



UNIVERSIDADE D  
**COIMBRA**

Catarina Nunes Teteto

**UTILIZAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE *BUSINESS*  
*INTELLIGENCE* NA ÁREA DE CONTROLO DE GESTÃO**

**Relatório de Estágio no âmbito do Mestrado em Gestão orientado pela  
Professora Doutora Isabel Maria Correia da Cruz e apresentado à Faculdade  
de Economia da Universidade de Coimbra**

Julho de 2023



FACULDADE DE ECONOMIA  
UNIVERSIDADE DE  
**COIMBRA**

Catarina Nunes Teteto

# **UTILIZAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE *BUSINESS INTELLIGENCE* NA ÁREA DE CONTROLO DE GESTÃO**

**Relatório de Estágio no âmbito do Mestrado em Gestão orientado pela  
Professora Doutora Isabel Maria Correia da Cruz e apresentado à Faculdade  
de Economia da Universidade de Coimbra**

Julho de 2023

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, entidade que me acolheu em todo o meu percurso académico, tanto na licenciatura como no mestrado.

Expresso a minha gratidão à empresa Olympus Medical Products Portugal, pela oportunidade proporcionada para a realização do estágio curricular. De modo particular, agradeço ao departamento de Finance pela disponibilidade demonstrada, qualidade de acolhimento e espírito de entreajuda. Um especial obrigado ao meu supervisor na organização, João Pessoa, pela disponibilidade, motivação e por todos os conhecimentos transmitidos.

Não posso deixar de agradecer à minha orientadora da faculdade, a Professora Doutora Isabel Cruz, pelo apoio e orientação fundamentais para o desenvolvimento deste relatório.

Por fim, agradeço à minha família, amigos e colegas pela força e motivação, para elaboração do trabalho desenvolvido, bem como em todo o percurso académico.

A todos, muito obrigada!

## RESUMO

O presente relatório surge no âmbito do estágio curricular, para a obtenção do grau de Mestre em Gestão pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, realizado na empresa Olympus Medical Products Portugal, no departamento de Finance, em particular na área de Controlo de Gestão.

A participação ativa e observação das tarefas desempenhadas pelo Controlo de Gestão na empresa permitiram perceber a necessidade sentida em transformar grandes volumes de dados em informação de qualidade, confiável e em tempo real, bem como a forma que esta é disponibilizada ao utilizador final. Foi possível verificar que com a utilização do *Power-BI* pretende-se facilitar o tratamento de dados, disponibilização de informação e desenvolvimento de relatórios.

Desta forma optou-se por aprofundar os conhecimentos nesta temática, com base numa revisão de literatura, e analisar um estudo de caso sobre a utilização de uma ferramenta de *Business Intelligence*, o *Microsoft Power-BI*, em contexto real.

O estudo de caso apresenta o processo de desenvolvimento para a utilização do *Power-BI*, detalhando as etapas para a criação de três projetos distintos. Esses projetos incluem a criação de *dashboards* para apresentar os indicadores de desempenho, exibir os resultados da empresa e identificar e controlar desvios.

Este estudo de caso permitiu realçar os benefícios deste tipo de ferramentas para o Controlo de Gestão da empresa. Os *dashboards* desenvolvidos auxiliam na produção de informação para apoiar processos de tomada de decisão, apresentam indicadores e rácios para *reporting* de resultados e apoiam no alcance dos objetivos estratégicos da empresa.

**Palavras-chave:** *Business Intelligence, Power-BI, Dashboards, Controlo de Gestão*

## **ABSTRACT**

The present report emerges within the scope of the curricular internship, aiming to obtain a Master's degree in Management from the Faculty of Economics at the University of Coimbra. The internship took place at Olympus Medical Products Portugal, in the Finance department, specifically in Management Control.

Active participation and observation of the tasks performed by the Management Control in the company allowed for the realization of the perceived need to transform vast volumes of data into high-quality, reliable, and real-time information, as well as the manner in which this information is made available to the end user. It was evident that the utilization of Power-BI aims to facilitate data processing, information dissemination, and report development.

Consequently, the decision was made to delve deeper into this subject, based on a literature review, and to analyze a real-life case study on the utilization of a Business Intelligence tool, Microsoft Power-BI.

The case study presents the development process for the adoption of Power-BI, detailing the stages for creating three distinct projects. These projects encompass the creation of dashboards to present performance indicators, display company results, and identify and control deviations.

This case study has shed light on the advantages of such tools for the company's Management Control. The developed dashboards assist in generating information to support decision-making processes, present indicators and ratios for results reporting, and contribute to the achievement of the company's strategic objectives.

**Keywords:** Business Intelligence, Power-BI, Dashboards, Management Control.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>i</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO DA ENTIDADE DE ACOLHIMENTO E ESTÁGIO CURRICULAR</b> .....	<b>3</b>
2.1 História da Olympus .....	<b>3</b>
2.2 Estrutura interna .....	<b>4</b>
2.3 Produtos Reparados .....	<b>5</b>
2.4 Percurso do endoscópio dentro da organização .....	<b>6</b>
2.5 Análise económico-financeira.....	<b>7</b>
2.6 Atividades desenvolvidas no estágio .....	<b>8</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>10</b>
3.1 Controlo de Gestão .....	<b>10</b>
3.1.1 Conceito de Controlo de Gestão .....	<b>10</b>
3.1.2 Instrumentos de Controlo de Gestão .....	<b>11</b>
3.1.2.1 Instrumentos de Pilotagem .....	<b>11</b>
3.1.2.2. Instrumentos de orientação de comportamento.....	<b>13</b>
3.1.2.3. Instrumentos de diálogo.....	<b>14</b>
3.1.3 Indicadores de desempenho .....	<b>14</b>
3.1.4 <i>Reporting</i> de gestão e tomada de decisão.....	<b>16</b>
3.1.5 Evolução do papel do <i>controller</i> .....	<b>17</b>
3.2 <i>Business Intelligence</i> .....	<b>19</b>

3.2.2 Benefícios de um sistema de <i>Business Intelligence</i> .....	20
3.2.3 Fatores críticos de sucesso e desafios.....	20
3.2.3 Arquitetura de um sistema de BI e sua implementação.....	22
3.2.4 <i>Enterprise Resource Planning</i> .....	24
3.2.5 <i>Dashboards</i> .....	24
3.2.6 <i>Microsoft Power-BI</i> .....	25
3.2.7 <i>Business Intelligence</i> no Controlo de Gestão.....	27
<b>4. ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>29</b>
4.1 Controlo de Gestão.....	29
4.2 <i>Business Intelligence</i> .....	31
4.2.1 Arquitetura e Funcionamento do <i>Microsoft Power-BI</i> .....	31
4.2.2 Desenvolvimento de <i>dashboards</i> .....	35
4.2.2.1 Indicadores de Desempenho.....	35
4.2.2.2 Cost of Sales.....	40
4.2.2.3 Material Cost Deviation.....	49
4.3 Impacto do <i>Business Intelligence</i> na organização.....	51
<b>5. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>64</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figure 1 - Valores da Olympus.....	4
Figure 2 - Organigrama OMPP.....	5
Figure 3 - Percurso do endoscópio dentro da organização.....	6
Figure 4 - Arquitetura de um sistema de BI.....	22
Figure 5 - Quadrante Mágico para plataformas de BI&A.....	26
Figure 6 - Power Query Editor .....	33
Figure 7 - Utilização da DAX.....	34
Figure 8 - Folha inicial do Lean Board Finance .....	37
Figure 9 - KPI da equipa de Controlling .....	38
Figure 10 - KPI da equipa de Accounting .....	38
Figure 11 - KPI da equipa de EMEA Finance .....	39
Figure 12 - Cost of Sales Excel.....	40
Figure 13 - Expressão em DAX – Tipo de Reparação.....	41
Figure 14 - Folha inicial do Cost of Sales FY23.....	43
Figure 15 - Dashboard Sales, visão Plan VS Actual MTD .....	44
Figure 16 - Filtros tipo de tecnologia e tipo de reparação .....	45
Figure 17 - Dashboard Costs, visão Plan VS Actual YTD .....	45
Figure 18 - Expressão em DAX - Valores Acumulados.....	46
Figure 19 - Pasta Valores Acumulados .....	46
Figure 20 - Dashboard Quantities, visão Tech Details.....	47
Figure 21 - Expressão em DAX - Coluna Total.....	47
Figure 22 - Tipos de reparação e linha com total e Pasta Chart 02.....	48
Figure 23 - Dashboard Actuals Comparison, visão All Tech.....	48
Figure 24 - Material Cost Deviation.....	50

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AI - *Artificial Intelligence*

BI - *Business Intelligence*

BI&A - *Business Intelligence and Analytics*

BSC - *Balanced Scorecard*

CDS - *Cleaning and Disinfection*

CG - *Controlo de Gestão*

CR - *Centros de Responsabilidade*

DAX - *Data Analysis Expressions*

DW - *Data Warehouse*

EMEA - *Europe, Middle East and Africa*

ETL - *Extract Transform Load*

ERP - *Enterprise Resource Planning*

FY - *Fiscal Year*

GI - *Gastrointestinal*

IT - *Information Technology*

KPI - *Key Performance Indicator*

MTD - *Month to Date*

OLAP - *Online Analytical Processing*

OMPP - *Olympus Medical Products Portugal*

ROA - *Regional Order Administration*

SAP - *System Analysis Program*

SP - *Surgical Products*

YTD - *Year to Date*

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio tem como principal propósito a obtenção do grau de Mestre em Gestão pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

O estágio curricular foi realizado na Olympus Medical Products Portugal, localizada no Parque de Ciência e Tecnologia, iParque Coimbra. A mestranda foi integrada no departamento de Finance<sup>1</sup>, em particular na área de Controlo de Gestão, tendo como supervisor, o *Business Partner* da empresa, João Pessoa. A componente não letiva do mestrado teve a duração de 700 horas, com início no dia 20 fevereiro e término no dia 30 junho de 2023.

Durante o período de estágio foi desenvolvido um conjunto de tarefas como: a realização de formações em *Microsoft Power-BI* e *System Analysis Program (SAP) Enterprise Resource Planning (ERP)*, o acompanhamento de tarefas realizadas pelo Controlo de Gestão, o apoio na resolução de questões de suporte à gestão e a criação de vários *dashboards*, com o propósito de monitorizar o desempenho, acompanhar resultados da empresa e controlar desvios identificados pelo Controlo de Gestão.

A entidade de acolhimento do estágio é uma empresa multinacional que apresenta a preocupação de obter informação de qualidade e em tempo real. Esta é uma insegurança transversal a empresas que atuam num mundo global, na medida em que dispor de uma grande quantidade de dados não é sinónimo de informação confiável, transparente e tempestiva. Desta forma, as empresas têm a necessidade de recorrer a ferramentas que facilitem a aquisição, tratamento e visualização dos dados, de forma a possuírem uma base sólida para analisarem informação (Olszak & Ziemba, 2007). Neste sentido, ao utilizar uma ferramenta de *Business Intelligence (BI)*, como o *Microsoft Power-BI*, é possível melhorar o apoio à tomada de decisões, desenvolvimento de estratégias e implementação de ações, tendo como base informação fiável.

A capacidade de automatização destas ferramentas é uma vantagem apontada pelos produtores de informação, facilitando o processamento dos dados e a forma como

---

<sup>1</sup> Ao longo do relatório irá ser utilizada a língua inglesa em conceitos referentes à empresa Olympus, pois esta trata-se de uma empresa internacional que utiliza a terminologia desta forma, não sendo realizada a sua tradução.

estes são disponibilizados ao utilizador final (Ulag, 2018). Os produtores de informação mencionados, são os *controllers* das organizações que surgem com um papel analista, colaborativo e ativo nos processos estratégicos e de tomada de decisão, devendo ser assegurado o equilíbrio entre a execução das funções clássicas e as novas funções, que emergem com a implementação de sistemas de BI (Oesterreich *et al.*, 2019).

É importante destacar que a implementação e utilização de um sistema de BI não é uma tarefa simples, mas sim um processo em constante evolução que precisa de tempo e recursos significativos (Turan & Ugur, 2018), englobando uma arquitetura complexa para sua utilização bem sucedida.

O estudo de caso que irá ser desenvolvido, apresenta o processo para a utilização do *Power-BI*, detalhando as etapas de criação e funcionamento de três projetos distintos, tendo como foco melhorar a qualidade da informação e a forma como esta é disponibilizada ao utilizador final. Os projetos consistem na criação de *dashboards*, com o intuito de apresentar e monitorizar os indicadores de desempenho, exibir os resultados da empresa e identificar e controlar desvios. Assim, o estudo de caso prende-se com a descrição do contexto a ser estudado, abordando temas específicos envolvendo o Controlo de Gestão e o *Power-BI*, de forma a enquadrar o que foi explorado na revisão de literatura num caso real. Para o seu desenvolvimento foi adotada uma abordagem qualitativa, utilizando técnicas de observação direta, como a observação dos processos e dinâmicas do departamento de Finance, permitindo captar informações detalhadas e compreender de forma completa o ambiente em estudo.

O presente relatório divide-se em seis capítulos. O primeiro capítulo corresponde à presente introdução, o capítulo seguinte contextualiza a empresa acolhedora e apresenta as atividades realizadas durante o estágio curricular. No terceiro capítulo é exposto o enquadramento teórico dos principais conceitos, fundamentando o estudo de caso com conceitos sólidos e atuais. O quarto capítulo descreve o contexto e procedimentos utilizados para obter *dashboards* utilizando o *Microsoft Power-BI*. No capítulo seguinte foi efetuada uma reflexão sobre o que se observou, analisou e descreveu no estudo de caso à luz da revisão de literatura que serviu de suporte ao estudo. Por fim, o sexto capítulo é dedicado à apresentação de conclusões, principais contributos, limitações e estudos subsequentes.

## **2. APRESENTAÇÃO DA ENTIDADE DE ACOLHIMENTO E ESTÁGIO CURRICULAR**

No presente capítulo será feito um breve enquadramento da entidade acolhedora do estágio curricular, contextualizando a empresa, apresentando a sua história, estrutura, produtos reparados, análise económico-financeira e exposição do ambiente na qual foi integrada a mestranda, descrevendo brevemente as atividades desenvolvidas.

### **2.1 História da Olympus**

A Olympus é uma organização de origem japonesa, fundada em 1919 por Tekashi Seisakusho, tendo inicialmente como principal atividade a produção doméstica de microscópios (Olympus, 2023a).

Atualmente, é líder na fabricação de tecnologia ótica e de precisão digital, utilizando recursos inovadores e desenvolvendo tecnologias pioneiras no âmbito da medicina e soluções para a ciência e indústria. Desta forma, é possível ajudar profissionais de saúde, disponibilizando procedimentos de diagnósticos, terapêuticos e minimamente invasivos para melhorar os resultados clínicos, reduzir os custos gerais, melhorar a qualidade de vida dos pacientes e sua segurança, alinhando-se com o seu objetivo primordial “We will continue to make people’s lives healthier, safer, and more fulfilling” (Olympus, 2023b).

A Olympus Corporation é uma empresa global com 39 subsidiárias divididas por cinco regiões/países, Americas, EMEA (Europe, Middle East and Africa), Japan, Asia-Pacific e China, contando com aproximadamente 32 mil colaboradores a nível mundial. A região de EMEA encontra-se dividida por 21 subsidiárias e conta com cerca de 7 800 trabalhadores, tendo a sua sede regional em Hamburgo, Alemanha. A Olympus Medical Products Portugal (OMPP), local da realização do estágio curricular, está localizada no iParque Coimbra, desde 2022, correspondendo a uma das subsidiárias integrada na região EMEA (Olympus, 2023a).

A atividade principal da OMPP é a reparação de equipamentos da marca, oferecendo aos clientes Olympus um conjunto de serviços que responde aos seus requisitos em termos de rapidez, proximidade, confiança e consistência, tendo como

objetivo mais elevado tornar-se o maior centro de reparações da Europa. No ano fiscal anterior (01/04/2022 a 31/03/2023) obteve um total de receitas de 32,7 milhões de euros, contanto com 216 colaboradores (Olympus, 2023b).

Desde 2012 a 2020 e em 2022, foi premiada como uma das empresas do TOP 100 das empresas mais inovadoras a nível mundial (Olympus, 2023b).

A Olympus partilha a nível global com todos os colaboradores os seguintes valores: integridade, empatia, união, agilidade e visão a longo prazo (Figura 1). No seu dia a dia é refletido o conjunto destes valores, no sentido que se deve agir de boa-fé e com confiança, ter um espírito de união e trabalho em equipa, agir com proatividade, entender que as atividades desenvolvidas acrescentam valor para a organização, deter uma visão para além do presente e respeitar todos os envolvidos na organização (Olympus, 2023b).

Figure 1 - Valores da Olympus



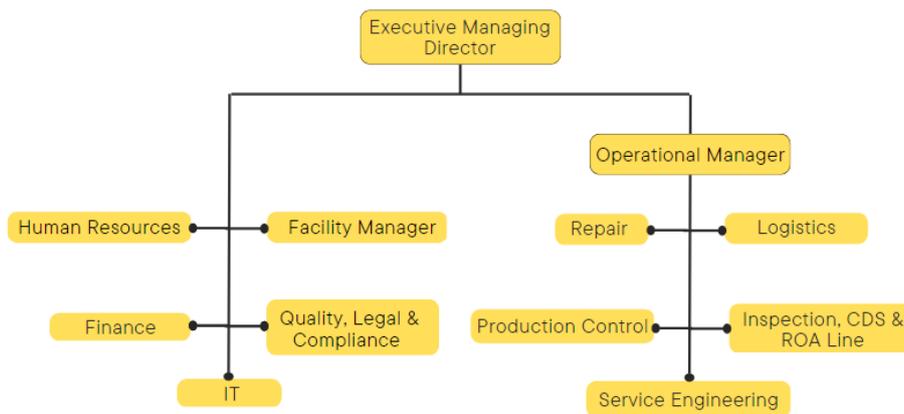
Fonte: Olympus, 2023b

## 2.2 Estrutura interna

A OMPP encontra-se organizada, como está representado na Figura 2, pela área Corporate e área Operational, coordenada por um Executive Managing Director. Na área

Corporate encontram-se os departamentos de Human Resources, Facility Manager, Finance, Information Technology (IT) e Quality, Legal & Compliance. O lado Operational, este é liderado por um Operational Manager e encontra-se dividido em Repair, Logistics, Production Control, Inspection, Cleaning and Disinfection (CDS) & Regional Order Administration (ROA) Line e Service Engineering.

Figure 2 - Organigrama OMPP



Em maior detalhe, o departamento de Finance atualmente é composto por 5 colaboradores e a diretora de Finance. Dois dos colaboradores operam na área de Accounting, um na área de Controlling e dois têm uma função europeia, a nível de EMEA, não colaborando diretamente com a OMPP.

### 2.3 Produtos Reparados

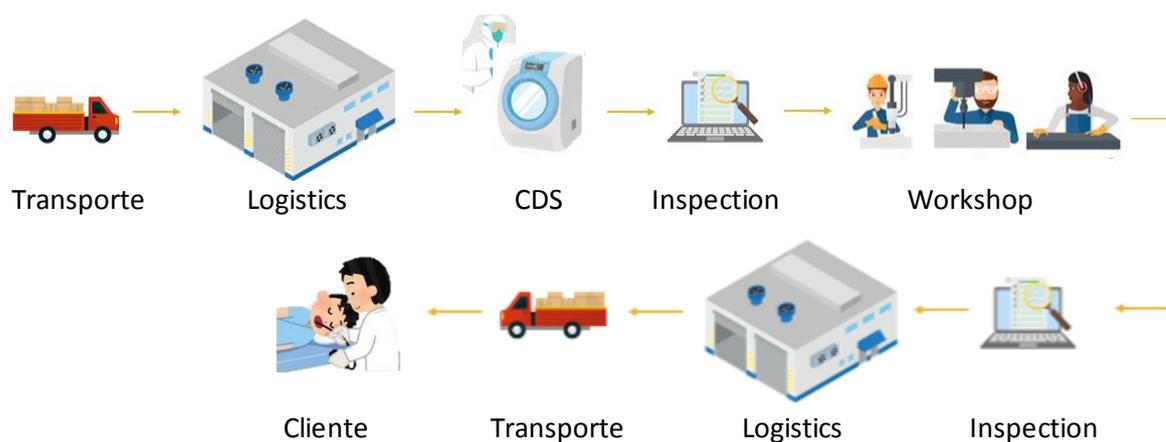
A primeira gastrocamera a nível mundial foi desenvolvido pela Olympus em 1950, tendo o seu portfólio de soluções crescido largamente, englobando sistemas de imagem e vídeo, soluções digitais e integradas para clientes, bem como soluções para prevenção de infeções e serviços (Olympus, 2023a). A nível operacional, o seu portfólio divide-se em três diferentes tecnologias, *Gastrointestinal (GI) Flex*, *Surgical Products (SP) Flex* e *Electronics (Equipamentos Eletrónicos)*.

GI Flex e SP Flex subdividem-se pelos tipos de reparação Major, Middle e Minor realizadas em Workshop, podendo, ainda, ser possível encontrar situações de Demo/Loaner e FWR/RWR. Electronics diz respeito a uma secção à parte onde se reparam apenas este tipo de equipamentos, correspondendo por exemplo às torres que acompanham as endoscopias. Na reparação Major, o equipamento é todo desmontado e alterado, na Middle é desmontado e alterado tendo em conta o foco do problema e na Minor é resolvido apenas uma situação muito específica. No caso Demo/Loaner, temos a “Demo” que correspondem a artigos de demonstração ou exposição, por exemplo em feiras, e “Loaner” consiste num empréstimo, sendo utilizada esta terminologia quando um aparelho de um hospital fica a reparar e é entregue um de empréstimo para assegurar o serviço, a FWR/RWR é quando existe subcontratação de outra Olympus para realizar o serviço.

## 2.4 Percurso do endoscópio dentro da organização

Para o melhor entendimento das várias secções da área Operational, está exposto na Figura 3 o percurso realizado pelo endoscópio, o principal equipamento reparado, expondo as secções que terá de passar na organização.

Figure 3 - Percurso do endoscópio dentro da organização



O endoscópio chega à organização através de uma transportadora e dá entrada por meio da Logistics, sendo-lhe associado um código, a *Master Notification*. Antes de entrar na zona de reparações, no Workshop, é imperativo que passe pela zona de CDS,

de forma a ser devidamente limpo e desinfetado para garantir a segurança e higiene de todos os trabalhadores que irão manuseá-lo. Após a zona CDS é encaminhado para Inspection onde é feita a avaliação para perceber o problema e o tipo de reparação a que deve ser sujeita, bem como o orçamento a apresentar ao cliente. Após a aprovação do cliente, o equipamento é encaminhado para o Workshop para ser reparado. Após a reparação é direcionado novamente para a zona de Inspection para ser analisado e verificar-se se está tudo dentro das normas estipuladas. De seguida, o equipamento regressa à Logistics de forma a ser transportado para o Cliente.

## **2.5 Análise económico-financeira**

A análise económica e financeira da OMPP abarca apenas os anos fiscais 2022 e 2023. A consideração apenas de dois anos deveu-se a grandes mudanças organizacionais ocorridos no ano de 2022 com a divisão da empresa. Desta forma, apenas é feita uma análise da OMPP atual, para não influenciar a análise com valores incomparáveis.

A rentabilidade dos capitais próprios é uma métrica financeira importante, na medida que indica a rentabilidade que uma empresa gera em relação ao investimento realizado pelos acionistas. Este rácio é calculado pela divisão entre o resultado líquido e os capitais próprios. Na OMPP, a rentabilidade dos capitais próprios teve um crescimento de 6,7%, no ano fiscal 2022, para 18,4%, no ano fiscal 2023. Contudo, os valores apresentados pela OMPP não se apresentam muito altos devido ao período de crescimento que a empresa se encontra, exibindo, nesta fase, um elevado peso dos custos sobre as vendas, correspondendo no ano fiscal de 2022 de 101% e no ano posterior de 90%.

De forma sucinta a empresa está a admitir uma rentabilidade dos seus capitais próprios impulsionada por uma eficiência operacional e utilização eficiente dos ativos. Assim, a empresa mesmo encontrando-se numa fase inicial com elevados custos demonstra capacidade em apurar resultados positivos, evidenciando saúde financeira, que corresponde a um cenário atrativo para investidores e *stakeholders*.

## 2.6 Atividades desenvolvidas no estágio

O principal objetivo do estágio curricular é consolidar conhecimentos teóricos apreendidos durante a vertente letiva do mestrado e adquirir novos conhecimentos práticos em contexto organizacional. Ao longo do estágio foram realizadas as seguintes atividades:

- Formação *online* de *Microsoft Power-BI Essential Training* no *Linkeding Learning*, abordando os principais conceitos, como carregamento de dados, visualizações, *dashboards* e partilha da informação;
- Breve formação em *SAP Basic Training* disponibilizada pela empresa, abordando tópicos como a consistência de um sistema ERP, estrutura e navegação em SAP, entre outros temas;
- Acompanhamento das tarefas desenvolvidas pelo Controlo de Gestão durante o encerramento de contas do mês;
- Acompanhamento das reuniões realizadas entre o Controlo de Gestão e os responsáveis dos centros de custo e projetos. A reunião teve o intuito de controlo de resultados, identificação de desvios, bem como a discussão das suas causas e eventuais medidas de correção;
- Cooperação no desenvolvimento dos Indicadores de desempenho, em especial na atualização do *layout* do ano fiscal anterior e criação de novos *dashboards* para o ano fiscal 2024, este tema irá ser aprofundado na secção “4.2.2.1 Indicadores de desempenho”;
- Transição da informação do *Excel* para *Power-BI do Cost of Sales Fiscal Year (FY) 23*, sendo que este tem o propósito de acompanhar o desempenho global da OMPP durante o ano fiscal 2023. Por forma a dar continuidade, foi preparado o documento para o ano seguinte, 2024, com intuito de existir um acompanhamento dos valores para o presente ano, este assunto irá ser desenvolvido na secção “4.2.2.2 Cost of Sales”;
- Criação e atualização semanal de relatórios em *Power-BI* de acompanhamento e suporte a tomada de decisões, como é exemplo o *Material Cost Deviation* (que irá ser desenvolvido na secção “4.2.2.3 Material Cost Deviation”).

No estudo empírico, apresentado no capítulo 4, serão retomadas as atividades desenvolvidas de forma geral, destacando-se, contudo, os tópicos que contemplam os *dashboards* dos Indicadores de Desempenho, Cost of Sales e Material Cost Deviation.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Controlo de Gestão

Nesta secção irão ser desenvolvidos os seguintes temas: conceito de Controlo de Gestão, instrumentos de Controlo de Gestão, indicadores de desempenho, *reporting* de gestão, tomada de decisão e, por fim, a evolução do papel do *controller*.

##### 3.1.1 Conceito de Controlo de Gestão

O conceito de Controlo de Gestão (CG) foi apresentado por Taylor e Fayol em 1954, e reforçado por Robert Anthony em 1965, sendo que o último autor enuncia-o como uma abordagem, contínua de verificação da otimização dos recursos na concretização dos objetivos da organização (citado por Costa e António (2018)). Esta perspetiva foca-se no papel fiscalizador do CG, com especial destaque para a vertente contabilística. A visão fiscalizadora encara o CG como uma metodologia de acompanhamento e verificação, garantindo que as atividades em curso estejam alinhadas com o plano e em conformidade com as normas e procedimentos estabelecidos (Costa & António, 2018; Alain *et al.*, 2019). Tendo em conta a direção levada pelos autores para uma vertente mais contabilística do conceito, foram recebidas diversas críticas que motivaram aos mesmos autores à revisão do conceito. Mais tarde, o conceito de CG surgiu como um processo que motiva e orienta os gestores para alcançar os objetivos e ao mesmo tempo permite reconhecer e corrigir aspetos de origem interna e externa com impacto no desempenho, passando de uma visão contabilística para uma visão mais comportamental (Costa & António, 2018).

Jordan *et al.* (2015) identificam o CG numa vertente mais estratégica, sendo este composto por mecanismos, os instrumentos de CG, que estimulam os diversos responsáveis da empresa a trabalhar em direção aos objetivos estratégicos, com foco na tomada de decisão em tempo útil.

Neste sentido, Sljivic *et al.* (2015) realçam a importância das organizações incorporarem constantemente novos conhecimentos e competências, na medida em que se deve dotar a organização de capacidades para enfrentar desafios num ambiente

empresarial em constante mudança, que se apresenta mais competitivo e repleto de oportunidades e ameaças.

As duas grandes fases do processo de CG são o planeamento, a monitorização e a análise dos resultados (Giraud *et al.*, 2011). De uma forma geral, o planeamento caracteriza-se pela elaboração de um plano de ação futuro, com o estabelecimento de metas e ações claras de como a empresa atingirá esses objetivos. A monitorização consiste na verificação e acompanhamento, de forma a garantir o cumprimento ou alcance dos objetivos previamente definidos, por fim, na análise dos resultados são examinados os dados com o intuito de avaliar o desempenho, apurar tendências, padrões e desvios com o que foi previamente planeado (Giraud *et al.*, 2011).

### **3.1.2 Instrumentos de Controlo de Gestão**

Os instrumentos de CG consistem em ferramentas que apoiam os gestores no envolvimento dos colaboradores com os objetivos estratégicos da organização, devendo ser adequados a cada organização e ao momento temporal (Borrvalho, 2018). A constante necessidade de acompanhamento das atividades de uma forma estruturada, conduziu aos autores Jordan *et al.* (2015) a identificarem três categorias de instrumentos: instrumentos de pilotagem, instrumentos de orientação de comportamento e instrumentos de diálogo.

#### **3.1.2.1 Instrumentos de Pilotagem**

Os instrumentos de pilotagem são importantes no sentido que permitem aos gestores guiarem a organização, definindo objetivos, fazendo planeamento e acompanhamento dos resultados. Desta forma, podem tomar ações corretivas para melhorar o desempenho da empresa e garantir que os objetivos sejam alcançados de forma eficaz. Os instrumentos são o plano operacional, o orçamento, o *Tableau de Bord* e o *Balanced Scorecard* (Borrvalho, 2018).

- **Plano Operacional**

O plano operacional é um mapa que representa a ação futura da empresa, desempenhando um papel essencial como guia e avaliador da viabilidade de uma

estratégia (Borrvalho, 2018). Jordan *et al.* (2015) afirmam que este instrumento permite identificar objetivos, ações e recursos para colocar em prática atividades em diferentes áreas e níveis hierárquicos, permitindo orientar e garantir que todos os setores trabalhem de forma alinhada com os objetivos estabelecidos.

- **Orçamento**

A fase de orçamentação implica a fixação de objetivos, para um determinado período, geralmente um ano, e do seu acompanhamento, permitindo o controlo e a alocação eficiente de recursos. Assim, este quantifica os recursos necessários para a realização das atividades e efetua a previsão dos gastos e rendimentos, bem como dos recebimentos e pagamentos associados à estratégia para cada departamento (Jordan *et al.*, 2015). Assim, a elaboração de orçamentos auxilia a monitorizar e avaliar desvios, possibilitando uma tomada de decisão em tempo útil e transmissão de segurança no desenvolvimento da atividade, direcionando-a para a concretização da estratégia e objetivos previamente estabelecidos (Jordan *et al.*, 2015).

- **Tableau de Bord**

De acordo com Jordan *et al.* (2015), o *Tableau de Bord* consiste num conjunto integrado de painéis personalizados concebidos para atender às necessidades de cada gestor, composto por indicadores financeiros e não financeiros, que possibilitam a avaliação e acompanhamento do desempenho de uma organização. É importante destacar que este instrumento transmite informação de forma rápida para decisões de curto prazo, contendo apenas os indicadores mais relevantes de forma que o gestor visualize rapidamente em que área tem de atuar.

O *Tableau de Bord* apresenta as seguintes características: rapidez na apresentação de resultados com base em métricas de desempenho, personalização, possibilidade de dinamismo e ajuste conforme as necessidades dos gestores, fornecimento de informações relevantes e sintéticas para tomada de decisões e facilitador de comunicação entre diferentes níveis hierárquicos (Jordan *et al.*, 2015).

- **Balanced Scorecard**

O *Balanced Scorecard* (BSC) foi desenvolvido por Kaplan e Norton (1996) e mais tarde melhorado pelos mesmos, passando de um simples sistema de medição de desempenho para um sistema de gestão estratégica. Este instrumento fornece aos gestores uma visão global e integrada do desempenho sobre diferentes perspectivas (Jordan *et al.*, 2015). O objetivo principal do BSC é garantir a congruência entre o planeamento estratégico e as atividades operacionais da organização, podendo ser realizado através de várias ações como: tradução da visão estratégica, associação dos objetivos a indicadores estratégicos, planeamento e definição de metas e aperfeiçoamento do *feedback* (Kaplan & Norton, 1996).

O BSC proporciona aos gestores uma melhor capacidade de debater e planear estratégias abrangentes que estejam alinhadas com toda a organização. É uma ferramenta crucial para o controlo estratégico, pois utiliza a missão, visão e objetivos da empresa como base para criar ações concretas a partir de várias perspectivas. Assim, o BSC permite que os gestores tenham uma visão holística e equilibrada da organização, possibilitando a tomada de decisões mais informadas (Jordan *et al.*, 2015).

### 3.1.2.2. Instrumentos de orientação de comportamento

Os instrumentos de orientação de comportamento visam garantir o alinhamento entre os objetivos locais, dos gestores descentralizados, com os objetivos globais da empresa. De acordo com Jordan *et al.* (2015), estes instrumentos estão divididos da seguinte forma:

- **Organização em Centros de Responsabilidade (CR)** – esta organização permite que cada gestor saiba qual a sua missão, objetivos a atingir e qual a sua área de decisão, dividindo-se os objetivos globais da organização por um conjunto de objetivos próprios, tendo desta forma a tomada de decisão descentralizada. De acordo com os autores existem quatro tipos de CR com base no poder de decisão dos responsáveis: Centros de custo (responsável tem o poder de decisão sobre a utilização dos recursos), Centros de proveito (responsáveis têm a capacidade de decidir sobre os recursos que resultam em custos), Custos de resultados (responsável tem o controlo de decidir sobre os meios que

geram custos e rendimentos) e Centros de investimento (responsabilidade pelo domínio não apenas sobre custos e rendimentos, mas também sobre elementos patrimoniais, ou seja, ativos e passivos da organização) (Jordan *et al.*, 2015).

- **Avaliação de Desempenho** – mecanismo que contempla medidas e critérios de forma a avaliar as atividades e desempenho dos centros de responsabilidade, comparando previamente definidos. Este instrumento de orientação do comportamento foca-se na eficiência e eficácia organizacional, analisando se todos os colaboradores e unidades de negócio se encontram na rota das metas predefinidas (Jordan *et al.*, 2015; Borralho, 2018).

- **Preços de Transferência Interna** – corresponde ao valor de transferência de produtos e serviços entre centros de responsabilidade, este valor deverá ser acordado entre as partes e tem como propósito valorizar e regular transferências ocorridas internamente, funcionando como instrumento estratégico na organização. A necessidade de utilização de preços de transferência deve-se à não autonomia dos CR, no sentido de dependência de outros CR e/ou da acessibilidade a produtos ou serviços externos (Jordan *et al.*, 2015).

### **3.1.2.3. Instrumentos de diálogo**

De acordo com Jordan *et al.* (2015), os instrumentos de diálogo são ferramentas utilizadas para facilitar a comunicação, podendo ser tanto formais como informais, que ocorrem em todas as etapas do processo de CG e envolvem todos os intervenientes da organização. Exemplos desses instrumentos são os procedimentos internos e relatórios, que têm o propósito de transmitir informações sobre as várias fases do processo e desempenhando um papel de difusão da informação e alinhamento estratégico e comportamental de toda a cadeia organizacional.

### **3.1.3 Indicadores de desempenho**

Medir o desempenho de uma organização é uma tarefa com especial destaque no atual cenário empresarial que se confronta com mudanças constantes do meio

envolvente. Assim, a implementação de um sistema de medição de desempenho é aconselhável, pois permite direcionar as tarefas desenvolvidas para o foco do plano estratégico e objetivos da empresa (Franceschini *et al.*, 2019).

Os indicadores de *performance*<sup>2</sup> ou os indicadores-chave desempenho são instrumentos valiosos para o acompanhamento do desempenho nas organizações. A definição dos *Key Performance Indicator* (KPI) deve estar alinhada com os fatores críticos de sucesso e ligados com os objetivos das organizações, assim um conjunto de indicadores permite avaliar o desempenho das ações dos colaboradores. Desta forma, estes devem ser quantificáveis para perceber se os objetivos estão a ser alcançados e consequentemente permitir aos gestores, em caso de necessidade, tomar medidas corretivas (Baroudi, 2014). Vieira (2018) considera que a monitorização do desempenho tem como propósito a maximização da probabilidade de alcançar com sucesso os compromissos pré-estabelecidos.

Malik (2005) recomenda que os KPI satisfaçam os critérios SMART (abreviatura de cinco características):

- *Specific* (específico) – clareza no que descreve e mede;
- *Mensurable* (mensurável) – possibilidade de medição quantitativa e comparação com um *target*;
- *Attainable* (Atingível) – o *target* definido deve ser realista e possível de atingir;
- *Realistic* (Realista) – o seu propósito deve ser realista e relevante, alinhado com as necessidades e estratégias do negócio;
- *Timely* (Temporal) – associado a um período temporal.

De acordo com Turban *et al.* (2011), existe um conjunto de medidas para alcançar uma boa análise de desempenho, devendo assim representar as necessidades dos *stakeholders*, centrar-se em fatores-chave e ser originárias de estratégias corporativas. Franceschini *et al.* (2019) mencionam outras características que um indicador deve exibir, como a simplicidade para que seja facilmente compreendido, não apresentar informação redundante e cumprir com os objetivos a longo prazo. Desta forma, deve ter um impacto económico, ser consciente com os objetivos e dar o nível

---

<sup>2</sup>Ao longo do relatório, *performance* irá ser entendida como desempenho.

equilibrado de detalhe. Parmenter (2019) acrescenta que um KPI deve ser regularmente monitorizado, impactante e estar ligado a uma equipa para apuramento de responsabilidades.

#### **3.1.4 Reporting de gestão e tomada de decisão**

O *reporting* de gestão consiste na comunicação de informação estratégica de forma a auxiliar a tomada de decisão para os diferentes níveis hierárquicos da organização, tendo o objetivo de alcançar vantagens competitivas (Nita, 2015). Este não admite um modelo universal de utilização, devendo ser adaptado às características da empresa, necessidades dos gestores e colaboradores a quem se dirige a informação. Nas grandes empresas o sistema de *reporting* é realizado por sistemas de BI que permitem visualização da informação em relatórios multidimensionais, proporcionando uma visão realista da situação da empresa (Nita, 2015).

A tomada de decisão por parte dos gestores de uma organização é uma atividade diária, que acontece em todas as secções de uma empresa e afeta diretamente o desempenho e os resultados. Deste modo, a tomada de decisão pode ser classificada como um método que os gestores utilizam para corrigir falhas e aproveitar oportunidades. Durante a tomada de decisão é fundamental ter acesso a informações relevantes no momento adequado, a fim de obter uma vantagem competitiva. Caso contrário, a falta de um *reporting* adequado pode levar a erros e perdas de oportunidades. Assim, a tomada de decisão depende da informação que os gestores têm à disposição e sobre a qual terá de analisar e decidir em tempo útil (Pinto *et al.*, 2018).

Uma das questões mais críticas do *Big Data*<sup>3</sup> é o seu impacto na forma como as decisões são tomadas e quem as toma (Mcafee & Brynjolfsson, 2012). O modelo mais tradicional da tomada de decisão organizacional depende das pessoas que ocupam maior destaque na empresa, baseando-se na sua experiência e intuição. Nos dias de hoje é expectável que as decisões sejam orientadas por dados, sendo mais precisas e realistas (Mcafee & Brynjolfsson, 2012).

---

<sup>3</sup> *Big Data* são conjuntos extensos de dados não estruturados, oriundos tanto de fontes externas como internas das empresas, que necessitam de tratamento e validação para serem utilizados (Taurion, 2013).

### 3.1.5 Evolução do papel do *controller*

De acordo com Siegel e Sorensen (1999) e Kaplan e Norton (1999), inicialmente o papel do *controller* era muito semelhante à função de um contabilista, pois as suas tarefas consistiam em registos financeiros, compilar informação para realizar relatórios financeiros, supervisionar o sistema contabilístico, planear e controlar custos e metas e acompanhar resultados. Antes não se verificava a preocupação de estar a par das atualizações e problemas de cada área e da organização, no seu todo, tendo um papel distante e restrito.

Byrne e Price (2007), mais tarde, descreveram que as características do *controller* podem ser classificadas em duas categorias principais: perspetiva individual e perspetiva da atividade. Na perspetiva individual, os autores destacam o conhecimento do negócio, competências interpessoais e de comunicação, conhecimentos em informática e influência organizacional, entre outras. Na perspetiva da atividade, mencionaram funções como disponibilizar informações para auxiliar a tomada de decisão, preparar o orçamento, elaborar análises e *reporting* de informação.

Burns *et al.* (2014) referem-se ao *business partner* como um papel que assume responsabilidades consultivas e analíticas, reunindo informações de várias áreas da organização. Desta forma, consegue impulsionar a estratégia e desenvolver atividades de maior valor acrescentado, procurando eficiência e melhoria contínua. Quanto mais ativo for o envolvimento do CG no negócio, melhores serão as consequências, pois irá permitir produzir informação de forma rápida e confiável, facilitar a resolução de problemas, identificar falhas de controlo e a compreender os resultados (Byrne & Price, 2007; Järvenpää, 2007).

Segundo Burns *et al.* (2014), o *business partner* deve ter a responsabilidade de realizar a ligação entre a vertente estratégia e o lado operacional, impulsionar e gerir mudanças organizacionais, produzir e comunicar informação, de forma a perceber as necessidades dos clientes, desenvolver sistemas abrangentes e identificar, medir e controlar os riscos. Os mesmos autores mencionam que as competências técnicas financeiras são essenciais, contudo não são suficientes. Desta forma, é fundamental que sejam complementadas com *hard skills* ao nível de conhecimentos de IT e do negócio, e *soft skills* de comunicação, relação interpessoal e persuasão. Esta complementaridade

permite deter a capacidade de transmitir a informação, muitas vezes dados, para decisores superiores, bem como a forma como divulga a informação é fundamental para comunicar com toda a estrutura organizacional e passar a mensagem de forma clara.

Assim, os membros do departamento de CG são confrontados com novos tipos de funções, nas quais existe a necessidade de ter uma presença mais ativa como *business partner* e *data scientists*, e não apenas fornecedores de informação (Oesterreich *et al.*, 2019). Adicionalmente, o *controller* também é proposto a assumir um papel de liderança dentro do processo de transformação digital da organização, atuando como agente de mudança, motivando-a e liderando a sua implementação (Oesterreich *et al.*, 2019).

Os avanços tecnológicos permitiram a modernização de sistemas contabilísticos, automatizando algumas tarefas contabilísticas, permitindo que os *controllers* disponibilizem-se para tarefas de maior valor acrescentado (Vicente *et al.*, 2009). A introdução de sistemas ERP nas organizações traduziu-se numa oportunidade para a valorização do papel dos *controllers*, pois ofereceu novas formas de análise e interpretação de grande volume de dados, facilitando os *reportings* rotineiros, possibilitando a disponibilização de mais recursos para análises adaptadas às situações emergentes e, assim, apoiar melhor as tomadas de decisão.

Jordan *et al.* (2015) mencionam que a informação é considerada a ferramenta mais importante do *controller*. Por um lado, a informação é tratada no momento de comunicar aos gestores para tomarem decisões, por outro lado, auxilia a correlação entre os vários níveis hierárquicos e departamentos, contribuindo para que exista um maior conhecimento das várias áreas e conseqüentemente uma estratégia mais firme e alinhada com os objetivos.

Inicialmente, os conhecimentos focavam-se no domínio do *Excel* e das bases de dados como o ERP. Atualmente, o *controller* deve alargar os seus conhecimentos em ferramentas como *Big Data*, *Business Intelligence and Analytics* (BI&A) e *Artificial Intelligence* (AI) (Oliveira & Ribeiro, 2022). Estas inovações tecnológicas mostram-se como os principais motores das mudanças de competências e ao serem utilizadas podem melhorar significativamente a visibilidade financeira e permitir uma intervenção mais atempada (Moll & Yigitbasioglu, 2019).

O desenvolvimento tecnológico não permitiu apenas a melhoria do acesso à informação, mas também disponibilizou ferramentas para ajudar na gestão e manuseamento dos dados, através de sistemas de *Business Intelligence*. Aliado a esses sistemas surgem novas necessidades e desafios nas funções de *controller* e *business partner* (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018).

### **3.2 Business Intelligence**

Nesta secção irão ser desenvolvidos os seguintes temas: conceito de BI, benefícios de um sistema de BI, fatores críticos de sucesso, desafios, arquitetura de um sistema de BI, sistema *ERP*, *Dashboards*, *Microsoft Power-BI* e, por fim, *Business Intelligence* no Controlo de Gestão.

#### **3.2.1 Conceito de Business Intelligence**

O termo BI surgiu em 1958 por Hans Peter Luhn, tendo-lhe atribuído o significado da capacidade de apreender as interrelações dos factos apresentados de forma a orientar ações futuras com vista a alcançar determinado objetivo.

Turban *et al.* (2011) caracterizam o BI como um conceito amplo que engloba arquiteturas, ferramentas, instrumentos, bases de dados e metodologias, tendo como principal objetivo permitir o acesso em tempo real dos dados e a sua manipulação, a fim de disponibilizar aos gestores e analistas de negócio a capacidade de realizar análises adequadas. Estas podem abranger situações e desempenhos passados que podem servir de base para tomar decisões e realizar previsões de ações futuras. Assim, o BI consiste na transformação dos dados em informações, estas em decisões e por último em ações.

Para Chaudhuri *et al.* (2011), BI é um conjunto de tecnologias empresariais, de suporte à tomada de decisão, tendo o objetivo de permitir aos utilizadores analisar e tomar decisões mais rápidas e eficientes.

Um sistema de BI tem como principal objetivo reportar aos gestores informação clara, pertinente e adequada para as suas tomadas de decisão. Desta forma, é possível terem conhecimento de toda a sua cadeia de negócio com base em dados

credíveis e informações autênticas e atualizadas, evitando tomar decisões com recursos à experiência ou intuição dos gestores (Khillare, 2016).

### **3.2.2 Benefícios de um sistema de *Business Intelligence***

Olszak e Ziemba (2007) realçam como principais vantagens do BI, face a outros sistemas de informação, o facto de permitir integrar informação dispersa e heterogénea, admitir a capacidade de analisar avultados conjuntos de dados, desenvolver relatórios, permitindo à gestão tomar decisões de forma rápida e atempada. Além disso, o sistema de BI combina as capacidades de vários sistemas, que anteriormente operavam de forma independente (Olszak & Ziemba, 2012).

As ferramentas de BI fornecem às empresas informação tempestiva, fidedigna e transparente e ainda permitem a sua difusão entre os vários departamentos. Adicionalmente, a utilização destas ferramentas potencia melhores análises, no sentido que permite criar *reports* para processos repetitivos, regulares e cíclicos, reduzindo o tempo necessário para análise e o tratamento de dados, bem como, o número de participantes envolvidos.

Olszak e Ziemba (2007) e Alabaddi *et al.* (2020) acrescentam ainda que o seu principal propósito é converter os dados em informação e conhecimento, permitindo um melhor suporte à tomada de decisão, desenvolvimento de estratégias e implementação de ações na organização. Adicionalmente, permitir otimizar ações futuras e realizar alterações adequadas no desempenho da empresa, ao nível organizacional, financeiro e tecnológico, a fim de auxiliar as empresas a alcançarem os seus objetivos.

### **3.2.3 Fatores críticos de sucesso e desafios**

Olszak (2016) define os fatores críticos de sucesso como um conjunto de tarefas e procedimentos que irão garantir o sucesso do projeto e melhorar o desempenho competitivo da organização. Assim, estes são imprescindíveis para a organização elaborar eficazmente as suas estratégias pois identificam pontos fortes e fracos (Alabaddi *et al.*,2020).

Desenvolver uma solução de BI para uma empresa não é um simples projeto, mas sim um processo em constante evolução que requer tempo e recursos significativos (Turan & Ugur, 2018), para além de ser importante a sua constante revisão e ajustamento aos objetivos estratégicos da empresa (Olszak & Ziemba, 2007).

A literatura divide os fatores críticos em três dimensões: organização, processo e tecnologia. Em relação à organização é fundamental que exista espírito de mudança e apoio da administração para a atualização ou alteração dos sistemas, e a disponibilização de recursos financeiros e humanos necessários (Olszak & Ziemba, 2007; Watson & Wixom, 2007; Yeon & Koronios, 2010). Outro ponto a ter em consideração é a ligação à estratégia e orientação para o negócio (Olszak & Ziemba, 2007), pois é imperativo que a visão e o planeamento sejam claros para delinear os objetivos que se pretendem alcançar (Williams & Williams, 2007). Relativamente ao processo, é crucial que exista uma pessoa ou uma equipa com um elevado conhecimento do negócio e dos processos, muitas vezes esta pessoa é o *controller* ou *business partner* da organização. Tendo este um papel de auxílio na implementação do sistema, para a sua evolução e desenvolvimento ir ao encontro das expectativas da organização (Olszak & Ziemba, 2007; Yeoh & Koronios, 2010). Outro aspeto com elevado relevo é o envolvimento dos utilizadores no sistema, na medida em que se deve assegurar as suas necessidades na partilha de informação e interpretação dos dados (Alabaddi *et al.*, 2020). Além do mais, este deve ser um trabalho em equipa e é importante que se tenha uma ótima comunicação com o departamento de informática, os membros de desenvolvimento do BI, áreas operacionais e os decisores (Olszak & Ziemba, 2007). A nível da tecnologia, tem especial destaque a qualidade, integridade e uniformização da informação devendo os dados ser constantemente atualizados, coerentes e válidos (Alabaddi *et al.*, 2020). Williams *et al.* (2022), acrescentam que a plataforma deve assegurar a integridade, consistência, precisão e fiabilidade dos dados e disponibilização da informação atempadamente. Assim, o sistema deve acompanhar as constantes mudanças e necessidades do negócio e adaptar-se para ir ao encontro do expectável (Olszak & Ziemba, 2007; Yeoh & Koronios, 2010; Williams *et al.*, 2022).

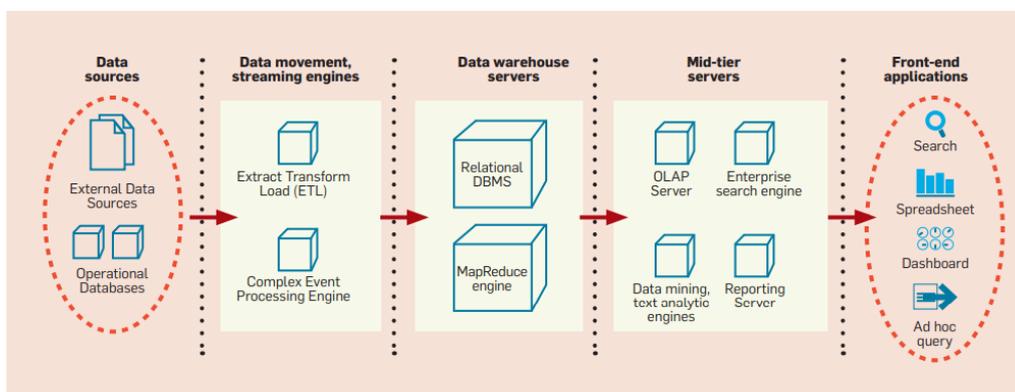
Segundo Merhi (2021), a implementação bem-sucedida de um sistema de BI requer que os *stakeholders* compreendam os fatores críticos de sucesso. A

identificação dos fatores é crucial para apoiar a gestão em cenários de incerteza, formar os utilizadores, definir objetivos claros, entre outros.

### 3.2.3 Arquitetura de um sistema de BI e sua implementação

A arquitetura de um sistema de BI pode ser dividida em cinco fases de implementação, designadas por ambientes ou tecnologias, correspondendo a fontes de dados, ambiente ETL (*Extract, Transform and Load*), *Data Warehouse* (DW), ambiente de servidores de *mid-tier* e ambiente análise (Chaudhuri *et al.*, 2011) estes podem ser analisados na Figura 4.

Figure 4 - Arquitetura de um sistema de BI



Fonte: Chaudhuri *et al.* (2011), p.90.

A fonte de dados corresponde ao local onde estão originalmente os dados destacados para análise, podendo ser de uma fonte externa ou interna da organização, como o ERP (Ereth & Baars, 2020).

O ambiente ETL (*Extract, Transform, Load*) é o momento em que acontece a extração dos dados das diversas fontes, transformação (limpeza, uniformização, agregação) e disponibilização, tendo como objetivo garantir a qualidade das informações, para que sejam carregadas na *Data Warehouse* para análise (Ereth & Baars, 2020).

A *Data Warehouse* é um repositório ou um armazém de dados estruturado, sendo que a sua organização é feita de acordo com um modelo multidimensional. O esquema mais usual do modelo multidimensional é o esquema em estrela, sendo composto por uma tabela principal e várias tabelas de menor dimensão. A tabela

principal contempla o assunto que se pretende analisar e as restantes tabelas dizem respeito a variáveis de análise. Os *data marts* são por vezes opção da empresa, que consistem em subconjuntos de uma DW, em que os dados se referem a assuntos específicos, disponibilizando informação mais detalhada. A DW, para obter o resultado desejado, deve estar organizada apresentando uma visão simples do tema, ser um sistema integrado, ou seja, ser uma fonte de dados única e completa que consolida dados de várias origens, de forma a obter uma visão coerente dos dados. É importante acrescentar que a DW deve ter uma disposição histórica de dados, para além de que a sua informação não deve ser volátil, no sentido em que não devem ser retirados dados (Ereth & Baars, 2020).

O ambiente de servidores de *mid-tier* consiste numa configuração da tecnologia de informação, tendo a função de realizar o processamento analítico, aplicando técnicas de análise e tratamento de dados, acedendo aos dados presentes na *Data Warehouse*. As técnicas utilizadas englobam o servidor OLAP<sup>4</sup> (Processo analítico *online*) e *Data Mining*<sup>5</sup>, de forma a gerar informação relevante e transformada de acordo com as exigências e necessidades dos utilizadores (Ereth & Baars, 2020).

Por fim, o ambiente de análise ou visualização possibilita transformar os dados em informação, permitindo aceder e manipular os dados transformados de forma simples, intuitiva e atrativa. As visualizações podem ser feitas através de relatórios estáticos e/ou painéis interativos, permitindo atualizações automáticas e customizáveis pelo utilizador, podendo, ainda, ser partilhadas em portais corporativos da empresa, por forma a acompanhar o desempenho do negócio (Ereth & Baars, 2020).

A implementação de um sistema de BI é uma tarefa complexa que exige variadas infraestruturas e recursos adequados durante um longo período para se atingir o sucesso desejado (Alabaddi *et al.*, 2020).

---

<sup>4</sup>OLAP é uma técnica de análise de dados que permite aos usuários explorar e analisar informações variadas de forma interativa, facilitando a sua compreensão.

<sup>5</sup> *Data Mining* é o processo de descoberta de padrões e *insights* valiosos em grandes conjuntos de dados, utilizando algoritmos e técnicas avançadas.

### **3.2.4 Enterprise Resource Planning**

Suhaimi *et al.* (2016) caracterizam o sistema de ERP como um *software* aplicacional de gestão empresarial capaz de integrar diferentes processos e informações numa base de dados única, permitindo um acesso viável sempre que necessário, tendo a capacidade de atender às suas necessidades rotineiras.

O SAP é o sistema mais conhecido pela sua grande versatilidade e abrangência. A sua utilização obriga à introdução de todas as transações realizadas pela empresa, permitindo dar uma robustez aos dados, tornando-os mais fidedignos e tempestivos. Após a introdução dos dados e a sua gravação, o sistema atualiza qualquer registo relacionado com a nova informação (Suhaimi *et al.*, 2016). O sistema permite o acesso a um *software* transversal a todas as áreas de uma organização e uma única base de dados, onde todos os movimentos são registados e monitorizados, obtendo-se benefícios no fluxo de informação (Jordan *et al.*, 2015).

Um sistema ERP agrega um conjunto de vantagens distintas, mas não é o sistema indicado para a análise de dados, uma vez que não admite funcionalidades para visualização dos dados. De forma a conseguir ter um processo completo, é importante combinar um sistema ERP com uma ferramenta de BI, tendo a função do ERP a fonte dos dados e a ferramenta de BI as funções de processamento, relacionamento e apresentação dos dados (Chou *et al.*, 2005).

### **3.2.5 Dashboards**

Os *dashboards* são parte integrante do sistema de BI, estando incorporados no ambiente de visualização na sua arquitetura. Assim, estes permitem visualizar a informação e realizar análises baseadas nos dados recolhidos (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018). No estudo de Reinking *et al.* (2020) apontam que a qualidade do sistema tendo em conta a sua acessibilidade, integração e consistência de informação, ao ser completa e atempada, são os pontos-chave que motivam os gestores a utilizarem *dashboards*.

Os *dashboards* são eficazes quando são funcionais, visuais, flexíveis, customizáveis e são desenvolvidos especificamente para cada tipo de utilizador ou equipa de utilizadores (Reinking *et al.*, 2020).

Os *dashboards* são utilizados para melhorar o desempenho, apoiar a tomada de decisão estratégica, avaliar a eficácia dos processos implementados, comunicar valores da empresa, entre outras funções (Alhamadi, 2020). A acessibilidade e rápida monitorização é possível devido à exibição das métricas visuais em uma única tela, de forma a transmitir *insights* para os utilizadores e ajudar nas decisões a tomar (Vieira *et al.*, 2018).

De acordo com Vieira *et al.* (2018), a criação de um *dashboard* é composto por três etapas: a fase de preparação, onde são identificados os objetivos do projeto, a informação relevante e o tipo de dados a serem integrados, a fase de projeto em que são definidos os indicadores e o *layout* do *dashboard* e, por fim, a fase de monitorização onde se escolhe a pessoa que tem acesso à informação e a frequência com que atualiza os dados.

Os *dashboards* admitem um conjunto de vantagens, como o fornecimento de informação, maior facilidade na identificação de situações adversas, monitorização do desempenho de indicadores e otimização do tempo na tomada de decisão (Vieira *et al.*, 2018). Os mesmos autores salientam que deve ser evitado o excesso de informação, escolha errada de gráficos e *layouts* ineficientes.

### **3.2.6 Microsoft Power-BI**

As soluções de BI são disponibilizadas no mercado por diferentes empresas que facultam produtos, serviços e soluções para dar suporte à tomada de decisão. A figura 5 representa o Quadrante Mágico da Gartner para plataformas de BI e *Analytics*, onde é exposto um leque alargado de soluções BI, desenvolvidas tanto por *start-ups* como por grandes empresas tecnológicas (Richardson *et al.*, 2021).

Figure 5 - Quadrante Mágico para plataformas de BI&A



Fonte: Mitchell (2023)

O Quadrante Mágico utiliza dois critérios: “Ability to execute” e “Completeness of vision”. O primeiro termo inclui critérios como os produtos ou serviços oferecidos, viabilidade financeira, capacidade de resposta do mercado, historicidade, experiência do cliente, entre outros. A segunda categoria diz respeito a critérios como compreensão do mercado, estratégia de vendas, modelo de negócio e inovação do produto/serviço. De acordo com os quadrantes, quanto mais à direita estiver posicionada uma empresa maior será a sua “Completeness of vision” e quanto mais uma empresa se posicionar acima, maior é a sua “Ability to execute” (Drew *et al.*, 2019).

A empresa melhor posicionada é a *Microsoft*, tendo sido premiada por Gartner pelo 16º ano consecutivo como líder de mercado de plataformas de análise e BI, sendo o *Power-BI* a ferramenta destacada pela *Microsoft* desde 2019 (Mitchell, 2023).

O *Microsoft Power-BI* já ajudou mais 250 000 organizações a criar uma cultura de dados (Ulag, 2018). A opção por esta ferramenta de BI deve-se a vantagens como a sua ligação direta a várias aplicações, como o *Microsoft Excel* e *Microsoft Teams*,

permitindo a automatização do processo de importação e tratamento dos dados, a realização de análises históricas e atuais, o processamento e armazenamento de dados, a personalização de tabelas, gráficos, métricas, textos e a demonstração intuitiva de resultados. Adicionalmente, esta é uma ferramenta de fácil utilização e encontra-se em constante atualização orientada para o utilizador, para além de que o *Power-BI Desktop* é uma versão gratuita (Ulag, 2018). De forma, a possuir uma experiência mais completa, é possível a utilização do *Power-BI Service*, possibilitando uma partilha mais facilitada, organização dos *dashboards* em *workspaces* e acessibilidade em tempo real pelos utilizadores podendo realizar-se via *Microsoft Teams*, telemóvel, computador ou *tablet*, sem necessitar de instalar a aplicação do *Power-BI*.

### **3.2.7 Business Intelligence no Controlo de Gestão**

As soluções de BI&A que se encontram à disposição estão a transformar a forma de análise e interpretação de dados. Sendo que os *controllers* desempenham um papel importante na implementação e utilização destas soluções, permitindo reforçar o seu valor na organização (Brands & Holtzblatt, 2015).

Conforme mencionado, a função do CG tem evoluído e com a implementação de um sistema de BI na organização, o *controller* irá ter de assumir outras funções, uma vez que os utilizadores finais têm acesso direto à informação desejada e os *controllers* perdem o seu “monopólio da informação” (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018; Oesterreich *et al.*, 2019).

A alteração do papel dos *controllers* pode, por um lado, representar ameaças para os *controllers* que desempenham tarefas mais tradicionais e dispensam a intervenção de atualizações e, por outro lado, oportunidades surgem quando os *controllers* desempenham um papel mais colaborativo e ativo nos processos estratégicos e de tomada de decisão (Oesterreich *et al.*, 2019).

De acordo com Rikhardsson e Yigitbasioglu (2018), as novas funções dos membros do CG passam por um papel consultivo junto dos utilizadores finais, apoiando na interpretação dos dados e manuseamento das ferramentas. A expressividade do papel analista aumenta, pois tendo em conta o elevado conhecimento dos processos de

negócio, é possível desenvolverem análises de correlação de dados, internos e externos, com o intuito de identificar tendências e desvios, a fim de implementar mudanças e melhorias na organização.

Cabe às organizações e aos próprios *controllers* agilizar a sua adaptação e formação para atenderem ao perfil exigido pela constante evolução. Assim, é colocado em questão o desafio de garantir o equilíbrio entre a concretização das funções tradicionais e as novas funções que emergem com a utilização de novos sistemas (Oesterreich *et al.*, 2019).

Segunfo Chaudhuri *et al.* (2011) e Watson e Wixom (2007), o BI pode ser considerado um sistema de CG, tendo a função de recolher, armazenar e analisar os dados, de forma a fornecer informações valiosas para orientar a tomada de decisão, contemplando funcionalidades que permitem a criação de *dashboards* e a comparação de informação com períodos anteriores e com os objetivos fixados, possibilitando uma análise intuitiva dos dados. A capacidade de visualizar dados rapidamente e de forma *ad hoc*<sup>6</sup> permite identificar padrões, valores atípicos e descobrir informações relevantes. Assim, a identificação em tempo real de desvios ou ameaças e a preparação eficiente de planos e previsões permite um maior controlo interno da organização (Olszak & Ziemba, 2007).

---

<sup>6</sup> Uma análise *ad hoc* consiste numa investigação pontual e específica, realizada para responder a uma pergunta ou resolver um problema particular, sem seguir uma rotina predefinida.

## 4. ESTUDO DE CASO

O presente capítulo é dedicado ao desenvolvimento do estudo de caso realizado na empresa Olympus Medical Products Portugal, onde foram aplicados os conhecimentos adquiridos nos temas de Controlo de Gestão e *Business Intelligence*. O objetivo do estudo de caso prende-se com a descrição do funcionamento do CG na organização e do desenvolvimento de projetos utilizando uma ferramenta de BI. Para essa finalidade, foi importante realizar uma revisão da literatura de forma a obter uma visão precisa do estado atual do conhecimento na literatura sobre o tema.

Durante o estágio, a mestranda acompanhou de forma contínua as atividades desenvolvidas pelo CG, contribuindo para a recolha e análise de informação para o desenvolvimento do presente capítulo. A sua participação em reuniões, envolvimento em atividades, observação direta e conversas informais com vários colaboradores da empresa, possibilitaram uma visão mais prática das funções de *controlling*, bem como a compreensão de conceitos associados a essas atividades, essenciais para realização do estudo de caso.

### 4.1 Controlo de Gestão

A equipa de Controlling atualmente é composta por um colaborador que assume as tarefas e responsabilidade das funções de *controller* e *business partner*, sendo apoiado, em algumas tarefas, pela diretora do departamento Finance. Na presente secção irão ser apresentadas as funções desempenhas pelo CG, realizando uma descrição das atividades de maior relevância.

De forma geral, as funções de CG passam pela participação no processo de orçamento, apuramento de desvios e medidas corretivas, realização do fecho contas, acompanhamento do desempenho financeiro, *reporting* de informação e acompanhamento das operações, entre outras responsabilidades. De seguida irão ser apresentadas brevemente as atividades executadas pelo CG.

O processo de orçamento desempenha um papel de elevada importância no planeamento financeiro, contemplando a elaboração do orçamento anual e a realização de várias revisões ao longo do ano, conhecidas por *Forecast*, tendo o intuito de

acompanhar resultados e realizar eventuais ajustes necessários. A necessidade de fazer várias reuniões surge devido ao tamanho considerável da empresa e à informação detalhada estabelecida em plano, não sendo por vezes possível cumprir integralmente todas as metas, devido a imprevistos que possam ocorrer.

O encerramento de contas da organização tem um carácter mensal e é uma prática que permite um maior acompanhamento e revisão periódica dos resultados, proporcionando um maior controlo e monitorização, bem como a capacidade de prever e antecipar resultados e desvios. O processo de fecho de contas é uma atividade complexa que exige uma visão abrangente do negócio, domínio das ferramentas internas e conhecimento histórico dos dados da empresa. O seu principal propósito consiste na identificação por conta, centro de custo e projeto da existência de desvios, numa perspetiva Month to Date (MTD), por mês, e numa perspetiva Year to Date (YTD), valores acumulados até à data, face ao orçamento aprovado. Na mesma ótica de identificação, os desvios significativos identificados, sejam positivos ou negativos, são analisados numa reunião mensal com o responsável de cada centro de custo e projeto<sup>7</sup>. Nessa reunião são discutidos os desvios detetados e junto com os responsáveis são apurados os seus motivos, podendo dever-se, entre outros, a uma das seguintes situações: custos não contabilizados ou não acrescidos pela equipa de Accounting, antecipação de necessidades ou fornecimentos que estavam previstas para um mês posterior, orçamento não realizado adequadamente, inflação não prevista, flutuação de preços de energia (indexados a preço de mercado), variação do número de colaboradores, volumes e preços médios das reparações diferentes do orçamentado, diferenças nos custos e preços de venda daquilo que estava estipulado, despesas não previstas necessárias para realizar reparações e flutuação do indexante dos ativos fixos tangíveis não coincidir com o plano, pois a amortização ou depreciação é feita em função do plano definido. Tendo em conta os desvios e causas identificados, devem-se tomar medidas corretivas necessárias para controlar e mitigar os desvios, podendo ser necessário tomar medidas como: solicitar à contabilidade correções contabilistas,

---

<sup>7</sup> Na empresa existem vários projetos a decorrer que exige um orçamento e seu controlo, bem como a realização de reuniões para acompanhamento de desvios, tal como acontece com os centros de custo.

compensação entre rubricas orçamentais e, em último caso, solicitar autorização à Administração para despesas adicionais.

O *reporting* de informação financeira, é outra responsabilidade do CG, sendo que os resultados apurados mensalmente, os valores de plano, os valores do mês anterior e as justificações dos desvios apurados, devem ser reportados ao Executive Managing Director e Operational Manager, bem como à equipa central da empresa-mãe em Hamburgo. Para além deste *reporting* periódico, são elaborados relatórios de análises com indicadores decisivos para o controlo e acompanhamento da atividade e monitorização do desempenho financeiro.

Outras tarefas executadas pelo CG consistem na colaboração com as operações de forma rotineira, melhoria e automatização de processos, apoio na tomada de decisões financeiras e controlo interno.

## **4.2 Business Intelligence**

A utilização de uma ferramenta de BI encontra-se numa fase inicial na organização, surgindo assim a necessidade de desenvolver alguns projetos. Nesta secção é exposto, inicialmente, o enquadramento do funcionamento do *Microsoft Power-BI*, tendo em consideração o que foi observado e apreendido durante o período de estágio. De seguida são descritos os procedimentos para alcançar os resultados desejados nos projetos.

### **4.2.1 Arquitetura e Funcionamento do *Microsoft Power-BI***

O *Power-BI* é uma ferramenta completa que embora admita como principal funcionalidade a apresentação de informação, esta contempla opções de ligação a diversas fontes de dados, criando assim um ambiente integrado com dados provenientes de várias origens e formatos (*Excel, Text/CSV, Webpage*, entre outros). Complementarmente, apresenta a capacidade de realizar o processo ETL (*Extract Transform Load*), criar relatórios e visualizar dados de forma interativa. Deste modo, irão ser expostos em maior detalhe as etapas para manusear uma ferramenta de BI,

mencionando em concreto o *Microsoft Power-BI Desktop*, descrevendo os ambientes que compõem a arquitetura de um sistema de BI.

- ***Enterprise Resource Planning***

A OMPP utiliza o SAP ERP como sistema de informação para integrar todos os dados e processos do negócio, armazenando-os numa única base de dados. Este foi um sistema de informação desenvolvido tendo em conta as necessidades da empresa. Os dados integrados neste sistema são avultados e complexos, uma vez que regista: movimentos bancários e por caixa, faturas de fornecedores e clientes, compras de ativos fixos tangíveis, movimentos de *stock* do sistema inventário permanente, manutenções realizadas, movimentos na produção (onde é registado o início e fim de cada tarefa), movimentos contabilísticos internos, bem como correções de *controlling* para correta aferição dos custos nos respetivos centros de custo e projeto, entre outros. Um sistema desta complexidade permite colocar à disposição dos utilizadores todo o tipo de informação e deter um controlo sobre as operações diárias.

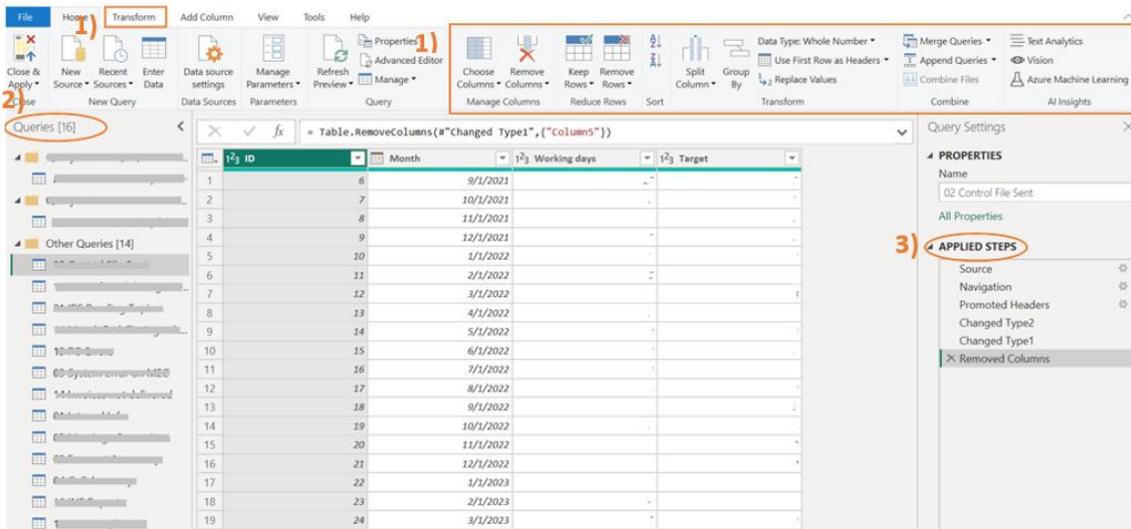
Este sistema apresenta um conjunto de ferramentas que facilita a sua utilização e permite a otimização do processo de recolha de dados. Uma funcionalidade utilizada é o “Record and Playback” que possibilita a gravação dos procedimentos para descarregar a informação em *Excel*, com a transação, *layout* e datas pretendidas, sendo que posteriormente esta gravação pode ser guardada numa pasta, como se tratasse de um ficheiro. Desta forma, ao abrir este “ficheiro” o SAP realiza todos os procedimentos previamente gravados e descarrega o *Excel* com as informações desejadas de forma muito mais rápida, reduzindo o tempo de espera de obtenção de informação.

Estes sistemas poderosos colocam à disposição de todos os trabalhadores, independentemente da função, acesso à informação, mas é de destacar que a obtenção desta por si só não gera resultados. Desta forma, o SAP ERP corresponde ao principal sistema onde são extraídos os dados, integrando o ambiente de fonte de dados na arquitetura de BI.

- **Power Query Editor**

A fase seguinte corresponde ao processo ETL, onde os dados são carregados, transformados e procedidos a limpeza. A natureza dos ficheiros carregados em *Power-BI* foi apenas folhas de cálculo *Excel*, sendo de seguida necessário o tratamento e preparação dos dados para análise e apresentação. O *Power Query Editor* permite estruturar e transformar os dados importados. Assim, este editor possibilita executar ações como detetar erros nas linhas, eliminar colunas e linhas em excesso, editar formatação numérica, alfanumérica e texto, entre outras funcionalidades. É importante ter o cuidado de aplicar as regras de forma igual para semelhantes conjunto de dados para que sejam mais facilmente trabalhados. Uma das potencialidades do *Power Query Editor* é o registo de cada ação realizada, permitindo visualizar todas as etapas executadas, dando a possibilidade de recuar ou avançar nos passos aplicados, facilitando todo o processo.

Figure 6 - Power Query Editor



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop

A figura 6 mostra o *Power Query Editor*, contemplando várias opções para facilitar o processo ETL, no menu de navegação, representado por 1). No lado esquerdo com o número 2), estão organizadas todas as tabelas em *Excel* carregadas em *Power-BI*, existindo a possibilidade de criar pastas e grupos para uma melhor organização. Do lado

direito no ponto 3), são expostas as etapas aplicadas à transformação de dados. É de notar que após a formatação feita, ao atualizar a fonte e consequentemente a tabela no *Power-BI*, a formatação dos novos dados é feita automaticamente, utilizando os passos previamente registados, não necessitando de repetir o processo e obtêm-se imediatamente uma tabela final atualizada.

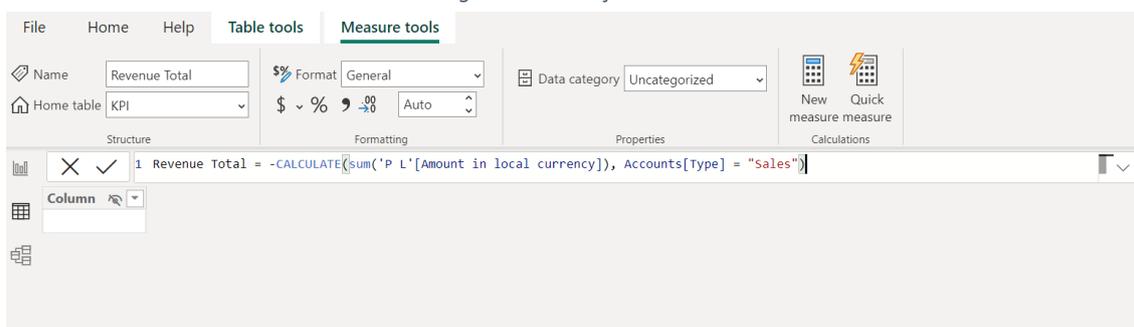
- **Modelação multidimensional da *Data Warehouse***

De forma a conseguir um relacionamento entre as tabelas carregadas e consequentemente a obtenção de informação entre mais que uma tabela, é necessário construir um modelo multidimensional para o desenvolvimento de uma DW. Para a sua construção é necessário conhecer o conteúdo das tabelas e perceber de que forma se podem relacionar. No Apêndice 1, é possível visualizar o modelo elaborado num dos projetos desenvolvidos. Desta forma, é possível realizar relacionamentos e análises entre tabelas sem condicionamentos.

- **Modelação analítica dos dados**

No ambiente do processamento analítico, os dados são tratados de forma a gerar informação relevante de acordo com as necessidades dos utilizadores. Assim, o *Power-BI* apresenta esta funcionalidade, permitindo a utilização de uma linguagem de programação, a *Data Analysis Expressions (DAX)*, que consiste num conjunto de funções e operações que podem ser combinadas para criar fórmulas e expressões. Na Figura 7 encontra-se um exemplo de uma expressão utilizando a DAX.

Figure 7 - Utilização da DAX



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop

Adicionalmente, a ferramenta permite adicionar colunas calculadas, tabelas personalizadas e medidas. Esta funcionalidade proporciona versatilidade, pois acrescenta informação numa tabela já existente.

- ***Dashboards***

Por fim, o último ambiente da arquitetura de BI corresponde ao de visualização, sendo esta a fase em que os utilizadores interagem com o modelo de dados. O *Power-BI* possibilita a criação de relatórios dinâmicos, na forma de painéis que tem a capacidade de expor a informação de forma interativa, através de múltiplos visuais como gráficos, tabelas, matrizes, entre outros. A informação dos *dashboards* pode ser alterada através de filtros aplicados em cada página ou visualização.

#### **4.2.2 Desenvolvimento de *dashboards***

A organização pretende inovar na criação de relatórios, substituindo a utilização do *Excel* por uma ferramenta de BI, o *Microsoft Power-BI*. Assim, esta secção irá demonstrar o desenvolvimento de *dashboards* dos Indicadores de Desempenho, Cost of Sales e Material Cost Deviation.

##### **4.2.2.1 Indicadores de Desempenho**

Na OMPP é evidente a importância do acompanhamento do desempenho nos vários departamentos, existindo em todas as secções um *Lean Board* com KPI. Na área Corporate são realizadas semanalmente, em cada departamento, reuniões para acompanhamento dos indicadores de desempenho, enquanto na parte Operational este acompanhamento é mais apertado e é realizado diariamente. De forma a ter um melhor entendimento dos indicadores e da dinâmica da organização, a mestranda esteve presente numa das reuniões dos departamentos de Quality, Legal & Compliance e Facility Manager, e regularmente no departamento de Finance, onde houve oportunidade de serem explicados cada KPI e alguns temas relevantes de cada departamento.

O *Power-BI* apenas era usado no departamento de Finance para apresentação dos KPI, sendo que no âmbito do estágio foram desenvolvidos onze novos *dashboards* e atualizado os *layouts* de quatro *dashboards* antigos de KPI, para utilização no ano fiscal 2024. A escolha dos KPI foi feita por cada equipa, sendo a tarefa da mestrandia a elaboração dos *dashboards* com a informação transmitida por cada equipa. No seu desenvolvimento foi considerado que alguns elementos que iriam manusear a ferramenta nunca tinham trabalhado com ela, pois os *layouts* existentes apenas eram desenvolvidos e atualizados pelo CG, para além de se ter em consideração que o departamento tem dois membros sem ligação direta com a organização. Por isso, não foi viável consolidar todos os KPI num único ficheiro. Assim, foram criados dois ficheiros *Power-BI*, um para equipa de Accounting e Controlling e outro para EMEA Finance.

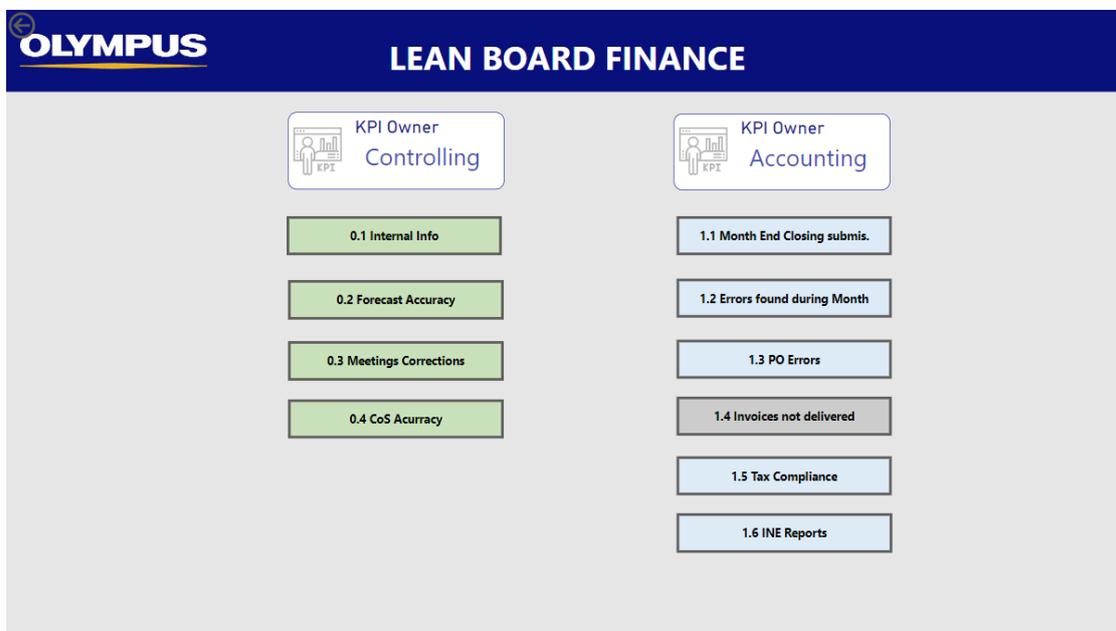
Primeiramente procedeu-se à criação de um ficheiro *Excel* para cada equipa, para que cada equipa possa atualizar os seus dados, sendo que neste *Excel*, é feito o preenchimento dos dados e posteriormente carregados em *Power-BI*. Depois de ter os dados no *Power-BI*, estes são transformados e estruturados da melhor forma para serem apresentados no painel do *dashboard*, sendo que esta etapa apenas foi realizada uma vez pela mestrandia, não sendo necessário ser elaborada pelos utilizadores, tal como a ligação entre tabelas no modelo multidimensional. Os dados que compõe o ficheiro não admitem grande complexidade, não sendo necessário realizar cálculos através da DAX, sendo que os únicos cálculos foram realizados diretamente no *Excel*, tratando-se de cálculos simples.

O ficheiro *Excel* é composto por uma folha inicial, como é possível visualizar no Apêndice 2, e uma folha para cada KPI. Na folha inicial encontra-se o procedimento para preencher os quadros nas várias folhas, bem como o modo de proceder para atualizar os dados em *Power-BI*.

Desta forma, o procedimento correto a ser feito consiste na atualização e arquivo em ficheiro dos dados, nas várias folhas do *Excel*, por parte do utilizador. De seguida, deve abrir o ficheiro *Power-BI* e atualizar apenas os KPI da sua equipa, realizando “refresh data” em cada tabela de dados como está explícito no Apêndice 2. Na primeira folha do *Power-BI* encontra-se um menu inicial, representado na Figura 8, existindo em cada KPI o *link* que permite ir diretamente para a página desejada.

Adicionalmente, de forma a facilitar a navegação, foram colocados botões em todas as folhas, de forma a ser mais rápido regressar à página inicial ou recuar para a folha anterior ou passar para a página seguinte.

Figure 8 - Folha inicial do Lean Board Finance



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Lean Board Finance

As Figuras 9, 10 e 11 expõem, respetivamente, um KPI de cada equipa, Controlling, Accounting e EMEA Finance, sendo que o seu conteúdo encontra-se desfocado para a proteção dos dados. Na elaboração dos *dashboards* foi considerada a importância da sua comparabilidade temporal mensal, necessitando, no caso dos gráficos, de pelo menos dois eixos, um para apresentação dos meses e outro para as variáveis, reduzindo as opções de escolha dos tipos de visualização. Em todos os KPI é exposto na parte superior o *target* a atingir, o resultado apurado do mês (apresentado de forma automática), o tipo de KPI podendo estar relacionado com qualidade, entrega ou custo, e a equipa responsável. A escolha das cores presente nas visualizações foi feita dentro do leque de cores do logótipo da Olympus e utilizando o vermelho, amarelo e verde, para, respetivamente, representar situações negativas, intermédias e positivas.

Figure 9 - KPI da equipa de Controlling



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Lean Board Finance

Figure 10 - KPI da equipa de Accounting



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Lean Board Finance

Figure 11 - KPI da equipa de EMEA Finance



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Lean Board Finance

O *Power-BI* permite a transferência dos *dashboards* para um ficheiro pdf e a sua impressão, para que sejam colocados no *Lean Board* do departamento e consultados semanalmente, de forma a existir um acompanhamento regular dos indicadores de desempenho.

No desenvolvimento dos *dashboards* de cada KPI foi colocado o gráfico e/ou tabela numa única folha, contendo legenda ou esclarecimento da informação em questão, de forma a facilitar a sua interpretação. Durante a execução dos *dashboards* foram considerados aspetos como a escolha de *layouts* criativos, simples e diretos e a descrição dos procedimentos de manuseamento e atualização para facilitar a utilização. A mestranda acompanhou o processo de atualização dos KPI da equipa de Accounting e EMEA Finance, de forma a perceber se os procedimentos se encontravam explícitos e se estes eram realizados corretamente. Estes aspetos são importantes, pois o acesso e atualização destes ficheiros são realizados regularmente pelos responsáveis de cada equipa, para sua avaliação e controlo.

#### 4.2.2.2 Cost of Sales

O Cost of Sales é um documento já desenvolvido pelo CG em formato *Excel*, como está exposto na Figura 12 (apenas representando gráficos de análise de vendas). Este contempla informação referente a valores reais e de plano de vendas, custos, margens, quantidades, médias e comparações, sendo possível ter uma visão Month to Date (MTD) e Year to Date (YTD), por tipo de reparação e por tipo de tecnologia. Existindo ainda uma folha para uma perspetiva por total de reparação e outra para uma perspetiva do total de tecnologia. O documento utilizado apresenta de forma intuitiva e direta, admitindo algum nível de interação através dos filtros, que permitiam a atualização da folha à medida que os filtros fossem selecionados.

Figure 12 - Cost of Sales Excel



Fonte: Microsoft Excel Cost of Sales

De forma a melhorar a base de dados, a sua visualização, interatividade e automatização, foi proposto à mestrand a fazer a transição da informação do *Excel* para

*Power-BI*. Ao Projeto desenvolvido no *Microsoft Power-BI* foi atribuído o nome de Cost of Sales FY23, permitindo acompanhar o desempenho global da OMPP durante o ano fiscal 2023.

- **Arquitetura de BI**

De forma breve, é explicado o processo para conseguir os dados prontos para serem apresentados no painel do *dashboard*. Assim, primeiramente, de forma a obter todos os dados necessários, foi carregado em *Power-BI* vários ficheiros de *Excel* obtidos na sua maioria através do SAP ERP, tendo sido apenas os dados de plano retirados manualmente, pois não existe nenhuma transação que contempla os valores orçamentados. De seguida, alguns dados tiveram a necessidade de ser transformados e estruturados através do *Power Query Editor*, para além de ser necessário realizar a ligação correta entre as tabelas no modelo multidimensional. Ao contrário do ficheiro dos Indicadores de Desempenho, os dados do Cost of Sales admitem grande complexidade, tendo sido necessário adicionar várias colunas calculadas e desenvolvidas várias expressões em DAX. Este processo foi bastante demorado de forma a ser alcançada a qualidade dos dados desejada, sendo que o seu desenvolvimento apenas foi possível com o apoio e nível de conhecimento do negócio do CG. A título de exemplo é exposto na Figura 13 parte da expressão longa utilizada para conseguir obter-se a terminologia dos vários tipos de reparação.

Figure 13 - Expressão em DAX – Tipo de Reparação

```
1 Repair Type Final =
2     IF('P L'[MN Technology] = "ELECTRONICS","Electronics",
3
4     IF(('P L'[Material]="W9301" && 'P L'[Base Unit of Measure]="AU") &&
5 ('P L'[MN Repair Type]="DEMO" || 'P L'[MN Repair Type] = "LOANER" || 'P L'[MN Repair Type] = "RENTAL"),
6 "CDS - Assets/Demo",
7
8     IF(('P L'[Material]="W9301" && 'P L'[Base Unit of Measure]="AU") &&
9 ('P L'[MN Repair Type]="FWR" || 'P L'[MN Repair Type]="RWR" || 'P L'[MN Repair Type]="MAJ" || 'P L'[MN Repair Type]="MID" || 'P L'[MN
Repair Type]="MIN"),
10 "CDS - Repairs",
11
12     IF(('P L'[Material]="W9303" && 'P L'[Base Unit of Measure]="AU") &&
13 ('P L'[MN Repair Type]="DEMO" || 'P L'[MN Repair Type] = "LOANER" || 'P L'[MN Repair Type] = "RENTAL"),
14 "Inspection - Assets/Demo",
15
16     IF(('P L'[Material]="W9303" && 'P L'[Base Unit of Measure]="AU") &&
17 ('P L'[MN Repair Type]="FWR" || 'P L'[MN Repair Type]="RWR" || 'P L'[MN Repair Type]="MID" || 'P L'[MN Repair Type]="MAJ" || 'P L'[MN
Repair Type]="MIN") ||
18 ('P L'[Material]="W9302" && 'P L'[Base Unit of Measure]="AU")&&
19 ('P L'[MN Repair Type]="MAJ" || 'P L'[MN Repair Type]="MID" || 'P L'[MN Repair Type]="MIN" || 'P L'[MN Repair Type]="FWR" || 'P L'[MN
Repair Type]="RWR") ||
20 ('P L'[Material]="W9304" && 'P L'[Base Unit of Measure]="AU") &&
```

Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

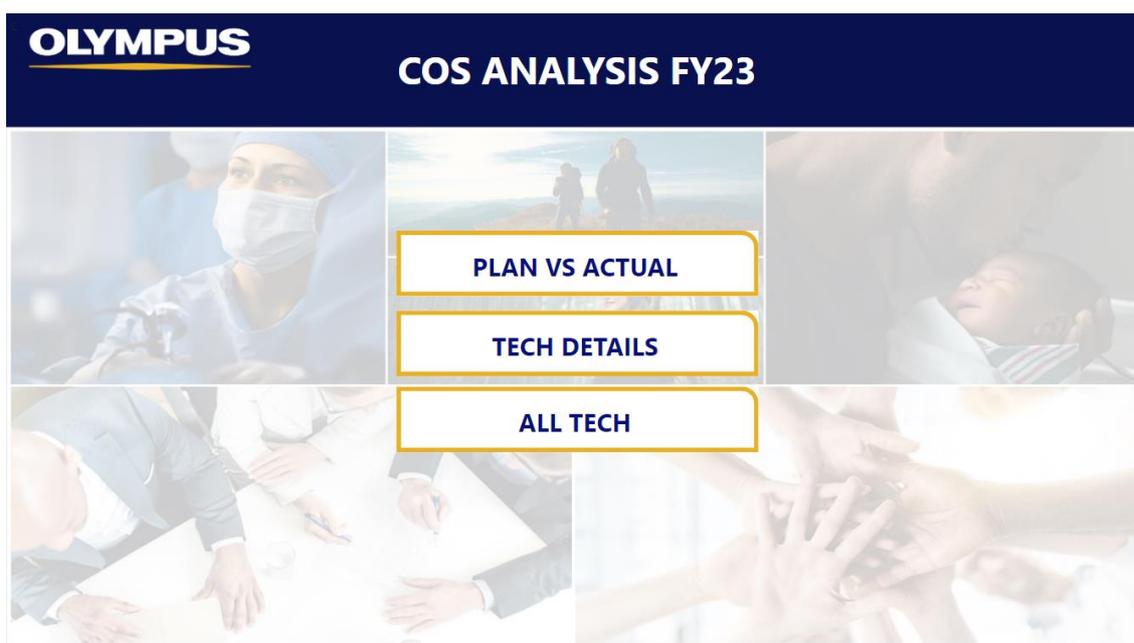
Surgiu a necessidade de desenvolver em pormenor algumas questões como a obtenção de terminologias, relacionamentos, cálculos, pois este processo nunca tinha sido realizado na empresa e é essencial para possuir uma base de dados consistente para o ficheiro. Para além de que, tendo em conta as potencialidades do *Power-BI*, a base de dados estando desenvolvida corretamente pode ser utilizada para outros projetos.

- **Painéis de visualização**

Neste ponto irão ser apresentados os *dashboards* criados e o seu funcionamento. Sendo que foi optado por expor apenas alguns gráficos do ficheiro do Cost of Sales, de forma a não tornar exaustiva a documentação do trabalho desenvolvida, sendo que no total foram criados 21 *dashboards*.

Na primeira folha encontra-se um menu inicial, representado na figura 14, existindo três botões com as opções de Plan VS Actual, Tech Details e All Tech, apresentando um *link* que permite ir diretamente para a página desejada. Na opção Plan VS Actual é possível visualizar um conjunto de *dashboards* para acompanhamento dos resultados gerais da empresa com periodicidade mensal (MTD) e por resultados acumulados mensalmente (YTD), na Tech Details são expostos os resultados totais por tipo de reparação e na All Tech são mostrados os valores por tipo de tecnologia.

Figure 14 - Folha inicial do Cost of Sales FY23<sup>8</sup>



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

Ao selecionar uma das opções, podemos ver que estas encontram-se apresentadas de igual forma, contemplando um conjunto de *dashboards* com várias análises, permitindo visualizar Sales, Costs, Margin, Quantities e Actuals Comparations. Em Sales é possível encontrar gráficos relativos a vendas, média de vendas e um gráfico que permite visualizar se a diferença de vendas se deveu a um desvio por quantidades ou por efeito (se as reparações realizadas implicaram um menor ganho devido á sua tipologia ser menor). Em Costs encontram-se gráficos com o custo de peças, média de custo de peças e percentagem de custo de peças (divisão entre custos de peças e vendas). Em Margin apresenta-se um gráfico da margem e outro da média da margem. Em Quantities apenas contempla o gráfico das quantidades e, por fim, em Actuals Comparations é possível deter uma visualização com valores atuais de vendas, custos e margem e outra visualização com as médias desses valores.

Nos gráficos que irão ser apresentados, os valores encontram-se ocultados para preservação da informação. Em todos os grafismos, os valores reais encontram-se representados por barras e os valores de plano por uma linha, sendo que as colunas a

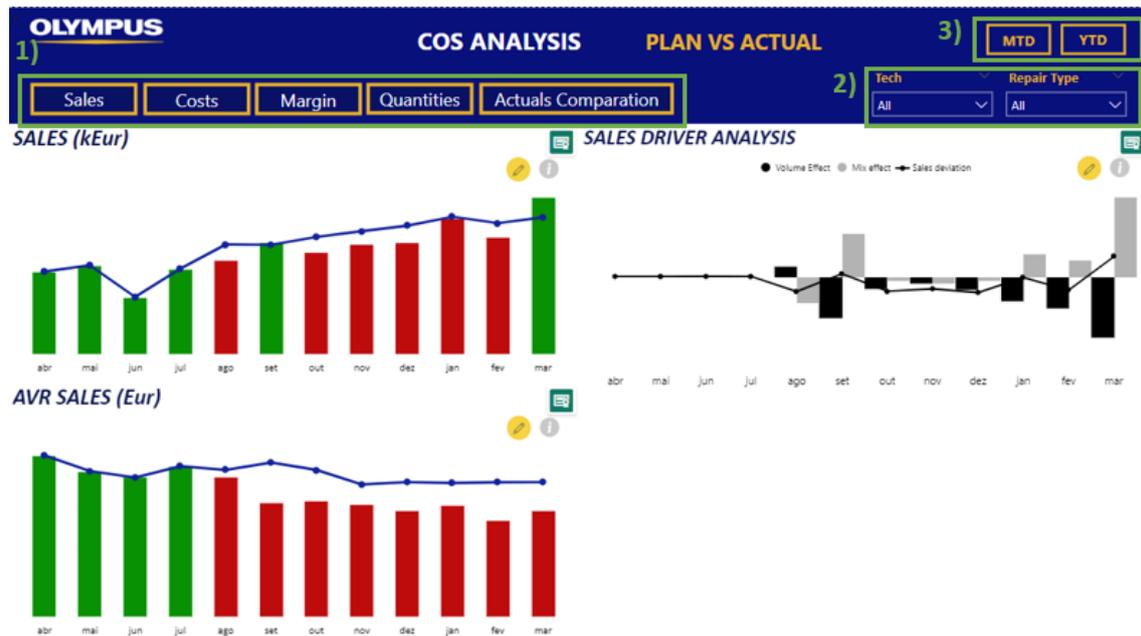
---

<sup>8</sup> O título da folha inicial encontra-se como “COS ANALYSIS FY23”, sendo que COS é abreviatura para Cost of Sales.

vermelho representam os meses em que não foi atingido o objetivo, o valor definido em plano, e, pelo contrário, a verde quando os valores previstos foram superados.

Ao realizar a seleção no menu inicial da opção Plan VS Actual, surge a visualização presente na Figura 15, encontrando-se o *dashboard* de Sales com análises.

Figure 15 - Dashboard Sales, visão Plan VS Actual MTD

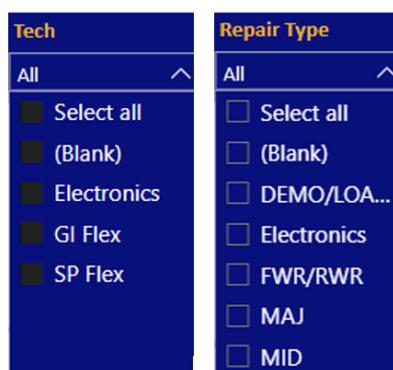


Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

Na Figura 15 no ponto 1) existe um conjunto de botões que permitem ir diretamente para a análise desejada, encontrando-se em todas as páginas.

Em 2) estão representados filtros que permitem filtrar por tipo de reparação e/ou por tecnologia, com aplicação em todos os gráficos do *dashboard*, estando presentes em todas as páginas. Na figura 16, é exposto em maior pormenor as seleções possíveis de cada filtro, sendo que é exequível a seleção de todas as opções, uma visão *All*, como está na Figura 15, ou selecionando apenas uma ou mais opções para obter uma visão mais detalhada.

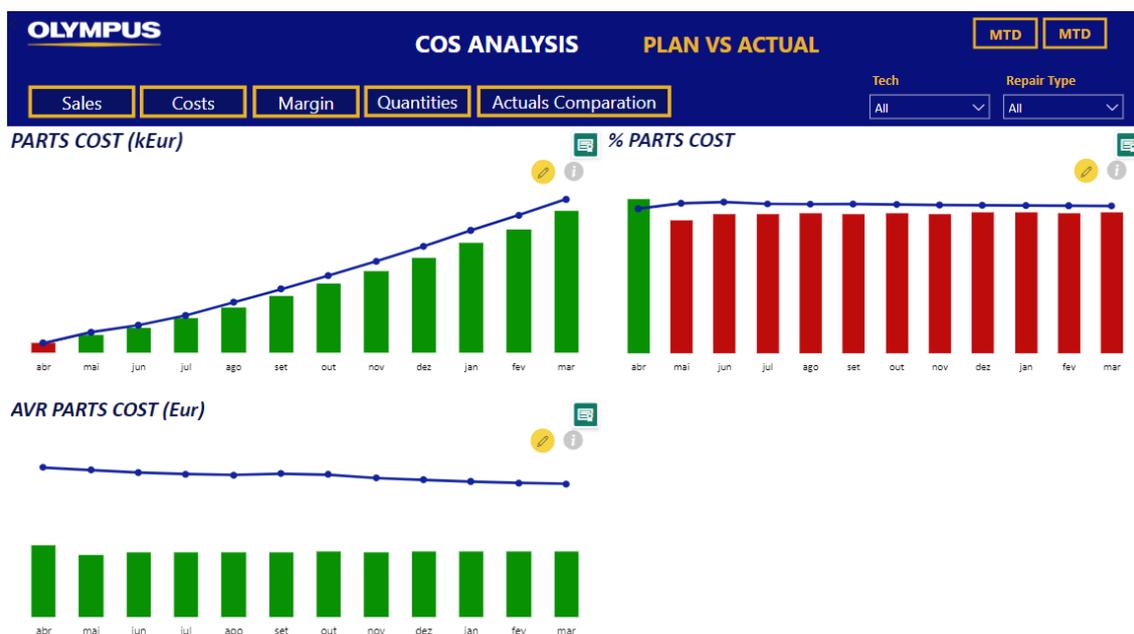
Figure 16 - Filtros tipo de tecnologia e tipo de reparação



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

No ponto 3) da figura 15, existe um botão YTD que permite ir diretamente para essa visão, como está exposto na Figura 17 (contemplando esta um painel diferente com o *dashboard* de Costs).

Figure 17 - Dashboard Costs, visão Plan VS Actual YTD



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

A visão YTD, como já referido, expõe os valores acumulados até ao mês, por exemplo o mês de julho apresenta o somatório dos valores de abril, maio, junho e julho. Para obter os valores organizados desta forma é necessário adicionar uma medida e realizar uma expressão em DAX, como se encontra na Figura 18.

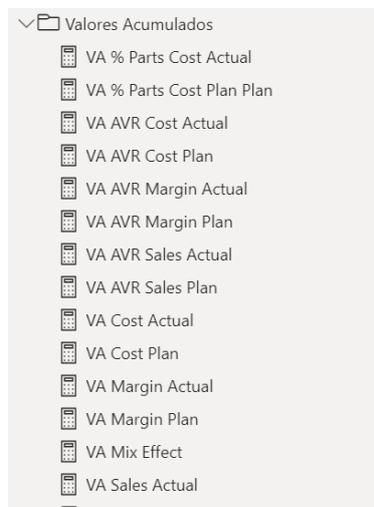
Figure 18 - Expressão em DAX - Valores Acumulados

```
1 VA Sales Plan =  
2 CALCULATE([Revenues Plan],  
3 FILTER(ALLSELECTED(PLAN),PLAN[Fiscal Date] <= MAX('Calendar'[Fiscal Date])))  
4
```

Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

De forma sucinta, esta expressão calcula as vendas de plano, filtrando os valores de plano que se encontram até ao mês que está a ser analisado, ou seja, é exposto os valores de plano, dos meses “menores ou iguais” ao mês em questão. Para obter todas as análises com a visão acumulada é preciso realizar este processo para todas as variáveis presentes nos gráficos, tendo sido feito o processo 19 vezes e agrupados numa pasta de Valores Acumulados para sua melhor organização, como está apresentado na Figura 19.

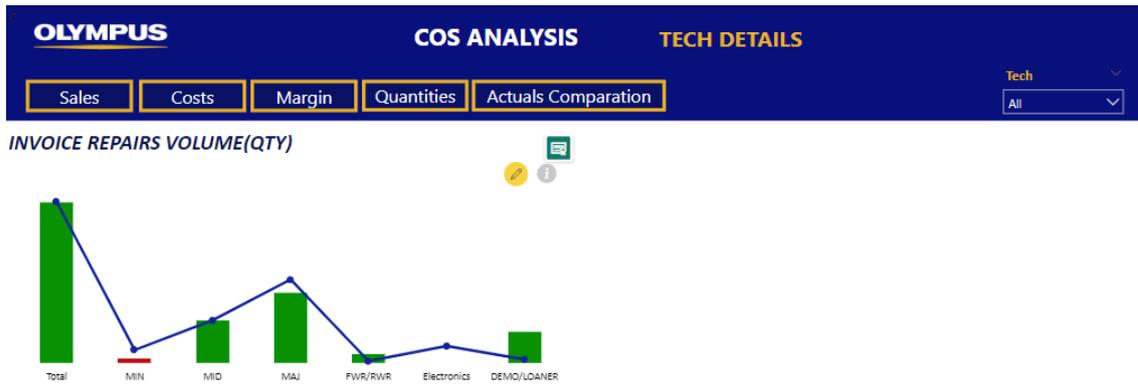
Figure 19 - Pasta Valores Acumulados



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

Na opção Tech Details, como já mencionado, tem-se uma visão por tipo de reparação, presente na Figura 20 (contendo uma análise diferente com o *dashboard* de Quantities). Nestes *dashboards* existe a opção de alterar o tipo de tecnologia a ser visualizada através de um filtro, que se encontra no lado direito superior do *dashboard*, com as opções que estão expostas na figura 16.

Figure 20 - Dashboard Quantities, visão Tech Details



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

Esta opção apresenta diferenças com o Plan VS Actual pois existe uma coluna de Total que contempla o somatório das colunas do tipo de reparação expostas no gráfico. Para conseguir obter esta coluna é necessário adicionar uma medida e elaborar uma expressão em DAX, como se encontra na Figura 21.

Figure 21 - Expressão em DAX - Coluna Total

```

Parts Cost TT =
VAR Total = CALCULATE([Mat Cost + Small Parts Cost],ALL('P L'[MN Repair Type]),'Repair Types'[MN Repair Type] <> "")
VAR DadosSelecionados = CALCULATE([Mat Cost + Small Parts Cost],INTERSECT(VALUES('Repair Types'[MN Repair Type]),VALUES('Chart 02'[MN Repair Type])))
return
if(HASONEVALUE('Chart 02'[MN Repair Type]),
SWITCH(VALUES('Chart 02'[MN Repair Type]),"Total",Total,DadosSelecionados))
    
```

Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

De uma forma geral, a expressão calcula o custo de peças, selecionando apenas os campos de tipo de reparação que não contemplam campos vazios. De seguida, esses valores selecionados são calculados, intersetando com a tabela que se encontra na Figura 22, ou seja, uma tabela com os tipos de reparação e uma linha de Total. Assim, a expressão irá nos devolver os valores do tipo de reparação e o seu Total.

Figure 22 - Tipos de reparação e linha com total e Pasta Chart 02

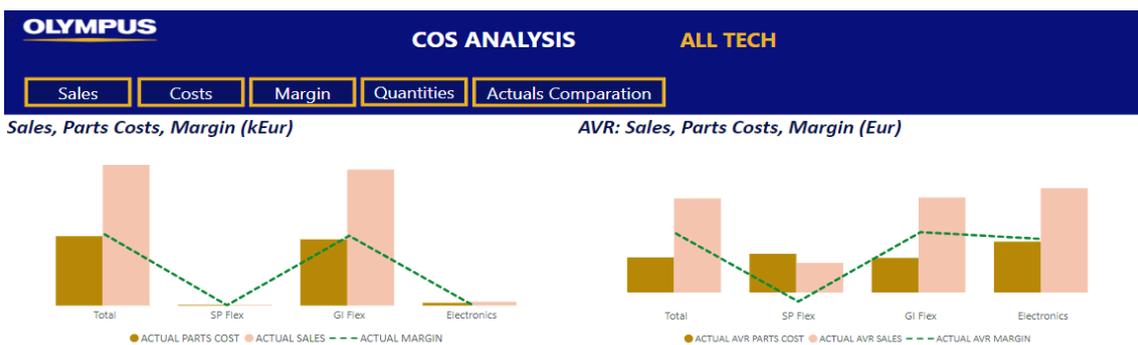


Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

Para obter todas as análises com a coluna de Total, é preciso realizar este processo para todas as variáveis presentes nos gráficos, tendo sido feito o processo 19 vezes e agrupados numa pasta nomeada Chart 02 para sua melhor organização, como está apresentado, também, na Figura 22.

Na opção All Tech, como já referido, temos uma visão por tipo de tecnologia como se pode observar na Figura 23 (expondo esta um painel diferente com o *dashboard* de Actuals Comparison).

Figure 23 - Dashboard Actuals Comparison, visão All Tech



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Cost of Sales FY23

Esta opção também admite o Total que contempla o somatório das colunas do tipo de tecnologia expostas no gráfico. Para a obtenção desta coluna foi realizado o mesmo processo de elaboração de uma medida com uma expressão em DAX, mas filtrando por tipo de tecnologia e intersetando com uma tabela com os tipos de tecnologia e uma linha de Total. Para obtenção da coluna de Total, em todas as análises, também foi necessário realizar este processo para todas as variáveis e agrupá-las numa pasta com o nome Chart 03.

- **Cost of Sales FY24**

De forma a dar continuidade ao projeto Cost of Sales, é possível através do mesmo documento, apresentar os valores para o ano fiscal 2024, exibindo os resultados da empresa para o presente ano fiscal. Assim, para o seu desenvolvimento foi apenas criado e carregado o ficheiro de Plano manualmente e ao longo dos meses é necessária a atualização dos vários ficheiros da fonte de dados, de forma a conseguir acompanhar os valores reais do mês atual e anteriores.

#### **4.2.2.3 Material Cost Deviation**

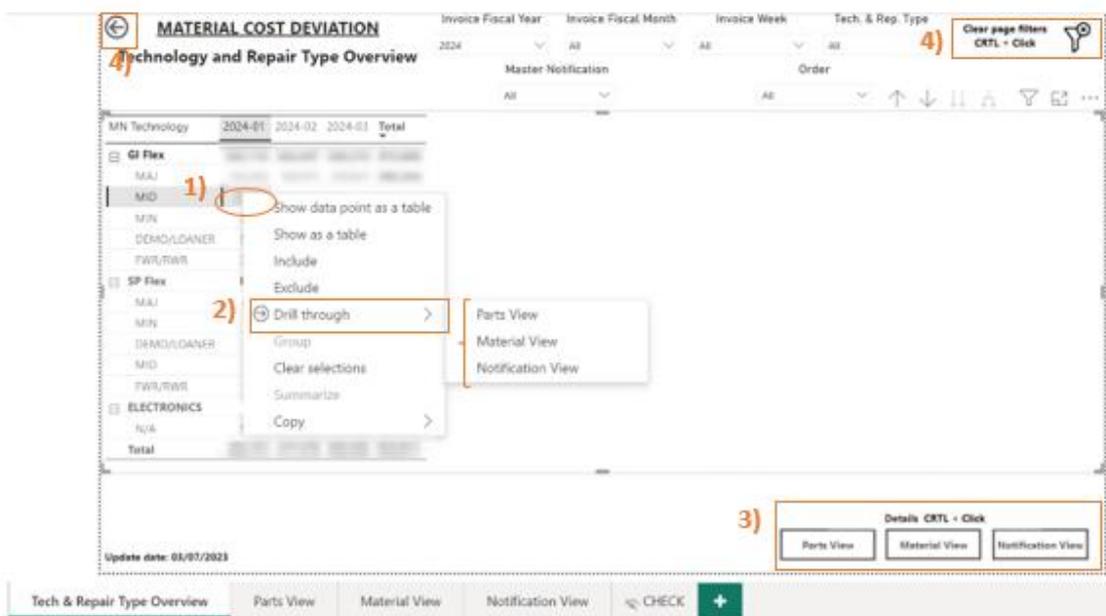
O acompanhamento do desvio entre os materiais previstos e os materiais efetivamente aplicados nas reparações, é um elemento de especial atenção para o CG, pois permite identificar discrepâncias de situações, como por exemplo: peças utilizadas e não faturadas, quantidade de peças faturadas não corresponde às utilizadas, entre outras situações possíveis. Ao ser identificado este desvio é necessário o CG tomar medidas de forma a controlar e mitigar o problema, para isso é necessário ter um ficheiro que identifique o *material cost deviation*.

Com a alteração da organização e mudança e atualização dos sistemas surgiu a necessidade de criar um ficheiro em *Power-BI* que permitisse uma atualização diária dos dados e uma visualização detalhada à medida do utilizador. O objetivo deste ficheiro é dar a conhecer a situação a todos os níveis hierárquicos, em especial para a parte operacional, pois deve ser dado o alerta quando algo não está a ser feito corretamente e é necessário descobrir a origem do problema.

A base de dados utilizada, para a criação do *dashboard*, foi a desenvolvida no Cost of Sales, não tendo sido necessário realizar o processo de formatação e estruturação de dados, bem como adicionar colunas calculadas e expressões em DAX.

Assim, este ficheiro está organizado de forma a realizar *drill-through* por tipo de tecnologia, tipo de reparação, referência de peças, modelos de equipamentos reparados e *Master Notification*. Em todas as páginas é possível filtrar por mês, semana, tipo tecnologia, tipo de reparação, *Master Notification* e *Order*. É importante clarificar que *Master Notification* é um código associado a cada equipamento que é reparado na organização e *Order* é um código de faturação correspondendo a um dos seguintes tipos, ZSM0, ZSM4, ZSM5 ou ZSM6. O código ZSM0 corresponde ao valor faturado na zona pré-reparação, ou seja, CDS e Inspection. No orçamento feito ao cliente é feita uma proposta com o que é efetivamente necessário reparar no equipamento, correspondendo a uma ZSM4, para além de que é feita outra proposta englobando extras ou melhorias no equipamento, sendo associado o código ZSM5. No caso de existir algum erro ou quebra durante a reparação, é associado o código ZSM6.

Figure 24 - Material Cost Deviation



Fonte: Microsoft Power-BI Desktop Material Cost Deviation

Caso o utilizador necessite de analisar em maior pormenor, pode seleccionar um valor, por exemplo como está no ponto 1), e explorar em maior detalhe as referências

de peças e/ou os modelos dos equipamentos e/ou as *Master Notifications*, utilizando a operação *drill-through* (como está em 2), outra opção para o utilizador, mais direta e intuitiva, é selecionar um dos botões do lado inferior direito, sendo que estes estão formatos para realizar o *drill-through* para a página e o detalhe do valor, previamente selecionado, como consta em 3). De forma a facilitar a utilização foram colocadas ferramentas que permitem a limpeza dos filtros, através de um *bookmark*<sup>9</sup>, e um atalho que possibilita regressar à página anterior, através de um botão, ambas as situações estão representadas pelo ponto 4).

Este ficheiro está partilhado num canal de *Teams* e é atualizado semanalmente. No mesmo local encontra-se um ficheiro *Power-point* que explica como utilizar o *Power-BI*, com o intuito dos utilizadores realizarem uma análise da informação de acordo com as suas necessidades. Após o ficheiro criado passar por um processo de revisão e ser verificado tendo em conta as regras da criação dos processos em *Power-BI*, esta ferramenta irá integrar a página oficial da Olympus, estando disponível, para qualquer utilizador autorizado, através de um *web browser*.

### **4.3 Impacto do *Business Intelligence* na organização**

Na presente secção pretende-se expor a ferramenta mais utilizada, o *Microsoft Excel* e apresentar as suas limitações, bem como expor as melhorias apuradas com a utilização do *Microsoft Power-BI*, mostrando o impacto positivo e melhorias apontadas nos vários ficheiros desenvolvidos.

- **Utilização do *Microsoft Excel***

O *Microsoft Excel* é a ferramenta mais utilizada pela empresa pelas suas vantagens de organização de dados, mas admite um conjunto de limitações como a dificuldade de automatização pela natureza de informação, para além de ser uma ferramenta estática e muito manual. O grande volume de dados condiciona a realização de análises e avaliações, utilizando simplesmente folhas simples de cálculo com

---

<sup>9</sup> *Bookmark* é uma funcionalidade do *Power-BI* que permite guardar um estado específico do relatório, ou seja, como se tratasse de um *print-screen*. Assim, neste caso, a painel sem filtros foi o previamente gravado, possibilitando a utilização de um botão para colocar o relatório sem filtros.

informação pouco detalhada, tornando-se um processo vagaroso, extenso, incompleto e com tendência à ocorrência de erros.

A título de exemplo, as etapas para preparar um ficheiro sem utilização de uma ferramenta de BI, requer as seguintes etapas: aceder à pasta e criar uma cópia do ficheiro já preparado do mês anterior em formato *Excel*, atualizar os cabeçalhos para refletir o mês atual, limpar todos os dados antigos, aceder a SAP e descarregar os dados necessários para *Excel*, realizar o tratamento dos dados, copiar os dados para os locais apropriados do ficheiro, efetuar uma análise crítica da informação e preparar o *Powerpoint* para partilhar com os destinatários com as informações relevantes. Observando as etapas descritas apenas as duas últimas são tarefas associadas ao perfil de *business partner*, sendo que as anteriores ações acrescentam pouco valor, consumindo tempo pela sua realização manual e podem levar ao erro devido à movimentação de dados. As folhas de cálculo, com informação pouco precisa, tornam o processo de tomada de decisão demorado e incompleto, influenciando de forma negativa as atividades diárias. Com a utilização de um sistema de BI, o CG procura melhorar todo este processo.

- **Indicadores de Desempenho**

Inicialmente o *Lean Board* do Departamento de Finance encontrava-se como está refletido no Apêndice 3 e após o desenvolvimento dos *dashboards* pela mestranda, foi obtido o resultado que se encontra no Apêndice 4.

Desta forma, a atualização e o desenvolvimento de novos *layouts* permitiram obter uma visualização mais apelativa e agradável dos KPI do departamento. Os painéis realizados e melhorados, bem como a sua disposição e organização no *Lean Board*, permitiram uma análise mais intuitiva, conseguindo realizá-la sem a presença de um membro da equipa responsável do KPI.

A atualização mensal realizada individualmente por cada equipa, permitiu libertar tempo ao CG, que anteriormente se responsabilizava pela atualização de todos os KPI. Assim, a utilização do *Power-BI* por cada equipa permitiu dar a conhecer esta ferramenta e o seu funcionamento, bem como proporcionou autonomia aos colaboradores de realizar a tarefa de atualização dos seus KPI.

- **Cost of Sales**

O desenvolvimento do Cost of Sales permite conhecer os resultados da empresa de uma forma dinâmica e em tempo real, oferecendo ao utilizador final a liberdade de navegar nos dados, aceder a detalhes e visualizar diferentes perspetivas e comparações, através da utilização filtros e botões, consistindo numa análise mais interativa e personalizável.

A base de dados desenvolvida irá consistir numa mais-valia para a organização, na medida em que consiste numa fonte de dados única, permitindo a consistência da de toda a informação. A sua utilização possibilita a conexão de um conjunto de informação que se encontrava fragmentada por vários ficheiros *Excel*, criando um modelo multidimensional único, reduzindo drasticamente o tempo de recolha e tratamento dos dados. Assim, o foco de atenção não está direcionado para a qualidade dos dados apresentados, mas principalmente para a sua análise e definição de planos de ação.

- **Material Cost Deviation**

Caso o Material Cost Deviation fosse desenvolvido numa ferramenta como o *Excel*, este iria condicionar a visualização e análise do detalhe, pois a informação seria estática e com visões pré-definidas. O ficheiro que se desenvolveu numa plataforma de BI permitiu um nível de interatividade à medida do que o utilizador pretende, de forma imediata e intuitiva. Assim, o dinamismo principal deveu-se à utilização do *drill-through* e botões como *bookmarks*, que de forma autónoma se pode analisar a informação com maior pormenor. A facilidade de partilha de informação conduz à facilidade de acesso de qualquer utilizador que tenha o ficheiro e seja autorizado a analisar a fonte de dados.

- **Controlo de Gestão**

A nível do CG a implementação destas ferramentas permite disponibilizar menor tempo na preparação da informação e dedicar-se a tarefas de maior valor acrescentado. O desenvolvimento destas ferramentas permite atuar como mecanismo de controlo, realizando uma análise rápida da situação atual, com o intuito de realizar uma intervenção no momento certo para não originar maiores consequências.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta uma análise do estudo de caso tendo em conta o enquadramento teórico, de forma a realizar uma avaliação dos resultados obtidos.

A literatura destaca o papel do CG expondo que este admite tarefas de grande responsabilidade, como verificar a otimização de recursos e garantir que as atividades em curso estão em conformidade com as metas orçamentais (Costa & António, 2018; Alain *et al.*, 2019). Na organização é visível este papel nas reuniões realizadas mensalmente com cada responsável de centro de custo e projeto, para acompanhamento dos resultados do mês, onde são identificados desvios e suas causas, bem como a definição de medidas corretivas. Assim, o CG permite orientar os vários responsáveis a trabalhar em direção aos objetivos estratégicos, transmitir segurança no desenvolvimento da atividade e monitorizar os resultados, como descrevem Jordan *et al.* (2015).

O Material Cost Deviation é um exemplo prático da função do CG na organização, em que é perceptível a existência de um problema e são criadas formas e métodos de desmitificá-lo, procurar entender o motivo e apurar os impactos. Com este ficheiro é possível perceber padrões, razões da sua existência e os seus responsáveis. Ao descobrir a origem do problema, as secções ou as linhas onde acontecem mais erros devem criar planos de ação de forma a mitigar e resolver o problema. A partir do momento que é apurado a origem e estão a ser desenvolvidas ações, nesta fase o CG deve acompanhar para perceber se o desvio verificado está a diminuir. Deste modo, tal como a literatura menciona, é possível constatar que o CG promove o alinhamento estratégico desde o nível operacional, detém um conhecimento alargado do negócio e uma visão estratégica para identificar, medir e controlar riscos, de forma a entender o que não está correto e o que pode colocar em causa o alcance dos objetivos estabelecidos (Byrne & Price, 2007; Burns *et al.*, 2014). O Material Cost Deviation permite acompanhar em tempo útil os dados e sua manipulação, bem como deter informação autêntica e atualizada (Turban *et al.*, 2011; Khillare, 2016).

No projeto dos Indicadores de Desempenho é reconhecida a satisfação dos critérios SMART recomendado por Malik (2005). Desta forma, os KPI demonstram-se

claros, admitem uma medição quantitativa e um *target* exequível de alcançar, estão alinhados com o trabalho desenvolvido por cada equipa e com a estratégia da empresa e incluem uma visão temporal, sendo possível a sua comparação mensal. Desta forma, o conjunto de KPI escolhidos por cada equipa permite avaliar o desempenho das suas ações (Baroudi, 2014).

O SAP ERP é um *software* de informação crucial para a utilização de uma ferramenta de BI e para alcançar os resultados desejados. Deste modo, um sistema desta complexidade é o primeiro passo na arquitetura de um sistema de BI, sendo a fonte dos dados que permite desenvolver toda a informação dos *dashboards*. A ferramenta *Microsoft Power-BI*, utilizada para a elaboração dos projetos, desempenhou um papel fundamental para todo o processo. Conseguindo, assim, em apenas um sistema BI respeitar os ambientes da arquitetura de BI ditados por Chaudhuri *et al.* (2011).

Os painéis de visualização elaborados foram desenvolvidos para cada tipo de utilizador ou equipa, apresentam o detalhe equilibrado para o seu entendimento, demonstram ser interativos, intuitivos e de fácil utilização com processo de formação simples. Estas características foram apontadas na literatura por Reinking *et al.* (2020) e Williams *et al.* (2022) como fundamentais para o seu sucesso e eficácia. Desta forma, as características apontadas potenciam o acompanhamento dos resultados, melhoria na tomada de decisão e correspondência com os objetivos da organização.

A utilização de uma ferramenta de BI admitiu o sucesso verificado, primeiramente graças ao responsável do CG possuir um conhecimento alargado do negócio e dos seus processos, para além de ter experiência em trabalhar com a ferramenta de *Microsoft Power-BI*, tendo um papel de auxílio no desenvolvimento dos projetos para irem ao encontro das suas expectativas e da organização, sendo este um fator crítico de sucesso mencionado na literatura por Olszak e Ziemba (2007) e Yeoh e Koronios (2010). Deste modo, com os projetos executados foi possível perceber que a ferramenta de BI utilizada permite integrar dados heterógenos, analisar avultados conjuntos de dados, disponibilizar informação de forma rápida e intuitiva e desenvolver relatórios (Olszak & Ziemba, 2007).

Desta forma, os projetos desenvolvidos utilizando o *Power-BI* permitiram converter os dados brutos em informação e conhecimento, conduzindo a um melhor suporte à tomada de decisão, desenvolvimento de estratégias, implementação de ações na organização e apoio no *reporting* (Olszak & Ziemba, 2007; Byrne & Price, 2007). Assim, uma solução de BI conduz ao foco nas responsabilidades e desenvolvimento de tarefas de maior valor acrescentado.

## 6. CONCLUSÕES

O pré-BI, utiliza ferramentas como o *Excel*, consistindo num processo trabalhoso e demorado, que implica o envolvimento de atividades com reduzindo valor acrescentado para o CG. Assim, com a utilização do *Power-BI*, o CG pretende melhorar este processo. Desta forma, a ferramenta de BI utilizada, permitiu desenvolver uma base de dados sólida, com informação devidamente organizada e confiável. Para além de ter possibilitado a criação de vários *dashboards* que permitiram visualizar indicadores de desempenho, acompanhar os resultados globais da empresa e perceber e controlar desvios nas operações.

Com o desenvolvimento dos projetos durante o estágio, foi possível ter visualizações intuitivas, dinâmicas e em tempo real da informação necessária para análise. Desta forma, a utilização do *Power-BI* obteve as seguintes melhorias na organização: redução de tempo de disponibilização da informação e da preparação de análises, identificação de problemas de forma mais imediata, automatização dos processos, integração e agrupamento de dados dispersos, tomada de decisões mais rápidas e autónomas, e monitorização da informação em tempo útil.

O presente estudo de caso trata-se de um caso real de implementação e utilização de um sistema de BI numa organização que está a dar os primeiros passos nesta área. Num futuro próximo seria interessante perceber o progresso da empresa na utilização desta ferramenta e no desenvolvimento da cultura de utilização de dados. Neste sentido, como ações futuras, seria importante melhorar a automatização do carregamento e atualização dos dados no *Power-BI*; bem como, seria conveniente trabalhar com os restantes departamentos da empresa para implementar sistemas semelhantes, com o objetivo de integrar os dados, de toda a organização, em apenas uma base de dados única.

Durante o desenvolvimento do estudo de caso ligado ao CG e ao seu papel na organização, foi sentida a dificuldade de distinguir, de forma clara, as funções de *controller* das funções de *business partner*, pois no momento do estágio, eram desempenhadas pela mesma pessoa.

A realização do estágio curricular permitiu o término da vertente não letiva do Mestrado em Gestão, proporcionando à mestranda o primeiro contacto com o mercado de trabalho. A integração da mestranda num ambiente organizacional e a presença ativa que teve no desenvolvimento de vários projetos, revelou-se uma mais-valia. Desta forma, permitiu o desenvolvimento das suas capacidades e competências em contexto empresarial com a utilização do *Microsoft Power-BI*, do sistema SAP ERP e integração em várias tarefas desempenhadas pelo CG.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alabaddi, Z. A., Alali, H., Al-Nsour, S. N., Moflih, M. A., & Rahahleh, A. H. (2020). *The relative importance of the critical success factors of business intelligence (BI) systems implementation in Jordanian pharmaceutical companies*. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 98(12), 2132–2147.
- Alain, T. N., Miamo, C. W., & Wendji, C. K. (2019). *Management control instruments in SMEs: Types and their effects on performance*. *International Journal of Critical Accounting*, 11, 71. <https://doi.org/10.1504/IJCA.2019.103834>
- Alhamadi, M. (2020). *Challenges, Strategies and Adaptations on Interactive Dashboards*. *Proceedings of the 28th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, 368–371. <https://doi.org/10.1145/3340631.3398678>
- Baroudi, R. (2014). *Key performance indicators: Winning tips and common challenges*. *EY Performance Journal*, 6(2), 36–43.
- Borrvalho, C. (2018). *Sistemas de Planeamento e Controlo de Gestão—Fundamentos e ferramentas de suporte* (2<sup>nd</sup> ed).
- Brands, K., & Holtzblatt, M. (2015). *Business Analytics: Transforming the Role of Management Accountants*. *Management Accounting Quarterly*, 16(3).
- Burns, J., Warren, L., & Oliveira, J. (2014). *Business Partnering: Is It All That Good? Controlling & Management Review*, 58(2), 36–41. <https://doi.org/10.1365/s12176-014-0907-6>
- 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>
- Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. R. (2011). *An Overview of Business Intelligence Technology*. *Commun. ACM*, 54, 88–98. <https://doi.org/10.1145/1978542.1978562>
- Chou, D. C., Tripuramallu, H. B., & Chou, A. Y. (2005). *BI and ERP integration*. *Information Management & Computer Security*, 13(5), 340–349. <https://doi.org/10.1108/09685220510627241>

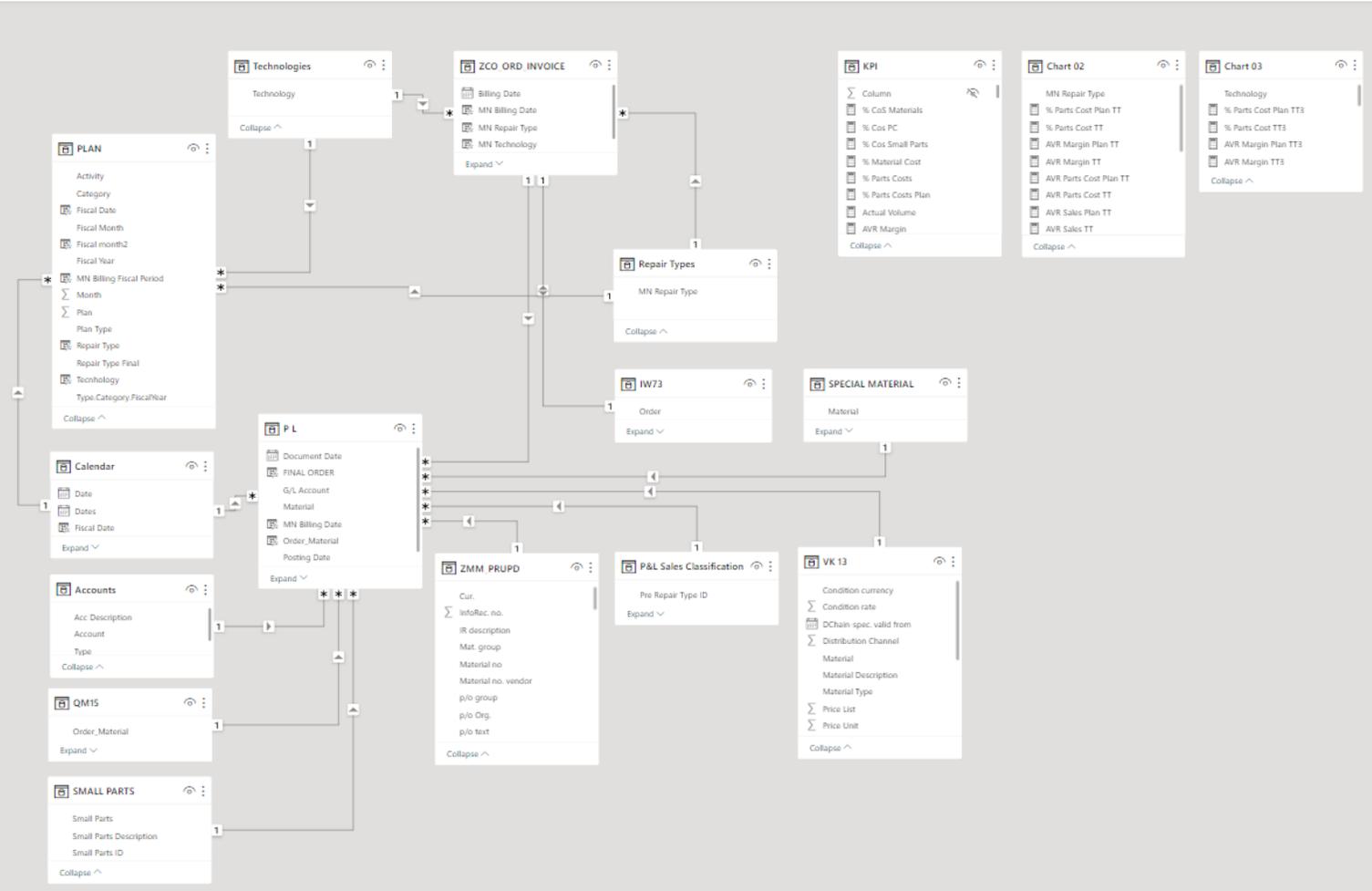
- Costa, R., & António, N. (2018). *Os Modelos de Gestão Global- Meios e Técnicas de Controlo nas PME* (2<sup>nd</sup> ed).
- Drew, C., Cordin E., Clymer L., Black D. & Thomas J. (2019, Agosto 15). *How Markets and Vendors Are Evaluated in Gartner Magic Quadrants*. Gartner, August 2019, 1–13. <https://www.gartner.com/en/documents/3956304/how-markets-and-vendors-areevaluated-in-gartner-magic-q>
- Ereth, J., & Baars, H. (2020). *A Capability Approach for Designing Business Intelligence and Analytics Architectures*. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2020.658>
- Franceschini, F., Galetto, M., & Maisano, D. (2019). *Designing Performance Measurement Systems*. (1<sup>st</sup> ed.).
- Giraud, F., Zarlowski, P., Saulpic, O., Lorain, M.-A., Fourcade, F., & Morales, J. (2011). *Fundamentals of Management Control: Techniques and Principles*. Pearson.
- Järvenpää, M. (2007). *Making business partners: A case study on how management accounting culture was changed*. *European Accounting Review*, 16, 99-142. <https://doi.org/10.1080/09638180701265903>
- Jordan, H., Neves, J., & Rodrigues, J. (2015). *O Controlo de Gestão ao serviço da estratégia e dos gestores* (10<sup>th</sup> ed).
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *Translating Strategy into Action: The Balanced Scorecard*. Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1999). *The Balanced Scorecard for Public-Sector Organizations*. Harvard Business School Publishing.
- Khillare, M. R. (2016). *Business Intelligence in a Nutshell*. *Research and Reviews: Journal of Statistics and Mathematical Sciences*, 969-974. <https://www.rroij.com/open-access/business-intelligence-in-a-nutshell.pdf>
- Luhn, H. P. (1958). *A Business Intelligence System*. *IBM Journal of Research and Development*, 2(4), 314–319. <https://doi.org/10.1147/rd.24.0314>
- Malik, S. (2005). *Enterprise Dashboards: Design and Best Practices for IT* (1<sup>st</sup> ed).

- Mcafee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). *Big Data: The Management Revolution*. Harvard Business Review, 1–9. <http://tarjomefa.com/wpcontent/uploads/2017/04/6539-English-TarjomeFa-1.pdf>
- Merhi, M. I. (2021). Evaluating the critical success factors of data intelligence implementation in the public sector using analytical hierarchy process. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121180. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121180>
- Mitchell, C. (2023, April 19). *Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms 2023*. CX Today. <https://www.cxtoday.com/data-analytics/gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-platforms-2023/>
- Moll, J., & Yigitbasioglu, O. (2019). *The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research*. *The British Accounting Review*, 51(6), 100833. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.04.002>
- Nita, B. (2015). *Methodological Issues of Management Reporting Systems Design*. METODYCZNE ZAGADNIENIA PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW SPRAWOZDAWCZOŚCI ZARZĄDCZEJ., (375), 105–116.
- Oesterreich, T., 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, 100432. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100432>
- Oliveira, J., & Ribeiro, P. J. (2022). *Technological developments and new hybrid roles in accounting and finance*. *The Routledge Handbook of Accounting Information Systems* (2<sup>nd</sup> ed.). Routledge.
- Olszak, C. M. (2016). *Toward Better Understanding and Use of Business Intelligence in organizations*. *Information Systems Management*, 33. <https://doi.org/10.1080/10580530.2016.1155946>
- Olszak, C. M., & Ziemia, E. (2007). *Approach to Building and Implementing Business Intelligence Systems*. <https://doi.org/10.28945/3064>

- Olszak, C. M., & Ziembra, E. (2012). *Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems in Small and Medium Enterprises on the Example of Upper Silesia, Poland*. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 7, 130–150. <https://doi.org/10.28945/1584>
- Olympus (2023a). Olympus Corporation [PowerPoint]. Coimbra.
- Olympus (2023b). Olympus Presentation [PowerPoint]. Coimbra.
- Parmenter, D. (2019). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (4<sup>th</sup> ed.). John Wiley & Sons Inc.
- Pinto, C. A. M., Rodrigues, J. A.M. S., Santos, A. A. F., Melo, L. T., Moreira, M. A. D., & Rodrigues R. B. (2018). *Fundamentos de Gestão* (7<sup>th</sup> ed.). Lisboa: Editorial Presença.
- Reinking, J., Arnold, V., & Sutton, S. G. (2020). *Synthesizing enterprise data through digital dashboards to strategically align performance: Why do operational managers use dashboards?* *International Journal of Accounting Information Systems*, 37(C). <https://ideas.repec.org//a/eee/ijoaais/v37y2020ics1467089520300191.html>
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). *Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus*. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37–58. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>
- Richardson, J., Schlegel, K., Sallam, R., Kronz, A., & Sun, J. (2021). *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. Gartner. <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-24ZXJ0MU&ct=210107&st=sb>
- Siegel, G. e Sorensen, J.E. (1999). *Counting More, Counting Less - Transformations in the Management Accounting Profession*. Institute of Management Accountants.
- Sljivic, S., Skorup, S., & Vukadinovic, P. (2015). *Management control in modern organizations*. *International Review*, 39–49. <https://doi.org/10.5937/intrev1504039S>
- Suhaimi, N. S. A., Nawawi, A., Salin, A. S. A. P. (2016). *Impact of Enterprise Resource Planning on Management Control System and Accountants' Role*. *International Journal of Economics & Management*, 10 (1), 93-108.

- Turan, A., & Ugur, N. G. (2018). *Strategies for BI acceptance: Challenges and solutions*. Pressacademia, 7, 237–240. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2018.888>
- Turban, E., Sharda, R., & Delen D. (2011). *Decision Support And Business Intelligence Systems* (9th ed). [http://archive.org/details/Decision-Support-And-Business-Intelligence-Systems\\_201808](http://archive.org/details/Decision-Support-And-Business-Intelligence-Systems_201808)
- Taurion, C. (2013). *Big Data*. Brasport.
- Ulag, A. (2018, Fevereiro 19). *Microsoft named a Leader in the 2021 Gartner Magic Quadrant for Analytics and BI Platforms*. <https://powerbi.microsoft.com/en-us/blog/microsoft-named-a-leader-in-2021-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-bi-platforms/>
- Vicente, C. S., Major, M. J., Pinto, J. C., & Sardinha, J. (2009). *Estudo do papel dos controllers de gestão em Portugal*, 8(3), 66-79.
- Vieira, M. I. P., Laureano, R. M. S., & Pedrosa, I. M. M. (2018). *Monitoring performance through Dashboards*, 1-6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399476>
- Watson, H., & Wixom, B. (2007). *The Current State of Business Intelligence*. Computer, 40, 96–99. <https://doi.org/10.1109/MC.2007.331>
- Williams, R. A., Sheikh, N. J., Duman, G. M., & Kongar, E. (2022). *Critical Success Factors of Business Intelligence Systems Implementation*. IEEE Engineering Management Review, 89–90. <https://doi.org/10.1109/EMR.2022.3197096>
- Williams, S. & Williams. (2007). *The Profit Impact of Business Intelligence*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-372499-1.X5000-5>
- Yeoh, W., & Koronios, A. (2010). *Critical Success Factors for Business Intelligence Systems*. Journal of Computer Information Systems, 50(3), 23–32. <https://doi.org/10.1080/08874417.2010.11645404>

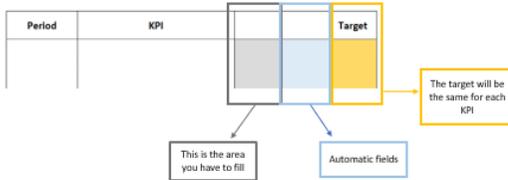
APÊNDICES



Apêndice 1 - Modelação multidimensional da Data Warehouse

## Lean Board Finance update monthly - Instructions EMEA Finance

How it's organized



At the end of each month you will have to do:

Period	KPI	Y/N	Ratio	Target
1/1/2024		YES	20%	0.2
1/1/2024		YES	20%	0.2
1/1/2024		YES	20%	0.2
1/1/2024		YES	20%	0.2
1/1/2024		YES	10%	0.1
1/1/2024		YES	10%	0.1

Copy the table (w/o header)

Change to the next period

UPDATE

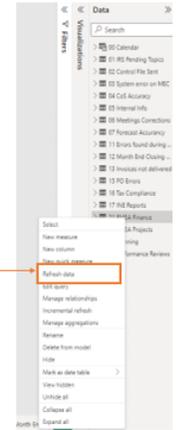
Period	KPI	Y/N	Ratio	Target
1/1/2024		YES	20%	0.2
1/1/2024		YES	20%	0.2
1/1/2024		YES	20%	0.2
1/1/2024		YES	20%	0.2
1/1/2024		YES	10%	0.1
1/1/2024		YES	10%	0.1
2/2/2024		NO	0%	0.2
2/2/2024		YES	20%	0.2
2/2/2024		NO	0%	0.2
2/2/2024		YES	20%	0.2
2/2/2024		NO	0%	0.1
2/2/2024		YES	10%	0.1

SAVE THE EXCEL FILE

OPEN THE POWER-BI FILE

Finacial Lean Board3

Right-click on the KPI and

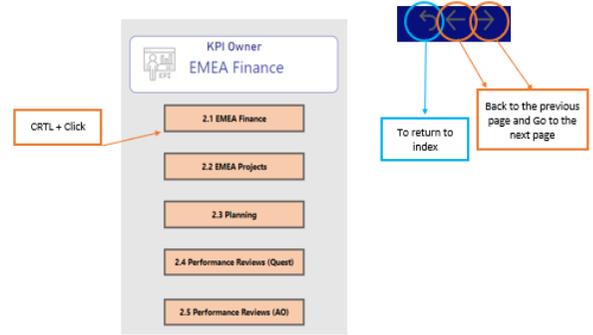


This window will appear, wait until it is complete



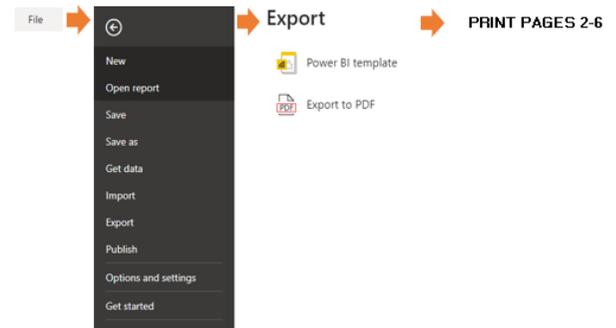
Do the same Refresh Data for the other KPIs

CRTL+ click to go directly for MRS EMEA charts



Check if everything is OK and exchange the date

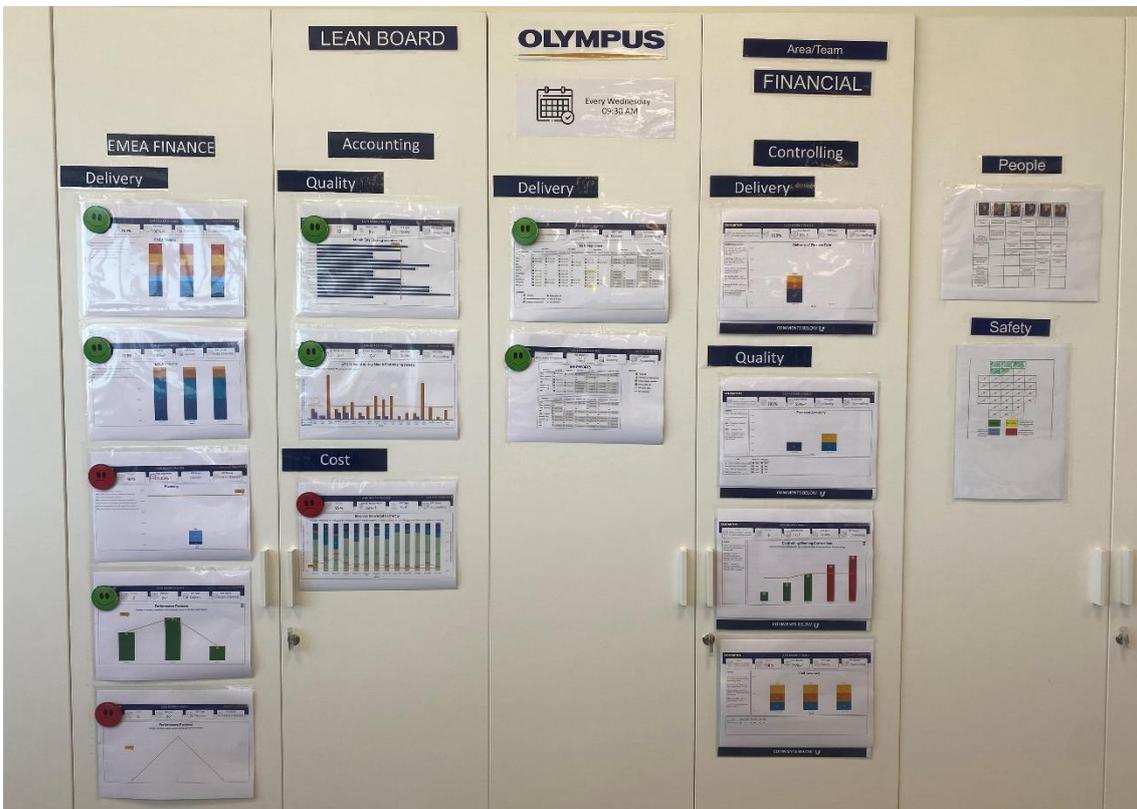
TO PRINT



### Apêndice 2 - Folha inicial do Excel da equipa de EMEA Finance - procedimentos para atualização do Excel e Power-BI



Apêndice 3 – Lean Board no início de março



Apêndice 4 - Lean Board no final de junho