



# Desenho e Implementação de um Dashboard de Apoio ao Kaizen Diário numa Indústria Corticeira

JOSÉ RICARDO DA SILVA FONSECA

outubro de 2020

# DESENHO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM DASHBOARD DE APOIO AO KAIZEN DIÁRIO NUMA INDÚSTRIA CORTICEIRA

José Ricardo da Silva Fonseca

**2020**

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

isen

P.PORTO

# DESENHO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM DASHBOARD DE APOIO AO KAIZEN DIÁRIO NUMA INDÚSTRIA CORTICEIRA

José Ricardo da Silva Fonseca

Estudante n.º 1180164

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação do Especialista Eduardo Gil da Costa

**2020**

Instituto Superior de Engenharia do Porto

Departamento de Engenharia Mecânica

isen

P.PORTO

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Grupo Amorim, especialmente à empresa Amorim Cork, por me ter dado a oportunidade de realizar este projeto.

À minha orientadora na empresa, Doutora Susana Martins, por toda a dedicação, disponibilidade e interesse demonstrado ao longo de todo o projeto.

Ao meu orientador no ISEP, Especialista Eduardo Gil da Costa, pela confiança, compreensão e conhecimento que depositou em mim.

À Engenheira Ana Matos pela partilha de informação, pelo auxílio, pelo incentivo em ser cada vez melhor e por todas as críticas construtivas concedidas até ao último dia.

À equipa do Departamento de Controlo de Gestão pela empatia demonstrada desde o início e por se terem demonstrado sempre disponíveis para cooperar comigo.

Aos estagiários que viveram esta experiência comigo, nomeadamente à Maria Leite e ao Vasco Fontes, pelas experiências partilhadas e companheirismo.

Por fim, mas não menos importante, aos meus pais, irmã e namorada, um enorme obrigado pelo apoio que sempre me deram e por me terem transmitido a mensagem de que este sonho sempre esteve ao meu alcance.

A todos vocês, o mais sentido e sincero obrigado.

página propositadamente em branco

## RESUMO

Os KPI (indicadores chave de desempenho) são ferramentas cujo objetivo consiste em monitorizar o desempenho das organizações. Contudo, as referências bibliográficas existentes sobre a seleção de KPI são maioritariamente referentes a níveis de gestão, sendo estes indicadores alimentados por dados retirados do *shop floor*. Como as metodologias de seleção de KPI ao nível do *shop floor* são praticamente inexistentes, esse processo de sustentação torna-se complexo.

Neste projeto de estágio foi desenvolvida uma metodologia de seleção e operacionalização de KPI para o *shop floor*. Tendo como base a estratégia da empresa, a metodologia assentou num processo *Hoshin Kanri* e consistiu no desdobramento de indicadores táticos, presentes num *Dashboard*, em indicadores operacionais. Este foi o procedimento encontrado para identificar potenciais causas de incumprimento face aos objetivos do Diretor Industrial. Para tal, determinaram-se os indicadores táticos a englobar no seu *Dashboard*, procedeu-se à construção do mesmo a partir de uma *Power Bi* e desdobraram-se esses indicadores até ao *shop floor*, onde o seu documento físico é afixado num Quadro Kaizen com o objetivo de facilitar a análise de informação ao Diretor Industrial.

O estudo efetuado permitiu reconhecer que os OEE dos Acabamentos Mecânicos I e Acabamentos Mecânicos II, indicadores-chave de desempenho do Diretor Industrial, não estão de acordo com o objetivo delineado. No caso dos Acabamentos Mecânicos I, esse incumprimento deve-se essencialmente a fatores de Disponibilidade, como sacos de armazenamento cheios, encravamento de rolos e corrente e disparos térmicos de máquinas quando estas atingem uma temperatura limite, enquanto nos Acabamentos Mecânicos II a insuficiência observada no Dashboard e no Bowler do Diretor Industrial tem origem em fatores de Disponibilidade e Qualidade, tais como, falhas no abastecimento de máquinas, rolhas encravadas nos tubos e presas na moega, rolhas mal polidas e produzidas em formato cónico.

## PALAVRAS-CHAVE

Indicadores-Chave de Desempenho; *Shop Floor*; *Hoshin-Kanri*; *Dashboard*; Diretor Industrial; *Power Bi*

página propositadamente em branco

## ABSTRACT

KPIs (key performance indicators) are tools whose aim is to monitor the performance of industrial organisations. However, the existing bibliographic references on the selection of KPI are chiefly related to management levels, in which these indicators are fed by data taken from the shop floor. Since the KPI selection methodologies at the shop floor level are practically non-existent, this support process becomes convoluted.

In this internship project, a KPI selection and operationalization methodology for the shop floor was developed. Based upon the company's strategy, the methodology evolved from a Hoshin Kanri process and consisted of the unfolding of tactical indicators, present in a Dashboard, into operational ones. This was the procedure found to identify potential causes of non-compliance in accordance with the Industrial Director's objectives. For this purpose, the tactical indicators to be included in the Dashboard were determined, the construction was carried out from a Power Bi and these indicators were deployed to the shop floor, where the physical document is displayed on a Kaizen Board with the intention of assisting the progress of the analysis of information done by the Industrial Director.

The study made it possible to recognise that the OEE of Mechanical Finishes I and Mechanical Finishes II, key performance indicators of the position of Industrial Director, are not in agreement with the outlined objective. In the case of Mechanical Finishes I, this non-compliance is essentially due to Availability factors, such as full storage bags, jamming of rollers and chain and thermal discharges of machines when they reach the maximum temperature, while in Mechanical Finishes II the insufficiency observed in the Dashboard and the Industrial Director's Bowler originates from Availability and Quality factors, such as failures in the supply of machines, stoppers clogging the tubes and wedged in the hopper, poorly polished stoppers, produced in a conical shape.

## KEYWORDS

Key-Performance Indicators; Shop Floor; Hoshin-Kanri; Dashboard; Industrial Director; Power Bi

página propositadamente em branco

# ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	IX
ÍNDICE DE TABELAS .....	XIII
LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS.....	XV
1. INTRODUÇÃO .....	17
1.1. Enquadramento e pertinência do projeto .....	17
1.2. Questão e objetivos de investigação.....	18
1.3. Opções metodológicas .....	19
1.4. Apresentação da empresa.....	19
1.5. Estrutura do trabalho .....	20
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
2.1. <i>Balanced Scorecard</i> .....	21
2.1.1. Perspetivas da Estratégia da Organização .....	22
2.1.2. Mapa Estratégico .....	22
2.1.3. Pertinência do <i>Balanced Scorecard</i> .....	23
2.2. <i>Hoshin Kanri</i> .....	24
2.2.1. Modelo de Implementação.....	26
2.2.2. Pertinência do <i>Hoshin Kanri</i> .....	27
2.3. Indicadores Chave de Desempenho .....	27
2.3.1. Utilidade dos KPI .....	28
2.3.2. Desafios e erros de utilização .....	29
2.3.3. Características de um bom indicador .....	30
2.4. Gestão Visual.....	31
2.4.1. <i>Visual Management Boards</i> (VMB).....	32
2.4.2. <i>Dashboards</i> .....	33
3. MÉTODOS E APLICAÇÃO .....	37
3.1. Carregamento de Histórico na Plataforma <i>Adhoc</i> .....	37
3.2. Desenvolvimento do <i>Dashboard</i> do Diretor Industrial .....	42
3.3. Desdobramento de Indicadores-Chave de Desempenho .....	45
3.4. Apresentação dos KPI em chão-de-fábrica .....	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	53
4.1. Apresentação de resultados.....	53
4.1.1. Acabamentos Mecânicos I .....	54
4.1.2. Acabamentos Mecânicos II .....	57
4.2. Discussão de resultados .....	60
5. CONCLUSÃO .....	63
5.1. Conclusões finais .....	63

---

5.2. Limitações e investigação futura.....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65
ANEXO A – Plano de Contas da empresa exemplo .....	67
ANEXO B – Layout do Chão-de-Fábrica .....	68
ANEXO C – Processo Produtivo – Rolha Natural .....	69

página propositadamente em branco



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa Estratégico do Balanced Scorecard.....	22
Figura 2 - Relação entre BSC e HK.....	24
Figura 3 - Modelo HK proposto por Akao.....	25
Figura 4 - Matriz X de nível 1.....	26
Figura 5 - Exemplo de um Bowler Chart.....	27
Figura 6 - Exemplo de um Visual Management Board.....	33
Figura 7 - Dashboard referente a vendas.....	34
Figura 8 - Função de um Power Bi na transformação de dados.....	34
Figura 9 - Metodologia a adotar para resolução do problema encontrado.....	37
Figura 10 - Balanço Global - Contas 1 e 2.....	38
Figura 11 - Balanço Global - Contas 3, 4 e 5.....	38
Figura 12 - Balanço Global - Contas 6 e 7.....	38
Figura 13 - Balanço de fevereiro - I.....	39
Figura 14 - Balanço de fevereiro - II.....	39
Figura 15 - Balanço de fevereiro - III.....	39
Figura 16 - Balanço de fevereiro - IV.....	39
Figura 17 - Ficheiro de Lançamento - I.....	40
Figura 18 - Ficheiro de Lançamento - II.....	40
Figura 19 - Ficheiro de Lançamento - III.....	40
Figura 20 - Ficheiro de lançamento – IV.....	41
Figura 21 - Diretório Principal para armazenamento de Cubos.....	41
Figura 22 - Seleção da Empresa e Modelo a inserir na Plataforma.....	41
Figura 23 - Local de acompanhamento da informação carregada.....	42
Figura 24 - Fluxo dos dados para alimentação do Dashboard.....	43
Figura 25 - Tabela OEE diário de junho importada em Power Bi - AM I.....	44
Figura 26 - Tabela OEE diário de junho importada em Power Bi - AM II.....	44
Figura 27 - Dashboard do Diretor Industrial.....	44
Figura 28 - Bowler do Diretor Industrial.....	45
Figura 29 - Desdobramento do OEE - Acabamentos Mecânicos I.....	46
Figura 30 - Objetivos dos indicadores OEE – Acabamentos Mecânicos I.....	46
Figura 31 - Desdobramento do OEE - Acabamentos Mecânicos II.....	47
Figura 32 - Objetivos dos indicadores OEE - Acabamentos Mecânicos II.....	47
Figura 33 - Quadro Kaizen dos Acabamentos Mecânicos I.....	48
Figura 34 - Indicadores Disponibilidade, Desempenho e Qualidade dos AM I.....	48
Figura 35 - Cartão de identificação de KPI com os devidos campos (à esquerda) e seu exemplo (à direita).....	50
Figura 36 - Metodologia de identificação da causa de incumprimento do OEE Geral.....	53
Figura 37 - Bowler do Diretor Industrial com incidência nos AMI.....	54
Figura 38 - Dashboard do Diretor Industrial com incidência nos AM I.....	54
Figura 39 - Documento de registo referente ao indicador Disponibilidade - 1ª semana de junho.....	56
Figura 40 - Documento de registo referente ao indicador Disponibilidade - Penúltima semana de junho.....	56

---

Figura 41 - Bowler do Diretor Industrial com incidência nos AMII .....	57
Figura 42 - Dashboard do Diretor Industrial com incidência nos AM II .....	57
Figura 43 - Documentos de registo referentes à Disponibilidade na Ponçadeira - 1ª e 3ª semana de junho .....	59
Figura 44 - Documentos de registo referentes à Qualidade na Ponçadeira - 1ª e 3ª semana de junho .....	59

página propositadamente em branco



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - As 15 características de um bom indicador.....	30
Tabela 2 - Tabelas OEE diário de junho - AM I e AM II.....	43
Tabela 3 - Tabela de registo referente ao indicador Disponibilidade .....	49
Tabela 4 - Tabela de registo referente ao indicador Desempenho.....	49
Tabela 5 - Tabela de registo referente ao indicador Qualidade .....	50
Tabela 6 - Tabela de resultados dos indicadores shop floor para AM I .....	55
Tabela 7 - Tabela de resultados de cada operação constituinte dos AM II .....	58
Tabela 8 - Tabela de resultados dos indicadores shop floor para Ponçadeira.....	58
Tabela 9 - Tabela de resultados dos indicadores shop floor para Topejadeira .....	60

página propositadamente em branco

## LISTAS DE SIGLAS E SÍMBOLOS

### Lista de Siglas

ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
P.Porto	Instituto Politécnico do Porto
UI	Unidade Industrial
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
HK	<i>Hoshin Kanri</i>
KD	Kaizen Diário
TQM	<i>Total Quality Management</i>
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
VMB	<i>Visual Management Board</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
AM I	Acabamentos Mecânicos I
AM II	Acabamentos Mecânicos II
MES	<i>Manufacturing Execution System</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>

página propositadamente em branco

# 1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo são abordados subtemas como a apresentação da empresa na qual o projeto está a ser desenvolvido, o enquadramento e a pertinência do projeto que se pretende desenvolver, os principais objetivos da investigação e a metodologia que se pretende adotar para responder ao problema em questão. Por fim, é apresentada a estrutura do trabalho, onde se faz referência aos capítulos e subcapítulos do mesmo.

## 1.1. Enquadramento e pertinência do projeto

O conceito competitividade industrial reflete a posição em que uma pequena, média ou grande empresa se encontra no mercado, como resultado da dinâmica implementada pela gestão no seu *modus operandi* (Porter, 2003). Esta dinâmica funciona como base para o sucesso de uma organização e apenas se torna possível quando a estrutura em questão se mantém atualizada face às constantes mudanças e inovações do mercado global e da sua concorrência (Vasconcelos, 2002). As exigências impulsionadas pela procura da perfeição por parte do público-alvo determinam o grande nível de agilidade e eficiência que toda e qualquer indústria deve ter no seu quotidiano, de forma a garantir a sua sobrevivência (Vasconcelos, 2002). Para tal, a implementação de uma estratégia competitiva que englobe todos os níveis da organização, desde a gestão de topo até ao nível operacional torna-se fundamental, assim como o envolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação, que possibilitem a evolução dos processos, tornando-os inteligentes, controlados e constantemente conectados (Shacklett, 2013).

Perante a pressão imposta por um mercado cada vez mais saturado e competitivo, o segredo do êxito empresarial passa, cada vez mais, pelo valor acrescentado e diferenciação que os produtos desenvolvidos apresentam na sua fase final (Vasconcelos, 2002). É aqui que o termo “Indústria 4.0” ganha enfoque, ao proporcionar que o cliente usufrua de artigos mais personalizados, sendo o seu processo de fabrico auxiliado pelo acesso às novas tecnologias de informação, automação e controlo, pretendendo-se que através da *internet das coisas*, os sistemas ciber-físicos comuniquem e colaborem, entre si e com os humanos, no decorrer de toda a cadeia de valor e em tempo real (Hermann, Pentek, & Otto, 2015). A partir disso, quando bem utilizadas, as ferramentas disponibilizadas pela “Indústria 4.0” permitem alcançar o desejo de qualquer gestão: aumentar a produtividade e diminuir os custos operacionais (Vasconcelos, 2002).

Apesar de todas as vantagens, à medida que este tipo de sistemas é implementado, a quantidade de dados gerados na sua plataforma também sofre um crescimento, podendo gerar dificuldades nos processos de decisão. Cresce assim uma necessidade de transformar os *big data*<sup>1</sup> em *smart data*<sup>2</sup>, fornecendo apenas a informação imprescindível à gestão (Pande, 2007).

Dadas tais dificuldades e a necessidade de se encontrar um modo para filtrar toda a informação pretendida, os *Key Performance Indicators* (KPI) têm surgido como instrumento indispensável na interface entre dados gerados na organização e os demais decisores (Marr, 2015). Os KPI correspondem a um conjunto limitado de indicadores de desempenho que têm como principal objetivo avaliar continuamente o desempenho de um sistema de forma sintetizada e eficiente. Os

---

<sup>1</sup> Conjuntos de dados grandes demais para serem analisados por sistemas tradicionais

<sup>2</sup> Conjunto de dados filtrado dos *big data*

KPI devem então estar associados à estratégia delineada pelos responsáveis organizacionais, desdobrando-a de modo a abranger os seus pontos fulcrais (Shacklett, 2013). Para além do mais, tanto o *Lean* como o *Kaizen* recomendam esta ferramenta, sendo que a correta identificação de indicadores facilita a deteção de problemas e potenciais melhorias, otimizando todos os processos através da eliminação ou redução de desperdícios (Marr, 2015).

No entanto, a seleção e exposição de indicadores nem sempre são feitas da melhor forma possível, sendo que, para serem corretamente compreendidos e terem o impacto desejado, estes devem estar devidamente alinhados com a gestão visual, que permite a sua exposição de modo apelativo e torna a interpretação do documento mais simples e funcional (Parmenter, 2007).

Posto isto, através da definição ponderada de indicadores e objetivos, torna-se possível acompanhar continuamente os resultados estratégicos. Os responsáveis devem procurar definir e comunicar a estratégia da empresa de forma concisa e clara, para que todos os colaboradores trabalhem alinhados com os objetivos e a análise dos resultados não seja comprometida. A estratégia definida pela gestão de topo e o comportamento operacional, em conjunto com os KPI adequados, poderão garantir a eficiência dos mesmos no alcance dos objetivos estratégicos (Parmenter, 2007).

Para que tal seja possível, torna-se necessário estudar e integrar duas ferramentas de gestão estratégica: *Balanced Scorecard* (BSC) e *Hoshin Kanri* (HK), que se devem complementar mutuamente. De referir que a abordagem *Hoshin Kanri* defende o desdobramento da estratégia ao longo de toda a cadeia organizacional, fruto de um acordo entre todos os membros da organização “criando um fluxo orgânico de informação que circula por toda a empresa” (Ennals, 2010). Por sua vez, o BSC procura facilitar a definição e a comunicação da estratégia por meio de um conjunto de metas devidamente traçadas que se baseiam na visão, missão e valores da empresa (Kaplan & Norton, 2001a). É, portanto, essencial incorporar o conjunto de KPI selecionados para o chão-de-fábrica com as duas abordagens em estudo, de forma a monitorizar todo o trabalho efetuado.

## 1.2. Questão e objetivos de investigação

Tendo o enquadramento sido apresentado como ponto de partida, este trabalho organiza-se para responder à seguinte questão de investigação:

- 1) Onde residem as causas-raíz de potenciais problemas ao nível do incumprimento de objetivos do Diretor Industrial?

Posto isto, o objetivo principal passa por criar uma cadeia de indicadores de desempenho devidamente interligada entre diferentes níveis da organização, procedendo posteriormente à sua implementação, verificação de resultados e avaliação. Para tal, a estrutura de indicadores definida deve cumprir os seguintes requisitos:

- Facilitar a comunicação da estratégia a todos os colaboradores e o desdobramento em objetivos concretos;
- Garantir que os KPI definidos representam o estado atual da empresa, tendo por base a sua estratégia e os seus pontos críticos;
- Assegurar a análise do desempenho dos diversos setores operacionais, possibilitando a deteção de problemas através dessa perspetiva;

- Salientar a postura de envolvimento dos colaboradores no alcance de objetivos operacionais e estratégicos, gerando neles a sensação de comprometimento com a organização;
- Filtrar apenas a informação relevante para cada colaborador, de modo a que este consiga atingir um melhor desempenho na realização da sua atividade;
- Ser adaptável a qualquer Unidade Industrial (UI) do Grupo Amorim que procure a autonomia e a responsabilidade dos seus funcionários.

### 1.3. Opções metodológicas

O presente projeto em questão foi desenvolvido no Departamento do Controlo de Gestão, inserido na Amorim Cork, S.A – UI Lamas. Uma vez que o objetivo deste trabalho se centra na identificação de indicadores ao nível do chão-de-fábrica, a sua definição obriga ao contacto e troca de informações com colaboradores de diferentes setores operacionais e, em primeira instância, com o Diretor Industrial da Unidade.

O planeamento, o processo de investigação e a resolução do problema identificado são conduzidos pela metodologia *Action Research*, auxiliando a obtenção dos objetivos propostos através de uma abordagem empírica na qual o investigador e os demais participantes se envolvem de forma cooperativa e participativa.

A metodologia *Action Research* corresponde a um recurso que permite apoiar e definir ações de resolução de problemas com base em dados de pesquisa. Assim, esta metodologia enquadra-se no tema e no problema proposto em ambiente industrial. Após a identificação de um problema, investigam-se formas de o solucionar, desenvolve-se a estratégia selecionada e procede-se à análise dos resultados consequentes. Deste modo, o investigador participa ativamente na atividade, mas também orienta a pesquisa (Alves, 2009).

Apesar da existência de diferentes métodos de ação, estes seguem geralmente o mesmo processo, sendo divididos em quatro fases. Numa primeira fase é desenvolvido o planeamento da investigação, onde se define o problema, realiza-se uma revisão bibliográfica e desenvolve-se o plano de ação para alcançar os objetivos dentro dos prazos previamente estipulados. A segunda fase é designada por ação, onde se procede à observação e recolha de dados pertinentes. Posteriormente, os dados recolhidos são organizados em tabelas ou gráficos. Nesta fase, a informação é trabalhada, existindo a hipótese de discussão acerca dos resultados obtidos. Na última fase, denominada conclusão, os resultados são partilhados e existe uma reflexão sobre os mesmos. Essa reflexão pode originar novas questões e conduzir a um novo ciclo (Coutinho, 2009).

### 1.4. Apresentação da empresa

Nos dias de hoje, é impossível dissociar Portugal do produto que o melhor representa - a **cortiça**. E, acima de tudo, não há ninguém que o faça melhor do que o líder no setor - o **Grupo Amorim**. A liderança neste setor, causada em grande parte pela Amorim Cork, S.A – Unidade de Rolhas, tem colocado em Portugal a enorme responsabilidade de levar este produto aos quatro cantos do mundo. Por esta razão, “o mercado da cortiça tem-se tornado cada vez mais aliciante, fortalecendo a elevada competitividade entre indústrias deste setor.”

A Amorim Cork, S.A. integra o universo Corticeira Amorim, sendo a maior empresa transformadora de produtos de cortiça em todo o mundo. Com uma produção anual na ordem das 4 mil milhões de rolhas, as suas operações estendem-se por todo o mundo, sendo asseguradas por oito unidades nacionais e diversas empresas externas. Com a reestruturação da Amorim Cork e com a separação das unidades industriais por famílias de produtos, de forma a especializar a sua atividade, a UI Lamas focou a sua produção nas rolhas de cortiça naturais e *Acquamark* (rolhas de cortiça colmatadas). A presente dissertação incidirá sobre esta unidade em específico.

## 1.5. Estrutura do trabalho

Para além da “Introdução”, o presente trabalho é composto pelos capítulos da “Revisão Bibliográfica”, dos “Métodos e Aplicação”, dos “Resultados e Discussão” e da “Conclusão”.

No segundo capítulo, “Revisão Bibliográfica”, são abordados subtemas como a importância do *Balanced Scorecard* e do *Hoshin Kanri* no desdobramento da estratégia organizacional, os Indicadores-Chave de Desempenho e a sua exposição em chão-de-fábrica e, por fim, a relevância de uma ferramenta como o *Power Bi* na construção de um *Dashboard* de apoio à decisão.

No terceiro capítulo, “Métodos e Aplicação”, é descrito o procedimento que se irá usar para responder ao problema apresentado anteriormente. Este procedimento engloba o Carregamento de Dados Históricos numa Plataforma de armazenamento de informação, a definição de Indicadores Táticos e a construção de um *Dashboard*, o desdobramento desses KPI em Indicadores Operacionais e a sua exposição em chão-de-fábrica.

No quarto capítulo, “Resultados e Discussão”, são analisados os valores dos Indicadores Operacionais e o seu impacto nos Objetivos Táticos, identificando a causa de potenciais desvios.

Por fim, no quinto e último capítulo, “Conclusão”, é elaborada uma breve síntese do trabalho realizado e constatadas limitações encontradas ao longo do projeto que devem ser alvo de estudo em investigações futuras.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No presente capítulo são abordados diferentes tópicos essenciais ao desenvolvimento prático do projeto. Deste modo, a revisão bibliográfica inicia com o estudo do *Balanced Scorecard*, ferramenta que auxilia o alinhamento do planeamento estratégico com as atividades operacionais. No decorrer deste subtema são analisadas as quatro perspetivas da ferramenta, o seu Mapa Estratégico e realizada uma breve reflexão final ao tópico. Segue-se o estudo de outra ferramenta de gestão que relaciona o BSC com a execução do plano, sendo estudado um Modelo de Implementação do *Hoshin* e concebida uma reflexão à abordagem apresentada.

Depois de se perceber como a estratégia deve ser desdobrada e traduzida em Indicadores de Desempenho ao nível do Chão de Fábrica, a revisão centra-se nos KPI, onde são abordados subtemas como a utilidade dos mesmos, características de um bom indicador e desafios/erros na sua utilização. Após serem selecionados, os KPI devem ser expostos corretamente de modo a causarem o impacto desejado na organização. Assim sendo, é também feita uma pesquisa acerca da Gestão Visual, ferramenta *Lean* que através de meios visuais (*Visual Management Boards*, *Tableau de Bord* e *Dashboards*) permite conhecer em tempo real qual a situação das operações e possibilita a rápida tomada de decisões. Estas plataformas necessitam de ser constantemente alimentadas por intermédio de um Sistema de Informação, constituído por um conjunto de componentes inter-relacionados que trabalham para recolher, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações com o objetivo de facilitar o planeamento, o controlo e a análise de todo o sistema envolvente. Assim, para finalizar a vertente teórica do projeto é avaliada a função e relevância de um *Power Bi* na construção de um *Dashboard*.

### 2.1. *Balanced Scorecard*

O *Balanced Scorecard* surge em 1990 como resultado de um estudo realizado por Robert Kaplan e David Norton em doze empresas norte americanas de grande dimensão. Este estudo foi motivado pela necessidade da existência de uma ferramenta capaz de avaliar o desempenho de uma empresa no seu global, sendo que os sistemas de gestão baseados em indicadores financeiros se encontravam limitados e prejudicavam a capacidade das empresas criarem valor económico.

De acordo com Kaplan e Norton, o BSC “fornece um novo referencial para a descrição da estratégia mediante a conexão de ativos tangíveis e intangíveis em atividades criadoras de valor”. Esta metodologia procura traduzir a missão e a visão da organização num conjunto de indicadores estratégicos, financeiros e não financeiros, segundo quatro diferentes perspetivas: financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e desenvolvimento. Para cada uma destas áreas são definidos objetivos, medidas, valores alvo e iniciativas específicas e mensuráveis, tendo em conta a estratégia definida pela organização. Posteriormente, toda esta informação é estruturada e inserida num mapa estratégico (Figura 1), possibilitando a transmissão da estratégia a todos os colaboradores, de modo a que estejam comprometidos com os objetivos estipulados e percebam de que forma as suas ações estarão a influenciar os resultados pretendidos (Kaplan & Norton, 1996).

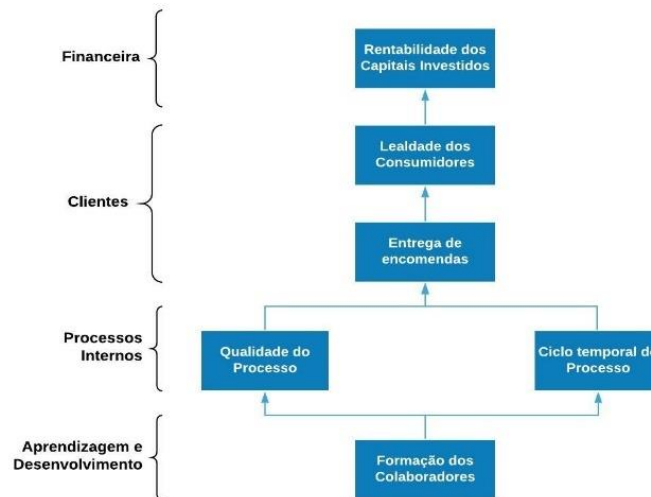


Figura 1 - Mapa Estratégico do Balanced Scorecard

Sintetizando, pode-se afirmar que o modelo BSC corresponde a uma metodologia de medição de desempenho multidimensional e equilibrada. É multidimensional porque tem a sua aplicabilidade assente em quatro perspetivas, e equilibrada na medida em que se interessa por objetivos de curto e longo prazo, medidas financeiras e não financeiras, indicadores de tendência e ocorrência (Kaplan e Norton, 1992).

### 2.1.1. Perspetivas da Estratégia da Organização

A divisão da estratégia em quatro perspetivas consideradas fundamentais para o bom desempenho futuro da organização “assegura o equilíbrio entre a criação de competências geradoras de valor futuro (médio e longo prazo) através do investimento em clientes, fornecedores, empregados, processos tecnológicos e inovação, e o reconhecimento dos resultados financeiros no presente (curto prazo) pelos investidores” (Chow, Haddad, & Williamson, 1997).

Estas quatro perspetivas são definidas da seguinte forma:

- **Perspetiva Financeira:** traduz os objetivos de longo prazo, avaliando se a estratégia definida está ou não a ser bem implementada;
- **Perspetiva do Cliente:** reflete a satisfação do mesmo, conectando a estratégia da empresa com os seus interesses;
- **Perspetiva do Processo Interno:** foco total no desempenho do processo tendo em conta a satisfação dos *stakeholders*;
- **Perspetiva de Aprendizagem e Desenvolvimento:** estruturação de um ambiente propício à inovação, à satisfação dos clientes, à melhoria e ao crescimento da organização.

### 2.1.2. Mapa Estratégico

Em 2001, Norton e Kaplan criaram uma ferramenta capaz de estabelecer pontos de referência estratégicos a todos os envolvidos na organização (Kaplan & Norton, 2001b). Essa ferramenta denominada “Mapa Estratégico” foi concebida com o intuito de substituir extensos e complexos documentos estratégicos por uma representação gráfica de carácter visual onde os objetivos da

empresa são resumidos de forma a serem facilmente entendidos (Jones, 2016). O mapa resume cada uma das quatro perspectivas a um número reduzido de objectivos-chave, sendo que o sucesso da estratégia anteriormente definida pela gestão de topo está sempre dependente do alcance desses objetivos.

A construção do “Mapa Estratégico” é feita de cima para baixo (*top-down*), começando a gestão de topo por determinar a missão e os valores pelos quais deseja que a empresa seja reconhecida, seguindo-se o desenvolvimento da visão estratégica onde se definem os objetivos globais da empresa, que serão o enquadramento de topo do desempenho.

Os objetivos estratégicos do BSC assumem uma relação de causa-efeito, caracterizada pela forma como os resultados pretendidos estão sempre dependentes dos processos que contribuem para esses mesmos objetivos. De acordo com Kaplan e Norton, essa cadeia de relações causa-efeito pode ser estabelecida segundo um vetor vertical que atravessa as quatro perspectivas da abordagem. Em suma, as medidas de aprendizagem e desenvolvimento organizacional representam a base de todo o processo. Quando bem delineadas e trabalhadas, suportam as medidas dos processos internos e estas, por sua vez, impactam nas medidas da perspectiva do cliente. Por fim, a relação da empresa com o seu público-alvo originará resultados que condicionarão as medidas financeiras, originando o ciclo de causa-efeito representado na Figura 2 (Kaplan & Norton, 1996).

### 2.1.3. Pertinência do *Balanced Scorecard*

O *Balanced Scorecard* representa uma ferramenta de gestão, orientação e implementação estratégica que tem como ponto de partida a missão e visão de uma empresa e está devidamente capacitada para expandir a estratégia e os objetivos que a suportam a todos os níveis da organização. Constitui uma abordagem que, ao combinar a estratégia de longo prazo com ações de curto prazo, fortalece e facilita o modo como uma empresa desempenha o seu serviço para a obtenção de uma vantagem competitiva. Tais vantagens permitem que todos os colaboradores conheçam a estratégia da organização e filtrem apenas a informação relevante para a concretização dos objetivos desdobrados.

Assim sendo, o BSC apresenta um conjunto de funcionalidades que podem ser caracterizadas da seguinte forma:

- Traduz a missão e a estratégia em indicadores e objetivos divididos em quatro perspectivas diferentes: financeira, cliente, processos internos, aprendizagem e crescimento;
- Promove uma melhor comunicação da estratégia aos diferentes elementos da organização, concentrando-se na valorização dos fatores que criam valor a longo prazo;
- Os indicadores e objetivos são utilizados como meio de informação para que os colaboradores percebam as causas do sucesso presente e futuro, possibilitando aos gestores reunir as energias do pessoal para a realização dos objetivos de longo prazo;

Apesar da grande utilidade da metodologia, a dificuldade em desdobrar os objetivos estratégicos entre os vários níveis organizacionais leva alguns autores a apontarem para a necessidade de complementar o BSC com outros métodos, de forma a facilitar o desdobramento e a monitorização dos objetivos propostos (Thomaz, 2015). Deste modo, enquanto o BSC se ocupa com o estabelecimento de objetivos estratégicos de longo prazo, o Hoshin Kanri intervém no

desdobramento e execução da estratégia, suportando o que foi planejado e priorizando o que foi identificado como estratégico (Figura 2).

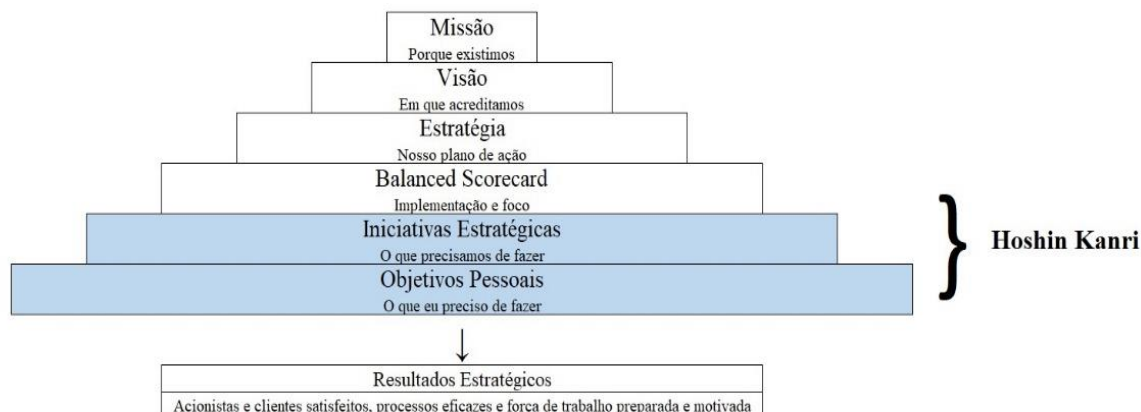


Figura 2 - Relação entre BSC e HK

## 2.2. Hoshin Kanri

O conceito *Hoshin Kanri* (HK) é composto por dois termos, em que o primeiro (*Hoshin*) significa “a direção a seguir”, ou seja, o verdadeiro norte que deve orientar todos os colaboradores para o mesmo objetivo, e o segundo (*Kanri*) que indica o desdobramento ou gestão da estratégia.

O HK surge no Japão, nos anos 60, apresentando-se como parte integrante do *TQM – Total Quality Management*, abordagem de gestão que pretendia “aumentar o grau de flexibilidade das empresas e diminuir o tempo de resposta às mudanças do ambiente” (Thomaz, 2015). Contudo, Akao defende a ideia de que o *Hoshin Kanri* constitui um modelo que permite abordar e integrar sistematicamente as atividades da organização com os objetivos estratégicos, isto é, “alia os objetivos de uma empresa (estratégia), com os planos de gestão intermédia (tática) e a função de cada colaborador (operações) para assegurar que todos estão a caminhar na mesma direção, ao mesmo tempo” (Vorne, 2011).

O método HK possibilita a identificação de pontos críticos numa organização e promove o alinhamento dos recursos a todos os níveis, aplicando o ciclo PDCA. Estes pontos correspondem a áreas suscetíveis de alteração ou melhoria, proporcionando o rompimento da situação atual para atingir resultados que sustentem a sobrevivência da empresa (Tennant, 2007). Esta ideia é reforçada por Campos, citado por Rodríguez *et al.*, afirmando que o HK “é uma atividade voltada para solucionar problemas relativos aos temas prioritários da organização” (Rodríguez et al., 2015).

A vantagem produzida por esta abordagem está dependente da forma como os diferentes níveis estão interligados, mesmo que cada um tenha a sua própria função, conforme demonstrado na Figura 3. O procedimento tem início na gestão de topo, responsável por definir a visão e os objetivos estratégicos da organização. Seguidamente, a gestão intermédia clarifica e analisa de que forma pode utilizar eficientemente os seus recursos para a concretização dos objetivos traçados. De forma a garantir que a equipa de implementação está a laborar consoante o definido pelos níveis anteriores, são selecionados indicadores de desempenho capazes de apresentar o progresso e a evolução da atividade operária relativamente aos objetivos gerais da organização (Tokola, Gröger, Järvenpää, & Niemi, 2016). Por último, são realizadas revisões periódicas ao progresso do plano de

implementação com vista a assegurar a total coordenação da estrutura e introduzir contramedidas para a correção de desvios, quando necessário (Bastos, 2018).

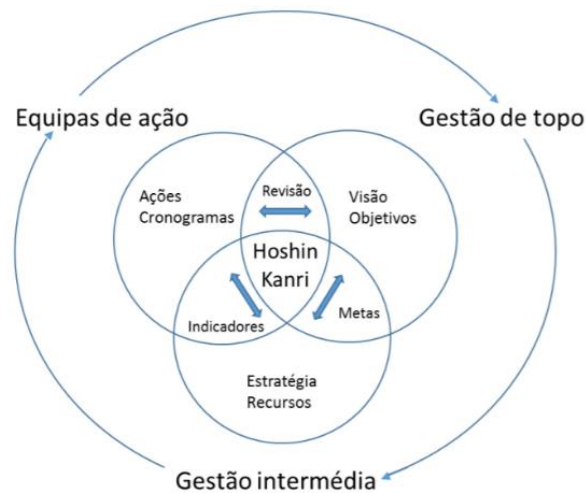


Figura 3 - Modelo HK proposto por Akao

Para suportar o alinhamento e o fluxo de informação entre os três níveis demonstrados na Figura 3, o *Hoshin* carece de um sistema de negociação, designado por *catchball* (Jackson, 2006). Este sistema corresponde a uma técnica de negociação na qual a gestão de topo começa por comunicar possíveis objetivos a um nível inferior e este, por sua vez, estuda os objetivos sugeridos e devolve as contrapropostas, devidamente justificadas. O processo é sucessivamente repetido até que um consenso seja atingido. Numa segunda fase, os diversos chefes de departamento repetem o mesmo procedimento com os seus líderes de equipa, e assim sucessivamente, até que os objetivos tenham sido discutidos por toda a organização. Este mecanismo garante que todos os colaboradores se sintam comprometidos e envolvidos com a estratégia definida, construindo um rumo consensual e definido por todos (Tennant & Roberts, 2001).

De acordo com Tennant & Roberts, as principais vantagens da utilização do *Hoshin Kanri* face ao desdobramento da estratégia são as seguintes:

- Garantir o foco da gestão corporativa através da definição anual de prioridades estratégicas;
- Alinhar as prioridades estratégicas com os planos e objetivos organizacionais;
- Integrar as prioridades estratégicas na gestão diária;
- Fornecer um procedimento bem estruturado de revisão e controlo das prioridades estratégicas;
- Agilizar a estrutura da empresa, tornando-a mais rápida e preparada para mudanças, quando necessário.

Assim sendo, torna-se possível traduzir os objetivos qualitativos em objetivos quantitativos e ações, desenvolvendo um processo assente na melhoria e no envolvimento de todos, alinhando os colaboradores com a estratégia global da empresa e garantindo que estes conhecem as suas metas e de que forma podem operar para as alcançar (Thomaz, 2015). Os objetivos estratégicos globais da organização são desdobrados em objetivos de carácter individual, da responsabilidade de cada colaborador.

### 2.2.1. Modelo de Implementação

Ao longo dos últimos anos foram desenvolvidos vários modelos de implementação do *Hoshin Kanri*. Embora tenha sido Akao a desenvolver a abordagem mais reconhecida e utilizada (Thomaz, 2015), o último modelo idealizado permite aferir a evolução, robustez e adaptabilidade desta ferramenta de gestão. Friedli e Basu (Friedli & Basu, 2013) introduziram novas ferramentas que podem ser fulcrais no processo de desdobramento da estratégia.

Em primeira instância, é construída uma Matriz X de nível 1 (Figura 4), que evidencia os objetivos *top level* da organização. Estes objetivos têm o seu alcance dependente da implementação e desenvolvimento de Prioridades de Melhoria de nível 1, atribuídas a um colaborador que tem a responsabilidade de construir a sua própria matriz de desdobramento (Matriz X de nível 2) (Bastos, 2018).

A Matriz de nível 1 é composta por quatro quadrantes: Metas a Atingir, Prioridades de Melhoria de nível 1, Objetivos *Breakthrough* Anuais e Objetivos *Breakthrough* a 3 anos.

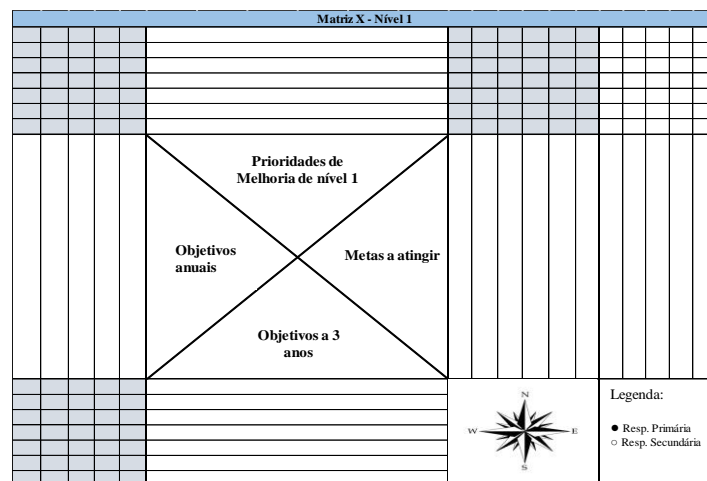


Figura 4 - Matriz X de nível 1

O modelo de rotação proporciona o desdobramento de objetivos em objetivos ou prioridades de melhoria mais específicos, possibilitando que todos os colaboradores conheçam a estratégia da organização e percebam como devem atuar para a sua concretização.

Deste modo, as Matrizes de nível 2 são criadas a partir da Matriz X de nível 1, onde os Objetivos *Breakthrough* a 3 anos dão lugar aos Objetivos *Breakthrough* Anuais, os Objetivos *Breakthrough* Anuais passam a ser refletidos pelas Prioridades de Melhoria de nível 1 e são criadas novas Prioridades de Melhoria (nível 2) e Metas a Atingir.

Durante o desenvolvimento do *Hoshin*, os responsáveis sentiram a necessidade de associar um método visual à Matriz X, de modo a apresentar as Metas a Atingir. Depois de alguns estudos efetuados, propuseram utilizar o mesmo procedimento do registo de pontuações de um jogo de bowling, apercebendo-se de que o preenchimento da pontuação acumulada facilitava a análise relativa ao progresso dos resultados obtidos. Posto isto, adaptaram o procedimento do bowling ao método *Hoshin*, concebendo uma ferramenta que designaram de *Bowler* (Figura 5) (Bastos, 2018).

Indicador		25/02/2019	28/03/2019	29/04/2019	30/05/2019
Horas Extra	Objetivo	10	10	10	10
	Atual	2	11	1	12
Tempo de produção	Objetivo	100	100	100	100
	Atual	78	104	125	87
Quantidade de defeitos	Objetivo	5	5	5	5
	Atual	18	23	2	3
Tempo de inatividade	Objetivo	60	60	60	60
	Atual	3	8	70	32

Figura 5 - Exemplo de um Bowler Chart

O *Bowler* permite a análise simples e rápida dos resultados obtidos e reduz o tempo despendido com emails, relatórios e reuniões. Os valores dos resultados são preenchidos a vermelho ou verde, consoante atinjam ou não os objetivos *Hoshin*. Apesar se de procurar alcançar todos os objetivos definidos, as equipas devem encarar os resultados a vermelho como algo construtivo, representando uma oportunidade de melhoria para a organização (Bastos, 2018).

### 2.2.2. Pertinência do *Hoshin Kanri*

O *Hoshin Kanri* é um método de planeamento e execução da estratégia que utiliza um conjunto de procedimentos para traduzir a visão da organização em objetivos chave, recorrendo à negociação entre todos os níveis da empresa de modo a obter um consenso relativamente aos meios a utilizar para que os objetivos sejam alcançados. Consta-se que o processo da abordagem *Hoshin* segue os seguintes passos (Thomaz, 2015):

- 1) Definir Visão, Missão e Valores;
- 2) Delinear objectivos-chave de longo prazo;
- 3) Delinear objectivos-chave anuais;
- 4) Desdobrar objectivos-chave anuais, metas, indicadores e responsáveis através do processo *catchball*;
- 5) Implementar os objectivos-chave anuais;
- 6) Rever mensal e anualmente.

Depois de definido o rumo e desdobrados os objetivos até ao chão de fábrica, cria-se a necessidade da seleção de indicadores que espelhem o desempenho do sistema, exigindo o envolvimento de todos os colaboradores no processo de melhoria contínua e permitindo o acompanhamento da parte de todos os interessados.

### 2.3. Indicadores Chave de Desempenho

Num processo de monitorização de desempenho, os indicadores são de facto o elemento mais crítico. A sua principal função passa por apurar o nível das realizações da organização para que estas possam ser comparadas com as metas anteriormente definidas e apurado o desvio e o respetivo nível de performance (Caldeira, 2012).

Os indicadores acabam por se assumir como um elemento gerador de consenso dentro da organização, visto que constituem um componente aceite por todos para a quantificação objetiva dos resultados obtidos (Caldeira, 2012). É fácil perceber as desvantagens que ocorrem quando confrontados com uma análise subjetiva realizada por vários intervenientes relativamente ao grau

de desempenho de indicadores. Convém assim assegurar que a leitura do desempenho organizacional seja clara e gere acordo entre todos os intervenientes (Caldeira, 2012). É considerado que, para tornar eficaz a utilização de indicadores, é fundamental a sua compreensão por parte dos colaboradores da empresa (Marr, 2015).

Os indicadores chave de desempenho devem ser desdobrados em cascata, desde os indicadores estratégicos aos indicadores operacionais, contribuindo num todo para os objetivos estratégicos da organização. Tendo em conta o seu nível hierárquico, os indicadores podem ser divididos em (Siteware, 2019):

- **Estratégicos:** ou também denominados por primários, sendo acompanhados diretamente pela gestão de topo. Estes objetivos estão relacionados com a missão e com a visão da empresa, acompanhando a médio e longo prazo os objetivos estratégicos definidos no BSC;
- **Táticos:** ou também designados por secundários, sendo acompanhados pela gestão de cada departamento. Estes objetivos devem estar estritamente ligados aos indicadores estratégicos, ajudando a perceber de que forma os planos de ação definidos por cada área estão a contribuir para os objetivos macro da organização;
- **Operacionais:** aqueles que acompanham detalhadamente o processo numa perspetiva de curto prazo. Estes objetivos devem estar relacionados com os indicadores anteriormente descritos, sendo responsáveis por fornecer informações mais pormenorizadas. São utilizados para auxiliar a tomada de decisões no quotidiano ou realizar ações corretivas no processo.

Tal como defendido pelo *Hoshin Kanri* e pelo BSC, é também recomendável que exista uma conexão entre os objetivos que se pretendem alcançar e os indicadores escolhidos. Em 1981, George Doran elencou uma forma inteligente (SMART) para viabilizar a definição de objetivos e as suas metas (Doran, 1981). Anos mais tarde, este acrónimo foi adaptado para os KPI, formando a sigla SMARTER (Brudan, 2010). Assim, cada KPI deve ser:

- **S:** Específico (Specific), para uma área/processo/objetivo;
- **M:** Mensurável (Measurable), uma vez que deve indicar a meta e o progresso;
- **A:** Atribuível (Assignable), concedendo a responsabilidade a alguém ou a uma equipa;
- **R:** Realista (Realistic), já que as metas devem ser coerentes com a realidade;
- **T:** Temporal (Time-related), definindo o espaço de tempo para o cumprimento de objetivos;
- **E:** Avaliável (Evaluate), para se confirmar que foi bem escolhido;
- **R:** Reavaliável (Reevaluate), garantindo uma avaliação contínua dos indicadores e do processo.

### 2.3.1. Utilidade dos KPI

Normalmente, do ponto de vista da **tomada de decisões** baseada em dados da organização, os gestores sentem algumas dificuldades quando se deparam com excesso de informação, acabando por se tornar um entrave ao conhecimento (Pande, 2007). Posto isto, é defendido que “*less is better*”, sendo imprescindível filtrar a informação para a medição do desempenho e tomadas de decisão. É neste ponto que a utilização de indicadores de desempenho acaba por fazer sentido, já que através deles os gestores conseguem obter esse filtro e, desse modo, conhecer se estão perante um caso de sucesso ou se se estão a desviar dos seus objetivos, facilitando a tomada de decisões (Marr, 2015).

Os indicadores de desempenho facilitam o trabalho da gestão, permitindo que esta se foque somente no essencial e consiga acompanhar continuamente esses dados (Marr, 2012). Estes indicadores funcionam também como um **meio de comunicação**, possibilitando que os gestores de uma organização transmitam aos restantes colaboradores quais os objetivos e metas, estando estas associadas à estratégia definida. A comunicação será mais eficiente quanto mais sucintos e claros forem os indicadores no seu modo de quantificação e exposição, aumentando assim a probabilidade de serem compreendidos e resultados em ações de melhoria.

Os KPI representam também uma ferramenta de gestão cujo intuito assenta em fornecer à gestão de topo evidências que permitam ajustar a forma como estes e os restantes colaboradores devem operar (Marr, 2015). Para um melhor desempenho e sintonia da organização, é necessário que os colaboradores assumam um sentido **de compromisso** para com a sua estratégia. O facto de os indicadores serem influenciados pelos funcionários, para que possa ser vista a influência que o trabalho desempenhado por cada um tem sobre o desempenho geral da organização, ajudará neste sentido de compromisso.

O acompanhamento de indicadores é também essencial, podendo estes ser usados na **prevenção de problemas**. Os indicadores devem ter a capacidade de fornecer uma ideia mais clara da situação corrente e prever situações futuras (Reh, 2017). Com esse intuito, tanto o pensamento *Lean* como o *Kaizen* dão bastante importância aos indicadores, uma vez que promovem o acompanhamento da informação, a sua avaliação e conseqüente melhoria. A constante análise efetuada ao progresso de KPI acaba por proporcionar um diálogo entre os elementos operacionais e os gestores. Desse modo, estando ambos perante os dados, têm uma melhor noção de onde se devem focar, baseando-se em evidências e não suposições (Imai, 1997). Os indicadores de desempenho estão capacitados para contar a história de determinado processo, o que potencia a deteção e a resolução de situações complexas.

Outra importante utilidade dos KPI assenta no facto de, no caso de estes serem obtidos e disponibilizados, ser possível estabelecer comparações entre empresas e incentivar a **procura de melhores oportunidades de mercado** (*benchmark*) (Smith & Book, 2001). O recurso ao *benchmark* permite a comparação da empresa com outras, tendo como foco as organizações de excelência. É necessário ter em conta que é possível todos os indicadores de desempenho de uma organização estarem acima do *target* definido e esta ter um fraco desempenho quando comparada com outras empresas do mesmo setor. Deste modo, o método em questão ajudará a reconhecer este tipo de situações, localizando a organização em relação aos seus concorrentes. Corresponde, portanto, a uma técnica de crescimento para os processos e estratégias de uma empresa.

### 2.3.2. Desafios e erros de utilização

Dado que o processo de seleção de indicadores é algo complexo e o compromisso entre os colaboradores e a estratégia da empresa nem sempre conseguido, estas deparam-se com alguns **desafios** (Reh, 2017):

- Eventualmente, as empresas podem não ter a estratégia e os objetivos bem definidos, acabando as medidas por se focarem apenas no *outcome* financeiro;
- Dar um forte destaque aos indicadores financeiros, levando a uma visão incompleta e desfocada do negócio;

- As medidas consideradas imprescindíveis para uma área podem ser vistas como insignificantes por outras;
- Dificuldade na identificação de indicadores;
- Os dados considerados como necessários podem ser difíceis ou impossíveis de obter, dado o sistema de recolha utilizado.

Relativamente a **erros**, os mais comuns são (Marr, 2015):

- Medir tudo o que é fácil medir, originando um excesso de dados em que muitos não são relevantes;
- Medir o que as outras empresas medem, não realizando uma análise interna para perceber quais os indicadores verdadeiramente relevantes para a organização;
- Não relacionar os indicadores com a estratégia da empresa;
- Não separar os indicadores dos restantes dados, acabando por perder a informação pertinente em extensos relatórios;
- Não envolver a gestão de topo na seleção de indicadores;
- Após a identificação dos indicadores, não os rever nem garantir que continuam a seguir a estratégia da organização.

Apesar de uma boa seleção e alinhamento, a própria constituição de um indicador deve ser robusta e planeada. Consciencializados da complexidade do processo, vários autores enumeram diversas características que juntas originam indicadores maduros e perfilados com a estratégia da organização.

### 2.3.3. Características de um bom indicador

De acordo com Caldeira, existem 15 características que tornam um indicador numa boa ferramenta de gestão (Caldeira, 2012). Apesar da dificuldade em encontrar simultaneamente estas 15 características num indicador, o sistema de monitorização é aprimorado e ajustado às especificidades da organização, aproveitando as capacidades já existentes e adicionando-lhes, gradualmente, características em falta. As 15 características mencionadas são especificadas na Tabela 1 e assentam em (Caldeira, 2012):

Tabela 1 - As 15 características de um bom indicador

Característica	Interpretação
Pertinência dos indicadores para a gestão	Caso o resultado apresentado pelo indicador não seja útil ou desejado para a parte interessada, estamos perante uma informação sem valor acrescentado.
Credibilidade do resultado	Quando os dados que alimentam o indicador são de origem duvidosa e pouco criteriosa, as conclusões que se podem retirar da sua análise ficam comprometidas.
Esforço aceitável para o apuramento do resultado	O objetivo passa por minimizar o número de situações em que o custo de obtenção da informação é superior ao valor dessa mesma informação.
Simplicidade de interpretação	É fundamental que os destinatários compreendam o que os indicadores estão a medir. A correta e rápida interpretação dos resultados facilita a tomada de decisão.
Simplicidade do algoritmo de cálculo	A simplicidade do algoritmo do indicador torna o processo de apuramento do resultado mais rápido e seguro.

Característica	Interpretação
Fonte de dados dentro de “casa”	Os dados que alimentam o algoritmo devem estar devidamente armazenados em bases de dados de fácil acesso.
Cálculo automático	A possibilidade de alimentar automaticamente os indicadores, evitando a intervenção humana, credibiliza e agiliza o processo de monitorização.
Possibilidade de auditar as fontes de dados com eficácia	A possibilidade de os dados serem auditados e identificados potenciais erros permite que os responsáveis pela sua introdução sejam mais cautelosos no processo de tratamento de informação.
Alinhado com frequência de monitorização	Os indicadores devem apresentar os seus resultados com uma frequência igual ou superior à necessária para monitorização.
Possibilidade de cálculo em momentos extraordinários	É importante que nos indicadores mais importantes seja possível calcular atempadamente o seu resultado, de forma a apresentar à gestão.
Protegido de efeitos externos	É necessário identificar efeitos externos que alteram a verdadeira dimensão do desempenho interno da organização.
Não gera efeitos perversos	É relevante perceber se a utilização de um indicador provoca na empresa um efeito negativo em aspetos como a eficácia, eficiência e/ou qualidade.
Possibilidade de Benchmarking	A possibilidade de comparação de desempenho entre diferentes unidades de negócio e organizações introduz competição e promove a melhoria contínua.
Atualizado	Os indicadores devem ser substituídos por outros quando surgem novas prioridades ou projetos na empresa.
Possibilidade de meta associada	A existência de uma meta é um fator precioso para que se possa entender a distância a que a organização se encontra do valor ideal. Esta assume um papel orientador e responsabilizador, capaz de premiar os desempenhos diferenciados.

Sintetizando, as principais vantagens de uma boa definição e implementação de indicadores de desempenho consistem em:

- Incentivar os colaboradores a encontrarem estratégias que proporcionem a melhoria dos resultados dos indicadores;
- Fornecer a informação preponderante às partes interessantes;
- Possibilidade de *benchmarking*;
- Quando utilizados como método de aprendizagem e crescimento, os indicadores têm um impacto decisivo na cultura da organização;
- Visto que grande parte dos colaboradores aprecia que o seu trabalho seja reconhecido, sentirem que o seu papel é importante e que são capazes de melhorar, fará com que se sintam ainda mais motivados para atingirem os objetivos estipulados;
- Reconhecer o impacto do trabalho operacional na estratégia da organização;

## 2.4. Gestão Visual

A Gestão Visual constitui um elemento atual das empresas de excelência, sendo que o pensamento *Lean* tem vindo a salientar a importância desta ferramenta na otimização do *Gemba* (Imai, 1997). Consiste na utilização de meios visuais que permitam conhecer instantaneamente o estado do processo e tomar de imediato as decisões necessárias através de um processamento da informação mais rápido, claro e eficiente. Os principais objetivos passam por transportar a informação relevante para o *Gemba*, dar autonomia aos operacionais para a resolução de problemas e diminuir

o prazo da tomada de decisões. A Gestão Visual envolve também a garantia de locais de trabalho limpos e organizados de forma a que sempre que exista alguma situação anormal, esta possa ser facilmente detetável e solucionável, sendo possível melhorar o desempenho do processo.

Segundo Masaaki Imai, a Gestão Visual baseia-se em três princípios (Imai, 1997). O primeiro corresponde à **exposição dos problemas**, em que estes elementos tornam relativamente fácil verificar se tudo está sob controlo ou existe algum desvio. O segundo princípio assegura que, após os colaboradores identificarem os problemas presentes, estes procedem a um conjunto de **medidas corretivas** para a resolução dos mesmos. Por sua vez, o terceiro princípio consiste na **clarificação dos targets**, ou seja, é fundamental definir metas e mostrar aos colaboradores a influência que o seu trabalho diário tem no alcance das mesmas. Por muito monótono que o trabalho seja, a definição de uma meta provoca um sentimento de auto-motivação e responsabilidade no funcionário.

Para Bernard Marr, a escolha correta dos indicadores é tão importante como a sua exposição (Marr, 2015). Estes devem ser contextualizados, permitindo que os colaboradores sejam capazes de obter e analisar toda a informação que necessitam para uma tomada de decisões eficiente e de acordo com a realidade pontual da empresa.

Em síntese, o principal objetivo da Gestão Visual consiste em melhorar a eficiência da comunicação e relação entre as partes interessadas. Esta ferramenta de gestão promove a exposição de objetivos e a conseqüente comparação entre o desempenho atual da organização e o estabelecido, salientando tudo aquilo que é desperdício.

Para gerar o efeito desejado, a Gestão Visual recorre a diversas ferramentas que disponibilizam graficamente a informação anteriormente filtrada. Seguidamente serão abordados os *Visual Management Boards* (VMB) e os *Dashboards*, ferramentas comuns nas empresas e através das quais é possível acompanhar o processo e a sua evolução.

#### **2.4.1. Visual Management Boards (VMB)**

Os *Visual Management Boards* são uma ferramenta de Gestão visual cujo objetivo passa por fornecer as principais informações de um processo de forma rápida e concisa. Para tal, há um foco nas medidas centrais do processo e informações adicionais necessárias, evidenciando-as de forma (Wheeler, 2016):

- **Consistente:** todos os quadros devem ter um *layout* semelhante, com o mínimo de variação;
- **Fácil compreensão:** todos os níveis da organização devem conseguir entender os quadros e retirar informação acerca do desenvolvimento do processo;
- **Visível à distância:** todas as partes interessadas devem conseguir compreender o quadro à distância.

O autor sugere que estes quadros estejam colocados juntos da área em estudo e que se use um código com cores intuitivas (verde para resultados positivos e vermelho para negativos) para avaliar medidas como pessoas, qualidade, planeamento e custos (produtividade e eficiência) (Wheeler, 2016).

Dado que os VMB traduzem de forma resumida o desempenho da equipa de trabalho, normalmente as organizações utilizam esta ferramenta como apoio a uma reunião diária (reuniões

de *Kaizen Diário*) onde é discutido com a equipa a sua performance passada, os objetivos do novo dia e respetivo planeamento, ações de melhoria para combater os desvios e possíveis informações adicionais.

Apesar das inúmeras vantagens associadas ao *Visual Management Boards*, estes são muitas vezes mal implementados e acabam por não cumprir os objetivos pretendidos. Segundo Dan Markovitz, os erros mais comuns são (Markovitz, 2016):

- Não estabelecer a cultura correta para suportar esta ferramenta, sendo que expõe os problemas e acaba por ser vista como um inimigo;
- Os *targets* não são definidos, sendo inútil o uso de indicadores visuais;
- Não definir o que deve ser medido e melhorado.

Os VMB acabam por ser uma ferramenta bastante utilizada em meio organizacional, visto que conseguem contar a história do processo, demonstrando o trajeto percorrido pela equipa e se os objetivos estão a ser atingidos, tendo a perceção de que é possível mantê-los (Wheeler, 2016). Estes quadros acabam por ser um elemento fundamental para a gestão de uma empresa, traduzindo as áreas que necessitam de um maior acompanhamento e auxiliando a coordenar os recursos disponíveis para combater anomalias e sustentar o bom desempenho da organização.



Figura 6 - Exemplo de um Visual Management Board

### 2.4.2. Dashboards

Numa outra perspetiva, sempre direcionada para a representação visual de dados, Chamon defende o desenvolvimento de ferramentas que agilizem o processo de tomada de decisão (Chamon, 2016). O autor propõe a utilização do *Dashboard* como ferramenta de gestão, considerando que este auxilia o acompanhamento e exibição de indicadores chave de desempenho, métricas e dados que revelam a saúde de um setor ou processo (Chamon, 2016).

De acordo com Stephen Few, “um *Dashboard* é uma representação visual das informações mais importantes necessárias para atingir um ou mais objetivos, consolidada e organizada num único ecrã de modo a que a informação possa ser monitorizada rapidamente” (Few, 2004). Assim, o *Dashboard* corresponde a um painel semelhante ao cockpit de um automóvel, enquadrando-se num único ecrã que permite visualizar de uma só vez toda a informação necessária à monitorização do negócio. Estes permitem perceber a situação atual de uma empresa ou de um processo com maior detalhe, tanto a nível global como particular, facilitando os processos de tomada de decisão em termos operacionais, táticos ou estratégicos.

Portanto, podemos concluir que existem passos a ter em conta para a construção do *Dashboard*:

- 1) Definir os objetivos desejados;
- 2) Entender o processo de negócio da organização;
- 3) Decidir as áreas-chave e a contemplar no *Dashboard*;
- 4) Identificar indicadores;
- 5) Selecionar ferramentas e metodologias;
- 6) Implementar mecanismos de gestão proativa.

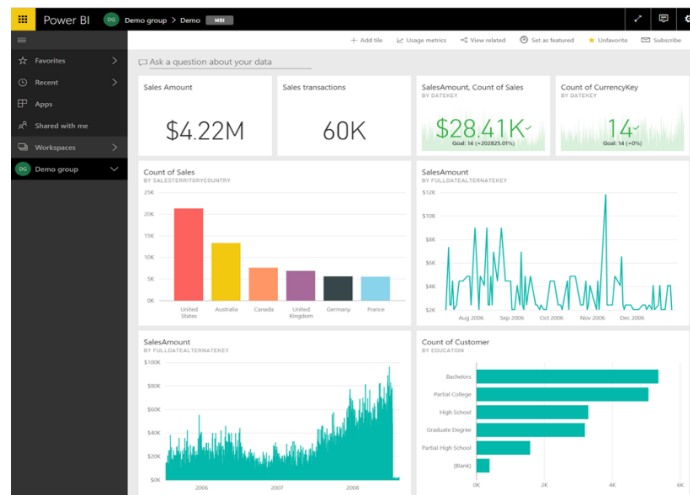


Figura 7 - Dashboard referente a vendas

O *Dashboard* pode ser construído a partir de um **Power Bi**, ferramenta capaz de fornecer visualizações gráficas e recursos de *business intelligence* com uma interface simples para que os utilizadores consigam ter a informação em tempo real.

Em 1989, Howard Dresner definiu *Business Intelligence* como “um conjunto de conceitos e métodos para melhorar a tomada de decisão do negócio através da utilização de sistemas de suporte à decisão” (Nicolau, 2012). O **Power Bi** corresponde a um desses sistemas, sendo uma ferramenta constituída por um conjunto de conetores e aplicações aptos para transformar fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas (Figura 8).



Figura 8 - Função de um Power Bi na transformação de dados

Desta forma, todos os dados são transformados em gráficos que apoiados na gestão visual simplificam e agilizam o trabalho do gestor. As longas listas e tabelas com informação dão lugar a diapositivos apelativos (*Dashboard*), onde diferentes cores e elementos visuais cativantes contam a história do processo (Microsoft, 2019).

Quando utilizados numa organização, os *Power Bi* fomentam diversas vantagens ao nível de:

- **Análise:** dados são convertidos em *insights*, revelando informação estruturada sobre o negócio;
- **Rapidez:** capacitam a tomada de decisões rápida e acertada;
- **Desempenho:** demonstram o desempenho operacional da organização;
- **Inteligência:** partilha a informação desejada dentro da organização;
- **Eficiência:** provoca o retorno do investimento através de tomadas de decisão eficazes.

Com a utilização desta ferramenta, o gestor poderá conectar-se a todas as fontes de informação da empresa, reunindo-as num *Dashboard*. Este, por sua vez, possibilitará a vinculação do conjunto de dados para posterior comparação e avaliação.



### 3. MÉTODOS E APLICAÇÃO

No presente capítulo será descrito o procedimento a abordar de modo a solucionar um dos principais problemas encontrados na empresa onde o projeto foi realizado. Uma vez que a Amorim não apresenta qualquer método capaz de identificar, em tempo útil, a causa de potenciais incumprimentos face aos objetivos estipulados pela gestão de topo, o procedimento estudado permitirá interligar indicadores-chave de desempenho entre o nível operacional e tático, permitindo que este último acompanhe continuamente o desempenho do chão-de-fábrica e proceda a alterações sempre que necessário. Assim sendo, o procedimento encontrado para combater esta adversidade é demonstrado na Figura 9.



Figura 9 - Metodologia a adotar para resolução do problema encontrado

No subcapítulo “Carregamento de Histórico na Plataforma *Adhoc*” é alimentada uma base de dados capacitada para armazenar informação de diversos macro modelos (Vendas, *Order to Cash*, Stocks e Finanças) referente a períodos anteriores. Posteriormente, são definidos os indicadores-chave de desempenho a englobar no *Dashboard* do Diretor Industrial e procede-se à sua conceção. Depois de estruturado, os indicadores táticos são fragmentados em indicadores mais específicos e capazes de controlar a força operacional. Esses indicadores estão expostos em diversos Quadros próximos do setor a monitorizar. Este ponto é tratado no subcapítulo 3.4.

#### 3.1. Carregamento de Histórico na Plataforma *Adhoc*

Uma das principais preocupações do Departamento do Controlo de Gestão da Amorim consiste em estabelecer constantes comparações entre os resultados atuais e os anteriores, de modo a perceber se a empresa está ou não no caminho certo e se existem razões para efetuar alterações no processo. Para envolver os dados relativos a anos anteriores nos processos de tomada de decisão correntes, adota-se uma metodologia que permite adicionar essa informação a uma Plataforma. Essa metodologia inicia com a construção de Cubos<sup>3</sup> em *Excel* que, após serem devidamente estruturados, são carregados no programa e permitem gerar uma base de dados sempre atualizada. À medida que o histórico de movimentações aumenta e os dados são agregados à Plataforma *Adhoc*, o Diretor Industrial consegue perceber se os resultados do mês/ano em que se encontra sofreram uma evolução, recessão ou igualdade face aos meses/anos para o qual quer estabelecer esse confronto.

Para melhor entendimento do mecanismo em causa, de seguida é apresentado um exemplo de carácter financeiro, iniciando a metodologia com a construção do Cubo.

##### 1º Construção do Cubo

A partir dos ficheiros referentes ao Balanço Analítico Global (Figuras 10, 11 e 12), Mensal (Figuras 13, 14, 15 e 16) e Plano de Contas (Anexo A), o Ficheiro de Lançamento do mês em questão é

<sup>3</sup> Matriz multidimensional de dados

desenvolvido. Neste caso, é utilizado o Balanço Analítico de fevereiro de 2020 de uma empresa integrante do Grupo Amorim e recorre-se ao seu Plano de Contas para definir o Código do Centro de Custo, Centro de Lucro e a Área Funcional da movimentação efetuada.

BALANCE GLOBALE SUMES I SALDOS 2012				BALANCE GLOBALE SUMES I SALDOS 2012			
			2020				2020
NÚMERO	Nº de cc	Intitulé du compte	FEBRER -	NÚMERO	Nº de cc	Intitulé du compte	FEBRER -
16a	101000	CAPITAL	-250 000,00	10c	213100	BATIMENTS - CONSTRUCTIONS	205 439,35
16a	105000	ECARTS DE REEVALUATION	0,00	10c	213500	INSTAL GRLES - AMENAG CONSTR	478 169,34
16a	105200	ECART REEVALUATION	-9 219,34	10c	215400	MATERIEL & OUTILL INDUSTRIEL	799 094,60
16a	106100	RESERVE LEGALE	-25 000,00	10c	218200	MATERIEL DE TRANSPORT	8 593,12
16a	106800	AUTRES RESERVES	-1 889 367,55	10c	218300	MAT. DE BUREAU & MAT. INFQ	22 296,86
16a	110000	REPORT A NOUVEAU	0,00	10c	218400	MOBILIER	9 693,41
16a	119000	REPORT A NOUVEAU CREDIT	0,00	10c	238000	IMMOBILISATIONS EN COURS	0,00
16a	120000	RESULTAT DE L'EXERCICE	0,00	10d	275000	DEPOTS ET CAUTIONS VERSES	367,80
16a	129000	PERTE DE L'EXERCICE PRECEDENT	0,00	10a	280510	AMORT. DES LOGICIELS	-6 198,43
14a	145000	AMORTISSEMENTS DEROGATOIRES	-433,91	10c	281300	Amortissements des immobilisations	0,00
14a	151800	PROVISION POUR CHARGES	0,00	10c	281310	AMORT. DES BATIMENTS	-200 284,29
14a	158100	Provisions pour Charges	0,00	10c	281350	AMORT. INSTAL. GENERALES	-292 862,48
		<b>TOTAL CLASSE 1</b>	<b>-2 174 020,80</b>	10c	281540	AMORT. MAT. ET OUTILLAGE	-695 857,52
10a	205100	LOGICIELS, BREVETS, LICENCES	6 409,78	10c	281820	AMORT. MATERIEL DE TRANSPORT	-5 357,10
10b	207000	FONDS COMMERCIAL	750 152,45	10c	281830	AMORT. MAT. DE BUREAU & INFQ	-21 555,78
10c	211000	TERRAINS	29 395,98	10c	281840	AMORTISSEMENT DU MOBILIER	-8 958,55
10c	213100	BATIMENTS - CONSTRUCTIONS	205 439,35			<b>TOTAL CLASSE 2</b>	<b>1 078 528,54</b>

Figura 10 - Balanço Global - Contas 1 e 2

BALANCE GLOBALE SUMES I SALDOS 2012				BALANCE GLOBALE SUMES I SALDOS 2012			
			2020				2020
NÚMERO	Nº de cc	Intitulé du compte	FEBRER -	NÚMERO	Nº de cc	Intitulé du compte	FEBRER -
		<b>TOTAL CLASSE 2</b>	<b>1 078 528,54</b>	3b	468700	PRODUITS A RECEVOIR	4 333,33
4a	310000	STOCK MATIERES PREMIERES	847 681,06		471000	CPTE D'ATTENTE	0,00
4a	320000	STOCK AUTRES APPROS	15 696,78	7c	486000	CHARGES CONSTATEES D'AVANCE	44 282,74
4b	350000	ST PD. INTERM. FINIS & RESID.	503 642,31	7c	487000	PRODUITS CONSTATEES D'AVANCE	0,00
4a	370000	STOCK DE MARCHANDISES	6 513,34	2e	491000	PROV/CREANCES DOUTEUSES	-26 617,75
		<b>TOTAL CLASSE 3</b>	<b>1 373 533,49</b>			<b>TOTAL CLASSE 4</b>	<b>435 587,14</b>
6a	401000	Racine 401	-1 459 042,68		508100	SICAV KOLB	0,00
6a	404000	FOURNISSEURS D'IMMOS	0,00		512200	BANQUE KOLB	157 830,24
6a	408100	FOURNIS. FACT. NON PARVENU	-30 681,10		512300	SOCIETE GENERALE	0,00
6a	409100	FOURNISSEURS:AV & ACPTES/CDE	0,00		514000	CHEQUES POSTAUX	16 894,15
6a	409600	CREANCES EMBALLAGES A RENDRE	160,00		530000	CAISSE	0,00
6a	409800	RABAIS REMISES, RISTOURNES A O	0,00		580000	CAISSE	0,00
6a	409602	EMBALLAGES GAZECHIM	0,00	1a		<b>TOTAL CLASSE 5</b>	<b>174 724,39</b>
2a	411000	Racine 411	1 061 679,49	1	601100	ACHATS MANCHES AGGLOS	0,00
2a	416000	CLIENTS DOUTEUX OU LITIGIEUX	31 839,82	1	601200	ACHATS RONDELLES	0,00
2a	418100	CLIENTS FACT A ETABLIR	0,00	1	601300	ACHATS BCH SPECIAUX AGGLOS	102 383,00
2c	419800	CLIENTS AVOIR A ETABLIR	-50,60	1	601400	ACHATS BCH SPECIAUX PRIMUS 4P	8 722,50
							102 383,00
							8 722,50

Figura 11 - Balanço Global - Contas 3, 4 e 5

BALANCE GLOBALE SUMES I SALDOS 2012				BALANCE GLOBALE SUMES I SALDOS 2012			
			2020				2020
NÚMERO	Nº de cc	Intitulé du compte	FEBRER -	NÚMERO	Nº de cc	Intitulé du compte	FEBRER -
23	672580	AUTRES CHARG/EX ANTERI	0,00	B	708500	PORTS ET FRAIS ACCESSOIRES	0,00
21	675200	VALEUR CPTABLE EL. ACT. CEDES	0,00	B	708510	PORTS ET FRAIS ACCESSOIRES CE	-995,00
23	681100	DOTATION AUX AMORTISSEMENTS	14 169,19	B	708800	CLIENTS RFA A ETABLIR	-210,83
24	681740	DOT. PROVISION/CLTS DOUTEUX	0,00	B	709700	CLIENTS RFA A ETABLIR	-210,83
24	681740	DOT. PROVISION/CLTS DOUTEUX	0,00	A	713500	VARIATION STOCK PRODUITS	-66 410,30
23	687250	DOT AMORT. DEROGATOIRES	0,00		740000	SUBVENTION CIE	0,00
26	687500	Dotations Provisions pour Charges	0,00	16	758000	PRODUITS DIV. GESTION COURANTE	-0,58
22	695100	IMPOT SUR LES SOCIETES	0,00	21	767000	PROD. NETS/CESS. VAL. MOB.	0,00
22	699200	C.I.R.	0,00	21	771000	PROD. EXCEPT S/OP. GESTION	0,00
22	699600	REPORT EN ARRIERE DES DEFICITS	0,00	21	775200	PROD. CESSIONS ELTS ACTIFS	0,00
		<b>TOTAL CLASSE 6</b>	<b>893 200,50</b>	21	772580	PRODUITS S/EX. ANTERIEURS	0,00
B	701110	VT bch agglo OLLER FRANCE.	-376 549,82	23	787250	REPRISE PROV AMORT DEROGATO	-66,78
B	701111	VT bch agglos SIBEL FRCE	-226 821,50	21	791180	TRANSFERT DE CHARGES EXTERNE	-213,82
B	701120	VT bch agglo OLLER FCE SUSP.	-192 415,93	21	791180	TRANSFERT DE CHARGES D'EXPLOITA	0,00
B	701112	Vt bch agglo SIBEL FRCE SUSP.	0,00	5	791240	TRANSFERT DE CHARGES DE PERS	0,00
B	701121	VT BOUCHONS AGGLO SIBEL FCE S	0,00	5	791640	VERSEMENT FONGECIF	0,00
B	701130	VT BCH AGGLO OLLER CEE	-4 510,00			<b>TOTAL CLASSE 7</b>	<b>-910 378,98</b>

Figura 12 - Balanço Global - Contas 6 e 7

Do Balanço Global, importa destacar todos os valores associados às contas 1,2,3,4 e 5 e os que se apresentem como #N/A quando o valor da movimentação é diferente de 0,00 (contas 6 e 7). Estes valores e as respetivas contas são adicionados ao Balanço do mês em questão e entram na construção do Ficheiro de Lançamento. Os restantes valores referentes às contas 6 e 7 a adicionar ao Cubo são também adquiridos a partir do Balanço de fevereiro, mais concretamente, da coluna "Saldo".

Department	Nº de compte	Intitule du compte	Cumul déb	Cumul créed	Solde déb	Solde créed	Solde	Persona	Despeses		
ADMINISTR	645800	CHARGES FISCALES SUR CONGES PAYES	416,00	990,00	416,00	990,00	574,00	0,00	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	645800	CHARGES S/INTERESSEM	416,00	990,00	416,00	990,00	574,00	0,00	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	645700	CHARGES SOC SUR CP	2204,00	1912,00	2204,00	1912,00	292,00	292,00	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	641200	CONGES PAYES	4742,00	4148,00	4742,00	4148,00	594,00	594,00	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	645600	COTISATIONS PREVOYANCE ET MUTUELLE	340,77	0,00	340,77	0,00	340,77	340,77	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	645300	COTISATIONS RETRAITE	1018,14	0,00	1018,14	0,00	1 018,14	1 018,14	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	645100	COTISATIONS URSSAF	3290,02	0,00	3290,02	0,00	3 290,02	3 290,02	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	633300	FORMATION CONTINUE	93,75	0,00	93,75	0,00	93,75	0,00	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	661600	INTERETS BANCAIRES	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	641100	SALAIRES & TRAITEMENTS	10301,39	2200,00	10301,39	2200,00	8 101,39	8 101,39	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	627000	SERVICES BANCAIRES	118,81	0,00	118,81	0,00	118,81	0,00	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	633500	TAXE APPRENTISSAGE	63,75	0,00	63,75	0,00	63,75	0,00	0,00	HS0120301	HS01203
ADMINISTR	633400	TAXE PARITARISME	3,75	0,00	3,75	0,00	3,75	0,00	0,00	HS0120301	HS01203
TRI-CHOIX	633200	CHARGES FISCALES SUR CONGES PAYES	113,00	51,00	113,00	51,00	62,00	0,00	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	645800	CHARGES S/INTERESSEM	391,00	23,00	391,00	23,00	368,00	368,00	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	645700	CHARGES SOC SUR CP	1657,00	1440,00	1657,00	1440,00	227,00	227,00	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	641200	CONGES PAYES	5721,00	4815,00	5721,00	4815,00	906,00	906,00	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	645600	COTISATIONS PREVOYANCE ET MUTUELLE	481,74	0,00	481,74	0,00	481,74	481,74	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	645300	COTISATIONS RETRAITE	226,69	0,00	226,69	0,00	226,69	226,69	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	645100	COTISATIONS URSSAF	1508,85	0,00	1508,85	0,00	1 508,85	1 508,85	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	633300	FORMATION CONTINUE	109,38	0,00	109,38	0,00	109,38	0,00	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	641400	PRIMES TRANSPORT	120,60	0,00	120,60	0,00	120,60	0,00	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	641100	SALAIRES & TRAITEMENTS	11806,31	50,00	11806,31	50,00	11 756,31	11 756,31	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	633500	TAXE APPRENTISSAGE	74,37	0,00	74,37	0,00	74,37	0,00	0,00	HS0120101	HS01201
TRI-CHOIX	633400	TAXE PARITARISME	4,38	0,00	4,38	0,00	4,38	0,00	0,00	HS0120101	HS01201
COMMERCIAL OLLER	623450	CADEAUX CLIENTS	41,66	0,00	41,66	0,00	41,66	0,00	41,66	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	645300	CHARGES FISCALES SUR CONGES PAYES	180,00	20,00	180,00	20,00	-6,00	-6,00	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	645800	CHARGES S/INTERESSEM	805,00	1688,00	805,00	1688,00	-883,00	-883,00	0,00	HS0120401	HS01204

Figura 13 - Balanço de fevereiro - I

Department	Nº de compte	Intitule du compte	Cumul déb	Cumul créed	Solde déb	Solde créed	Solde	Persona	Despeses		
COMMERCIAL OLLER	645700	CHARGES SOC SUR CP	2878,00	2385,00	2878,00	2385,00	493,00	493,00	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	622200	COMMISSIONS SUR VENTES	1922,48	1922,48	1922,48	1922,48	0,00	0,00	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	641200	CONGES PAYES	5915,00	4897,00	5915,00	4897,00	1 018,00	1 018,00	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	645600	COTISATIONS PREVOYANCE ET MUTUELLE	548,84	0,00	548,84	0,00	548,84	548,84	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	645300	COTISATIONS RETRAITE	1542,44	0,00	1542,44	0,00	1 542,44	1 542,44	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	645100	COTISATIONS URSSAF	5492,07	0,00	5492,07	0,00	5 492,07	5 492,07	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	633500	DEPLACEMENTS / MISSION / RECEPTION	1570,07	1308,40	1570,07	1308,40	261,67	261,67	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	623800	DIVERS SPONSORINGS	4375,00	1298,60	4375,00	1298,60	3 076,40	0,00	3 076,40	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	606210	ESSENCE VOITURE	1510,41	0,00	1510,41	0,00	1 510,41	0,00	1 510,41	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	623300	FOIRES ET SALONS	83,34	0,00	83,34	0,00	83,34	0,00	83,34	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	633300	FORMATION CONTINUE	158,96	0,00	158,96	0,00	158,96	0,00	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	625106	FRAIS DEFLECT BURLOT	2290,18	0,00	2290,18	0,00	2 290,18	0,00	2 290,18	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	625130	FRAIS POMMIER	188,09	0,00	188,09	0,00	188,09	0,00	188,09	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	613500	LOCATIONS MOBILIERES	4052,48	0,00	4052,48	0,00	4 052,48	0,00	4 052,48	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	625700	MISSIONS ET SALONS	180,10	0,00	180,10	0,00	180,10	0,00	180,10	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	623000	PUBLICITE	319,50	236,16	319,50	236,16	83,34	0,00	83,34	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	641100	SALAIRES & TRAITEMENTS	17683,60	4220,00	17683,60	4220,00	13 463,60	13 463,60	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	633500	TAXE APPRENTISSAGE	108,10	0,00	108,10	0,00	108,10	0,00	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL OLLER	633400	TAXE PARITARISME	6,36	0,00	6,36	0,00	6,36	0,00	0,00	HS0120401	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	623450	CADEAUX CLIENTS	41,67	0,00	41,67	0,00	41,67	0,00	41,67	HS0120402	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	633200	CHARGES FISCALES SUR CONGES PAYES	14,00	20,00	14,00	20,00	-6,00	-6,00	0,00	HS0120402	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	645800	CHARGES S/INTERESSEM	246,00	462,00	246,00	462,00	-216,00	-216,00	0,00	HS0120402	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	645700	CHARGES SOC SUR CP	95,00	583,00	95,00	583,00	-488,00	-488,00	0,00	HS0120402	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	622200	COMMISSIONS SUR VENTES	1474,30	0,00	1474,30	0,00	1 474,30	0,00	1 474,30	HS0120402	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	641200	CONGES PAYES	208,00	1396,00	208,00	1396,00	-1 188,00	-1 188,00	0,00	HS0120402	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	645600	COTISATIONS PREVOYANCE ET MUTUELLE	324,70	0,00	324,70	0,00	324,70	0,00	0,00	HS0120402	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	645300	COTISATIONS RETRAITE	572,97	0,00	572,97	0,00	572,97	0,00	0,00	HS0120402	HS01204
COMMERCIAL SIBEL	645100	COTISATIONS URSSAF	2787,66	0,00	2787,66	0,00	2 787,66	2 787,66	0,00	HS0120402	HS01204

Figura 14 - Balanço de fevereiro - II

Department	Nº de compte	Intitule du compte	Cumul déb	Cumul créed	Solde déb	Solde créed	Solde	Persona	Despeses		
COLLAGE-P	645300	COTISATIONS RETRAITE	90,11	0,00	90,11	0,00	90,11	90,11	0,00	HS0120102	HS01201
COLLAGE-P	645700	CHARGES SOC SUR CP	481,74	0,00	481,74	0,00	481,74	481,74	0,00	HS0120102	HS01201
COLLAGE-P	633300	FORMATION CONTINUE	24,30	0,00	24,30	0,00	24,30	0,00	0,00	HS0120102	HS01201
COLLAGE-P	641400	PRIMES TRANSPORT	21,44	0,00	21,44	0,00	21,44	0,00	0,00	HS0120102	HS01201
COLLAGE-P	641100	SALAIRES & TRAITEMENTS	2576,11	73,00	2576,11	73,00	2 503,11	2 503,11	0,00	HS0120102	HS01201
COLLAGE-P	633500	TAXE APPRENTISSAGE	16,51	0,00	16,51	0,00	16,51	0,00	0,00	HS0120102	HS01201
COLLAGE-P	633400	TAXE PARITARISME	0,97	0,00	0,97	0,00	0,97	0,00	0,00	HS0120102	HS01201
COMMUN	616300	ASSURANCE DES VEHICULES	14643,03	13527,73	14643,03	13527,73	1 115,30	0,00	1 115,30	HS0120305	HS01203
COMMUN	616100	ASSURANCES RC & MULTIRISQUES	30039,91	25233,93	30039,91	25233,93	4 805,98	0,00	4 805,98	HS0120305	HS01203
COMMUN	628200	AUTRES COTISATIONS	1160,00	1049,17	1160,00	1049,17	110,83	0,00	110,83	HS0120305	HS01203
COMMUN	635111	C.F.E	1638,00	0,00	1638,00	0,00	1 638,00	0,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	635112	C.V.A.E	1310,00	0,00	1310,00	0,00	1 310,00	0,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	633200	CHARGES FISCALES SUR CONGES PAYES	24,00	30,00	24,00	30,00	-6,00	-6,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	645800	CHARGES S/INTERESSEM	78,00	49,00	78,00	49,00	29,00	29,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	645700	CHARGES SOC SUR CP	404,00	932,00	404,00	932,00	-528,00	-528,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	641200	CONGES PAYES	1355,00	2900,00	1355,00	2900,00	-1 545,00	-1 545,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	628100	COTISATION FNSL ET CTDL	2833,33	0,00	2833,33	0,00	2 833,33	0,00	2 833,33	HS0120305	HS01203
COMMUN	645600	COTISATIONS PREVOYANCE ET MUTUELLE	97,50	0,00	97,50	0,00	97,50	0,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	645300	COTISATIONS RETRAITE	95,61	0,00	95,61	0,00	95,61	0,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	645100	COTISATIONS URSSAF	515,48	0,00	515,48	0,00	515,48	0,00	0,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	606110	EAU	120,00	40,00	120,00	40,00	80,00	0,00	80,00	HS0120305	HS01203
COMMUN	606120	ELECTRICITE	6023,16	1821,81	6023,16	1821,81	4 201,35	0,00	4 201,35	HS0120305	HS01203
COMMUN	615100	ENTRETIEN / REPARATIONS BIENS IMMO	3229,23	712,94	3229,23	712,94	2 516,29	0,00	2 516,29	HS0120305	HS01203
COMMUN	615200	ENTRETIEN MATERIEL									



MOEDA_TRANSAÇÃO	R_MOEDA_EMPRESA_VI	MOEDA_EMPRESA_VR_CIN	MOEDA_EMPRESA_VISA	R_MOEDA_GRUPO_V	MOEDA_GRUPO_VIS_CIN	MOEDA_GRUPO_VIS	VALOR_MOEDA_TRANSA	TIPO_AVALIAC	BR
EUR	HSL	CSL	BSL	KSL	VSL	OSL	WSL	BWTAR	
-250000,00	-250000,00	-250000,00	-250000,00				-250000,00		
-9219,34	-9219,34	-9219,34	-9219,34				-9219,34		
-25000,00	-25000,00	-25000,00	-25000,00				-25000,00		
-1889367,55	-1889367,55	-1889367,55	-1889367,55				-1889367,55		
-467,30	-467,30	-467,30	-467,30				-467,30		
6409,78	6409,78	6409,78	6409,78				6409,78		
750152,45	750152,45	750152,45	750152,45				750152,45		
29395,98	29395,98	29395,98	29395,98				29395,98		
205439,35	205439,35	205439,35	205439,35				205439,35		
478159,34	478159,34	478159,34	478159,34				478159,34		
799094,60	799094,60	799094,60	799094,60				799094,60		
8593,12	8593,12	8593,12	8593,12				8593,12		
22296,86	22296,86	22296,86	22296,86				22296,86		
9693,41	9693,41	9693,41	9693,41				9693,41		
367,80	367,80	367,80	367,80				367,80		
-6185,81	-6185,81	-6185,81	-6185,81				-6185,81		
-200126,87	-200126,87	-200126,87	-200126,87				-200126,87		
-290105,88	-290105,88	-290105,88	-290105,88				-290105,88		
-692235,47	-692235,47	-692235,47	-692235,47				-692235,47		
-5133,29	-5133,29	-5133,29	-5133,29				-5133,29		
-21509,92	-21509,92	-21509,92	-21509,92				-21509,92		
-8943,45	-8943,45	-8943,45	-8943,45				-8943,45		
805600,36	805600,36	805600,36	805600,36				805600,36		
17515,85	17515,85	17515,85	17515,85				17515,85		

Figura 20 - Ficheiro de lançamento – IV

## 2º Carregar Ficheiro na Plataforma Adhoc

Depois de ter o Ficheiro concluído, este é inserido num Diretório Principal (Figura 21), composto por um conjunto de micro pastas, em que cada uma identifica a empresa por intermédio do seu código. Neste caso, o Cubo é adicionado à micro pasta designada por “AIHS”.

### Índice de \\amrazbiprd01\AM\

Nome	Tamanho	Data modificada		
[diretório principal]				
1000/		25/03/20, 13:54:00	AIEL/	12/03/20, 16:08:22
1100/		29/03/20, 12:36:15	AIEP/	28/02/20, 16:41:24
1200/		27/03/20, 08:46:16	AIFO/	25/03/20, 17:03:21
1300/		13/04/20, 13:48:15	AIFT/	16/03/20, 15:21:38
1400/		30/10/19, 16:08:35	AIHB/	13/03/20, 17:37:19
2200/		13/03/20, 16:04:15	AIHC/	10/12/19, 17:03:18
2400/		06/09/19, 17:08:13	AIHD/	26/02/20, 15:27:11
4200/		27/02/20, 18:14:14	AIHE/	16/12/19, 15:47:40
AFAC/		27/09/18, 16:27:04	AIHF/	27/02/20, 10:15:30
AFAF/		25/03/20, 14:41:37	AIHG/	27/02/20, 11:47:22
AFFC/		01/08/18, 10:59:42	AIHH/	27/02/20, 12:11:12
AFGE/		16/04/20, 00:01:39	AIHI/	10/12/19, 15:33:08
AFGP/		25/03/20, 16:16:21	AIHJ/	27/02/20, 12:38:31
AFM5/		30/03/20, 15:38:15	AIHK/	27/02/20, 15:07:57
AFM6/		22/07/19, 21:39:24	AIHL/	27/02/20, 13:12:48
AFM8/		19/09/19, 14:53:03	AILN/	28/02/20, 11:35:56
AFMP/		22/07/19, 21:39:24	AIHO/	27/02/20, 16:17:13
AFN1/		26/03/20, 13:51:20	AIHP/	27/02/20, 17:02:22
AFN2/		11/09/18, 15:32:41	AIHQ/	28/02/20, 10:39:29
AFN3/		26/03/20, 04:01:28	AIHS/	25/03/20, 11:26:20
AFN4/		11/09/18, 15:35:26	AIHW/	27/02/20, 15:49:41
AFN6/		26/03/20, 14:17:21	AIHX/	10/12/19, 19:27:09
AFN7/		25/03/20, 17:40:19	AIHY/	28/02/20, 11:53:16
AIAE/		28/02/20, 17:12:56	AIPT/	28/02/20, 16:01:04
AIBC/		17/03/20, 11:55:20	AISG/	24/03/20, 12:48:19
AIBO/		28/02/20, 13:23:10	AITA/	28/02/20, 16:17:00
			AITB/	25/03/20, 11:18:19
			AITD/	25/03/20, 08:50:21
			AITE/	25/03/20, 08:51:39
			AITG/	25/03/20, 08:48:22
			AITK/	24/03/20, 19:03:20
				27/02/20, 11:25:50

Figura 21 - Diretório Principal para armazenamento de Cubos

Posteriormente, na Plataforma MDM Adhoc é selecionada a empresa e o modelo que se pretende carregar, procedendo à extração de dados e processamento do Cubo construído (Figura 22). Este Cubo é então descarregado na Plataforma, sendo que a informação presente no ficheiro é incorporada na base de dados quando o procedimento é finalizado com “Sucesso” (Figura 23).

MDM Adhoc Schedule

Enriquecimento

Centro de Custo

Departamento

Lote

Ordem Interna

Tipo Movimento

Tradução

Business Partner

Traducao

Centro de Custo

Traducao

Centro de Lucro

Traducao

Conta Plano

Operacional Traducao

Material Traducao

Recent

Tipo Movimento

Empresa \*

Modelo \*

Início (Data de actualização) \*

Fim (Data de actualização) \*

Data e Hora de Execução \*

Extracção de dados (SAP e não SAP)

Sincronização MDM e processamento do Cubo

Save

Cancel

Figura 22 - Seleção da Empresa e Modelo a inserir na Plataforma

MDM Adhoc Schedule											
new item											
Enriquecimento											
All Items Agendados Erro ... SAVE THIS VIEW											
Centro de Custo	ID	Empresa	Modelo	Início (Data de actualização)	Fim (Data de actualização)	Data e Hora de Execução	Extração de dados (SAP e não SAP)	Sincronização MDM e processamento do Cubo	Estado	Detalhe	Created By
Departamento	7076	AIHS	Finanças	25/03/2020	25/03/2020	25/03/2020 15:45	No	Yes	Successo	25/03/2020 16:01	Susana Martins (AI)
Lote	7062	AIHS	Finanças	25/03/2020	25/03/2020	25/03/2020 11:20	Yes	No	Successo	25/03/2020 11:27	Susana Martins (AI)
Ordem Interna	6563	AIHS	Finanças	26/02/2020	26/02/2020	26/02/2020 17:00	Yes	Yes	Successo	26/02/2020 17:54	Jose Fonseca (AI)
Tipo Movimento	6541	AIHS	Finanças	26/02/2020	26/02/2020	26/02/2020 16:00	Yes	Yes	Successo	26/02/2020 17:12	Jose Fonseca (AI)
Tradução	6539	AIHS	Finanças	26/02/2020	26/02/2020	26/02/2020 16:00	Yes	Yes	Successo	26/02/2020 16:44	Jose Fonseca (AI)
Business Partner	6094	AIHS	Finanças	08/02/2020	08/02/2020	08/02/2020 12:00	Yes	No	Successo	08/02/2020 13:00	Abilio Serafim (OS)
Traducao	6046	AIHS	Finanças	07/02/2020	07/02/2020	07/02/2020 10:00	No	Yes	Successo	07/02/2020 10:57	Jose Fonseca (AI)
Centro de Custo	6044	AIHS	Finanças	07/02/2020	07/02/2020	07/02/2020 10:00	Yes	No	Successo	07/02/2020 10:10	Jose Fonseca (AI)
Traducao	6038	AIHS	Finanças	07/02/2020	07/02/2020	07/02/2020 09:00	No	Yes	Successo	07/02/2020 09:53	Jose Fonseca (AI)
Conta Plano	6034	AIHS	Finanças	07/02/2020	07/02/2020	07/02/2020 09:00	Yes	No	Successo	07/02/2020 09:14	Jose Fonseca (AI)
Operacional Traducao	4828	AIHS	Finanças	18/11/2019	18/11/2019	18/11/2019 17:00	Yes	No	Successo	18/11/2019 17:16	Abilio Serafim (OS)
Material Traducao	4895	AIHS	Finanças	15/11/2019	15/11/2019	15/11/2019 16:00	Yes	No	Successo	15/11/2019 16:17	Abilio Serafim (OS)
Recent	4344	AIHS	Finanças	21/10/2019	21/10/2019	21/10/2019 11:00	Yes	Yes	Successo	21/10/2019 12:21	Abilio Serafim (OS)
Tipo Movimento	4341	AIHS	Finanças	21/10/2019	21/10/2019	21/10/2019 11:00	Yes	No	Successo	21/10/2019 11:52	Abilio Serafim (OS)
	4337	AIHS	Finanças	21/10/2019	21/10/2019	21/10/2019 11:00	Yes	No	Successo	21/10/2019 11:39	Abilio Serafim (OS)
	4334	AIHS	Finanças	21/10/2019	21/10/2019	21/10/2019 11:00	Yes	No	Successo	21/10/2019 11:16	Abilio Serafim (OS)

Figura 23 - Local de acompanhamento da informação carregada

Depois de carregar o Histórico de fevereiro, o *Dashboard* do Diretor Industrial tem o potencial necessário para estabelecer uma comparação gráfica entre o desempenho do mês carregado e o desempenho do mês para o qual pretende fazer este estudo, evidenciando os desvios encontrados entre os resultados dos dois períodos e auxiliando o processo de tomada de decisão ao encargo do responsável.

### 3.2. Desenvolvimento do *Dashboard* do Diretor Industrial

A Amorim não dispõe de qualquer tipo de ferramenta capaz de analisar a informação resultante das suas operações. Esta evidência dificulta o melhoramento do processo, o controlo de incidências e eventuais estudos internos que se pretendam fazer na empresa. Por esse motivo, um dos principais objetivos deste estágio centra-se na definição de KPI e na sua utilização na realização de um *Dashboard*, a partir da informação existente.

De facto, a Amorim necessita de automatizar e facilitar a análise e gestão da informação sobre todas as áreas envolvidas. Devido à elevada quantidade de informação e à dificuldade em analisar os dados disponibilizados, o Controlo de Gestão decidiu construir um *Dashboard* com a informação relevante para o Diretor Industrial, sendo este o principal responsável por monitorizar toda a área operacional.

Deste modo, segue-se a definição de KPI para a construção de um *Dashboard* Tático, disponibilizando toda a informação necessária de forma clara, coerente e perceptível ao Diretor Industrial.

#### 1º Definição de Indicadores-Chave de Desempenho a englobar no *Dashboard*

Para definir os KPI a integrar na ferramenta, o Diretor Industrial, o Diretor do Controlo de Gestão, a Responsável de Sistemas e Melhorias Contínuas e o CEO da empresa seguiram um sistema de negociação (*Catchball*) que permite satisfazer o alinhamento e as necessidades de todos os intervenientes. Como tal, foram selecionados para o *Dashboard* os seguintes indicadores:

- *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) - Acabamentos Mecânicos I (AM I)
- OEE - Acabamentos Mecânicos II (AM II)

Desta forma, procede-se ao desenvolvimento do *Dashboard* de apoio à tomada de decisão do Diretor Industrial através de indicadores que permitem avaliar a eficiência do processo produtivo

nos setores Acabamentos Mecânicos I e Acabamentos Mecânicos II de acordo com a sua capacidade.

## 2ª Construção do Dashboard

No início da construção do *Dashboard* foi importante ter em consideração os indicadores determinados anteriormente e diversas variáveis como resultados anteriores, acumulados e médias diárias e/ou mensais.

Após constatar o fluxo percorrido pelas rolgas, as variáveis intervenientes no percurso, as necessidades de análise do Diretor Industrial e a definição dos KPI, inicia-se o tratamento de dados para a construção do *Dashboard* Tático.

Os dados relacionados com os indicadores em causa são exportados de Cubos presentes em MES (*Manufacturing Execution System*) e SAP (ERP utilizado pela empresa). Enquanto o SAP tem uma visão macro da organização e permite alimentar indicadores referentes à produção por setor ou centro de custo, o MES possui uma visão focada e detalhada dos dados específicos da produção, armazenando informação por máquina. Esta especificidade do MES compensa a debilidade do SAP em acompanhar um grande volume de dados e na sua incapacidade em atuar com flexibilidade e em tempo real quando as necessidades da produção assim exigem, sendo a ferramenta responsável por estabelecer uma conexão direta entre o chão de fábrica e o ERP. Assim, os três níveis apresentados contemplam o nível corporativo, sustentado pelo ERP, o nível de gestão de produção, atendido pelo MES e o nível de produção, suportado por sistemas de controlo de máquinas e de recolha de dados - autómatos. O diagrama seguinte reflete as diferentes etapas a que os dados foram sujeitos até à construção do *Dashboard*.



Figura 24 - Fluxo dos dados para alimentação do Dashboard

A informação relativa aos parâmetros influenciadores do OEE, nomeadamente, número de unidades produzidas, tempo útil de operação e número de unidades conformes é obtido pelos autómatos que estão associados às máquinas e depositada em plataformas MES e SAP. Estas plataformas estão diretamente ligadas a Cubos, que recebendo esses dados procedem ao cálculo dos índices de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade do setor e apuram o seu OEE numa tabela à parte (Tabela 2).

Tabela 2 - Tabelas OEE diário de junho - AM I e AM II

Mês	Dia	OEE	Mês	Dia	OEE
Junho	1	77,36403	Junho	1	63,70762
Junho	2	75,85962	Junho	2	60,68749
Junho	3	80,45235	Junho	3	67,48345
Junho	4	74,63741	Junho	4	62,27203
Junho	5	79,18543	Junho	5	61,59942
Junho	8	76,74796	Junho	8	67,09416
Junho	9	79,48253	Junho	9	63,18609
Junho	10	76,51842	Junho	10	64,24015
Junho	11	75,87055	Junho	11	66,48159
Junho	12	79,49148	Junho	12	67,06221
Junho	15	80,03501	Junho	15	62,56025
Junho	16	80,37584	Junho	16	61,63727
Junho	17	76,73405	Junho	17	62,84038
Junho	18	76,51345	Junho	18	62,45513
Junho	19	78,60214	Junho	19	66,9255
Junho	22	78,58823	Junho	22	67,21523
Junho	23	78,50178	Junho	23	66,2867
Junho	24	75,65194	Junho	24	61,99729
Junho	25	75,71752	Junho	25	67,51918
Junho	26	75,5178	Junho	26	67,52941
Junho	29	79,79355	Junho	29	65,6613
Junho	30	79,48253	Junho	30	62,45943

A informação presente nestas tabelas é importada para o *Power Bi*, conforme demonstrado nas Figuras 25 e 26.

Mês	Dia	%
Junho	1	77,364022889889
Junho	2	75,85925261707374
Junho	3	80,452559424181
Junho	4	74,6374070669933
Junho	5	79,245426879085
Junho	6	76,7497056535811
Junho	7	79,4825337005804
Junho	8	76,5184211013107
Junho	9	75,8754942822046
Junho	10	76,491476155865
Junho	11	80,050152762448
Junho	12	80,375841503268
Junho	13	76,7940471813725
Junho	14	76,512142518271
Junho	15	78,6021435866013
Junho	16	78,588222303922
Junho	17	78,5057893882319
Junho	18	76,6519424012608
Junho	19	75,71524088039
Junho	20	75,5177971813725
Junho	21	79,393538790808
Junho	22	79,4825337005804

Figura 25 - Tabela OEE diário de junho importada em Power Bi - AM I

Mês	Dia	%
Junho	1	63,7076167488897
Junho	2	60,6874850321808
Junho	3	67,4854548408412
Junho	4	62,2720262084458
Junho	5	61,5984199970064
Junho	6	67,094164214938
Junho	7	61,180901049061
Junho	8	64,2401511749738
Junho	9	66,48158404443
Junho	10	67,0621138694906
Junho	11	62,5604745121121
Junho	12	61,6370661278252
Junho	13	62,8403769326216
Junho	14	62,4551902002029
Junho	15	66,9205003292002
Junho	16	67,2122620140697
Junho	17	66,2886954797186
Junho	18	61,9972852117948
Junho	19	67,5318128025004
Junho	20	67,5294061317737
Junho	21	65,6613021746449
Junho	22	62,4394278331113

Figura 26 - Tabela OEE diário de junho importada em Power Bi - AM II

Por fim, estas tabelas dinâmicas dão origem ao *Dashboard* do Diretor Industrial, onde se pode observar o OEE pontual e diário dos Acabamentos Mecânicos I e Acabamentos Mecânicos II, a sua posição relativamente ao objetivo definido e a média até ao momento de análise.

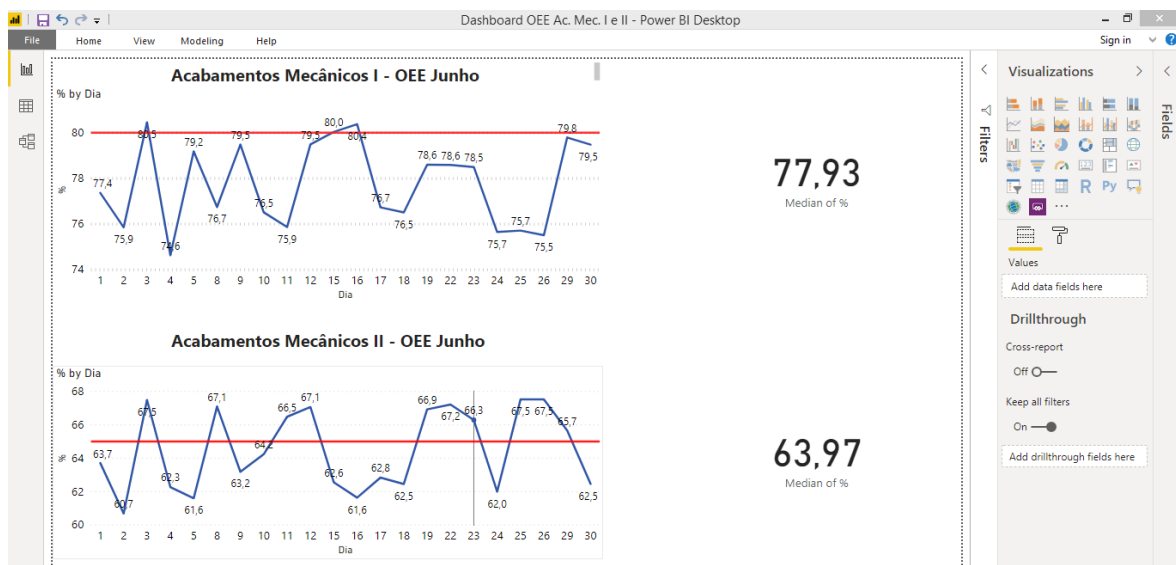


Figura 27 - Dashboard do Diretor Industrial

O *Dashboard* apresenta dois gráficos para cada setor em estudo. O gráfico de linhas (à esquerda do painel) permite ao Diretor Industrial visualizar a eficácia com que o setor está a laborar momentaneamente e no final do turno de trabalho. À medida que o trabalho vai decorrendo ao longo do dia, o OEE do setor atinge diversos valores, atualizando a informação no Cubo e no *Dashboard* de 10 em 10 minutos. A cada nova atualização, sempre que o ponto do gráfico referente ao dia em questão se encontrar a baixo da linha a vermelho, o responsável observa os indicadores chão-de-fábrica com influência direta no indicador macro, percebe o indicador que está a influenciar negativamente o resultado global e atua no sentido de equilibrar o ponto OEE com a linha objetivo. Os resultados apresentados no gráfico referem-se ao OEE final do dia. Para facilitar a análise de informação ao Diretor Industrial, o *Dashboard* apresenta também a média do OEE alcançado até ao momento, sendo que neste caso a média apresentada para cada um dos setores faz referência ao total do mês de junho, visto que no instante em que se está a desenvolver a ferramenta o mês se encontra finalizado.

Depois de construir o *Dashboard*, os indicadores são dispostos numa *Bowler* (Figura 28) que permite ao Diretor Industrial acompanhar os resultados atingidos. Estes resultados são comparados com o valor objetivo, podendo assumir uma de duas cores:

- **Verde:** o KPI atinge ou supera a meta no período em causa;
- **Vermelho:** o KPI apresenta desempenho inferior ao objetivo no período em causa.

Bowler 2020											
Target to improve	Jump of point	Target	Uni.		jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Acompanhar/Aumentar OEE - AM I	77	80	%	Plan	80	80	80	80	80	80	80
				Act							
Acompanhar OEE - AM II	65	65	%	Plan	65	65	65	65	65	65	65
				Act							

Figura 28 - Bowler do Diretor Industrial

A este nível, o resultado de cada indicador é dado pela soma do desempenho de diversas variáveis, tornando-se fundamental efetuar a desagregação de objetivos de cariz tática em objetivos mais específicos. Esse exercício é feito no ponto seguinte.

### 3.3. Desdobramento de Indicadores-Chave de Desempenho

Nesta fase, cada indicador selecionado e integrado no *Dashboard* dá lugar a um conjunto de indicadores capazes de medir e responsabilizar o desempenho da equipa operacional. Estes indicadores estão orientados para atividades desenvolvidas diariamente, sendo essencial que os KPI coordenem e mobilizem os esforços de cada setor e colaborador para o alcance do objetivo tático, evitando a dispersão de energia com outras atividades menos relevantes. Assim sendo, os indicadores do Diretor Industrial são desdobrados em indicadores *shop floor*, conforme demonstrado seguidamente.

#### OEE – Acabamentos Mecânicos I

Este indicador tem em conta a disponibilidade, desempenho e qualidade da operação de fabrico, sendo o seu resultado a multiplicação destes três fatores.

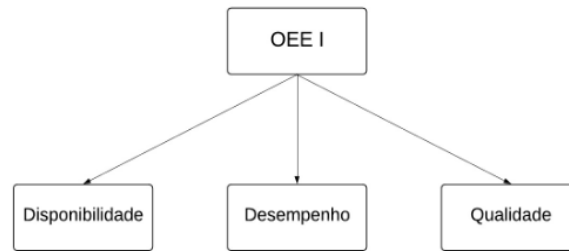


Figura 29 - Desdobramento do OEE - Acabamentos Mecânicos I

- **Disponibilidade:** este fator é obtido pela razão entre o tempo de produção e o tempo planejado de produção, representando as perdas devido às paragens de equipamento;

$$\text{Disponibilidade} = \frac{\text{Tempo de Operação}}{\text{Tempo de Produção Planeado}}$$

- **Desempenho:** revela as perdas associadas à diminuição de velocidade, sendo obtido pela razão entre o tempo ideal de ciclo e o tempo de ciclo real;

$$\text{Desempenho} = \frac{\frac{\text{Unidades Produzidas}}{\text{Tempo de Operação}}}{\text{Tempo de Ciclo Ideal}}$$

- **Qualidade:** representa as perdas associadas à falta de qualidade, dada pela razão entre as peças conformes e o número total de peças.

$$\text{Qualidade} = \frac{\text{Unidades Conformes}}{\text{Nº Unidades Produzidas}}$$

Deste modo, o OEE é desdobrado em três indicadores operacionais, estudados isoladamente no chão-de-fábrica. Para se atingir um nível de eficiência de 80% é definido que os índices de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade devem assentar nos seguintes valores:

	Disponibilidade	Desempenho	Qualidade	Geral
Acabamentos Mecânicos I	97,00%	83,00%	99,00%	79,70%

Figura 30 - Objetivos dos indicadores OEE – Acabamentos Mecânicos I

Assegurando que os valores mínimos são atingidos, o nível de eficiência desejado é também garantido, conforme demonstrado de seguida:

$$\begin{aligned} \text{OEE AM I} &= \text{Disponibilidade} * \text{Desempenho} * \text{Qualidade} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 0,80 = 0,97 * 0,83 * 0,99 \end{aligned}$$

### OEE – Acabamentos Mecânicos II

Assim como nos Acabamentos Mecânicos I, o OEE dos Acabamentos Mecânicos II é também calculado com base nos três fatores mencionados anteriormente: Disponibilidade, Desempenho e Qualidade. No entanto, este setor é composto por quatro máquinas diferentes que trabalham para

alterar as características físicas da rolha segundo as necessidades dos clientes e os defeitos apresentados. As máquinas constituintes do setor e as respetivas operações são as seguintes:

- Ponçadeira – Polir;
- Topejadeira – Topejar;
- Chanfradeira – Chanfrar;
- Escolha eletrónica – Divisão de rolhas em classes comerciais.

Como tal, o OEE dos Acabamentos Mecânicos II corresponde à média do OEE das quatro operações, sendo que cada uma apresenta os seus próprios índices de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade, conforme ilustrado na figura seguinte:

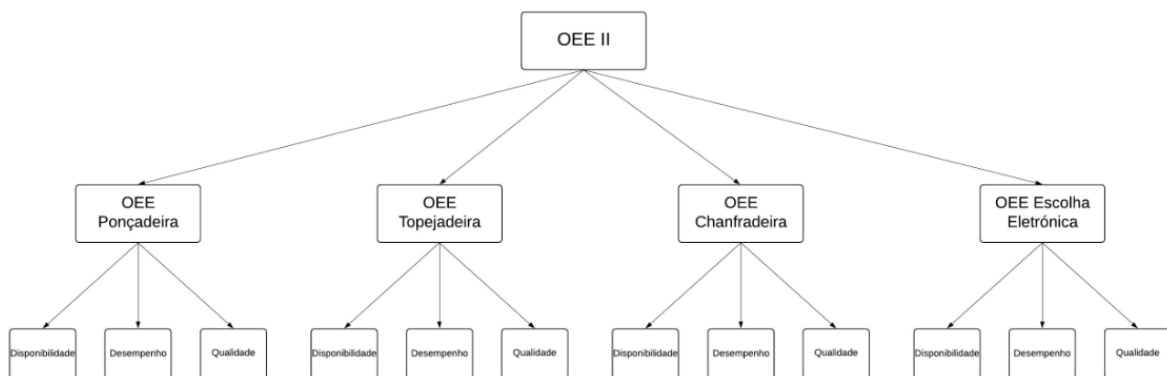


Figura 31 - Desdobramento do OEE - Acabamentos Mecânicos II

Neste caso, para se atingir um nível de eficiência global de 65% é definido que os índices de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade devem assumir os seguintes valores mínimos:

	Disponibilidade	Desempenho	Qualidade	Geral
Ponçadeira	95,00%	66,00%	98,00%	61,45%
Topejadeira	95,00%	66,00%	97,00%	60,82%
Chanfradeira	96,00%	72,00%	95,00%	65,66%
Escolha Eletrónica	96,00%	74,00%	99,00%	70,33%

Figura 32 - Objetivos dos indicadores OEE - Acabamentos Mecânicos II

Assegurando que os valores mínimos são atingidos, o nível de eficiência desejado é também garantido, conforme demonstrado de seguida:

$$\begin{aligned}
 OEE_{AM II} &= \frac{OEE_{Ponçadeira} + OEE_{Topejadeira} + OEE_{Chanfradeira} + OEE_{EE}}{4} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow OEE_{AM II} &= \frac{(Disp P * Des P * Qual P) + (Disp T * Des T * Qual T) + (Disp C * Des C * Qual C) + (Disp EE * Des EE * Qual EE)}{4} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow 0,65 &= \frac{(0,95 * 0,66 * 0,98) + (0,95 * 0,66 * 0,97) + (0,96 * 0,72 * 0,95) + (0,96 * 0,74 * 0,99)}{4} \Leftrightarrow \\
 \Leftrightarrow 0,65 &= \frac{0,6145 + 0,6082 + 0,6566 + 0,7033}{4}
 \end{aligned}$$

Apesar de identificados, os indicadores operacionais não produzem qualquer vantagem se não forem adequadamente acompanhados. Posto isto, é importante recorrer a metodologias de trabalho como o *Kaizen Diário*, ferramenta *lean* que através de um *briefing* diário e do desenho e montagem de um Quadro permite um melhor controlo e acompanhamento das equipas.

### 3.4. Apresentação dos KPI em chão-de-fábrica

Os Quadros *Kaizen* são construídos de igual forma para todos os setores existentes na área operacional. Deste modo, todos os quadros apresentam a mesma estrutura e separadores, disponibilizando toda a informação necessária à equipa de trabalho e servindo de suporte às reuniões diárias. A Figura 33 representa o Quadro *Kaizen* implementado no setor Acabamentos Mecânicos I, encontrando-se atualizado com os colaboradores constituintes da equipa e os novos indicadores.

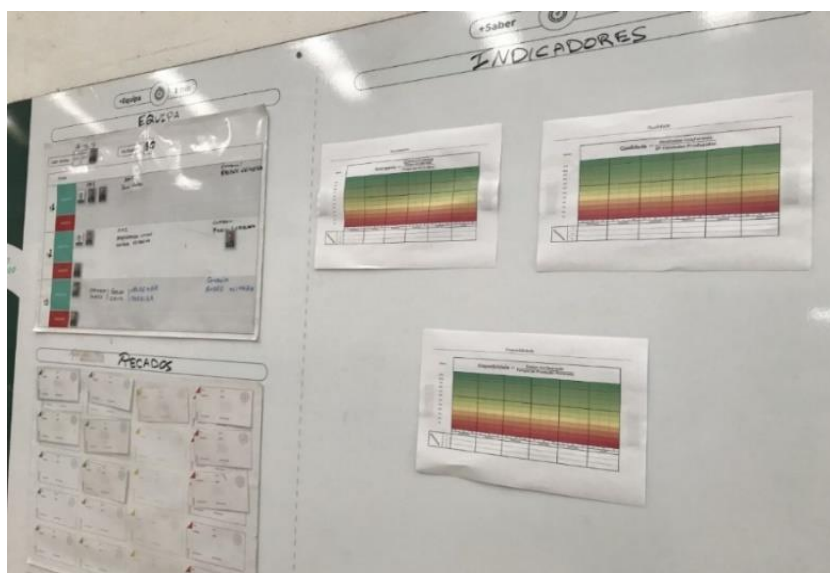


Figura 33 - Quadro Kaizen dos Acabamentos Mecânicos I

De referir que nestes quadros estão apenas representados os indicadores importantes para a equipa, com o objetivo de se criarem melhorias que se reflitam nos seus valores. Os indicadores devem ser expostos de forma atrativa, visual e de fácil interpretação, conforme constatado na Figura 34.

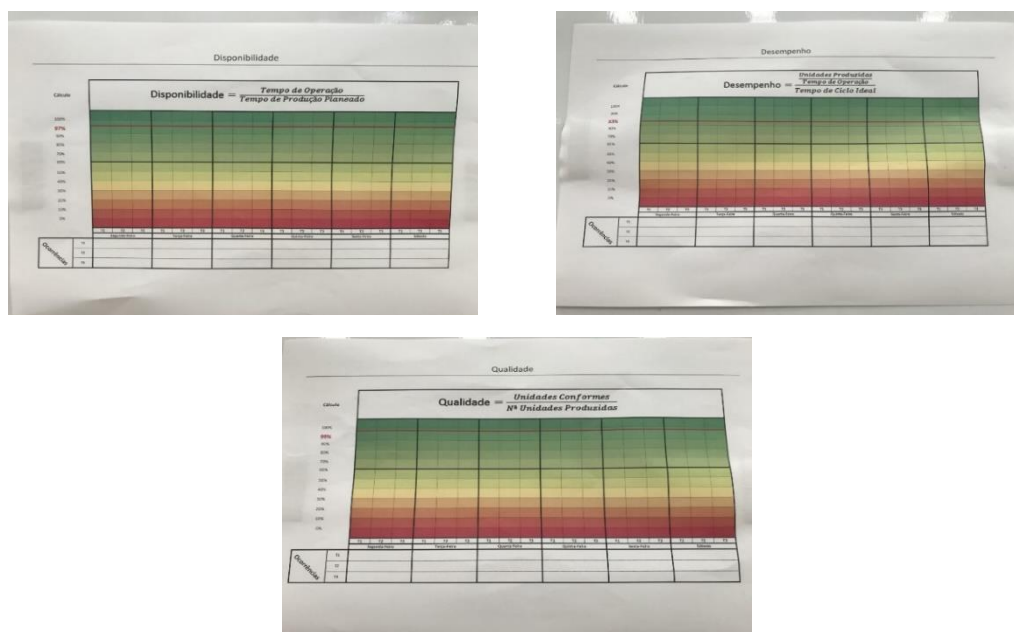


Figura 34 - Indicadores Disponibilidade, Desempenho e Qualidade dos AM I

Cada um dos indicadores expostos apresenta uma área de registo, onde o responsável anota o resultado diário do mesmo, e um campo de ocorrências, estruturado para se mencionar a causa de um incumprimento sempre que o resultado estiver abaixo do objetivo definido (representado por uma linha vermelha).

No final do turno, o responsável deve atualizar os indicadores para que no dia seguinte consiga comunicar os resultados adquiridos aos operadores. É aqui que o desempenho da equipa é analisado e os colaboradores responsabilizados pelos seus resultados. Para isso, o funcionário recorre a uma página *Excel* onde são apresentadas três tabelas (Tabelas 3, 4 e 5), cada uma relacionada com o seu indicador (Disponibilidade, Desempenho e Qualidade). Após preencher a coluna a “amarelo” referente ao dia e mês em que se encontra, a coluna a “laranja” devolve os índices de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade através das fórmulas apresentadas anteriormente, conforme demonstrado de seguida.

Tabela 3 - Tabela de registo referente ao indicador Disponibilidade

Mês	Dia	Tempo de Operaç	Tempo de Produção Planeai	Disponibilidade	%
Janeiro	1		480	0	0
Janeiro	2		480	0	0
Janeiro	3		480	0	0
Janeiro	4		480	0	0
Janeiro	5		480	0	0
Janeiro	6		480	0	0
Janeiro	7		480	0	0
Janeiro	8		480	0	0
Janeiro	9		480	0	0
Janeiro	10		480	0	0
Janeiro	11		480	0	0
Janeiro	12		480	0	0
Janeiro	13		480	0	0
Janeiro	14		480	0	0
Janeiro	15		480	0	0
Janeiro	16		480	0	0
Janeiro	17		480	0	0
Janeiro	18		480	0	0
Janeiro	19		480	0	0
Janeiro	20		480	0	0
Janeiro	21		480	0	0
Janeiro	22		480	0	0
Janeiro	23		480	0	0
Janeiro	24		480	0	0
Janeiro	25		480	0	0
Janeiro	26		480	0	0
Janeiro	27		480	0	0
Janeiro	28		480	0	0
Janeiro	29		480	0	0
Janeiro	30		480	0	0
Janeiro	31		480	0	0

Tabela 4 - Tabela de registo referente ao indicador Desempenho

Mês	Dia	Unid. Produzida	Tempo de Operaç	Tempo de Ciclo Ideal	Desempenho	%
Janeiro	1			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	2			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	3			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	4			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	5			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	6			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	7			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	8			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	9			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	10			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	11			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	12			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	13			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	14			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	15			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	16			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	17			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	18			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	19			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	20			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	21			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	22			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	23			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	24			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	25			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	26			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	27			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	28			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	29			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	30			204	#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	31			204	#DIV/0!	#DIV/0!

Tabela 5 - Tabela de registo referente ao indicador Qualidade

Mês	Dia	Unid. Conforme	Unid. Produzida	Qualidade	%
Janeiro	1			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	2			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	3			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	4			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	5			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	6			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	7			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	8			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	9			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	10			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	11			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	12			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	13			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	14			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	15			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	16			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	17			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	18			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	19			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	20			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	21			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	22			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	23			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	24			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	25			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	26			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	27			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	28			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	29			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	30			#DIV/0!	#DIV/0!
Janeiro	31			#DIV/0!	#DIV/0!

Depois de obter os resultados na coluna a “laranja”, o colaborador procede ao seu registo no Quadro *Kaizen*. A atualização dos indicadores deve ser menor ou igual à frequência da Reunião *Kaizen* de modo a que a avaliação do desempenho possa ser feita de forma eficaz e coerente. Esta reunião é normalmente realizada antes da equipa iniciar o seu trabalho, sendo conduzida pelo chefe de setor e destinada aos operadores dessa mesma área. A reunião está estipulada para 5 minutos e contempla as seguintes tarefas:

- Preenchimento do registo de presenças;
- Acompanhamento do Plano de Ações;
- Análise dos indicadores preenchidos no dia anterior;
- Definição dos objetivos para o próprio dia;
- Determinação de novas ações de melhoria tendo em conta os indicadores, dificuldades apresentadas pelos colaboradores no dia anterior e sugestões de melhoria.

Estabelecidos quais os KPI a englobar nos Quadros *Kaizen*, é então feita a distribuição de responsabilidade dos mesmos. Sugere-se que cada indicador deve ter um cartão de identificação associado, exemplificado na Figura 35.

Nome do Indicador	KPQ do Indicador
Objetivo estratégico	
Ações associadas à sua melhoria	
Responsável por recolher dados	Responsável por atualizar dados
Fonte de obtenção de dados	Frequência de recolha de dados
<i>Baseline</i>	Fórmula de quantificação
<i>Target</i>	
<i>Benchmark</i>	
Data de revisão	Público-alvo
Data de expiração	

Disponibilidade	Qual a percentagem do tempo de produção está a ser efetivamente aproveitada?
Anular perdas devido a paragens não planeadas	
Formação dos colaboradores Revisão periódica às máquinas	
Eng. Samuel Silva	André Pereira
Através do MES	Diária
77%	<i>Tempo de Operação</i>
80%	<i>Tempo de Produção Planead</i>
3%	
1º dia de cada mês	Operadores - Acabamentos
31/12/2020	Mecânicos I

Figura 35 - Cartão de identificação de KPI com os devidos campos (à esquerda) e seu exemplo (à direita)

É essencial que todos os colaboradores compreendam os indicadores que lhes são associados, sendo que cada KPI tem especificações diferentes, medidas diferentes e objetivos diferentes, já que em alguns casos o objetivo consiste em aumentar o seu valor e noutros diminuí-lo.

A definição do *target* deve também ser alvo de um aprofundado estudo, admitindo a sua especificidade para cada indicador e tratando-se de estabelecer metas realistas e atingíveis. Além disso, o target deve ter em conta a informação existente e as tendências do KPI, assim como as suas causas e efeitos.

É ainda recomendado que se analise o custo de acompanhamento de cada indicador, identificando as suas limitações e refletindo acerca de possíveis adversidades, dado que a possibilidade de se manipular resultados é uma realidade a ter em conta.

Por fim, é necessário que se efetue uma revisão periódica aos indicadores, sendo aconselhado à empresa que repita o procedimento regularmente, assegurando que os KPI se mantêm atualizados e refletem tanto a sua estratégia, como os seus pontos críticos.



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo são demonstrados, discutidos e analisados todos os resultados referentes ao mês de junho, tanto para Acabamentos Mecânicos I como para Acabamentos Mecânicos II. Depois de se apresentar a *Bowler* do Diretor Industrial com o resultado do OEE de junho e verificado se este se encontra acima ou abaixo do objetivo, essa média é desdobrada em todos os OEE diários obtidos ao longo do mês e apuram-se aqueles que mais influenciam negativamente o resultado mensal. Depois de validar os três piores resultados em cada setor, sendo estes os que mais impactam no OEE geral, desdobra-se o OEE do dia em questão nos três índices (Disponibilidade, Desempenho e Qualidade) e verifica-se onde é que o objetivo não está a ser alcançado. O desvio encontrado impacta diretamente no OEE diário em causa e impossibilita o setor de atingir o *target* definido. Deste modo, para identificar a ação ou ausência da mesma que está a provocar o incumprimento constatado recorre-se ao Quadro Kaizen e observa-se o campo “Ocorrências” do indicador *shop floor* originário do problema macro. O ponto de impacto do desvio é encontrado e permite ao Diretor Industrial atuar sobre ele. Esta metodologia de identificação é mais facilmente interpretada quando se observa o procedimento sob a forma de diagrama (Figura 36).

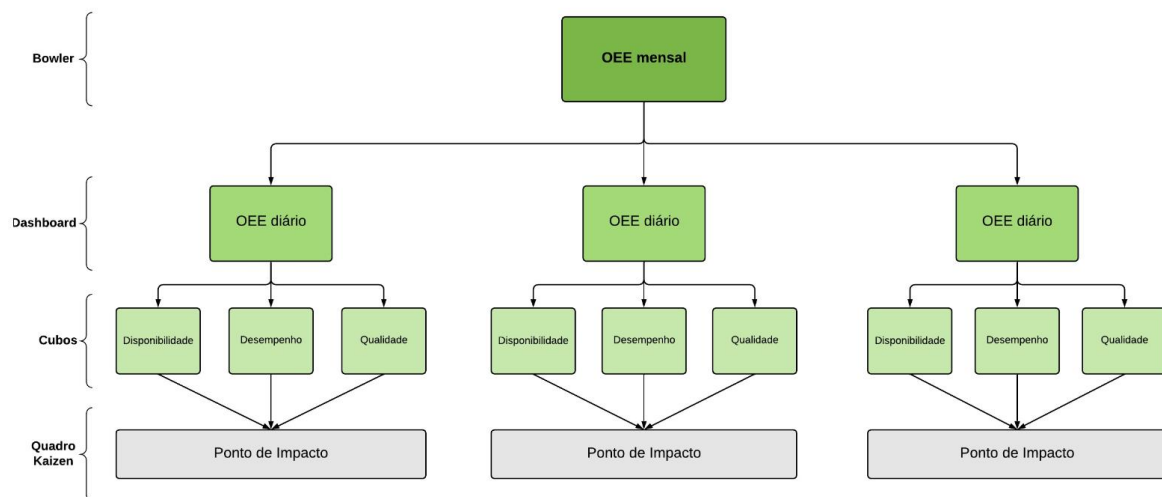


Figura 36 - Metodologia de identificação da causa de incumprimento do OEE Geral

No ponto seguinte, a metodologia apresentada é empregue em cada um dos dois setores em estudo, Acabamentos Mecânicos I e Acabamentos Mecânicos II, permitindo constatar deficiências no processo e enraizar uma cultura de melhoria contínua no chão-de-fábrica.

### 4.1. Apresentação de resultados

Uma vez que o estudo é feito em dois diferentes setores, os resultados apresentados, a análise dos mesmos e as suas conclusões são feitas de forma separada e independente. Primeiramente, são abordados os resultados associados aos Acabamentos Mecânicos I, nomeadamente o OEE geral do mês, o OEE alcançado em cada dia útil e os valores assumidos pelos índices de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade. Posteriormente, são analisados os mesmos resultados relativamente aos Acabamentos Mecânicos II.

### 4.1.1. Acabamentos Mecânicos I

Conforme demonstrado na Figura 37, o OEE de junho (78%) não satisfaz o objetivo definido pela organização (80%), sendo que esta realidade provém de resultados diários que também não atingem o objetivo estipulado e por esse motivo impactam negativamente no OEE geral do setor.

Bowler 2020											
Target to improve	Jump of point	Target	Uni.		jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Acompanhar/Aumentar OEE - AM I	77	80	%	Plan	80	80	80	80	80	80	80
				Act	78						
Acompanhar OEE - AM II	65	65	%	Plan	65	65	65	65	65	65	65
				Act							

Figura 37 - Bowler do Diretor Industrial com incidência nos AMI

Para identificar os dias úteis e respectivos resultados que mais agravam o OEE médio do setor, recorreu-se ao *Dashboard* do Diretor Industrial e foram comparados todos os valores produzidos pelo gráfico (Figura 38).

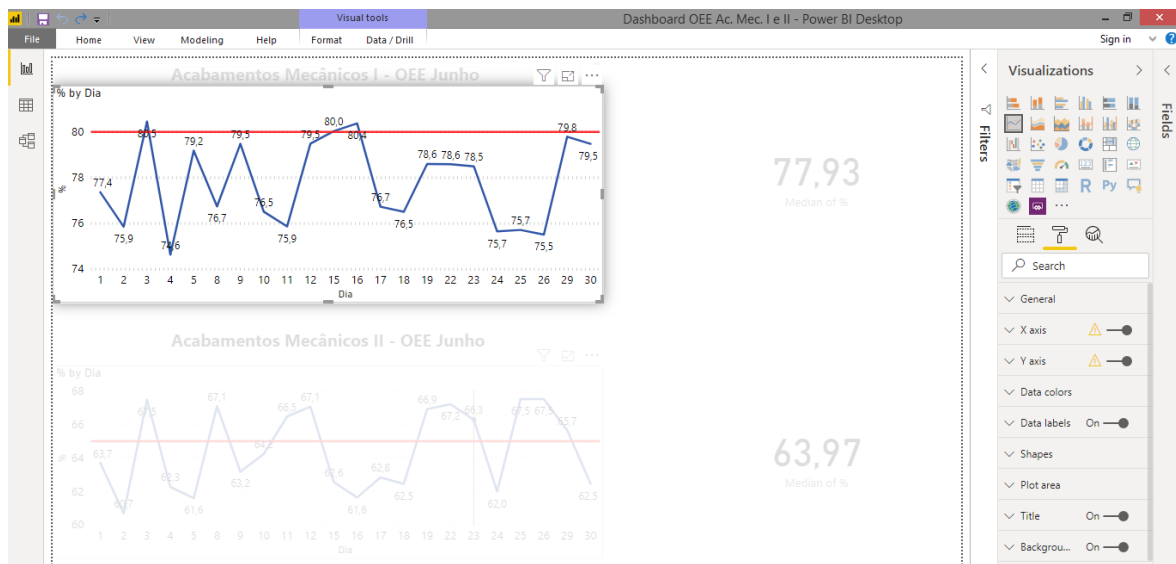


Figura 38 - Dashboard do Diretor Industrial com incidência nos AM I

No gráfico destacado no Dashboard, pode ser observado que o objetivo definido apenas é alcançado nos dias 3, 15 e 16 de junho, sendo que nos restantes dias o OEE se apresenta abaixo do desejado, atingindo valores mínimos nos dias 4, 26 e 24 de junho, com 74,6%, 75,5% e 75,7%, respectivamente. Deste modo, estes valores correspondem aqueles que mais prejudicam o OEE mensal e grande parte do incumprimento do objetivo tático parte deles, já que  $77,93\% < 80\%$ .

Assim sendo, o OEE de 4, 26 e 24 de junho é então desdobrado nos três indicadores micro que o originam (Disponibilidade, Desempenho e Qualidade) de modo a que se encontre aquele que está a impedir o setor de laborar a 80% da sua capacidade e, conseqüentemente, afete o resultado mensal. Para isso, recordam-se os objetivos definidos para cada indicador *shop floor* e o valor real é comparado com o valor objetivo através de uma tabela de resultados (Tabela 6).

Tabela 6 - Tabela de resultados dos indicadores shop floor para AM I

Mês	Dia	Disponibilidade	Objetivo	Desempenho	Objetivo	Qualidade	Objetivo	OEE	%
Junho	1	0,972917	0,97	0,817241886	0,83	0,973000	0,99	0,773640	77,3640
Junho	2	0,962500	0,97	0,810022494	0,83	0,973000	0,99	0,758596	75,8596
Junho	3	0,987500	0,97	0,837314884	0,83	0,973000	0,99	0,804524	80,4524
Junho	4	0,937500	0,97	0,818224401	0,83	0,973000	0,99	0,746374	74,6374
Junho	5	0,979167	0,97	0,831143096	0,83	0,973000	0,99	0,791854	79,1854
Junho	8	0,975000	0,97	0,809001592	0,83	0,973000	0,99	0,767480	76,7480
Junho	9	0,981250	0,97	0,832490321	0,83	0,973000	0,99	0,794825	79,4825
Junho	10	0,975000	0,97	0,806582035	0,83	0,973000	0,99	0,765184	76,5184
Junho	11	0,970833	0,97	0,803185223	0,83	0,973000	0,99	0,758705	75,8705
Junho	12	0,979167	0,97	0,834355444	0,83	0,973000	0,99	0,794915	79,4915
Junho	15	0,987500	0,97	0,832971374	0,83	0,973000	0,99	0,800350	80,0350
Junho	16	0,987500	0,97	0,836518574	0,83	0,973000	0,99	0,803758	80,3758
Junho	17	0,977083	0,97	0,807130315	0,83	0,973000	0,99	0,767340	76,7340
Junho	18	0,966667	0,97	0,813482505	0,83	0,973000	0,99	0,765135	76,5135
Junho	19	0,983333	0,97	0,821525008	0,83	0,973000	0,99	0,786021	78,6021
Junho	22	0,985417	0,97	0,819643079	0,83	0,973000	0,99	0,785882	78,5882
Junho	23	0,985417	0,97	0,81874145	0,83	0,973000	0,99	0,785018	78,5018
Junho	24	0,968750	0,97	0,802593295	0,83	0,973000	0,99	0,756519	75,6519
Junho	25	0,970833	0,97	0,801565261	0,83	0,973000	0,99	0,757175	75,7175
Junho	26	0,956250	0,97	0,811642958	0,83	0,973000	0,99	0,755178	75,5178
Junho	29	0,987500	0,97	0,830458344	0,83	0,973000	0,99	0,797936	79,7936
Junho	30	0,983333	0,97	0,83072657	0,83	0,973000	0,99	0,794825	79,4825

Relativamente ao dia 4, os índices de Disponibilidade, Desempenho e Qualidade concentram-se abaixo do objetivo, sendo que  $0,94 < 0,97$ ,  $0,82 < 0,83$  e  $0,97 < 0,99$ , respetivamente. Neste caso, todos os indicadores *shop floor* influenciam de forma negativa o OEE diário. Por sua vez, no dia 24 o índice de Disponibilidade está alinhado com o objetivo, já que os dois valores se equilibram ( $0,97 = 0,97$ ). Por outro lado, tanto o índice de Desempenho como o índice de Qualidade apresentam valores abaixo do esperado, ou seja,  $0,80 < 0,83$  e  $0,97 < 0,99$ . Por último, no dia 26 a realidade é a mesma do dia 4, sendo que todos os valores estão abaixo do objetivo delineado.

É importante salientar que o índice de Qualidade permanece constante ao longo de todo o mês, visto que a empresa não apresenta qualquer mecanismo capaz de obter o valor real de conformidades diárias e, por isso, recorre a uma única amostra analisada num dia aleatório, assumindo esse valor para os restantes dias de junho. Neste caso, a amostra foi sujeita a um estudo no primeiro dia do mês, sendo que das 77 857 rolhas produzidas, 75 755 se apresentavam adequadas para continuar o processo.

Como o indicador Qualidade assume uma estimativa em detrimento de um valor real, chegamos à conclusão de que os três resultados diários que mais impactam o OEE de junho se devem aos seguintes indicadores operacionais:

- 4 de junho – Disponibilidade e Desempenho;
- 24 de junho – Desempenho;
- 26 de junho – Disponibilidade e Desempenho.

Seguindo a metodologia apresentada para identificar a causa dos desvios encontrados nos indicadores, o último ponto consiste em recorrer ao quadro físico no setor e observar o campo “Ocorrências”, onde os colaboradores têm o dever de registar o incidente que os impedem de conseguir o objetivo diário. Neste caso, tendo em conta os dias em estudo (4, 24 e 26), são alvo de observação os documentos de registo da primeira e penúltima semana de junho referente ao indicador Disponibilidade (Figuras 39 e 40), sendo que o Desempenho apenas depende do número de unidades produzidas pelo setor e este deriva da cadência produtiva da sua maquinaria e do

tempo útil de operação (Disponibilidade). Já que no dia 24 o índice de Disponibilidade atinge os 97%, valor objetivo, a análise concentrar-se-á nos dias 4 e 26.

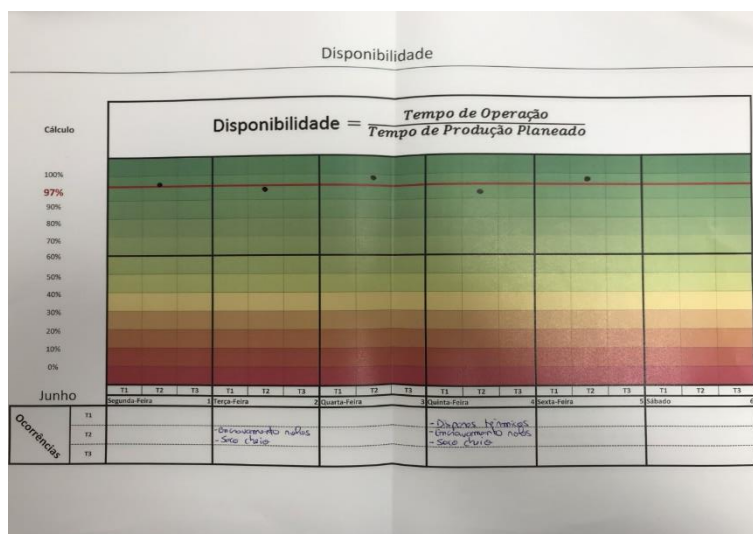


Figura 39 - Documento de registo referente ao indicador Disponibilidade - 1ª semana de junho

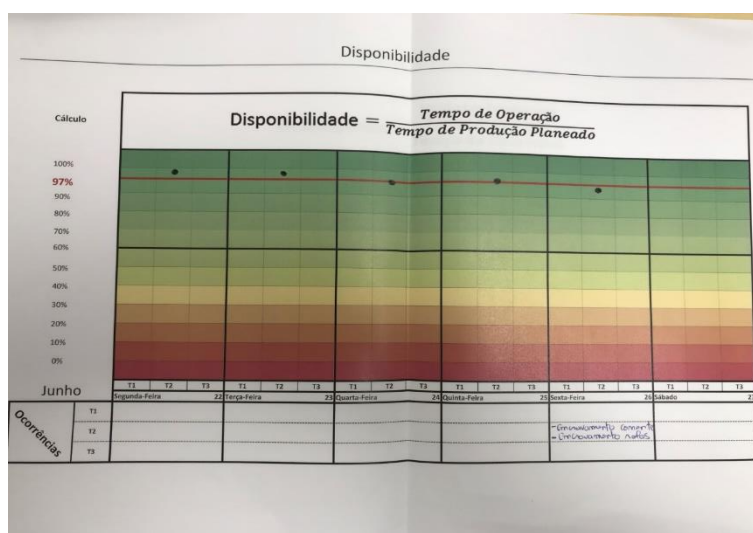


Figura 40 - Documento de registo referente ao indicador Disponibilidade - Penúltima semana de junho

Depois de verificar o que o responsável registou para explicar a ausência de Disponibilidade a 97%, é possível afirmar que nos dias em que o OEE apresenta valores mínimos, este facto se deve a:

- Sacos de armazenamento cheios;
- Encravamento de rolos;
- Disparos térmicos de máquinas;
- Encravamento da corrente.

Estas são, portanto, as principais causas do incumprimento do OEE no mês de junho, sendo que após adquirir esse conhecimento cabe ao Diretor Industrial adotar medidas que alterem essa tendência e, conseqüentemente, aumente a eficiência geral do equipamento nos Acabamentos Mecânicos I.

### 4.1.2. Acabamentos Mecânicos II

Conforme demonstrado na Figura 41, o OEE de junho (64%) não satisfaz o objetivo definido pela organização (65%), sendo que esta realidade provém de resultados diários que também não atingem o objetivo estipulado e por esse motivo influenciam o OEE de cada operação constituinte do setor.

Bowler 2020											
Target to improve	Jump of point	Target	Uni.		jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Acompanhar/Aumentar OEE - AM I	77	80	%	Plan	80	80	80	80	80	80	80
				Act							
Acompanhar OEE - AM II	65	65	%	Plan	65	65	65	65	65	65	65
				Act	64						

Figura 41 - Bowler do Diretor Industrial com incidência nos AMII

Para identificar os dias úteis e respectivos resultados que mais agravam o OEE médio do setor, recorremos ao *Dashboard* do Diretor Industrial e comparamos todos os valores produzidos pelo gráfico (Figura 42).

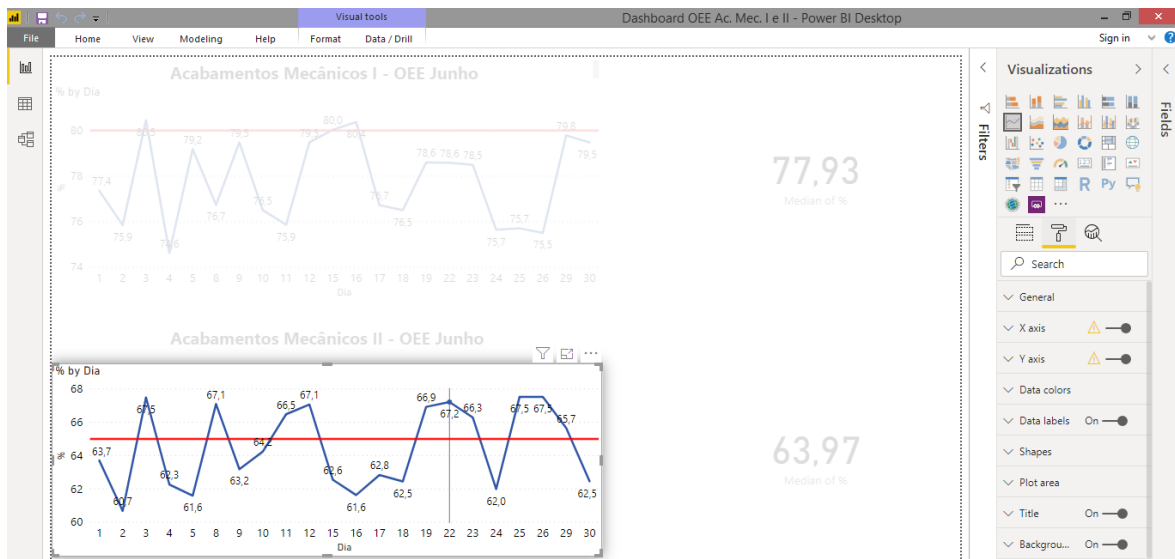


Figura 42 - Dashboard do Diretor Industrial com incidência nos AM II

O gráfico referente aos Acabamentos Mecânicos II permite-nos constatar que existe uma grande variabilidade de resultados, sendo que o OEE é atingido em cerca de metade dos dias úteis. Quando não é alcançado, o OEE diário atinge valores mínimos a 2, 5 e 16 de junho, assumindo 60,7%, 61,6% e 61,6%, respectivamente. Deste modo, estes valores correspondem aqueles que mais prejudicam o OEE mensal e grande parte do incumprimento do objetivo tático parte deles, já que  $63,97\% < 65\%$ .

Como o OEE dos Acabamentos Mecânicos II corresponde ao OEE médio das suas quatro operações, o OEE de cada um dos dias mencionados resulta do OEE médio das quatro operações nesses dias. Assim, o OEE de 2, 5 e 16 de junho é desdobrado no OEE Topejadeira, Ponçadeira, Chanfradeira e Escolha Eletrônica obtido em cada dia, percebendo qual destas operações está a colocar em causa o objetivo geral do setor. Para isso, recordam-se os objetivos definidos para cada operação e o valor real é comparado com o valor objetivo através de uma tabela de resultados (Tabela 7).

Tabela 7 - Tabela de resultados de cada operação constituinte dos AM II

Mês	Dia	Ponçadeira	Objetivo	Topejadeira	Objetivo	Chanfradeira	Objetivo	Esc. Eletrônica	Objetivo	OEE Final
Junho	1	59,172549	61,45	59,0509804	60,82	68,24268448	65,66	71,52156863	70,33	63,70761675
Junho	2	54,345098	61,45	54,7607843	60,82	66,61418575	65,66	72,55098039	70,33	60,68748503
Junho	3	63,3686275	61,45	54,9333333	60,82	71,59828244	65,66	72,11176471	70,33	67,48345495
Junho	4	58,3666667	61,45	58,5421569	60,82	66,0019084	65,66	73,98235294	70,33	62,27203263
Junho	5	53,8205882	61,45	53,9303922	60,82	69,26844784	65,66	74,53039216	70,33	61,59942
Junho	8	62,6441176	61,45	58,8127451	60,82	71,5442112	65,66	72,67843137	70,33	67,09416442
Junho	9	58,1803922	61,45	54,5872549	60,82	68,19179389	65,66	73,09411765	70,33	63,18609302
Junho	10	59,9333333	61,45	60,0960784	60,82	68,38422392	65,66	74,01960784	70,33	64,24015117
Junho	11	61,5382353	61,45	55,9490196	60,82	71,42493639	65,66	74,59607843	70,33	66,48158584
Junho	12	63,7284314	61,45	55,6656863	60,82	70,39599237	65,66	74,56078431	70,33	67,06221187
Junho	15	56,6647059	61,45	51,327451	60,82	68,4557888	65,66	71,68823529	70,33	62,56024734
Junho	16	55,3705882	61,45	55,1617647	60,82	67,90394402	65,66	71,58627451	70,33	61,63726613
Junho	17	55,7490196	61,45	55,8843137	60,82	69,79643766	65,66	71,47156863	70,33	62,84037569
Junho	18	61,1411765	61,45	53,2656863	60,82	63,76908397	65,66	74,50784314	70,33	62,45513022
Junho	19	63,5186275	61,45	57,822549	60,82	70,33237913	65,66	72,45098039	70,33	66,92550329
Junho	22	65,1588235	61,45	57,1872549	60,82	69,2716285	65,66	71,57058824	70,33	67,21522601
Junho	23	65,7588235	61,45	57,9539216	60,82	66,81456743	65,66	71,57941176	70,33	66,28669548
Junho	24	53,0705882	61,45	48,4754902	60,82	70,92398219	65,66	74,46568627	70,33	61,99728521
Junho	25	66,6382353	61,45	55,227451	60,82	68,40012723	65,66	70,71470588	70,33	67,51918126
Junho	26	65,2607843	61,45	58,7941176	60,82	69,79802799	65,66	70,72058824	70,33	67,52940615
Junho	29	64,4794118	61,45	56,5666667	60,82	66,84319338	65,66	74,18039216	70,33	65,66130257
Junho	30	60,7823529	61,45	60,9509804	60,82	63,96787532	65,66	73,74705882	70,33	62,45942786

Tendo em conta os dias destacados, todos eles apresentam uma característica em comum: a Chanfradeira e a Escolha eletrônica atingem os objetivos definidos, contrariamente à Ponçadeira e à Topejadeira. Deste modo, a Ponçadeira e a Topejadeira impossibilitam o setor de alcançar o resultado desejado, sendo o seu OEE desdobrado nos respetivos indicadores *shop floor* para que se encontre a causa responsável pelo incumprimento do objetivo em cada operação. Para isso, são também recordados os objetivos definidos para cada indicador *shop floor* e comparados o valor real com o valor objetivo através de uma tabela de resultados (Tabelas 8 e 9).

Tabela 8 - Tabela de resultados dos indicadores shop floor para Ponçadeira

Mês	Dia	Disponibilidade	Objetivo	Desempenho	Objetivo	Qualidade	Objetivo	OEE	%
Junho	1	0,927083	0,95	0,657480502	0,66	0,970775	0,98	0,591725	59,1725
Junho	2	0,891667	0,95	0,616371633	0,66	0,988815	0,98	0,543451	54,3451
Junho	3	0,943750	0,95	0,695784963	0,66	0,965033	0,98	0,633686	63,3686
Junho	4	0,935417	0,95	0,629498231	0,66	0,991209	0,98	0,583667	58,3667
Junho	5	0,893750	0,95	0,622602496	0,66	0,967212	0,98	0,538206	53,8206
Junho	8	0,960417	0,95	0,653505168	0,66	0,998094	0,98	0,626441	62,6441
Junho	9	0,950000	0,95	0,638565531	0,66	0,959064	0,98	0,581804	58,1804
Junho	10	0,929167	0,95	0,660047481	0,66	0,977236	0,98	0,599333	59,9333
Junho	11	0,939583	0,95	0,663278988	0,66	0,987446	0,98	0,615382	61,5382
Junho	12	0,966667	0,95	0,681551724	0,66	0,967292	0,98	0,637284	63,7284
Junho	15	0,925000	0,95	0,617551669	0,66	0,991968	0,98	0,566647	56,6647
Junho	16	0,918750	0,95	0,618807523	0,66	0,973927	0,98	0,553706	55,3706
Junho	17	0,902083	0,95	0,630370874	0,66	0,980380	0,98	0,557490	55,7490
Junho	18	0,960417	0,95	0,654444303	0,66	0,972750	0,98	0,611412	61,1412
Junho	19	0,960417	0,95	0,672594105	0,66	0,983305	0,98	0,635186	63,5186
Junho	22	0,947917	0,95	0,69870459	0,66	0,983806	0,98	0,651588	65,1588
Junho	23	0,962500	0,95	0,696246499	0,66	0,981274	0,98	0,657588	65,7588
Junho	24	0,889583	0,95	0,615798319	0,66	0,968788	0,98	0,530706	53,0706
Junho	25	0,929167	0,95	0,723365867	0,66	0,991452	0,98	0,666382	66,6382
Junho	26	0,958333	0,95	0,688797954	0,66	0,988653	0,98	0,652608	65,2608
Junho	29	0,947917	0,95	0,691609567	0,66	0,983535	0,98	0,644794	64,4794
Junho	30	0,920833	0,95	0,67913761	0,66	0,971938	0,98	0,607824	60,7824

Relativamente ao dia 2, pode ser verificado que ao contrário do índice de Qualidade em que o objetivo é conseguido, os índices de Disponibilidade e Desempenho ficam aquém do expectável, já que  $0,89 < 0,95$  e  $0,62 < 0,66$ , respetivamente. Por sua vez, nos dias 5 e 16 todos os indicadores apresentam um desempenho negativo, visto que os seus resultados são inferiores ao objetivo que lhes concede.

Uma vez que o Desempenho apenas depende da cadência apresentada pela máquina, concluímos que os três resultados diários que mais impactam o mês de junho relativamente à Ponçadeira se devem aos seguintes indicadores operacionais:

- 2 de junho – Disponibilidade;
- 5 de junho – Disponibilidade e Qualidade;
- 16 de junho – Disponibilidade e Qualidade.

Assim como nos Acabamentos Mecânicos I, seguindo a metodologia apresentada para identificar a causa dos desvios encontrados nos indicadores, o último ponto consiste em recorrer ao quadro físico no setor e observar o campo “Ocorrências”, onde os colaboradores registam o incidente que os impedem de atingir o objetivo diário. Neste caso, tendo em conta os dias em estudo (2, 5 e 16), são alvo de observação os documentos de registo da primeira e terceira semana de junho referente aos indicadores Disponibilidade e Qualidade na Ponçadeira (Figuras 43 e 44).

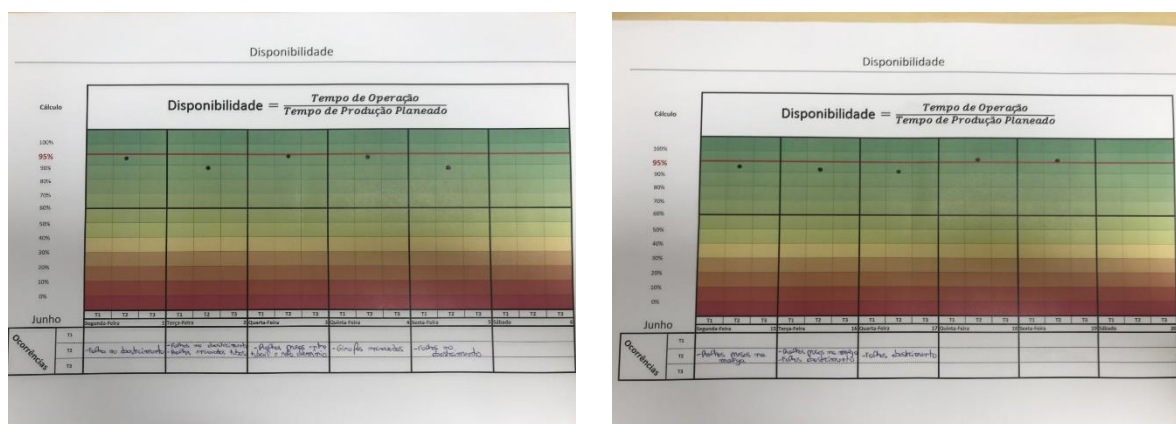


Figura 43 - Documentos de registo referentes à Disponibilidade na Ponçadeira - 1ª e 3ª semana de junho

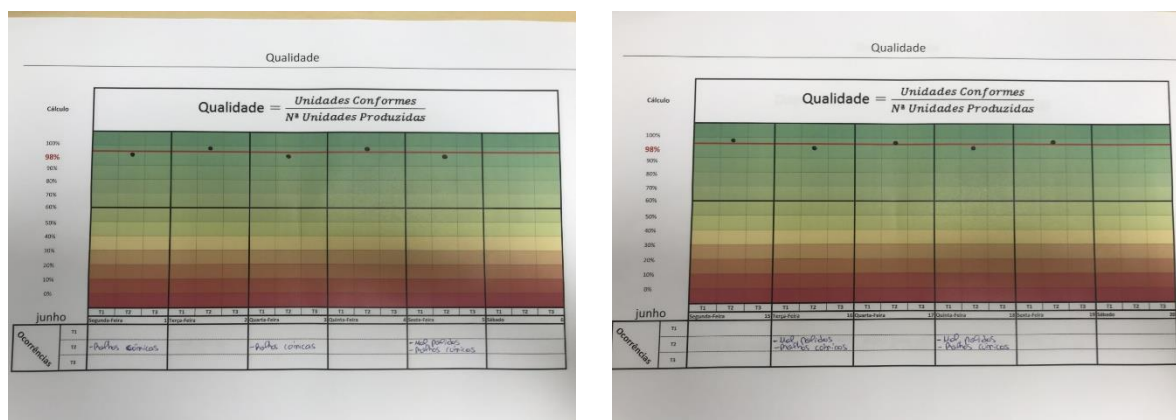


Figura 44 - Documentos de registo referentes à Qualidade na Ponçadeira - 1ª e 3ª semana de junho

Depois de verificar o que o responsável registou para explicar a ausência de Disponibilidade a 95% e Qualidade a 98%, é possível afirmar que nos dias em que o OEE apresenta valores mínimos, na Ponçadeira, este facto se deve a:

#### Erros na Disponibilidade:

- Falhas no abastecimento;
- Rolhas encravadas nos tubos;

- Rolhas presas na moega;

#### Erros na Qualidade:

- Rolhas mal polidas;
- Rolhas em formato cônico.

Como já foi referido anteriormente, a Topejadeira assume também responsabilidade neste desvio, sendo estudados de seguida os fatores que a colocam nesta posição.

Tabela 9 - Tabela de resultados dos indicadores shop floor para Topejadeira

Mês	Dia	Disponibilidade	Objetivo	Desempenho	Objetivo	Qualidade	Objetivo	OEE	%
Junho	1	1,000000	0,95	0,590509804	0,66	1,000000	0,97	0,590510	59,0510
Junho	2	1,000000	0,95	0,547607843	0,66	1,000000	0,97	0,547608	54,7608
Junho	3	0,979167	0,95	0,561021277	0,66	1,000000	0,97	0,549333	54,9333
Junho	4	1,000000	0,95	0,585421569	0,66	1,000000	0,97	0,585422	58,5422
Junho	5	1,000000	0,95	0,539303922	0,66	1,000000	0,97	0,539304	53,9304
Junho	8	1,000000	0,95	0,588127451	0,66	1,000000	0,97	0,588127	58,8127
Junho	9	0,970833	0,95	0,562272153	0,66	1,000000	0,97	0,545873	54,5873
Junho	10	1,000000	0,95	0,600960784	0,66	1,000000	0,97	0,600961	60,0961
Junho	11	0,983333	0,95	0,568973081	0,66	1,000000	0,97	0,559490	55,9490
Junho	12	0,975000	0,95	0,570930116	0,66	1,000000	0,97	0,556657	55,6657
Junho	15	0,952083	0,95	0,539106706	0,66	1,000000	0,97	0,513275	51,3275
Junho	16	1,000000	0,95	0,551617647	0,66	1,000000	0,97	0,551618	55,1618
Junho	17	0,981250	0,95	0,569521669	0,66	1,000000	0,97	0,558843	55,8843
Junho	18	0,958333	0,95	0,555815857	0,66	1,000000	0,97	0,532657	53,2657
Junho	19	1,000000	0,95	0,57822549	0,66	1,000000	0,97	0,578225	57,8225
Junho	22	0,987500	0,95	0,579111442	0,66	1,000000	0,97	0,571873	57,1873
Junho	23	1,000000	0,95	0,579539216	0,66	1,000000	0,97	0,579539	57,9539
Junho	24	0,937500	0,95	0,517071895	0,66	1,000000	0,97	0,484755	48,4755
Junho	25	0,977083	0,95	0,565227643	0,66	1,000000	0,97	0,552275	55,2275
Junho	26	1,000000	0,95	0,587941176	0,66	1,000000	0,97	0,587941	58,7941
Junho	29	0,983333	0,95	0,575254237	0,66	1,000000	0,97	0,565667	56,5667
Junho	30	1,000000	0,95	0,609509804	0,66	1,000000	0,97	0,609510	60,9510

Relativamente à operação topejar, os resultados obtidos demonstram que o OEE geral do setor é apenas influenciado pelo Desempenho da linha. Como pode ser verificado na Tabela 9, os índices de Disponibilidade nos dias 2, 5 e 16 atingem o máximo valor possível, significando que as paragens não programadas são inexistentes. Por sua vez, assim como nos Acabamentos Mecânicos I, o índice de Qualidade permanece constante ao longo de todo o mês, visto que a empresa não apresenta qualquer mecanismo capaz de obter o valor real de conformidades diárias e, por isso, recorre a uma única amostra analisada num dia aleatório, assumindo esse valor para os restantes dias de junho. Neste caso, a amostra foi também submetida a uma análise laboratorial no primeiro dia do mês, sendo que das 60 232 rolhas produzidas, todas se apresentavam adequadas para continuar o processo.

Desta forma, como a única insuficiência encontrada consiste no número de rolhas produzidas, a operação topejar apenas consegue produzir vantagem para a eficiência do processo caso os responsáveis aumentem a cadência das máquinas. No entanto, o aumento da cadência produtiva provoca um desgaste mais rápido e acentuado na maquinaria, necessitando que o Departamento de Manutenção adote um comportamento preventivo mais regular e constante.

## 4.2. Discussão de resultados

De forma a orientar a empresa para um objetivo comum e organizar os seus esforços em prol das suas necessidades, desdobrou-se os objetivos estratégicos em táticos e estes em operacionais. Apesar dos bons resultados obtidos pela empresa ao longo dos últimos anos, o Dashboard do

Diretor Industrial sustenta a hipótese de que a empresa não está a produzir consoante a sua capacidade, uma vez que os OEE's apresentados pelos dois setores em estudo se encontram abaixo do objetivo definido.

Os Acabamentos Mecânicos I têm como objetivo uma eficiência de 80% e verificou-se com o auxílio do Dashboard construído que este labora a 78%. A fragmentação setorial nos três indicadores operacionais, Disponibilidade, Desempenho e Qualidade, permite constatar que este défice de eficiência se deve, essencialmente, a motivos de Disponibilidade relacionados com a alimentação dos sacos de armazenamento, encravamento dos rolos e corrente e disparos térmicos assumidos pelas máquinas quando atingem uma determinada temperatura, reduzindo o tempo de operação planeado para produção. Os indicadores Desempenho e Qualidade também não apresentam resultados favoráveis, uma vez que nos dias em análise todos os valores adquiridos são inferiores ao objetivo definido. Contudo, a melhoria do Desempenho apenas depende de um processo de decisão que engloba o aumento da cadência da máquina e o índice Qualidade é influenciado pela inexistência de um processo real de recolha de dados.

Como tal, para aumentar o tempo de Disponibilidade do setor e, conseqüentemente, o seu OEE, sugere-se que os responsáveis adotem medidas que passem pelo encurtamento dos prazos de realização de manutenções preventivas, com o objetivo de reduzir ou impedir falhas no desempenho dos equipamentos.

Por sua vez, os Acabamentos Mecânicos II têm como objetivo uma eficiência de 65% e verificou-se que este está a laborar a 64%. No entanto, numa primeira fase o seu processo de desdobramento é feito pelas 4 operações que o constituem, sendo que o seu resultado médio corresponde ao OEE geral do setor. A Chanfradeira apresenta um objetivo definido de 65,66% e os resultados dos dias 2, 5 e 16 superam esse valor, com 66,2%, 69,3% e 67,9%, respetivamente. No caso da Escolha Eletrónica, o objetivo definido é de 70,33% e o OEE dos dias em estudo assenta em 72,6%, 74,5% e 71,6%. Por outro lado, a Ponçadeira apresenta resultados na ordem dos 54,3%, 53,8% e 55,4% e por esse motivo não satisfaz o objetivo de 61,45%. O mesmo acontece com a Topejadeira, já que um OEE a 54,8%, 53,9% e 55,2% não alcança o objetivo de 60,82%. Desse modo, enquanto a Chanfradeira e Escolha Eletrónica impactam positivamente o OEE do setor, a Ponçadeira e Topejadeira afetam-no negativamente.

Desdobrando posteriormente o OEE da Ponçadeira e da Topejadeira, os indicadores operacionais permitem concluir que o incumprimento do OEE nos Acabamentos Mecânicos II tem origem nos fatores de Disponibilidade e Qualidade, tais como falhas no abastecimento de máquinas, rolhas encravadas nos tubos, rolhas mal polidas e rolhas produzidas em formato cónico.

Com o objetivo de aumentar o OEE geral do setor, sugere-se a instalação de mecanismos Andon para sinalizar e alertar a paragem das máquinas e ausência de rolhas na moega, a redução do diâmetro dos tubos para 38 mm e melhorias estruturais na Topejadeira. Estas medidas tanto servem para aumentar a Disponibilidade da máquina como para aumentar o número de unidades conformes produzidas (Qualidade), já que as rolhas em formato cónico resultam do encravamento nos tubos da máquina e a alteração do seu diâmetro evita esse incidente.

As medidas propostas para contrariar a tendência de resultados nos Acabamentos Mecânicos I e II permitem aumentar o OEE dos dois setores e, conseqüentemente, o nível de eficiência da empresa.



## 5. CONCLUSÃO

No presente capítulo são apresentadas as conclusões do trabalho e as limitações ao projeto desenvolvido. No primeiro subcapítulo são sintetizados pontos pertinentes da revisão bibliográfica para a realização da vertente prática do trabalho, a metodologia utilizada para responder ao problema encontrado e os resultados obtidos, enquanto que no segundo subcapítulo são descritas contrariedades que afetaram o desenvolvimento do estudo e propostas de melhoria para trabalhos futuros.

### 5.1. Conclusões finais

Para o desenvolvimento do projeto foi realizado um estudo acerca da utilização de KPI, nomeadamente, de que forma estes são utilizados, como os definir, quais as suas principais utilidades e os erros decorrentes dos mesmos. Concluiu-se que estes devem partir da estratégia da empresa, sendo expostos de modo apelativo através de uma ferramenta denominada gestão visual. A gestão visual permite conhecer instantaneamente qual a situação das operações, identificando potenciais falhas e criando oportunidades de melhoria.

Durante o estudo efetuado, foi detetada a escassez de metodologias de definição e operacionalização de KPI no *shop floor*, sendo que os principais modelos encontrados abrangem unicamente os níveis mais altos de gestão. Posto isto, identificou-se uma metodologia de desdobramento entre os indicadores da gestão de topo e os indicadores operacionais, sendo que estes últimos refletem os objetivos superiores da organização. Para isso, a par da metodologia de seleção dos KPI, foi também analisado o modo de exposição dos mesmos, adotando um procedimento que permitisse através de um rápido olhar perceber de que forma está a ser desempenhado um determinado processo. É aqui que entram os Quadros Kaizen, onde os indicadores operacionais são expostos e requerem a constante marcação de resultados nos documentos de registo.

Após a implementação da metodologia de desdobramento, foram analisados os resultados obtidos dos indicadores táticos, presentes no *Dashboard* do Diretor Industrial. Uma vez que estes resultados dependem do desempenho da equipa operacional, verificou-se também os resultados dos indicadores presentes no Quadro Kaizen e identificou-se a causa dos incumprimentos existentes nos Acabamentos Mecânicos I e II.

A metodologia de seleção e operacionalização de KPI aplicada e os resultados adquiridos permitiram responder à principal questão levantada pelo projeto em causa, ou seja, “Onde residem as causas-raíz de potenciais problemas ao nível do incumprimento de objetivos do Diretor Industrial?”. Relativamente aos Acabamentos Mecânicos I, o OEE do mês de junho não é alcançado devido aos seguintes problemas:

- Sacos de armazenamento cheios;
- Encravamento de rolos;
- Disparos térmicos de máquinas;
- Encravamento da corrente.

Relativamente aos Acabamentos Mecânicos II, o OEE não é alcançado devido às seguintes adversidades:

- Falhas no abastecimento;
- Rolhas encravadas nos tubos;
- Rolhas presas na moega;
- Rolhas mal polidas;
- Rolhas em formato cónico.

## **5.2. Limitações e investigação futura**

A metodologia de seleção utilizada permitiu selecionar indicadores-chave de desempenho que espelhem a estratégia da organização. No entanto, numa fase posterior e de obtenção de resultados, percebeu-se que tendo em conta os KPI definidos, torna-se complicado adquirir valores de análise 100% viáveis, visto que na maior parte dos casos a empresa assume o número de unidades conformes com base numa amostra aleatória. Como o índice de Qualidade pode variar de dia para dia, registando valores mais baixos ou altos que o estipulado, o OEE do setor acaba por ser influenciado por esta realidade.

Os indicadores definidos, para que se mantenham atualizados, devem ser constantemente acompanhados pelos responsáveis. Para isso, sugere-se o preenchimento dos cartões de identificação de KPI, onde se definem a data de análise de resultados e a sua data de expiração, determinando se faz sentido continuar a acompanhar o objetivo em questão. Caso faça, o cartão de identificação é atualizado com novas datas e o colaborador incumbido de tal tarefa procede a uma nova análise dos resultados mais recentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

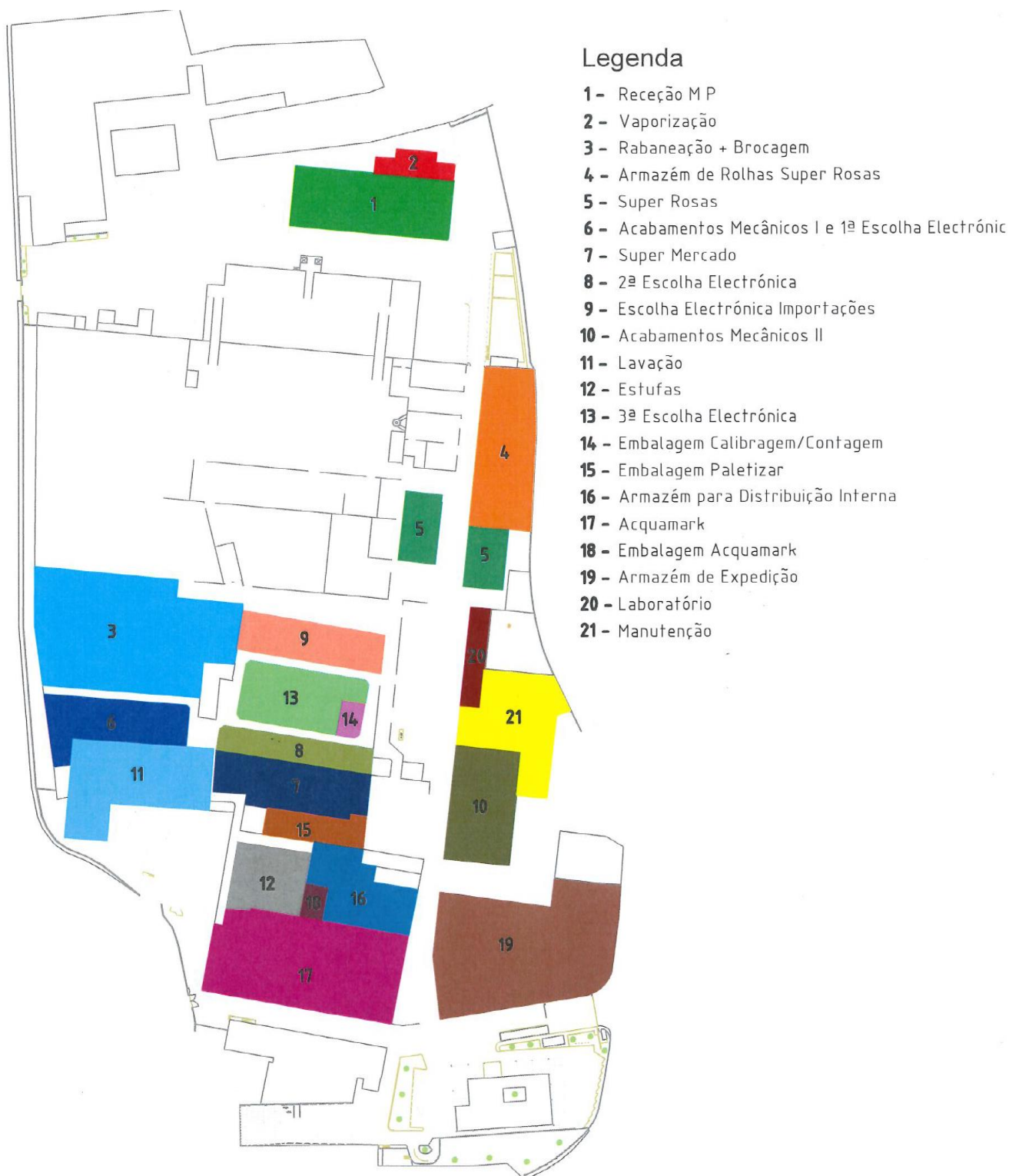
- Bastos, A. (2018). *Strat to Action - O Método KAIZEN™ de levar a Estratégia à Prática*.
- Brudan. (2010). Performance Magazine Be smart about SMART goals, SMART objectives, SMART KPIs and smartKPIs - Performance Magazine. Obtido 8 de Fevereiro de 2020, de <https://www.performancemagazine.org/be-smart-about-smart-goals-smart-objectives-smart-kpis-and-smartkpis/>
- Caldeira, J. (2012). 100 Indicadores da Gestão - Key Performance Indicators. Obtido 8 de Fevereiro de 2020, de <https://www.saraiva.com.br/100-indicadores-da-gestao-key-performance-indicators-4835577/p>
- Chamon. (2016). *Gráficos em Dashboard para Microsoft Excel® 2016*. Obtido 8 de Fevereiro de 2020
- Chow, C. W., Haddad, K. M., & Williamson, J. E. (1997). Applying the balanced scorecard to small companies. Em *Management Accounting (USA)*.
- Ennals, R. (2010). Hoshin Kanri: The strategic approach to continuous improvement. *AI & SOCIETY*. <https://doi.org/10.1007/s00146-009-0203-8>
- Few, S. (2004). *Dashboard Confusion*.
- Friedli, T., & Basu, P. (2013). Introduction to Leading Operational Excellence: Making OPEX a Competitive Weapon. Em *Leading Pharmaceutical Operational Excellence* (pp. 3–6). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-35161-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-35161-7_1)
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2015). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. *Technische Universitat Dortmund*. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen : a Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*.
- Jackson, T. L. (2006). Hoshin Kanri for the Lean Enterprise: Developing Competitive Capabilities. Obtido 8 de Fevereiro de 2020
- Jones. (2016). *Strategy Mapping for Learning Organizations*.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001a). Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management: Part I. *Accounting Horizons*, 15(1), 87–104.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001b). *Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management: Part I THE BALANCED SCORECARD EMERGES*.
- Markovitz, D. (2016). 10 ways to make your Visual Management Boards work. Obtido 8 de Fevereiro de 2020, de <https://www.industryforum.co.uk/resources/blog/10-ways-to-make-your-visual-management-boards-work/>
- Marr, B. (2012). *Key Performance Indicators (KPI): The 75 measures every manager needs to know (Financial Times Series)*.
- Marr, B. (2015). *Key Performance Indicators For Dummies*. Obtido 8 de Fevereiro de 2020
- Microsoft. (2019). O que é um «Consumidor» do Power BI? - Power BI | Microsoft Docs. Obtido 8 de Fevereiro de 2020, de <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/consumer/end-user-consumer>

- Nicolau, C. M. (2012). Business Intelligence – Fundamental Discipline Versus Industrial Espionage: Mutations Occurred in Romanian Postintegration Strategic Management. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1636520>
- Pande, P. S. (2007). *The Six Sigma leader : how top executives will prevail in the 21st century*. McGraw-Hill.
- Parmenter, D. (2007). Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using Winning KPIs. Em *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*. <https://doi.org/978-0470545157>
- Porter, M. E. (2003). Estratégia competitiva. Em *MBS Consulting*.
- Reh, F. J. (2017). The Basics of Key Performance Indicators. Obtido 8 de Fevereiro de 2020, de <https://www.thebalancecareers.com/key-performance-indicators-2275156>
- Rodríguez, T. D. M., Popinigis, F., Vieira, J., Rocha, D. B., Ferreira, J. P., & Moreira, N. T. (2015). CONSTRUÇÃO DO PLANO ESTRATÉGICO DE UM ÓRGÃO PÚBLICO: experiência do Tribunal de Contas do Estado de Rondônia. *Revista Gestão e Controle*, 1(2), 183–221.
- Shacklett, M. (2013). *Setting a KPI course for Big Data*. Tech Republic.
- Siteware. (2019). Management of Strategic, Tactical and Operational goals. Obtido 8 de Fevereiro de 2020, de <https://www.siteware.com.br/en/performance-management/strategic-tactical-operational-goals-examples/>
- Smith, J., & Book, T. K. P. I. (2001). «*The ultimate guide to understanding the Key Performance Indicators of your business*» *Free Sample of The KPI Book by Jeff Smith*. Obtido de [www.AskInsight.com](http://www.AskInsight.com)
- Tennant, C. (2007). Measuring business transformation at a small manufacturing enterprise in the UK. *Measuring Business Excellence*. <https://doi.org/10.1108/13683040710837937>
- Tennant, C., & Roberts, P. (2001). Hoshin Kanri: Implementing the catchball process. *Long Range Planning*, 34(3), 287–308. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00039-5](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00039-5)
- Thomaz. (2015). Balanced ScoreCard e Hoshin Kanri.
- Tokola, H., Gröger, C., Järvenpää, E., & Niemi, E. (2016). Designing Manufacturing Dashboards on the Basis of a Key Performance Indicator Survey. *Procedia CIRP*, 57, 619–624. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.107>
- Vasconcelos, F. C. de. (2002). Estratégia empresarial. *Revista de Administração de Empresas*. <https://doi.org/10.1590/s0034-75902002000200014>
- Vorne. (2011). Align Strategy to Actions with Hoshin Kanri | Lean Production. Obtido 8 de Fevereiro de 2020, de <https://www.leanproduction.com/hoshin-kanri.html>
- Wheeler, R. (2016). Visual Management Boards: What are they and how do you use them? — Life Cycle Engineering. Obtido 8 de Fevereiro de 2020, de <https://www.lce.com/Visual-Management-Boards-What-are-they-and-how-do-you-use-them-1382.html>

## ANEXO A – PLANO DE CONTAS DA EMPRESA EXEMPLO

B	C	D	E	F	G	H
dsec	CL	des CL	CC	a	b	area funcion
TRI-CHOIX	HS01201	CHES-OLLC-Produção	HS0120101	OLLC-PR-TriChoix	OLLC-Produção-TriChoix	1100
COLLAGE-P	HS01201	CHES-OLLC-Produção	HS0120102	OLLC-PR-CollageP	OLLC-Produção-CollageP	1100
MARQUAGE	HS01201	CHES-OLLC-Produção	HS0120103	OLLC-PR-Marquage	OLLC-Produção-Marquage	1100
TRAITEMEN	HS01202	CHES-OLLC-Distribuição	HS0120201	OLLC-DI-Traitemen	OLLC-Distribuição-Traitemen	1400
ADMINISTR	HS01203	CHES-OLLC-Geral	HS0120301	OLLC-GE-Administr	OLLC-Geral-Administr	1500
DIRECTION	HS01203	CHES-OLLC-Geral	HS0120302	OLLC-GE-Direction	OLLC-Geral-Direction	1500
NON AFFEC	HS01203	CHES-OLLC-Geral	HS0120303	OLLC-GE-NonAffec	OLLC-Geral-NonAffec	1500
QUALITE	HS01203	CHES-OLLC-Geral	HS0120304	OLLC-GE-Qualite	OLLC-Geral-Qualite	1200
COMMUN	HS01203	CHES-OLLC-Geral	HS0120305	OLLC-GE-Commum	OLLC-Geral-Commum	1500
COMMERCIAL OLLER	HS01204	CHES-OLLC-Comercial	HS0120401	OLLC-CO-ComOller	OLLC-Comercial-Comercial Oller	1300
COMMERCIAL SIBEL	HS01204	CHES-OLLC-Comercial	HS0120402	OLLC-CO-ComSibel	OLLC-Comercial-Comercial Sibel	1300

## ANEXO B – LAYOUT DO CHÃO-DE-FÁBRICA



**ANEXO C – PROCESSO PRODUTIVO – ROLHA NATURAL**