmbito do controlo de gestão quase não mudaram. Os controllers utilizam sobretudo análises descritivas, algumas análises preditivas, e um mínimo de análises prescritivas no seu dia a dia.
Rikhardsson & Yigitbasioglu (2018)	BI&A	Poderão os controllers ser dispensados ou desempenharão um papel ainda mais significativo na organização? É importante perceber qual o papel do departamento de controlo de gestão nesta nova realidade.
Brands & Holtzblatt (2015)	BI&A	As soluções de BI&A estão a transformar a forma como o departamento de controlo de gestão analisa e interpreta os dados para auxiliar a tomada de decisão.
Sestino et al., (2020)	IoT	A IoT apoia as organizações na captura de grandes quantidades de dados para auxiliar os processos de tomada de decisão e planeamento estratégico e para otimizar os processos e atividades da organização. Porém, as empresas ainda não capitalizaram verdadeiramente os dados provenientes das aplicações de IoT.
Mcafee & Brynjolfsson (2012)	IoT  Big Data	A tecnologia IoT permite que diferentes dispositivos físicos se liguem à Internet e se envolvam na troca contínua de dados e, ao aproveitar os dados derivados das aplicações de IoT, as organizações podem tomar decisões mais eficazes.  Com os big data, os controllers e os gestores podem saber mais sobre os seus negócios a partir de diferentes fontes de informação, e traduzir diretamente esse conhecimento numa melhor tomada de decisão.
Mishler (2015)	IoT	Os controllers devem ser capazes de analisar os dados provenientes da tecnologia IoT.

<b>Wilkin et al., (2020)</b>	<b>Big Data</b>	Os big data conseguem oferecer uma perspectiva valiosa daquilo que está a acontecer, e permitem dar respostas em tempo real.
<b>Moll &amp; Yigitbasioglu (2019)</b>	<b>Big Data</b>  <b>Impacto nos controllers</b>	O trabalho diário dos controllers, incluindo o conteúdo com que trabalham, é suscetível de sofrer alterações substanciais devido à disponibilidade dos big data. O papel dos controllers nos processos de tomada de decisão está a ser alterado.  A legitimidade do departamento de controlo de gestão pode ser posta em causa devido às tarefas tradicionais do departamento que a tecnologia pode dispensar.
<b>IMA (2008)</b>	<b>Impacto nos controllers</b>	O controller passou de fornecedor da informação, maioritariamente associado a atividades de registo, manipulação de informação, e produção de mapas para reporte da informação aos decisores, para um business partner.
<b>Oesterreich et al., (2019)</b>	<b>Impacto nos controllers</b>	Com a digitalização prevê-se que os membros do departamento de controlo de gestão sejam confrontados com novos tipos de funções, nos quais terão de agir de forma mais ativa como business partners, agentes de mudança e data scientists. Contudo, torna-se claro um gap de competências entre os requisitos de competências do controller que são considerados necessários nos próximos anos com os atualmente solicitados. Ainda são encontradas poucas provas da existência de tarefas de análise de dados e da necessidade de competências necessárias para essas tarefas na prática diária.
<b>Bhimani &amp; Willcocks (2014)</b>	<b>Impacto nos controllers</b>	Contrariamente aos autores Oesterreich et al., (2019), defendem que os controllers não terão de desempenhar o papel de data scientist, mas antes que os data scientists devem passar a integrar as equipas de controlo de gestão para poder contribuir com os conhecimentos técnicos especializados.
<b>Strauss &amp; Goretzki (2017)</b>	<b>Impacto nos controllers</b>	É necessário que o departamento de controlo de gestão adquira qualificações na área das Tecnologias de Informação e Comunicação.
<b>Melo &amp; Machado (2019)</b>	<b>BI&amp;A</b>	A tecnologia BI materializa o potencial para que a organização se torne mais ágil, mais inteligente e mais criativa na resolução de problemas, desde que as pessoas envolvidas façam um uso eficiente da informação.

**Tabela 1:** Tabela Síntese

# Capítulo 2

## Metodologia

### 1. Questão de investigação

A questão de investigação do presente trabalho, tal como já foi referido anteriormente, é “Qual o impacto da digitalização nos processos de produção e disseminação de informação e no papel desempenhado pelo controlo de gestão na OLI?”. Tendo em consideração as opções metodológicas existentes, pensou-se qual a metodologia de investigação que seria mais adequada para responder a esta questão e, optou-se por adotar o estudo de caso descritivo e explanatório e recorrer à técnica da entrevista para a recolha de dados. Esta escolha deveu-se não só à sua adequabilidade, mas também devido ao contexto de pandemia em que foi desenvolvido o presente trabalho.

## 2. Método de investigação

Existem cinco estratégias de investigação nas ciências sociais. Estas são a experiência, inquérito, análise de arquivo, análise histórica, e estudo de caso. Para distinguir as cinco, tem-se em consideração três condições que consistem: na forma como a questão de investigação é colocada, no controlo que o investigador tem sobre eventos comportamentais reais, e no nível de foco em eventos contemporâneos em oposição a eventos históricos. (Yin, 2018). Yin (2018) acredita que a condição mais importante para diferenciar os cinco métodos de investigação é a forma como a questão de investigação é colocada.

Tendo em conta as condições referidas, a estratégia metodológica adotada nesta tese foi o estudo de caso. Esta opção é adequada em investigações que procuram saber e compreender um fenómeno social. É largamente usada em investigações em diversas áreas como a psicologia, sociologia, ciência política, antropologia, economia e gestão (Yin, 2018) como é o caso do presente trabalho. Em todos estes casos, a necessidade específica de estudos de caso surge do desejo de compreender fenómenos sociais complexos. (Yin, 2018)

Geralmente, os estudos de caso são a estratégia privilegiada quando as questões de investigação começam com “Como” ou “Porquê”, o investigador tem pouco controlo sobre os eventos a investigar e, por isso, limita-se a observar e a entrevistar as pessoas envolvidas nos mesmos e, o foco são nos eventos contemporâneos dentro de um dado contexto da vida real (Yin, 2018). A essência de um estudo de caso é tentar clarificar uma decisão ou conjunto de decisões, evidenciando porque foram tomadas, como foram implementadas, e qual foi o resultado. Resumindo, esta opção metodológica “permite a uma investigação reter as características holísticas e significativas de eventos da vida real como por exemplo processos organizacionais e de gestão”. (Yin, 2018)

Cada método de investigação tem as suas próprias vantagens e desvantagens. Relativamente aos estudos de casos são apontadas desvantagens como a falta de rigor da investigação e o facto de muitas vezes o investigador poder ser negligente e permitir que provas equívocas ou pontos de vista tendenciosos influenciem as conclusões. Contudo, este enviesamento também pode constar em experiências e em outras estratégias de investigação. Porém, segundo o autor Yin (2018), no caso dos estudos de caso, estes problemas têm sido mais frequentemente encontrados. Uma outra crítica prende-se com o facto de esta estratégia de investigação fornecer pouca base para a generalização científica, pois não se pode generalizar através de um único caso. Ainda assim, sabe-se que mesmo as generalizações da investigação experimental podem falhar ao longo do tempo. Ou seja, “os estudos de casos, tal como as experiências, são generalizáveis a proposições teóricas e não a populações”. O seu objetivo será generalizar teorias e não extrapolar probabilidades com generalizações estatísticas. (Yin, 2018)

Neste trabalho de investigação, o método será utilizado com o intuito de analisar de que forma a digitalização na OLI está a impactar o papel desempenhado pelo departamento de controlo de gestão, e conseqüentemente o trabalho dos *controllers*. Acredito que a realização de um estudo de caso é a opção mais adequada tendo em conta as características acima mencionadas e, dado que essas características se enquadram na presente investigação.

Os estudos de caso podem ser classificados de diferentes formas, tendo em conta o número de casos, as unidades de análise, podendo ser holístico ou integrado e a natureza da pesquisa, podendo ser descritivo, exploratório ou explicativo (Yin, 2018). O presente estudo de caso, tendo em consideração o que é mais adequado para a presente investigação, é classificado como um caso único holístico de natureza descritiva.

### 3. Método de recolha de dados

Para a recolha de informação e de evidências, recorreu-se à técnica da entrevista. A entrevista apresenta-se como um dos métodos mais utilizados da investigação qualitativa. Esta utilização abrangente deve-se, sobretudo, à forte capacidade de interação e flexibilidade que a entrevista proporciona ao investigador. As três entrevistas foram realizadas ao Diretor Financeiro da OLI, via Zoom, nos dias 4 e 18 de novembro e 13 de dezembro. Contudo, esta técnica de recolha de dados apresenta vantagens, mas também desvantagens.

Tem como vantagens o facto de serem feitas com base num guião que é pensado e realizado no sentido de obter a informação pretendida, e é útil quando os participantes não podem ser diretamente observados, e podem fornecer informação histórica (Creswell, 2013). Este método permite ainda que sejam colocadas questões que possam surgir com o desenrolar da entrevista, e que se podem tornar fulcrais para a compreensão do caso. Tem como principais limitações o facto de exigir algum tempo e disponibilidade da parte do entrevistado. Além do mais, é um método que fornece informação indireta filtrada através das opiniões dos entrevistados e a presença do investigador pode ser enviesada (Creswell, 2013).

Embora haja vários pontos de distinção entre entrevistas, a distinção mais importante centra-se na distinção entre entrevista estruturada e não estruturada. A entrevista estruturada é uma tipologia de entrevista na qual todas as perguntas estão pré-elaboradas. Este tipo de entrevista é habitualmente utilizado em trabalhos que pretendam apenas focar-se na explicação e apresentação dos fenómenos. Por outro lado, as entrevistas não estruturadas proporcionam uma interação mais livre, flexível e a resposta é aberta. Dado o carácter da dissertação apresentada, optou-se pela utilização de entrevistas semi-estruturadas por duas principais razões: a primeira incide no facto de pretender-se, com esta

dissertação, uma descrição das mudanças verificadas no modo de funcionamento e no papel desempenhado pelo departamento de controlo de gestão, mas também interessa que haja uma compreensão e interpretação profunda dessas mudanças e as perguntas abertas favorecem mais essa compreensão.

No capítulo que se segue serão apresentados os principais pontos retirados das entrevistas ao Diretor Financeiro da OLI, o Dr. Paulo Ribeiro. A informação submetida a análise será a informação recolhida através das três entrevistas realizadas.

# Capítulo 3

## Enquadramento da organização

Nesta secção será feita uma breve apresentação da organização que constitui a unidade de análise deste trabalho final de mestrado, a OLI. Serão abordadas questões como a sua cronologia e expansão geográfica, os principais indicadores financeiros e questões relacionadas com o impacto da OLI na comunidade, já que encara a sustentabilidade e as boas práticas ecológicas como uma estratégia de gestão, com a implementação de ações de eficiência hídrica e energética. Tem como lema “Antecipar necessidades. Encontrar soluções de futuro”.

A OLI é a maior produtora de autoclismos da Europa do Sul. O perímetro de consolidação da OLI - Sistemas Sanitários, SA, em 2019, incluía as seguintes entidades: OLI - Sistemas Sanitários, SA. (Sociedade Mãe); OLI, SRL., detida em 99,0%; OLI Rus OOO, detida a 100%; OLI Sanitärssysteme, GmbH, detida a 100%; OLI Moldes, Lda., detida em 83,0% e Soplasnor - Sociedade Plásticos do Norte, SA., detida em 100%. A empresa é uma marca global de soluções de banho e nasceu há 67 anos em Portugal, mais precisamente no concelho de Aveiro, onde tem atualmente a sua sede, com o nome Oliveira & Irmão S.A. Hoje em dia, tem filiais em Itália, na Alemanha e na Rússia, onde também tem uma unidade industrial. Exporta para 80 países dos cinco continentes e, por isso, os produtos OLI podem ser encontrados em casas de banho de todo o mundo. Comercializa produtos como:

- mobiliário de banho;
- placas de comando;
- autoclismos interiores e exteriores;
- resguardos e radiadores toalheiros;

- bases de duche;
- sistemas de drenagem Valsir que reduzem o ruído e aumentam o conforto acústico;
- mecanismos (torneiras de boia e válvulas de descarga)

A sua missão é “criar soluções de banho hidricamente sustentáveis e inclusivas, com design e funcionalidade” (OLI, 2018, p. 28). E a sua visão é “ser uma empresa de excelência reconhecida pela criação de valor, inovação, relações éticas e paixão pelas pessoas e pelo planeta” (OLI, 2018, p. 28). Para além disso, pretende “implementar sistemas de gestão estratégica, fomentar a eficiência operacional e desenvolver uma cultura de excelência, através de práticas sustentáveis e transparentes, ao longo de toda a cadeia de valor, e de relações autênticas, de confiança e duradouras com todas as partes interessadas. Partilhar a política do Sistema de Gestão Integrado com os colaboradores, procurando um compromisso com os princípios da qualidade, da melhoria contínua e da inovação” (OLI, 2018, p. 28).

A organização investe continuamente em inovação, de forma a competir à escala global e, esse trabalho de inovação, já foi reconhecido com vários prémios, entre eles prémios internacionais de Design de Produto “Good Design” em 2016, “Iconic Awards” e “Design Plus” ambos em 2019. Procura constantemente as melhores soluções de eficiência hídrica e, a sua assinatura “Inspired by water” está relacionada com sua missão de inovação ao serviço da preservação da água, desenvolvendo novas soluções de eficiência hídrica. Os principais indicadores encontrados no Relatório e Contas 2019 encontram-se na tabela X. Através da leitura do relatório observa-se que no decorrer de 2019 a OLI intensificou a Investigação e Desenvolvimento em áreas de conhecimento tão diferenciadas como, aplicação de novos materiais em componentes dos produtos, introdução de eletrónica e conectividade Internet of Things (IoT) em soluções para indústria

sanitária. A OLI acredita que uma das razões do seu sucesso é a sua capacidade na área de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI).

Depois do verbo inovar, investir pode ser considerado o segundo verbo omnipresente na gestão da empresa. Investir e inovar têm permitido à OLI estar preparada para responder às exigências que a globalização impõe. E graças ao investimento constante em equipamento e tecnologia, tem conseguido aumentar a qualidade das competências indispensáveis ao controlo da cadeia de valor. Para além disso, a empresa promove uma cultura que estimula o desenvolvimento pessoal e profissional e premeia o empenho e o talento. Reconhece que o seu sucesso depende das suas pessoas, do seu conhecimento, das suas competências e do seu desempenho. E, nesse sentido, em 2018, a empresa deu continuidade aos programas de formação, no total 14 866 horas de formação, com o objetivo de aumentar a eficiência organizacional e, conseqüentemente, melhorar a sua posição no mercado global, sendo este cada vez mais imprevisível.

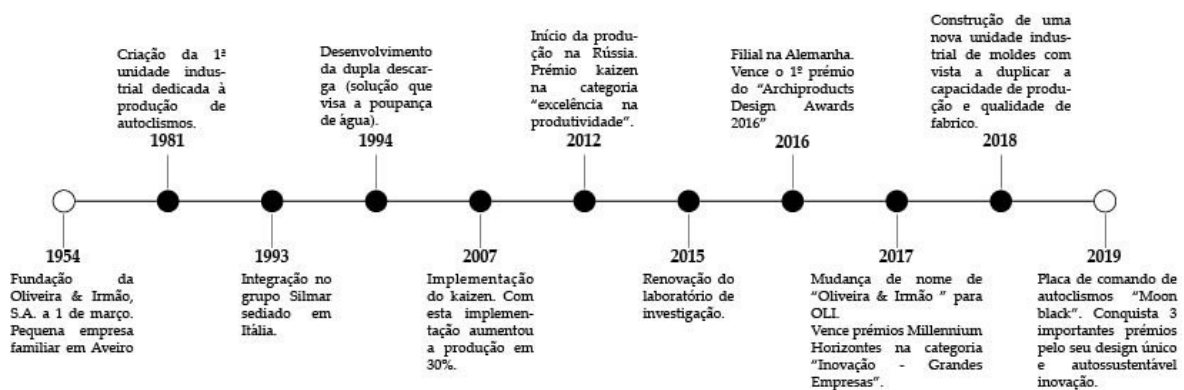
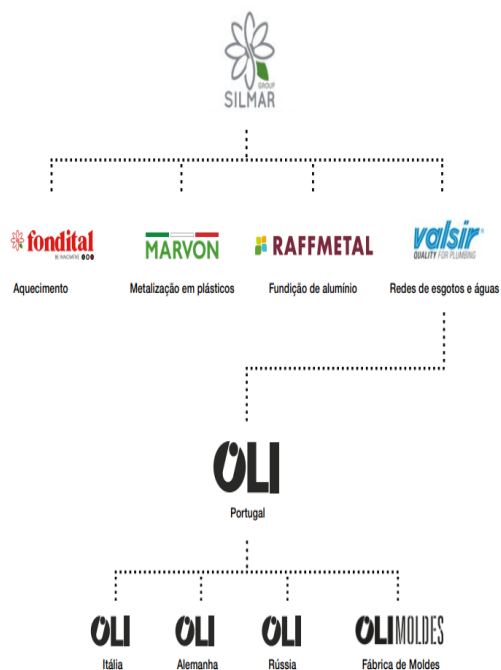
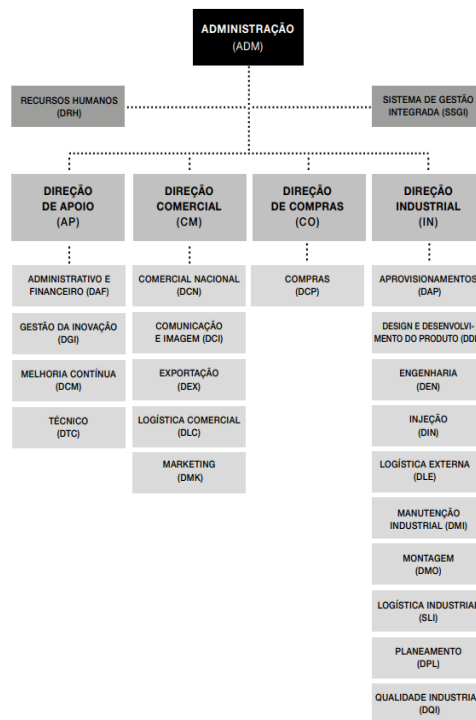


Figura 10: Principais Momentos Históricos



**Figura 16:** Organograma

**Fonte:** Relatório de Sustentabilidade 2018 da OLI



**Figura 13:** Governação

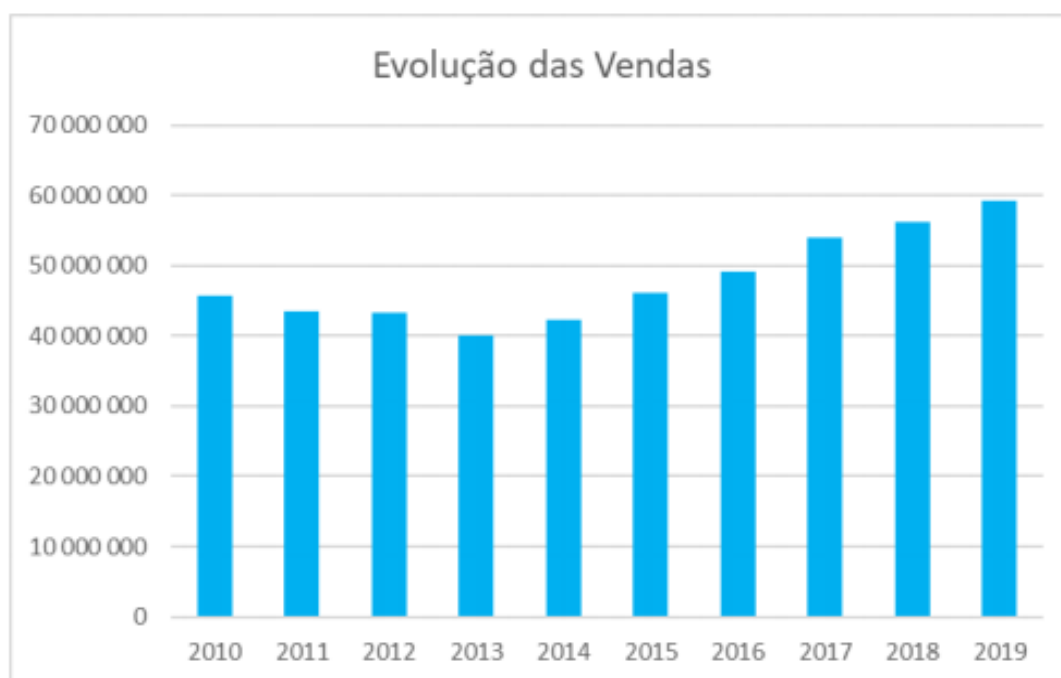
**Fonte:** Relatório de Sustentabilidade 2018 da OLI

<sup>1</sup>A OLI é participada pela Valsir a 50%, contudo esta não tem o controlo da OLI. O controlo é da família Oliveira que detém os restantes 50%.

Rubrica	2019	2018	Var. 2019/2018	
			Valor	%
Vendas	59 327 944	56 295 861	3 032 082	5.4%
Produção	59 359 289	57 141 329	2 217 960	3.9%
Margem Bruta	33 277 900	32 027 819	1 250 081	3.9%
% da Produção	56.1%	56.1%	0.0pp	
% Vendas	56.1%	56.9%	-0.8pp	
Ebitda	8 106 702	9 079 816	-973 114	-10.7%
% Vendas	13.7%	16.1%	-2.5pp	
Ebit	3 556 231	4 804 747	-1 248 516	-26.0%
% Vendas	6.0%	8.5%	-2.5pp	
Resultado líquido	3 233 768	4 308 599	-1 074 831	-24.9%
% Vendas	5.5%	7.7%	-2.2pp	
Resultado líquido por ação	1.62	2.15	-0.54	-24.9%
Cash-Flow	7 693 645	8 543 552	-849 907	-9.9%
% Vendas	13.0%	15.2%	-2.2pp	
Capital próprio	40 159 798	37 745 290	2 414 508	6.4%
Autonomia financeira	57.4%	56.2%	1.2pp	
Passivo	29 818 836	29 437 765	381 071	1.3%
Solvabilidade	1.35	1.28	0.06	5.0%
Endividamento líquido	14 555 155	14 500 126	55 029	0.4%
Endividamento líquido / Ebitda	1.8	1.6	0.2	12.4%
Número médio empregados	422	395	27	6.8%

**Figura 19:** Principais Indicadores Financeiros

Fonte: Relatório e Contas 2019



**Figura 20:** Evolução das Vendas

Fonte: Relatório e Contas 2019

# Capítulo 4

## Apresentação de Resultados

A OLI acredita que a digitalização do chão de fábrica e a sensorização dos seus equipamentos e produtos têm um grande potencial, não só em termos de ganhos de eficiência, e melhor visibilidade sobre o estado dos recursos, como também no fornecimento de melhores previsões. A OLI tem um software integrado de gestão (ERP), que abarca as todas as áreas todas transacionais. O software que a OLI utiliza chama-se IFS e já o utilizam há cerca de 20 anos. Quanto às inovações tecnológicas, embora a OLI esteja com outros processos em curso, é destacada a utilização da tecnologia IoT, sendo que a sensorização dos equipamentos tem como propósito a obtenção de dados de funcionamento dos mesmos para que possam ser encontradas relações importantes. Destaca também a utilização de ferramentas de BI, para obter uma melhor perceção visual da informação, e utilização de ferramentas de *analytics* para aplicar algoritmos de classificação e de previsão sobre os dados. Têm implementada a tecnologia RPA e, nesse campo, estão ainda a ser testados diversos *robots* de *software* para automatizar determinadas tarefas administrativas de envio de reporte por e-mail. A tecnologia está a ser testada para que se perceba se tem potencial para gerir *workflows* de trabalho e contabilização de documentos. Estas são as tecnologias em que a OLI está mais consolidada.

Um aspeto importante a ter em consideração é que o impacto total que as tecnologias vão ter na organização ainda não se sabe totalmente, mas o Diretor Financeiro não tem dúvidas de que vão mudar muitos aspetos na organização.

Começando pelas causas que motivaram a implementação destas tecnologias e ferramentas, por um lado, quando o Diretor Financeiro entrou na organização,

em 2008, havia debilidades na informação, quer na agregada quer na reportada, e estavam a fechar contas ao dia 20/25 do mês seguinte. Dessa forma, havia alguma dificuldade em perceber e tirar conclusões sobre como estava a organização a um determinado momento do próprio mês. O que fizeram, primeiramente, foi tentar perceber o que era necessário para que fechassem contas ao quinto dia útil do mês seguinte e, num espaço de meio ano trabalharam os processos de forma a que isso fosse viável. Porém, com o passar do tempo acabou por surgir a necessidade de a meio do mês reportar a informação sobre esse próprio mês, e perceber se estariam longe ou perto de atingir os KPIs que estavam definidos se o mês continuasse daquela forma. O processo foi alargado de forma transversal e envolveram outros departamentos de forma a que essa informação estivesse disponível e que o reflexo informático daquilo que são as ações do dia-a-dia fosse concretizado na hora quase em tempo real. A ponto de, havendo a movimentação de um artigo de uma estante para outra estante a transferência da localização é realizada no momento e a produção de determinadas peças é reportada de hora a hora ou muito regularmente.

Só assim a OLI começou a ter a informação disponível para depois aplicar determinados algoritmos para obter conhecimento acionável. Mais recentemente começaram a surgir outras necessidades e começaram a surgir questões como: “Como é que vão ser as vendas daqui a três meses?” E entendeu-se que aplicando uma regressão de *time series* para perceber qual é a tendência e sazonalidade da evolução das vendas e, por outro lado, perceber que as vendas dependem não só de fatores internos como externos e que por isso, é importante perceber, por exemplo, como estão as economias dos principais clientes e como está a produção no setor da construção civil. Com alguns destes indicadores monta-se uma regressão linear com a qual se obtém informação adicional que irá acrescentar valor. Conjugando as duas regressões ficam mais próximos daquilo que pode vir

a acontecer na realidade. Para além das vantagens associadas à riqueza da informação, viram nas tecnologias uma forma de melhoria contínua.

Como pontos essenciais para uma implementação bem sucedida das tecnologias, consideram fulcral dar formação às pessoas. Os *controllers* e outros profissionais têm acesso a formação para perceberem como é que as tecnologias funcionam e que resultados podem retirar delas. Consideram também a mudança cultural para transmitir a mensagem: “Não há vários donos da informação, não há silos de informação. A informação é uma só e é conhecida por todos e partilhada entre todos”. Na OLI estão constantemente à procura de novas soluções e tecnologias que surgem e que podem fazer sentido aplicar-se na OLI. Estão atentos àquilo que é feito noutras empresas e vão se sempre atualizando. O percurso tem sido a caminhar cada vez mais para decisões que são baseadas em informação e em factos. A segunda geração, que está ainda a acompanhar o negócio, tem uma capacidade muito grande de intuição sobre aquilo que está a acontecer devido à experiência que possuem, provavelmente a primeira decisão que lhes vem à cabeça é baseada na intuição. Contudo, à nova geração cada vez mais são exigidos factos para suportar a tomada de decisão. E, é nesse sentido que têm estado a preparar as pessoas do controlo de gestão para que sejam capazes de fornecer a informação necessária para uma tomada de decisão factual.

O departamento de controlo de gestão, na OLI, está dependente da direção financeira e é composto por duas pessoas, uma mais concentrada nas empresas portuguesas e outra mais concentrada nas filiais no estrangeiro, pois têm três empresas no estrangeiro. O *controller* mais dedicado às filiais está a acompanhar o negócio no estrangeiro e, neste caso há inclusive um papel do controlo de gestão de suporte ao próprio negócio. A principal função deste departamento é o reporte de informação, sendo que este pode ser regular, diário, semanal, quinzenal ou então podem ser reportes *ad-hoc*, quando alguém tem necessidade de uma

determinada informação, de uma determinada perspectiva de negócio com um determinado detalhe. Uma outra tarefa tão importante como o reporte de informação é verificar se as iniciativas estratégicas que a empresa definiu estão a ser executadas. Portanto, há um acompanhamento da execução da estratégia para perceber se está tudo a correr como previsto. Outra das tarefas pode ser também perceber se a informação que está a ser inserida no sistema está correta para não estar a reportar informações erradas e, portanto, os *controllers* fazem uma análise dos dados prévia à sua concretização. Para além disso, são muitas vezes consultados para decidir qual a melhor transação a optar quando os colegas têm dúvidas e estes decidem qual será a melhor abordagem a adotar.

## 1. RPA

Esta tecnologia, na OLI, é utilizada numa ótica mais colaborativa com o ser humano, e não numa lógica de substituição, funcionando mais como um assistente. Primeiramente começou-se com um projeto piloto em tarefas mais simples para que se possa perceber o impacto da tecnologia e, se este for positivo, começam a aplicá-la noutras áreas de forma mais transversal. Assim, esta tecnologia está ainda restrita ao departamento financeiro e, sendo validada neste departamento depois poderá ser expandida para outras áreas onde as tarefas mais administrativas e repetitivas podem ser realizadas pelo *robot de software*. Iniciaram com tarefas simples como, por exemplo, ao final do dia é necessário enviar um e-mail a reportar qual é a faturação e, portanto, todos os dias uma pessoa ia ao MS Excel atualizar um gráfico e copiar essa informação para um e-mail. Atualmente, conseguem ter o *robot de software* a fazer este trabalho praticamente sozinho. Prepara o e-mail e depois há apenas uma avaliação do trabalhador para ver se está tudo bem e de seguida manda o email. Está em vista outra hipótese, já mais elaborada no lançamento das faturas dos fornecedores. Em 2021, as faturas vão passar a ter um *QR code* que tem lá embutida toda a informação da fatura. Assim sendo, havendo um digitalizador que leia a fatura e interprete esse *QR code* é possível ter a RPA a fazer o lançamento das faturas no sistema.

O sucesso da implementação da tecnologia poderá ser medido através da poupança de tempo dos trabalhadores. A RPA terá um impacto mais profundo nas tarefas contabilísticas, mas permitirá também libertar o *controller* do reporting mais operacional e automatizar as tarefas mais simples como o envio de informação. Desta forma, as tarefas mais monótonas passam a ser feitas por um *robot de software* e, assim, os *controllers* em vez de estarem a fazer repetitivamente uma tarefa podem dedicar mais tempo à análise e interpretação

da informação e, a perceber se correu tudo bem com os processos automatizados. Ou seja, em garantir que os automatismos estão a funcionar de forma correta. Acabam por ter uma maior responsabilidade ao desempenhar tarefas de maior valor acrescentado. Porém, até perceberem qual é exatamente o impacto que vai ser retirado com seu uso e, mais especificamente quanto tempo vai sobrar dos vários trabalhadores que estavam envolvidos nas tarefas ainda demora o seu tempo.

## 2. Ferramentas de BI&A

*Business Analytics* é utilizada seja na vertente de visualização da informação seja na vertente de preparação dos dados e cálculo de métricas diferentes daquelas que estavam habituados a utilizar. Com a utilização das ferramentas de BI estão a procurar que haja um repositório central, um sistema de BI, no qual as pessoas possam, de forma interativa, perceber qual é o ponto de situação atual. Para além disso, se quiserem explorar os resultados podem fazê-lo. Desta forma, muito do reporte que há ainda disperso em MS Excel acaba por estar todo centrado nesta plataforma de BI, o que vai permitir que visualmente a informação esteja muito mais perceptível e seja mais viável. Traz também a possibilidade de a OLI ter uma só verdade, uma vez que há apenas um só valor que é preparado pelo controlo de gestão, e no controlo de gestão entram em linha de conta com todos os fatores. A OLI está a utilizar 2 ferramentas de BI, de reporting e visualização, numa ótica de exploração de potencial. Um deles vai ganhando cada vez mais adeptos, que é o Power-Bi, e o outro é o Oracle Desktop Analytics, mas ainda não está a utilizá-los de forma integrada como gostaria.

As ferramentas de BI&A podem apresentar inúmeras vantagens e acabam por ter impacto no papel do *controller* por vários motivos. A informação passar a estar toda no mesmo local o que facilita o acompanhamento do desempenho estratégico e do desempenho mais operacional. E, o facto de a informação estar agregada desta forma auxilia o *controller* quando este pretende analisar se a organização está ou não a ir ao encontro daquilo que foi definido. Para além disso, o facto de terem um sistema de BI faz com que muita desta informação seja apurada automaticamente com base nas transações inseridas no sistema e, portanto, este sistema só reporta aquilo que são as transações concretizadas no ERP o que traz mais confiabilidade à informação. Assim, quem tem de tomar as decisões tem maior confiança e certeza nos dados que utiliza. Outra das

vantagens destacadas é a leitura da informação que é feita mais facilmente e, tiram-se conclusões que só olhando para o MS Excel seriam mais difíceis de tirar pois não é tão direto. Este contributo visual perante a informação acaba também por ser importante para o *controller* comunicar aos *stakeholders* da informação o que está a acontecer.

O desenho inicial destas ferramentas é feito e acompanhado pelos *controllers* e também têm inputs de outros trabalhadores que tenham outras necessidades de informação e solicitem informação adicional que depois é incorporada no sistema. Os *controllers* analisam a informação mais prospetiva, nomeadamente relacionada com a envolvente externa, fazem previsões de crescimento num determinado país, por exemplo, e trazem essa informação para o sistema: “Dada a evolução histórica que temos, e dada a previsão que há da evolução do setor o impacto será positivo ou negativo”. O contributo vai além da informação interna e reporte histórico. Com a utilização destas ferramentas conseguem contribuir para uma previsível evolução da atividade. Porém, as análises preditivas ainda não são muito regulares, são feitas mais para responder a desafios que são colocados pontualmente. Começaram a ver que há riqueza também neste tipo de dados provenientes das análises preditivas e que se começarem a trabalhá-los de forma mais regular vão contribuir para uma tomada de decisão mais factual e, esse é o caminho a fazer. Este tipo de análise cada vez mais acaba por estar automatizado, porque atualmente um sistema de BI já consegue ir a alguns sites ler a informação que lá está, trazer para o sistema e reportá-la. A previsão do Diretor Financeiro é que, com o reporte feito e os algoritmos aplicados, isto começa a entrar num ritmo de automatismo.

### 3. IoT

Os projetos destacados nesta área são a sensorização e monitorização dos seus equipamentos e moldes. A leitura de sensores como o consumo energético, temperatura, pressão, entre outros indicadores, juntamente com a informação da produção tem permitido detetar padrões na informação que são úteis para a manutenção dos equipamentos. Têm em curso um projeto que pretende tirar partido da informação de utilização dos seus produtos em contexto doméstico ou profissional. Com esta monitorização podem, por exemplo, detetar fugas de água nos autoclismos e informar por ligação remota a necessidade de uma intervenção técnica. Apesar de estarem ainda na fase de protótipo, os resultados são positivos. Um outro projeto para um futuro próximo está relacionado com a monitorização dos fluxos de material e dos fluxos dos operadores de logística, com vista a otimizar *lay-outs* e rotas de circulação e, também o rastreio dos artigos enviados para os clientes. Ainda estão numa fase inicial, mas a tecnologia RFID será importante nestes projetos. Serão utilizadas antenas e *tags* RFID para controlar fluxos de material e de meios de transporte da logística pois, a tecnologia RFID permite a leitura de dados à distância dos *tags* usando a transmissão por radiofrequência.

No caso de terem sensores no produto, se tiverem, por exemplo, um sensor no autoclismo que meça o nível da água, ou outro qualquer parâmetro, se este sensor estiver ligado a um cartão de comunicações móveis vai estar a comunicar informação para uma base de dados. E é na base de dados que a informação é analisada. Aplicando um algoritmo na informação, é possível identificadas as situações nas quais são detetadas anomalias e mandar essa informação para a área de assistência técnica. Se de facto se verificar que há um problema irão intervir. Ou seja, estão a sensorizar o produto e com a informação proveniente vão poder intervir junto do cliente. Isto, inclusive, pode levar a que ao invés de

lhe venderem um tanque vendem uma subscrição de um mecanismo de descarga de água, podendo ter o produto sempre nas melhores condições. Para finalizar, estando grande parte dos aparelhos e máquinas sensorizados, a OLI está a armazenar informação numa série de bases de dados e, seguidamente tem de haver ferramentas para analisar esta informação e gerar valor, seja para verificar falhas no equipamento, sugerir assistência técnica e economizar custos.

Quanto mais sensores são colocados mais dados são recolhidos, contudo, se esses dados não tiverem associados ao contexto onde eles estão a ser gerados e se não se sabe o seu propósito a recolha terá pouca utilidade. Os *controllers* conhecem os algoritmos de previsão a aplicar nos dados, mas não sabem em termos técnicos se o equipamento permite essa sensorização ou não e, por isso, deve haver um trabalho conjunto com os engenheiros industriais. A informação recolhida será útil para depois tentar fazer previsões: “se a temperatura estiver acima de x graus a máquina pode falhar e deixar de produzir”. Por outro lado, subjacente à IoT existem muitos problemas associados à privacidade e não se sabe até que ponto é que as pessoas querem partilhar esse tipo de informação. Tal como é afirmado pelo Diretor Financeiro, isto não é 100% certo, mas esta recolha de dados de facto pode ter um potencial muito grande.

## 4. Papel dos *Big Data*

O Diretor Financeiro acredita que a tentação hoje é sensorizar todos os equipamentos e obter informação sobre tudo. A OLI tem as máquinas sensorizadas, os carros sensorizados, algumas pessoas até já usam umas pulseiras que tornam possível saber onde é que elas estão e a velocidade com que estão a fazer determinadas tarefas. Há efetivamente essa tentação de sensorizar tudo e, se isso for feito sem ter em linha de conta o propósito da informação, isto é, que algoritmo é que se vai aplicar para retirar valor da informação então não terá a utilidade pretendida. Para além disso, se os dados não forem pensados de forma integrada corre-se o risco de recolher dados que não terão utilidade. Há que ter a perspetiva sobre qual o uso que se vai dar à informação e, portanto, que valor é que se pode retirar dela. Se isso não for pensado desta forma, tem-se um servidor com imensas tabelas e registos sem uso.

É importante que os dados sejam pensados de forma integrada. É imperativo que os softwares que estão a ligados a vários sensores e que estão a recolher informações dos equipamentos comuniquem entre si para ser possível perceber qual o contexto dos dados. O objetivo é, por exemplo, implementar um algoritmo em que a partir do momento em que a temperatura suba até um determinado valor gera um alerta e pede atenção ao operador para ver o que se passa com o equipamento e se assim for então a informação que está a ser recolhida é útil, neste caso para um controlo de eficiência operacional. Concluindo, a informação que é recolhida pelas empresas tem de ter um propósito, e tem de haver informação do contexto para que as ligações retiradas dos dados sejam úteis no futuro. Sem a informação do contexto então estão a medir parâmetros da máquina que estão a ser medidos por si só e que não permitem identificar ligações e padrões importantes.

# Capítulo 5

## Discussão de Resultados

Segundo os autores Machado et. al., (2019), várias empresas passam para questões técnicas, sem pensarem sobre o que querem alcançar, como é que podem beneficiar das tecnologias, que falhas é que a tecnologia vem colmatar e que mudanças é têm de ser feitas. Porém, o mesmo não se verificou na OLI, que passou pela fase de diagnóstico. O Diretor Financeiro realizou uma pós graduação em BA para perceber o potencial de cada uma das ferramentas e quais as que poderiam ser benéficas para a OLI e, foi a partir daí que começaram a trabalhar os algoritmos de forma mais persistente percebendo o alcance que eles poderiam ter.

Como pontos essenciais para uma implementação das tecnologias bem sucedida consideram importante dar formação aos colaboradores para que saibam utilizar a tecnologia. Os *controllers* têm acesso a formação para perceberem como é que as tecnologias funcionam e que resultados se podem retirar delas, o que conforma aquilo que é dito pela Velthuisen et al., (2017), uma vez que consideram os programas de formação importantes para alinhar as competências dos membros da organização com as novas exigências impostas pela digitalização dos ambientes de trabalho. Consideram também essencial existir uma mudança cultural, e no inquérito do IMA (2015), a existência de uma cultura organizacional não suscetível à mudança foi identificada como uma das principais barreiras ao sucesso de implementações tecnológicas. A mudança cultural na OLI passa por transmitir a ideia de que não há vários donos da informação, não há silos de informação. A informação é apenas uma e é conhecida e partilhada por todos. E isso à partida também faz com que os

*controllers* possam pensar que vão perder poder porque vão deixar de ser os “dono da informação”, mas a certa altura percebe-se que sendo mais transparente e comum a todos é mais fácil falarem a mesma linguagem e perceberem em que sentidos estão a caminhar. Muito se tem falado sobre a democratização no acesso e no tratamento da informação, o que por sua vez pode levar a um receio de perda de importância da função de controlo de gestão nas organizações. Contudo, tal como a OLI acredita, sendo mais transparente e comum e havendo este acesso à informação, a informação é entendida de forma mais eficaz, e todos os trabalhadores conseguem ver em que caminho estão a caminhar. E por fim têm o foco na melhoria contínua. Na OLI estão constantemente à procura de novas soluções e tecnologias que surgem e que podem fazer sentido aplicar-se na empresa, dão atenção a artigos científicos e estão atentos àquilo que está a ser feito e a ter sucesso noutras empresas.

## 1. RPA

Como já foi mencionado, primeiramente começou-se com um projeto piloto em poucas tarefas mais simples para que se pudesse perceber o impacto da tecnologia. Contudo, até perceberem qual é o impacto que vai ser retirado da sua utilização ainda demora o seu tempo. Isto confirma o que é dito pelos autores Syed et al., (2020), os quais defendem que existe um consenso na literatura que recomenda “pensar grande mas começar pequeno” (Syed et al., 2020, p. 7), devendo começar a automatizar pequenas tarefas, e depois de avaliarem os seus efeitos aplicá-la de forma mais transversal. Assim, para já a RPA está ainda restrita ao departamento financeiro, e sendo validada neste departamento depois poderá ser expandida para outras áreas onde as tarefas mais administrativas e repetitivas podem ser realizadas pelo *robot de software*.

Das várias vantagens destacadas na literatura, a que a OLI assinala, no atual momento, é o tempo extra que fica disponível com a automatização de determinadas tarefas administrativas, para desempenhar tarefas de maior valor acrescentado. Até porque o sucesso da implementação da RPA, segundo o Diretor Financeiro, poderá ser medido através da poupança de tempo dos trabalhadores para realizarem outro tipo de atividades. Os *controllers* podem dedicar-se a fazer outro tipo de tarefas, já que as tarefas mais repetitivas e monótonas passam a ser feitas por um *robot de software*. Podem dedicar mais tempo à análise e interpretação da informação e, a perceber se os processos automatizados correram conforme planeado. Desta forma, o facto de desempenharem tarefas de maior valor acrescentado pode contribuir positivamente para a sua produtividade. Em suma, com a tecnologia RPA, o tempo do *controller* deixa de ser gasto nas tarefas mais administrativas e fica disponível para a realização de análises e interpretações da informação e para a descoberta de *insights* que se podem revelar úteis para a tomada de decisão. A

informação que é registada dá ainda a oportunidade de tratar os desvios dos processos onde o robot esteja inserido, desvios estes que podem ser mais facilmente detetados. Observa-se então que a RPA tem um impacto positivo no papel do *controller*, contribuindo para fortalecer a sua posição na organização na era digital. E podemos assim concluir que, tal como Quinn & Strauss (2017) sugerem, apesar de a automatização de tarefas ter impacto na função de controlo de gestão, os *controllers* conseguem acrescentar valor e ter um papel mais ativo na tomada de decisão e em questões estratégicas através do desenvolvimento das suas capacidades analíticas.

Brown et al., (2019) explicam a automatização como um antecedente para evitar problemas de controlo tais como falta de direção, limitações pessoais e problemas motivacionais já que, ao utilizar robots de software que substituam o trabalho ou parte do trabalho dos humanos, a organização fica exposta a menos problemas de controlo. Contrariamente à ideia de Brown et al., (2019), na OLI a tecnologia é utilizada numa ótica mais colaborativa com o ser humano, e não numa lógica de substituição. Para além disso, como sugere o Diretor Financeiro, o software vai sempre fazer aquilo que o ser humano o mandar fazer e, portanto, não é garantido que faça tudo bem se não tiver tudo bem parametrizado. Estão em curso desenvolvimentos tecnológicos para permitir que os RPAs tenham mais capacidades que lhes permitam ser mais autónomos e lidar com tarefas mais complexas, mas na OLI a tecnologia ainda é vista numa ótica colaborativa. A abordagem de Brown et al., (2019) pode não ser a melhor abordagem, uma vez que pode levar a que os membros da organização sintam que estão a ser substituídos, e que com a implementação da tecnologia deixam de ter valor para a organização. Este receio em relação à tecnologia pode funcionar como uma barreira para o sucesso da implementação da tecnologia. Tal como os autores Syed et al., (2020) referem, a tecnologia pode melhorar o controlo, pois todos os passos do *robot* de *software* são registados o que aumenta a transparência e facilita

a monitorização, mas a automatização não deve ser motivada para eliminar problemas de controlo.

A crítica muitas vezes feita à tecnologia RPA prende-se com a necessidade da tecnologia se tornar mais inteligente para que possa oferecer apoio a tarefas mais complexas senão pode tornar-se rapidamente obsoleta. Como dizem os Syed et al., (2020), as tecnologias *machine learning* e inteligência artificial são essenciais para a extensibilidade da RPA, e estão em curso desenvolvimentos tecnológicos para permitir que a tecnologia RPA tenha mais capacidades e que consiga lidar com tarefas mais complexas e menos definidas. Porém, o Diretor Financeiro não vê isso como um problema, pois acredita que acaba por ser uma evolução normal do processo. É uma questão de evolução e de dinâmica. Os softwares vão evoluindo à medida que se vão incorporando todas as novidades tecnológicas que vão surgindo para responder a novos desafios.

## 2. Ferramentas de BI&A

A utilização de BA começa a criar *insights* diferentes na informação, que quando partilhados com os gestores facilita uma tomada de decisão baseada em factos. Ou seja, tal como os autores Appelbaum et al., (2017) defendem, a utilização de BA ajuda os gestores a tomarem decisões baseadas em factos e a terem uma melhor perceção das operações e do negócio. Com a utilização das ferramentas de BI, na OLI estão a procurar que haja um repositório central no qual as pessoas de forma visual e interativa têm acesso à informação a cada momento. Para além disso, se quiserem fazer *drill down*, isto é, perceber o que levou a determinados valores, em que mercado e em que cliente, em que mês e semana, têm essa informação disponível. Desta forma, muito do reporte disperso noutras ferramentas acaba por estar todo centrado nesta plataforma de BI, o que vai permitir que visualmente a informação esteja mais perceptível e seja mais viável. Como lembram Elbashir et al., (2011), os softwares de BI fornecem capacidades de reporte de informação fundamentais para um sistema de controlo de gestão eficaz. Um aspeto que não é muitas vezes realçado na literatura, mas que o Diretor Financeiro considera bastante importante é o facto de estas ferramentas trazerem a possibilidade de a OLI ter uma só verdade, uma vez que se há uns tempos atrás perguntassem qual o volume de vendas que obtiveram num determinado dia, diferentes departamentos diriam diferentes valores. Hoje em dia, há apenas um único valor de faturação que é preparado pelo controlo de gestão, e no controlo de gestão entram em linha de conta com todos os fatores.

O desenho inicial destas ferramentas é feito e acompanhado pelos *controllers*, mas também têm inputs de outras pessoas, que vão tendo outras necessidades de informação e que vão sendo incorporadas no sistema. Apesar da tecnologia, o desenho e a construção dos modelos de reporte continua a ser feito pelo *controller*, assim como a monitorização dos objetivos. Os autores Rikhardsson &

Yigitbasioglu (2018) realçam uma preocupação sobre o papel do departamento de controlo de gestão nas organizações, pelo facto de os utilizadores terem acesso direto aos dados e poderem aplicar análises e visualizações sofisticadas facilmente para gerar informação relevante para a tomada de decisão. Há um receio de que com a utilização das tecnologias haja uma tendência para a análise de “*self-service*” (Strauss & Goretzki, 2017). O facto de os utilizadores passarem a ter possibilidade de acesso direto à informação pode levar a pensar que a função de controlo de gestão pode perder o seu valor, contudo na OLI essa perda de relevância não é de todo confirmada. O sistema automático de reporte de informação está atualizado, ou seja, tem informação diária, é visual e dinâmico uma vez que, atualiza constantemente a informação consoante a inserção de novos dados. E tem, como já foi referido, a possibilidade de ter informação adicional sobre o que levou àquele número que os colaboradores estão a observar. O que se pode afirmar é que deixa de haver a necessidade de estar constantemente a recorrer ao *controller* para justificar as informações e potenciais alterações. As pessoas acabam por ser mais autónomas na leitura da informação e nas conclusões que retiram, mas isso não tira importância aos *controllers*. Na OLI, estes profissionais não perdem a sua importância, pelo contrário, passam a ter mais tempo disponível para tarefas de maior valor acrescentado e para executar outro tipo de análises que reforcem a sua importância para criar valor.

As ferramentas de BI&A podem apresentar inúmeras vantagens e acabam por ter impacto no papel do *controller* por vários motivos. Um deles está relacionado com a concentração num único local da informação pertinente seja para o acompanhamento do desempenho estratégico seja para o acompanhamento do desempenho mais operacional. Passa a estar tudo no mesmo local, os indicadores são válidos para toda a organização e evita-se ter silos de informação. O facto de a informação estar agregada desta forma auxilia o *controller* quando este pretende analisar se a organização está ou não a ir ao encontro daquilo que é desejado e

que foi definido. Para além disso, o facto de terem um sistema de BI faz com que muita desta informação seja apurada automaticamente com base nas transações inseridas no sistema e, portanto, este sistema só reporta aquilo que são as transações concretizadas no ERP o que traz mais confiabilidade à informação. Assim, quem tem de tomar as decisões tem maior confiança e certeza nos dados que utiliza. Outra vantagem é a recolha de *insights*, uma vez que ao analisar uma tabela dinâmica de folha Excel a informação é vista de uma determinada maneira, mas se for apresentada através de um gráfico que dê uma noção mais visual da mesma informação, a leitura é facilitada pois acaba por ser mais intuitiva. O mesmo é referido pelos autores Appelbaum et al., (2017), que defendem que os instrumentos de visualização interativa permitem apresentar a informação de forma mais eficaz. Este contributo visual perante a informação é um fator notável na implementação destes sistemas e no contributo que dão para o *controller* comunicar aos *stakeholders* da informação a realidade que está a acontecer. Como dizem Elbashir et al., (2011), as ferramentas de BI são vistas como a inovação que pode tirar o máximo proveito da riqueza dos dados inseridos num sistema empresarial e potenciar a mudança para um sistema de controlo de gestão mais amplo e com mais detalhe.

No departamento de controlo de gestão, o âmbito das análises realizadas tem vindo a alargar-se e, para além das típicas análises descritivas começam a fazer análises preditivas. Assim, com o *analytics* conseguem contribuir para uma previsível evolução da atividade. Estas análises, como lembram Appelbaum et al., (2017) permitem responder a questões como “o que vai acontecer?”, calculando eventos prováveis de acontecerem no futuro e “o que deve ser feito tendo em conta os resultados da análise descritiva e preditiva?”, respetivamente. Na OLI, analisam a informação mais prospetiva, nomeadamente relacionada com a envolvente externa, fazem previsões de crescimento num determinado país, ou num determinado setor e trazem essa informação para o sistema. Este

tipo de informação vai dar um contributo adicional para além da informação interna e reporte histórico, como notam Appelbaum et al., (2017), os relatórios realizados pelos *controllers* estão a evoluir de simples relatórios com valor histórico para incluir também outro tipo de informações. Porém, na OLI observa-se que as análises preditivas ainda não são muito regulares, são apenas feitas para responder a desafios que são colocados. A investigação de Appelbaum et al., (2017) mostrou isso mesmo, que a natureza e o âmbito do controlo de gestão pouco mudaram, e que os *controllers* utilizam sobretudo análises descritivas, algumas análises preditivas, e um mínimo de análises prescritivas no seu dia a dia. Na OLI, começa-se a ver que há riqueza também na informação proveniente das análises, e que se começarem a realizá-las e a explorá-las de forma mais regular vão contribuir para uma tomada de decisão mais factual. Este tipo de análise, preditiva e prescritiva, cada vez mais acaba por estar automatizado, pois atualmente um sistema de BI já consegue ir a alguns sites ler a informação, trazer para o sistema e reportá-la. Com o reporte feito e os algoritmos aplicados, isto começa a entrar num ritmo de automatismo, esta é a previsão do Diretor Financeiro.

Assim, tal como Galliers & Stein (2020) defendem, a tecnologia pode ser entendida como um potenciador de desempenho e agilidade organizacional. Adotando a definição de agilidade de Rao-Graham et al., (2019) na qual esta é entendida como uma capacidade das organizações de responder rapidamente às oportunidades e ameaças que surgem, as tecnologias digitais ao permitirem recolher dados em tempo real e analisá-los, fornecem informação útil aos decisores mais prontamente. Aliás, uma das características dos *big data* é a velocidade com que os dados são gerados, o que oferece uma perspetiva valiosa daquilo que está a acontecer em tempo real. Isto, de acordo com Wilkin et al., (2020) permite dar uma resposta mais rápida aos desafios ou oportunidades que possam surgir em cada momento. Concluindo, a utilização das ferramentas de

BI&A tem impacto nos processos de produção e disseminação da informação, uma vez que a informação é comunicada de forma a que seja mais facilmente acessada e compreendida. As ferramentas de *analytics* são utilizadas para aplicar algoritmos de classificação e previsão nos dados que necessitam destes algoritmos para se transformarem em informação acionável. Desta forma, os *controllers* com as análises avançadas que podem fazer conseguirão fornecer aos gestores um *feedback* mais oportuno e com mais e melhores *insights*, tal como lembram Quinn & Strauss (2017), e ter assim um papel mais ativo e participativo na tomada de decisões. A OLI acredita que o que as tecnologias trazem é mais riqueza de informação. O reporte é automatizado e passa a ser feito pela tecnologia e os *controllers* podem debruçar-se mais sobre a interpretação do que está a acontecer e do que pode acontecer no futuro.

### 3. IoT

No caso da OLI, com a utilização da tecnologia IoT está-se a falar de sensorização, isto é, colocar sensores seja nos equipamentos, nos edifícios, seja no produto em si. O objetivo, tal como é sublinhado na literatura por vários autores, como Krotov (2017) e Manyika et al., (2015), é apoiar a organização na captura de dados que depois de analisados possam levar a eficiências operacionais e a otimizar o desempenho dos seus equipamentos e produtos. A informação proveniente dos sensores, como o consumo energético, e outros indicadores, juntamente com outras informações como a produção realizada, tem permitido detetar padrões na informação, que são úteis para a **manutenção preditiva** dos equipamentos. Assim, é possível determinar quando será necessário fazer manutenção e, como sugerem Manyika et al., (2015), economizar nos custos de manutenção de rotina e, também, evitar falhas. Para além disso, a incorporação de tais dispositivos em funções diárias poderá revelar ineficiências operacionais na produção técnica ou na organização do trabalho humano, o que poderá então levar a reduções de custos (Sestino et al., 2020). Há um algoritmo *machine learning* a aprender quando é que os equipamentos avariam que emite um estado de alerta quando está perante irregularidades. Concluindo, a OLI, com a análise dos dados obtém importantes informações que lhe permitem tomar melhores decisões baseadas em factos, o que vai ao encontro do que os autores McAfee & Brynjolfsson (2012) e Erevelles et al., (2016) defendem. Segundo estes autores, a análise dos dados provenientes da tecnologia IoT permite que as sejam tomadas melhores decisões e que o planeamento estratégico tenha melhorias. A OLI, por sua vez, acredita que esta recolha de dados de facto pode ter um grande potencial.

Os projetos que têm **para o futuro**, nos quais serão utilizadas antenas e *tags* RFID para controlar fluxos de material e de meios de transporte da logística, têm

também como objetivo informar os clientes sobre a necessidade de intervenções técnicas, otimizar *lay-outs* e rotas de circulação. No projeto em que pretendem sensorizar o produto, com a informação proveniente do mesmo vão poder detetar a necessidade de intervenções técnicas junto do cliente. A informação é comunicada para uma base de dados onde é analisada. Aplicando um algoritmo na informação, é possível detetar falhas e, enviar informação para a área de assistência técnica. No final, se de facto se verificar que há um problema vão intervir. O que pode levar a que ao invés de venderem um tanque vendam uma subscrição de um mecanismo de descarga de água. Desta forma, a tecnologia pode conduzir a alterações do modelo de negócio, o que é destacado na literatura como uma das oportunidades subjacentes à tecnologia IoT. Manyika et al., (2015) mencionavam já a possibilidade de monitorizar os bens que estão a ser utilizados pelos clientes, e passar de venda de bens a venda de serviços ou, a manutenção e outros serviços poderiam ser prestados ao abrigo de um contrato anual. A OLI tem consciência dessas opções para o futuro pois, podem vir a fazer sentido.

Sobre o que se espera dos *controllers* com a utilização da tecnologia IoT, os *controllers* conhecem os algoritmos de previsão a aplicar nos dados de forma a obterem informação útil, como, por exemplo, um limite para a temperatura e se a temperatura estiver acima desse limite a máquina pode falhar e deixar de produzir. Tal como é salientado por Manyika et al., (2015), grande parte do valor que pode ser obtido requer a capacidade de integrar e analisar os dados e a OLI reconhece essa importância. Aliás, o Diretor Financeiro salientou a relevância de os dados estarem associados ao contexto onde estão a ser gerados e terem um propósito. Se souberem que o valor da temperatura, da pressão ou o valor da humidade se alteraram, mas se não atribuírem qualquer propósito a esses dados e se não se relativizar face ao contexto que está a acontecer no momento em que os parâmetros estão a ser medidos, no futuro essas ligações não terão utilidade. Para saber quais as métricas que fazem sentido, tem de haver um apoio dos

engenheiros industriais que conhecem bem os equipamentos, sabem o que é viável tecnicamente e o que é que faz sentido no processo em questão. Foi dado o caso da humidade que, pode não ter influência no processo ou então, pode não ser possível medir a humidade e, cabe aos engenheiros perceber estas situações. Ou seja, os *controllers* conhecem os algoritmos de previsão a aplicar nos dados, mas não sabem em termos técnicos se o equipamento permite essa sensorização ou não e, por isso, é que deve haver um trabalho conjunto com os engenheiros industriais. Segundo Manyika et al., (2015), apesar do aparente sucesso, existem ainda grandes obstáculos relacionados com questões regulamentares e legais, e desafios de segurança e privacidade e a OLI reconhece principalmente os problemas associados à privacidade dos dados.

Tal como lembram Sestino et al., (2020), as empresas necessitam de se equipar com infra-estruturas que lhes permitam analisar os dados derivados da tecnologia IoT. Na OLI, grande parte dos aparelhos e máquinas estão sensorizados e, por isso, está a ser armazenada informação em bases de dados. Para analisar esta informação e gerar valor utilizam-se ferramentas de *analytics*. Seja para verificar falhas no equipamento, sugerir assistência técnica e encontrar importantes relações nos parâmetros que depois permitam fazer previsões. Na OLI, é imperativo que os dados sejam pensados de forma integrada e, um dos contributos da investigação de Manyika et al., (2015) foi demonstrar a importância de ter os sistemas IoT a funcionar em conjunto e a comunicarem entre si. Segunda a investigação, a interoperabilidade é essencial para que se consiga maximizar os benefícios da IoT. Os softwares que estão ligados a vários sensores e que estão a recolher informações dos equipamentos têm que comunicar entre si para ser possível perceber qual o contexto dos dados. O objetivo é, por exemplo, implementar um algoritmo em que a partir do momento em que a temperatura suba até determinado valor gera um alerta e pede atenção ao operador para ver o que se passa com o equipamento e se assim for então a

informação que está a ser recolhida é útil, neste caso para um controlo de eficiência operacional. Se a OLI tiver um software que está ligado a vários sensores de consumo de energia, temperatura e humidade de um equipamento e depois tiver outro software que está a recolher nesses equipamentos as ordens de fabrico e as quantidades produzidas, se os 2 não comunicarem, se não estiverem sincronizados, não vão saber qual é o **contexto destes dados**. Não vão saber qual a atividade da máquina quando registou aqueles parâmetros, se estava parada ou a produzir, se estava a produzir qual era o molde que tinha e qual era a matéria prima. Concluindo, a informação que é recolhida pelas empresas tem de ter um propósito, e tem de haver informação do contexto para que as ligações retiradas dos dados sejam úteis no futuro.

## 4. Papel dos *Big Data*

Os dispositivos IoT na OLI, assim como a informatização de processos, geram e capturam grandes quantidades de dados que, tal como já foi discutido, têm como propósito fazer previsões mais precisas e possibilitar intervenções mais rápidas, o que vai ao encontro daquilo que é dito por McAfee & Brynjolfsson (2012) sobre a utilização dos *big data* potencializar melhores decisões, previsões mais precisas e intervenções mais rápidas. Permitem ainda desvendar correlações e ligações importantes nos dados, o que é realçado pelos autores Rikhardsson and Yigitbasioglu (2018). Atualmente existe uma tendência para sensorizar todos os produtos e equipamentos, para poder obter informação em tempo real sobre praticamente tudo. A OLI tem as máquinas sensorizadas, os carros sensorizados, algumas pessoas até já usam umas pulseiras que tornam possível a monitorização. Há efetivamente essa tentação de sensorizar tudo, mas se isso for feito sem ter em linha de conta o propósito da informação, então não terá a utilidade pretendida nem permitirá acrescentar valor e pode-se até cair num excesso de informação. Como é defendido no artigo da Deloitte (2012), as empresas devem primeiramente definir com clareza quais as perguntas a que procuram responder e saber exatamente o que pretendem fazer com os dados.

Como defendem Rao-Graham et al., (2019), perante a grande quantidade de informação a que as organizações podem ter acesso, a capacidade de gerir e utilizar os dados para acrescentar valor e gerar conhecimentos é imperativa, pois é essa capacidade que proporciona uma maior eficiência operacional e uma melhor prestação de serviços. Na OLI, de forma a utilizarem os dados para acrescentar valor, primeiramente pensam qual o propósito daquela informação que vão recolher, pois só assim é possível determinar que valor é que se vai conseguir retirar da informação. Tal como diz o Diretor Financeiro, se isso não for pensado desta forma, tem-se um servidor com imensos dados que não são

transformados em conhecimento acionável. Para além disso, se os dados não forem pensados de forma integrada corre-se o risco de se estar a recolher dados que não terão qualquer utilidade. O propósito atribuído aos dados e o facto de pensarem neles de forma integrada é essencial para que a OLI não caia num excesso de informação. Quattrone (2016) teme que as pessoas possam ser levadas a acreditar, pelo grande crescimento das organizações orientadas por dados, que os resultados da revolução digital sejam uma informação e tomada de decisão perfeitas, o que não é verdade.

Como elucida o artigo Deloitte (2012), muitos argumentam que mais dados de diversas fontes melhoram a tomada de decisão. Acaba quase por ser um pressuposto que se faz, que mais informação leva necessariamente a melhores tomadas de decisão na organização, tal como sugerem McAfee & Brynjolfsson (2012). Contudo, e tal como alerta o artigo, há que ter atenção se essa quantidade adicional de dados está efetivamente a produzir conhecimentos mais valiosos. Tendo muita informação, a capacidade de torná-la útil para a tomada de decisão pode tornar-se mais complexa. A capacidade de decisão acaba por ser influenciada pela capacidade de interpretar a informação, e por isso, as organizações, tal como é feito na OLI, devem pensar em primeiro lugar qual o propósito da informação, quais as necessidades que querem colmatar e, quais as ferramentas que necessitam para transformar os dados em informação útil. São as ferramentas que vão permitir construir camadas de informação mais customizadas e permitem customizar mais o tipo de análise que se pretende fazer, uma vez que diferentes pessoas apresentam diferentes necessidades.

Mcafee and Brynjolfsson (2012) sugerem que um dos aspetos mais críticos dos *big data* é o seu impacto na forma como as decisões são tomadas e quem as toma e, na OLI o percurso tem sido feito cada vez mais para decisões que são baseadas em informação, em factos. Os autores Mcafee and Brynjolfsson (2012) apontavam a possibilidade de no mundo empresarial as pessoas confiarem em demasia na

intuição e ainda pouco nos dados. Na génese da OLI, está uma empresa familiar sendo que já vai para a terceira geração. E o Diretor Financeiro nota que a segunda geração, que está ainda a acompanhar o negócio, tem uma capacidade muito grande de intuição sobre aquilo que está a acontecer devido aos longos anos de experiência e, provavelmente a primeira decisão que lhes surge é baseada na intuição. Contudo, à nova geração cada vez mais é exigido que apresentem factos e informação para suportar a tomada de decisão. Espera-se que os *big data* contribuam para uma tomada de decisão mais rigorosa e orientada por dados (Brennan et al., 2019) e é nesse sentido que na OLI têm estado a preparar as pessoas do controlo de gestão, para que sejam capazes de fornecer a informação necessária para essa tomada de decisão baseada em factos.

Estes dados exigem tecnologia e métodos analíticos específicos para poderem ser transformados em valor (De Mauro et al., 2018) e na OLI, são aplicados algoritmos para retirar valor da informação. E isto é responsabilidade dos *controllers*. Quattrone (2016) defende que o acesso a uma maior quantidade de dados que são facilmente reconfiguráveis permitiu múltiplos lóculos de controlo e, portanto, a difusão de poder, contudo na OLI a mensagem que tentam passar é que “não há vários donos da informação, não há silos de informação” pois a informação é só uma que é conhecida por todos. À partida isso pode levar a que se pense que se vai perder o poder pois os *controllers* deixam de ser os donos da informação, porém percebem que sendo mais transparentes e sendo a informação mais comum a todos, é mais fácil para todos falarem a mesma linguagem e perceberem para onde estão a caminhar. Logo, esta difusão do poder não é encarada de forma negativa.

## 5. Impacto nos *controllers*

Como se pode concluir da análise que foi feita anteriormente, com a utilização das tecnologias, os *controllers* na OLI acabam por ter mais tempo disponível para analisar e interpretar a informação e mais do que analisar informação sobre o que aconteceu devem ser capazes de analisar informação sobre o que vai acontecer, apresentar tendências, previsões e, talvez num terceiro estágio influenciar aquilo que pode acontecer. Ao invés de estarem repetitivamente a fazer uma tarefa podem dedicar-se a tarefas com maior valor e também garantir que os automatismos estão a funcionar bem. Tal como previam Bhimani & Willcocks (2014), o papel do *controller* foi e continua a ser fortemente afetado pela crescente digitalização e automatização dos processos. Como dizem Oesterreich et al., (2019), com a automatização de determinadas tarefas como o reporte de informação, os *controllers* podem desempenhar o papel de *business partners*. Na OLI, estes profissionais vão desempenhar um papel essencial seja em garantir que têm os dados necessários para aplicarem os algoritmos para obter informação útil, seja na interpretação da informação proveniente dos algoritmos. As ferramentas de analytics que utilizam servem para aplicar algoritmos de classificação e previsão nos dados que necessitam destes algoritmos para se transformarem em informação útil e gerar valor, seja para sugerir assistência técnica, detetar falhas nos materiais e encontrar relações importantes. Assim, tal como o IMA (2008) sugere, os *controllers* atualmente fornecem o quadro conceptual para a conversão de dados em informação e, também, cumprem o papel de facilitador e parceiro de negócio estratégico ao longo de toda a cadeia de valor da informação, o que se verifica na OLI.

A certa altura o *controller* na OLI passou a ser também um parceiro da administração, não só na preparação da informação, mas no garantir que aquilo que eram as ações estratégicas que estavam delineadas estavam a ser

concretizadas, havendo assim um grande foco na implementação e execução da estratégia. O que confirma a previsão feita por Oesterreich et al., (2019) em relação aos membros do departamento de controlo de gestão serem confrontados com novos tipos de funções nas quais terão de agir como *business partners*. Assim, as principais funções são reportar a informação e verificar se as iniciativas estratégicas que a empresa definiu como sendo as mais importantes, estão a ser executadas. Portanto, existe um acompanhamento da implementação e execução da estratégia. Desta forma, conclui-se que os *controllers* passaram então a ter um papel mais ativo, um controlo não tão operacional, mas mais estratégico. São ainda responsáveis por perceber se a informação que está a ser inserida no sistema está correta para que não reportem informações erradas. Fazem uma análise dos dados prévia à sua concretização e são muitas vezes consultados para decidir qual a melhor transação a optar quando os restantes trabalhadores têm dúvidas. Assim, analisando o papel do controlo de gestão na OLI percebe-se que vai ao encontro da nova definição do IMA (2008), a qual aborda o controlo de gestão como uma profissão que se envolve na tomada de decisão da gestão, na conceção de sistemas de gestão de desempenho e no fornecimento de conhecimentos mais especializados para auxiliar a gestão na implementação da estratégia.

O Diretor Financeiro reconhece que há uns anos atrás, o *controller* poderia ser visto como o trabalhador que preparava os mapas e que depois os comunicava, contudo, tal como já foi referido, o *controller* na OLI, passou a ser também um parceiro da administração muito devido aos desenvolvimentos tecnológicos e às novas exigências do mercado. Como sugere o IMA (2008), o papel de simples fornecedor de informação, associado ao papel de “*bean counter*” e “*number crunching*”, tem sido usurpado pela tecnologia. O papel do *controller* deve incluir a participação ativa nas principais decisões estratégicas (IMA, 2008; Oesterreich et al., 2019) e isso começa a observar-se na OLI. O Diretor Financeiro admite que

para além de monitorização da execução estratégica, os *controllers* podem influenciar alterações na estratégia para fazer face às evoluções que a envolvente possa estar a sofrer. Começam a ter uma noção exata não só do que está a acontecer na organização, mas também o que está a acontecer na envolvente e, vão trazer esses *insights* que contribuem para que a empresa se ajuste mais rapidamente a essas mudanças na envolvente. Um exemplo disso foi no ano de 2020 quando surgiu a pandemia e, de um momento para o outro aquilo que era o percurso traçado ao nível estratégico teve que ser alterado quase na sua totalidade. O crescimento das vendas deixou de ser o objetivo principal, mas sim terem liquidez e, a transmissão destas alterações à gestão foram muito importantes para refocalizar a organização naquilo que passaram a ser os principais objetivos. Contrariamente às preocupações existentes sobre a legitimidade do departamento de controlo de gestão, que pode ser posta em causa devido aos desenvolvimentos tecnológicos e às tarefas que a tecnologia pode dispensar, apresentadas pelos autores Moll & Yigitbasioglu (2019), na OLI os *controllers* estão a acompanhar as exigências impostas pela era digital em que vivemos e foram alargando as suas competências porque foram sendo desafiados a isso mesmo, tendo havido um crescimento orgânico. A função tem, atualmente, uma visão mais rica. Na OLI, estes profissionais não perdem a sua importância, pelo contrário, passam sim a ter tempo para tarefas de maior valor acrescentado e para realizar outro tipo de análises.

As principais competências que a OLI valoriza nos seus *controllers* é ter pensamento analítico, o que vai ao encontro do que dizem Spiezia et al., (2016) sobre o ambiente de trabalho digitalizado trazer consigo um aumento dos requisitos de tarefas analíticas. Valorizam a capacidade de contextualizar determinada informação e perguntar a todo o momento “De onde vêm os dados? Para que servem? O que é que eles estão a querer transmitir?. Ou seja, qual é o contexto que está por detrás daquela informação pois, caso isso não aconteça

pode levar a interpretações erradas da informação. Para além disso, parte-se do princípio de que dominam as ferramentas dos sistemas de informação e sabem utilizar bases de dados e outras ferramentas de *analytics* que, entretanto, vão surgindo. O que vai ao encontro das competências que o IMA (2019) mencionou como necessárias, estando entre elas as competências de sistemas de informação, análise de dados, visualização de dados, e governação de dados. Espera-se também que dominem as temáticas da contabilidade e da gestão financeira, pois se estão a trabalhar com informação essencialmente financeira ou maioritariamente financeira têm que perceber os mecanismos de interligação entre os conceitos e ter as competências técnicas. Espera-se também que tenham espírito crítico ao analisar a informação. Esta evolução das competências acaba também por ser uma evolução que se vai assistindo na própria educação, nas áreas da economia e gestão acaba por ser cada vez mais abordado como é que as ferramentas funcionam e as disciplinas de análise de dados são cada vez mais abordadas.

Contrariamente ao que é sugerido por Oesterreich et al., (2019), que são encontradas poucas provas da existência de tarefas de análise de dados e da necessidade de competências necessárias para essas tarefas na prática diária, a OLI considera que uma das principais competências dos seus *controllers* é ter um pensamento analítico e saber retirar valor dos dados. O IMA mencionou também competências necessárias para contribuir como *business partner* multifuncional, para transformar operações a nível de toda a empresa e, ainda competências para colaborar com outros membros e inspirar as equipas a atingir os objetivos (IMA, 2019), contudo, na OLI os *controllers* não desempenham esse papel. Oesterreich et al., (2019) prevê que tenham de agir de forma mais ativa como *data scientists*, integrando funções de um *business partner* com as funções de um *data scientist*. Quanto a esta necessidade do *controller* ter competências de *data scientist*, o Diretor Financeiro acredita que está muito relacionado com a dimensão das

organizações. Na OLI o crescimento tem sido feito por alargamento de competências das pessoas que trabalham no controlo de gestão. Contudo, admite que, alguns projetos que possam ser colocados impliquem ter um conhecimento muito especializado de algumas ferramentas e ter um *data scientist* pode começar a fazer sentido. O que vai ao encontro daquilo que Bhimani & Willcocks (2014) defendem que é ter os *data scientists* a integrar as equipas de controlo de gestão e a fornecerem esse conhecimento especializado em *data science*. Essa possibilidade já tem vindo a ser falada e admite que seja uma evolução natural, e que a certa altura, terão uma equipa mista composta por pessoas que conhecem bem as ferramentas, a informação, os processos, o negócio, e pessoas especializadas que conhecem os algoritmos e os softwares. Faz todo o sentido que os controllers adquiram competências na área de *data science*, mas não ao ponto de serem especialistas.

Com a literatura existente sobre o papel e as tarefas dos *controllers* torna-se difícil tirar conclusões sobre o papel contemporâneo deste grupo profissional. Segundo Appelbaum et al., (2017), a mudança dos *controllers* que, idealmente, passam a ser um elemento mais ativo nos processos de tomada de decisão e nos processos estratégicos não pode ser confirmada por resultados empíricos em diversos países. De acordo com o IMA (2008) as definições existentes do papel do *controller* são inconsistentes com os pontos de vista dos próprios profissionais. E, como Pietrzak and Wnuk-Pel (2015) sugerem, o termo *business partner* pode ser considerado ambíguo. Na OLI, é notório um alargamento das competências destes profissionais, que foram tendo formações nesse sentido. O desafio atualmente é manter o equilíbrio entre as responsabilidades mais tradicionais e as novas funções que surgem no âmbito da crescente digitalização e automatização de tarefas nos ambientes de trabalho, para que estes profissionais permaneçam relevantes e contribuam para a criação de valor (Waelter et al., 2018). De acordo com pesquisas realizadas, torna-se claro um gap de

competências entre os requisitos de competências do *controller* que são considerados necessários nos próximos anos com os atualmente solicitados (Oesterreich et al., 2019). Este gap de competências acaba por ser normal pois vivemos num mundo que está em constante mudança e, a todo o momento surgem novos desafios, novos desenvolvimentos tecnológicos que acabam por impactar os mercados, as organizações, os processos e as pessoas. Nos próximos anos, será exigido aos *controllers* terem elevadas competências analíticas, que tenham competência na área de *data science* e que tenham um conhecimento profundo sobre o negócio e os mercados.

# Capítulo 6

## Conclusão

O objetivo central deste trabalho final de mestrado consiste em analisar o impacto da digitalização nos processos de produção e disseminação de informação e no papel desempenhado pelo controlo de gestão na OLI. De forma a melhor contextualizar a questão, o trabalho aborda também: as mudanças verificadas no funcionamento da função de controlo de gestão e, analisa o papel de *business partner* associado ao *controller* que emergiu nos últimos anos.

Assim, o enquadramento teórico focou as principais tecnologias e ferramentas implementadas, ou prestes a serem implementadas na OLI. Um dos facilitadores de digitalização discutido foi a tecnologia RPA. Esta tecnologia, tal como já foi dito, permite que agentes de *software* executem atividades rotineiras e monótonas, tal como procurar informação numa folha de cálculo MS Excel, atualizar um gráfico e copiar essa informação para um e-mail, o que leva a que, como sugerem Syed et al., (2020), os recursos qualificados, como os *controllers*, possam ter mais tempo disponível para desempenhar outras tarefas de maior valor acrescentado. A investigação realizada apoia fortemente a ideia de Syed et al., (2020) que a automatização de determinadas tarefas com a tecnologia RPA, ao permitir que os *controllers* se concentrem em atividades mais analíticas potencia um papel mais ativo na gestão por parte destes profissionais.

Na OLI, com o reporte automatizado verifica-se que os *controllers* passam a ter mais tempo para a análise, interpretação e discussão de informação, dando lugar a uma maior interação com os gestores. A utilização da RPA na OLI ainda está na sua fase embrionária e, por isso não foi possível concluir sobre as diversas vantagens que a literatura atribui à RPA, como aumentar o controlo e melhorar

o *compliance*. Porém, a empresa tem boas expectativas quanto à utilização desta tecnologia no futuro, tendo já novas hipóteses de utilização previstas para 2021 como o lançamento das faturas no sistema através da RPA. Para além disso, tal como defendem Kokina & Blanchette (2019), a sua implementação demonstrou diminuir o tempo e o custo do processamento de dados.

No que toca às ferramentas de BI&A, na OLI o caminho tem sido feito no sentido de ter cada vez mais uma tomada de decisão baseada em factos e estas ferramentas são um aliado nesse objetivo. Como lembram Brands & Holtzblatt (2015), as soluções de BI&A estão a transformar a forma como os departamentos de controlo de gestão produzem, analisam e interpretam os dados para auxiliar a tomada de decisão.

Com base na investigação realizada, a dúvida se a função de controlo de gestão pode perder a sua importância na organização pelo facto de os utilizadores terem um acesso direto aos dados e poderem aplicar análises e visualizações para gerar informação relevante para a tomada de decisão, parece não se confirmar. Isto porque, o sistema automático de reporte de informação tendo informação diária, sendo bastante visual e dinâmico e, tendo a possibilidade de permitir *drill down*, a consequência disso é que os colaboradores podem ser mais autónomos e não recorrerem com tanta frequência aos *controllers*. O facto destas ferramentas impactarem desta forma a disseminação de informação, não significa que o valor da função de controlo de gestão possa ser posto em causa, pois estes profissionais acabam por ter mais tempo disponível para fazer outro tipo de tarefas e para executar outro tipo de análises com maior complexidade e valor acrescentado para as decisões da organização. O que está em concordância com o que dizem os autores Quinn & Strauss (2017), que estas ferramentas contribuíram para uma mudança no papel do *controller* para um *business partner*. Na OLI, os *controllers* cada vez mais analisam a informação mais prospetiva, e trazem essa informação para o sistema, o que dá um contributo adicional para além da informação

interna e reporte histórico. Todavia, as análises preditivas ainda não são tão regulares quanto gostariam.

Na literatura os autores Appelbaum et al., (2017) argumentam que os instrumentos de visualização interativa levam a que a informação seja apresentada de forma mais eficaz, e os autores Elbashir et al., (2011) sugerem que os softwares de BI são a inovação que pode tirar o máximo proveito da riqueza dos dados que estão inseridos num sistema empresarial e sustentar a mudança para um sistema de controlo de gestão mais amplo e detalhado. A investigação realizada na OLI, permitiu identificar também a vantagem destas ferramentas ajudarem à disseminação de “uma só verdade” dentro da organização. A informação pertinente está assim concentrada num único local e toda a organização vê e guia-se pelos mesmos valores. Acrescenta-se ainda a maior confiabilidade que a utilização destas ferramentas traz à informação já que muita da informação é apurada automaticamente com base nas transações inseridas no sistema e, portanto, este sistema só reporta aquilo transações concretizadas.

Uma outra tecnologia discutida no caso foi a tecnologia IoT, que tem impacto na quantidade de informação que é produzida. Os produtos e equipamentos são sensorizados, apoiando a organização na captura de dados que depois de analisados podem levar a eficiências operacionais e a otimizar o desempenho dos seus equipamentos e produtos. A investigação realizada apoia as opiniões de Sestino et al., (2020) e Manyika et al., (2015) segundo as quais, com os dados que são recolhidos é possível economizar nos custos de manutenção de rotina, evitar falhas e revelar ineficiências operacionais na produção técnica. Na OLI implementou-se um algoritmo *machine learning* que é capaz de detetar quando é que os equipamentos avariavam e emite um estado de alerta quando está perante irregularidades, evitando falhas.

Os *controllers* sabem quais os algoritmos de previsão a aplicar nos dados para obter a informação desejada. Um aspeto fundamental destacado por Manyika et

al., (2015) e que a investigação confirma, é a necessidade de os dados estarem associados a um contexto e terem um propósito para poderem ser considerados úteis. Além disso, é imperativo que os dados sejam conceptualizados de forma integrada, isto é, os softwares que estão ligados a vários sensores e que estão a recolher informações dos equipamentos devem comunicar entre si para perceber qual o contexto dos dados e fazer ligações e associações importantes.

A tecnologia IoT assim como a informatização dos processos que se observa leva a que sejam geradas grandes quantidades de dados, conhecidos como *big data*. Porém, para que não se caia num excesso de informação, e tal como é defendido num artigo de opinião da Deloitte (2012), as empresas precisam de, em primeiro lugar, atribuir um objetivo à informação, e definir quais as perguntas a que querem dar resposta. Ao contrário da opinião popular, que uma maior quantidade de informação, de diversas fontes melhora sempre a tomada de decisão, a literatura e a investigação realizada sugerem que para que mais dados de diversas fontes conduzam realmente a melhores tomadas de decisão, as organizações devem pensar em primeiro lugar qual o propósito da informação, quais as necessidades que querem colmatar e, quais as ferramentas que necessitam para transformar os dados em informação útil. São as ferramentas que vão permitir construir camadas de informação mais customizadas.

Como se pôde comprovar ao longo do presente trabalho, a digitalização é um fator chave para a transformação do mercado de trabalho, principalmente ao nível das competências requeridas. Nos últimos anos tem sido destacado na literatura profissional e académica um novo papel associado aos *controller*, o papel de *business partner*. Embora Oesterreich et al., (2019) defendam que são encontradas poucas provas da existência de tarefas de análise de dados e da necessidade de competências necessárias para essas tarefas na prática diária, a investigação mostra que, nos dias de hoje, aos *controllers* é lhes exigido que tenham um pensamento analítico e que dominem as ferramentas dos sistemas de

informação para conseguirem dar resposta aos desafios do dia-a-dia. Para além disso, tendo em conta o caminho que está a ser feito pela OLI no sentido de ter uma tomada de decisão baseada em factos, no controlo de gestão devem fornecer toda a informação relevante para a concretização desse objetivo. Acrescenta-se a isto a necessidade de os *controllers* serem conhecedores das tecnologias e ferramentas, não ao ponto de serem especialistas em *data science* como sugerem Oesterreich et al., (2019), mas também que tenham um profundo conhecimento sobre o negócio e os mercados, fazendo a tradução entre aquilo que é efetivamente uma necessidade do negócio e o papel que a tecnologia pode ter para fazer face a essa necessidade.

A principal conclusão a retirar deste trabalho, e que responde diretamente à questão de investigação, é que o papel da função de controlo de gestão tem verificado uma transformação gradual de forma a responder àquilo que são as atuais necessidades da OLI. Nesta organização, o *controller* pode ser visto mais como um *business partner* dado que tem uma maior interação com os gestores e uma participação mais ativa nas questões estratégicas. O reporte da informação passa a ser automatizado e a disseminação de informação faz-se de forma diferente já que os utilizadores passaram a ter um acesso direto aos dados, aumentando a eficiência da função de controlo de gestão.

Como já foi referido anteriormente, a literatura ainda não reflete as consequências práticas da nova visão da função de controlo de gestão dado o impacto da digitalização e, é também escassa no que concerne às práticas de digitalização das empresas portuguesas. Esta investigação pretende adicionar os resultados de um estudo empírico de uma empresa portuguesa considerada vanguardista na implementação destas tecnologias e, assim, verificar como a utilização de novas tecnologias e ferramentas avançadas está a impactar o controlo de gestão e, se o que é defendido na literatura pode ser aplicado a uma empresa portuguesa.

Dado o contexto de pandemia em que a investigação foi desenvolvida, as entrevistas foram realizadas *online*, o que impossibilitou conhecer a empresa e os colaboradores da mesma. Para além disso, preferencialmente, as entrevistas deveriam ter sido realizadas a várias pessoas, possibilitando assim uma visão mais rica e o exercício do contraditório. Todavia, nesta investigação as 3 entrevistas foram efetuadas ao Diretor Financeiro da OLI. E isto aconteceu porque, de acordo com a política da empresa, quando a mesma está envolvida neste tipo de trabalhos de investigação, quem interage com os alunos são os colaboradores que ocupam cargos superiores.

No que respeita a sugestões para investigação futura, seria interessante alargar o estudo do impacto da digitalização no controlo de gestão das empresas portuguesas. A acrescentar a isso, dada a parceria observada entre gestores e *controllers*, importa perceber que mecanismos devem ser criados para fazer face à gestão de informação e, garantir que a independência não fica comprometida.

# Bibliografia

- Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25(April), 29–44. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003>
- Baker, M., & Andrew, J. (2019). Big Data and accounting. *Critical Perspectives on Accounting*, 59, I–II. [https://doi.org/10.1016/s1045-2354\(19\)30023-1](https://doi.org/10.1016/s1045-2354(19)30023-1)
- Berger, T., & Frey, C. B. (2016). Digitalization, jobs, and convergence in Europe: strategies for closing the skills gap. In *Oxford Martin School*. [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/SCALE\\_Digitalisation\\_Final.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/SCALE_Digitalisation_Final.pdf)
- Bhimani, A. (2006). *Contemporary Issues in Management Accounting*. Oxford University Press.
- Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014). Digitisation, Big Data and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, 44(4), 469–490. <https://doi.org/10.1080/00014788.2014.910051>
- Brands, K., & Holtzblatt, M. (2015). Business Analytics: Transforming the Role of Management Accountants. *Management Accounting Quarterly*, 16(3), 1–12.
- Brennan, N. M., Subramaniam, N., & van Staden, C. J. (2019). Corporate governance implications of disruptive technology: An overview. *British Accounting Review*, 51(6), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.100860>
- Brown, P., Ly, T., Pham, H., & Sivabalan, P. (2019). Automation and management control in dynamic environments: Managing organisational flexibility and energy efficiency in service sectors. *British Accounting Review*, 52(2), 1–27. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.100840>
- Bughin, J., Manyika, J., & Catlin, T. (2019). Twenty-Five Years of Digitization -

- Ten Insights into how to Play it Right. *McKinsey Global Institute*, 1–11.  
<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/twenty-five-years-of-digitization-ten-insights-into-how-to-play-it-right/mgi-briefing-note-twenty-five-years-of-digitization-may-2019.ashx>
- Byrne, S., & Pierce, B. (2007). Towards a more comprehensive understanding of the roles of management accountants. *European Accounting Review*, 16(3), 469–498. <https://doi.org/10.1080/09638180701507114>
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans-and where they can't (yet). *McKinsey Quarterly*, 1–12.  
<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). sage publications ltd.
- De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M., & Ritala, P. (2018). Human resources for Big Data professions: A systematic classification of job roles and required skill sets. *Information Processing and Management*, 54(5), 807–817.  
<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2017.05.004>
- Deloitte. (2017). Indústria 4.0 | Estratégia Nacional para a Digitalização da Economia. In *Deloitte*.
- Dijk, A., & Grieken, H. (2017). Digital era Technology Operating Models. *Deloitte*, 1–18.
- Elbashir, M. Z., Collier, P. A., & Sutton, S. G. (2011). The role of organizational absorptive capacity in strategic use of business intelligence to support integrated management control systems. *The Accounting Review*, 86(1), 155–184. <https://doi.org/10.2308/accr.00000010>
- Erevelles, S., Fukawa, N., & Swayne, L. (2016). Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. *Journal of Business Research*, 69(2), 897–904.

- <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.07.001>
- Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 210, 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004>
- Galliers, R. D., & Stein, M.-K. (2020). *The Routledge Companion to Management Information Systems*. ROUTLEDGE. <https://doi.org/10.4324/9781315771854>
- Hock-Doepgen, M., Clauss, T., Kraus, S., & Cheng, C. F. (2020). Knowledge management capabilities and organizational risk-taking for business model innovation in SMEs. *Journal of Business Research*, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.12.001>
- IMA. (2008). Definition of Management Accounting. In IMA. IMA. <https://www.imanet.org/-/media/6c984e4d7c854c2fb40b96bfbe991884.ashx?as=1&mh>
- IMA. (2019). IMA Management Accounting Competency Framework. In IMA. <https://www.imanet.org/-/media/ef86a12e331e4522b6c178f3b6fb442d.ashx?la=en>
- Kokina, J., & Blanchette, S. (2019). Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431>
- Krumwiede, K. (2015). Barriers to Change in Information Technology Decisions. In IMA.
- Lohachab, A., & Jangra, A. (2019). Opportunistic Internet of Things (IoT): Demystifying the Effective Possibilities of Opportunistic Networks Towards IoT. *2019 6th International Conference on Signal Processing and Integrated Networks, (SPIN)*, 1100–1105. <https://doi.org/10.1109/SPIN.2019.8711621>
- Malmi, T., & Brown, D. A. (2008). Management control systems as a package- Opportunities, challenges and research directions. *Management Accounting*

- Research*, 19(4), 287–300. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2008.09.003>
- Manyika, J., Chu, M., Bisson, P., Woetzel, J., Dobbs, R., Bughin, J., & Aharon, D. (2015). The Internet of Things: Mapping the Value beyond the Hype. *McKinsey Global Institute*, June, 1–18. [www.mckinsey.com/mgi](http://www.mckinsey.com/mgi).
- Mcafee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 1–9. <http://tarjomefa.com/wp-content/uploads/2017/04/6539-English-TarjomeFa-1.pdf>
- Melo, P. N., & Machado, C. (2019). Business Intelligence and Analytics in Small and Medium Enterprises. In *CRC Press*. Taylor & francis group.
- Merchant, K. A., & Van der Stede, W. A. (2007). Management Control Systems Performance Measurement, Evaluation and Incentives. In *Pearson education*. Financial Times Prentice Hall. <https://doi.org/10.4324/9781315200019-2>
- Mishler, C. (2015, October 3). *The Future of the Internet of Things*. Strategic Finance. <https://sfmagazine.com/post-entry/october-2015-the-future-of-the-internet-of-things/>
- Moll, J., & Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. *British Accounting Review*, 51(6), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.04.002>
- Mulders, M., & Haarman, M. (2017). Predictive Maintenance 4.0: Predict the unpredictable. In *PwC*.
- Oesterreich, T. D., Teuteberg, F., Bensberg, F., & Buscher, G. (2019). The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35, 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100432>
- OLI. (2018). Relatório de Sustentabilidade 2018. In *OLI*.
- Otley, D. (1999). Performance management: A framework for management

- control systems research. *Management Accounting Research*, 10(4), 363–382.  
<https://doi.org/10.1006/mare.1999.0115>
- Patel, M., Shangkuan, J., & Thomas, C. (2017, May). What's new with the Internet of Things? *McKinsey & Company*, 1–8.  
<https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/whats-new-with-the-internet-of-things>
- Peters, M. D., Wieder, B., & Sutton, S. G. (2018). Organizational improvisation and the reduced usefulness of performance measurement BI functionalities. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 1–15.  
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.005>
- Pietrzak, Ż., & Wnuk-Pel, T. (2015). The Roles and Qualities of Management Accountants in Organizations – Evidence from the Field. *20th International Scientific Conference Economics and Management - 2015 (ICEM-2015)*, 213, 281–285. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.538>
- Prasher, V. S., & Onu, S. (2020). The Internet of things (IOT) Upheaval: Overcoming management challenges. *Journal of Modern Project Management*, 8(2), 25–37.
- Quattrone, P. (2016). Management accounting goes digital: Will the move make it wiser? *Management Accounting Research*, 31, 118–122.  
<https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.01.003>
- Quinn, M., & Strauss, E. (2018). The routledge companion to accounting information systems. In *The Routledge Companion to Accounting Information Systems*. ROUTLEDGE. <https://doi.org/10.4324/9781315647210>
- Rao-Graham, L., Maurice, M. L., & Mansingh, G. (2019). *Business Intelligence for small and medium-sized enterprises*. Taylor & francis group.
- Reinking, J., Arnold, V., & Sutton, S. G. (2020). Synthesizing enterprise data to strategically align performance: The intentionality of strategy surrogation. *International Journal of Accounting Information Systems*, 36, 1–15.

- <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100444>
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29(June 2016), 37–58.  
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>
- Rungi, M. (2019). Digitalization: Size Doesn't Matter, Put Focus on Product-and-Service, Not on Process. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 741–745.  
<https://doi.org/10.1109/IEEM44572.2019.8978749>
- Sestino, A., Prete, M. I., Piper, L., & Guido, G. (2020). Internet of Things and Big Data as enablers for business digitalization strategies. *Technovation*, 98, 1–9.  
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102173>
- Spiezia, V., Montagnier, P., & Koksal-Oudot, E. (2016). New skills for the digital economy: Measuring the demand and supply of ICT skills at work. In *OCDE Publishing* (Vol. 258).
- Strauss, E., & Goretzki, L. (2017). *The Role of Management Accountant: Local Variations and Global Influences* (Vol. 1). ROUTLEDGE.
- Sutton, S. G., Holt, M., & Arnold, V. (2016). “The reports of my death are greatly exaggerated” – Artificial intelligence research in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 22, 60–73.  
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.07.005>
- Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J. J., Ouyang, C., ter Hofstede, A. H. M., van de Weerd, I., Wynn, M. T., & Reijers, H. A. (2020). Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, 115, 1–15.  
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162>
- Velthuisen, J. W., van Tol, W., & Hagen, A. (2017). Human value in the digital age. In *PwC*. [www.pwc.nl](http://www.pwc.nl)

- Waelter, A., Kaplan, B., & Gibson, A. B. (2018). Stepping Outside the Box : Elevating the Role of the Controller. In *IMA, Deloitte*.  
<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/audit/articles/role-of-the-controller.html>
- Wilkin, C., Ferreira, A., Rotaru, K., & Gaerlan, L. R. (2020). Big data prioritization in SCM decision-making: Its role and performance implications. *International Journal of Accounting Information Systems*, 38, 1–26.  
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2020.100470>
- Wright, D., Witherick, D., & Gordeeva, M. (2017). The robots are ready. Are you?: Untapped advantage in your digital workforce. *Deloitte*, 1–24.  
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/technology/deloitte-robots-are-ready.pdf>
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods. In *sage publications ltd* (Vol. 53, Issue 6). *sage publications ltd*.  
<https://doi.org/10.1177/109634809702100108>

# Anexos

## 1. Guião das entrevistas

1. Relativamente à Indústria 4.0 que influência é que esta teve na OLI?
2. Quanto às inovações tecnológicas, como Inteligência Artificial, RPAs, dispositivos de *Internet of Things*, tecnologia *cloud computing*, Big Data, ferramentas de BI&A, que tecnologias foram adotadas pelo OLI ao longo dos anos?
3. O que é que motivou a OLI para a implementação destas ferramentas/facilitadores de digitalização e quando começaram a surgir?
4. Pode, por favor, explicar com maior detalhe como funciona cada tecnologia? Em que contextos são utilizadas e com que objetivos?
5. Nesta era dos *big data*, na qual "*data is the new gold*", porque é que há estudos que demonstram que apenas uma pequeníssima parte dos dados é efetivamente utilizada? Como é que a OLI olha para estes dados? O que é que muda na forma das pessoas trabalharem tendo em conta as implicações que a tecnologia traz?
6. O que é que muda na forma das pessoas trabalharem tendo em conta as implicações que a tecnologia traz?
7. Como é que funciona a implementação de novas tecnologias na OLI?
8. O que destacaria como pontos essenciais para que a implementação das tecnologias seja bem-sucedida?
9. Em que nível está a tecnologia RPA na OLI?
10. Relativamente à tecnologia RPA, como é que poderá ser medido o sucesso da implementação da tecnologia?
11. Como é que olham para a tecnologia RPA? Mais numa ótica colaborativa?
12. Quais os problemas associados à tecnologia IoT?

13. Em termos de ferramentas como dashboards a OLI utiliza este tipo de ferramentas?

14. Qual o papel do departamento de controlo de gestão? Quais as funções associadas a este departamento?

15. Que tipo de competências têm os controllers na OLI? Ou que tipo de competências procuram nos controllers?

16. Como é que caracteriza a cultura de tomada de decisão na OLI? A tomada de decisão é maioritariamente baseada em dados ou ainda há espaço para a intuição?

17. Que programas de formação e estratégias de RH são necessários? Como pode uma cultura de aprendizagem a ser fomentada?

18. De que forma as ferramentas de BI&A são utilizadas pelos controllers?

19. De que forma é que estas tecnologias afetam a legitimidade da função de controlo de gestão na OLI? Com um acesso direto à informação podem os *controllers* perder importância?