



Implementação de um Sistema de Gestão Integrado numa Empresa do Setor Alimentar

LUÍS JORGE PIMENTEL CORREIA

novembro de 2017

IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE DESEMPENHO INTEGRADO NUMA EMPRESA DO SETOR ALIMENTAR

Luís Jorge Pimentel Correia

2017

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Engenharia Mecânica



POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE DESEMPENHO INTEGRADO NUMA EMPRESA DO SETOR ALIMENTAR

Luís Jorge Pimentel Correia
1120544

Dissertação, apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sob a orientação do Engenheiro João Augusto de Sousa Bastos

2017

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Engenharia Mecânica

POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

JÚRI

Presidente

Doutora Maria Teresa Pereira
Professora Adjunta, ISEP

Orientador

Mestre João Bastos
Professor Adjunto, ISEP

Arguente

Doutora Carla Geraldes
Professora Adjunta, IPB

AGRADECIMENTOS

À empresa Primor e ao Eng.º Ricardo Araújo, diretor de produção, pela disponibilidade e confiança. Aos responsáveis do setor de produção da empresa Primor, que com a sua experiência contribuíram para o desenvolvimento desta dissertação de mestrado.

Ao meu colega/amigo Ricardo Bertolucci pela companhia e apoio ao longo de todo o mestrado.

Ao orientador, Professor João Bastos pela atenção e orientação durante a redação desta dissertação.

À minha família por possibilitar a minha formação académica.

À minha namorada e amigos pelo apoio incondicional.

PALAVRAS CHAVE

Modelo de apoio à decisão, *Dashboard*, *Cockpitchart*, Indicador de Desempenho, Sistema de Gestão Integrado de Desempenho, Gestão Industrial

RESUMO

O presente trabalho de investigação está inserido no âmbito da unidade curricular Dissertação/Projeto/Estágio do 2ºano do Mestrado em Engenharia mecânica – Ramo Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia do Porto. Este trabalho foi desenvolvido em ambiente empresarial e tem como principal desafio a idealização de um sistema de gestão integrado de desempenho. Este sistema envolveu a aplicação de um modelo de referência idealizado no contexto da empresa em estudo. O objetivo deste modelo é o auxílio à tomada de decisão por parte dos diversos intervenientes do sistema.

Os sistemas de gestão de desempenho integrados são, cada vez mais, cruciais para o sucesso das empresas, uma vez que permitem a análise dos diversos fatores que contribuem para o alcance dos objetivos propostos. Estes sistemas de gestão de desempenho permitem ainda, ao utilizador, uma tomada de decisão ágil e baseada em evidências.

O projeto iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica dos conceitos *Kaizen* seguida da integração na empresa. Paralelamente a uma pesquisa bibliográfica focada na gestão de desempenho, foi feito o levantamento dos indicadores de desempenho presentes na empresa e as suas necessidades ao nível do controlo de desempenho. Foi então desenvolvido um modelo de referência que tem por base a organização dos indicadores de desempenho com o intuito de auxiliar a tomada de decisão. Finalmente aplicou-se o modelo de referência ao caso em estudo. A aplicação do modelo em contexto da

empresa permite definir ações de melhoria para a resolução de problemas identificados pelos indicadores definidos.

O culminar do projeto resulta na apresentação de um modelo de referência para a gestão de desempenho baseado na organização dos indicadores de desempenho, com o intuito de auxiliar a tomada de decisão. É também apresentada a aplicação do modelo no contexto da empresa em análise.

KEYWORDS

Dashboard, Cockpitchart, Key Performance Indicator, Integrated Performance Management System, *Industrial Management*, *Reference Model*

ABSTRACT

This paper is based on the discipline of Dissertation/Project/Internship of the Master's degree in Industrial Management of the mechanical engineering department of Instituto Superior de Engenharia do Porto. The project was developed while working in a company and its main objective is the development and implementation of a performance management system. The focus of this model is to help the various stakeholders in the decision making process.

The integrated management systems are getting more and more vital to the company success, because they allow the analysis of the factors that contribute to the achievement of the proposed objectives. These systems also allow a quicker decision making process.

This Project started with a bibliographic research on the Kaizen methodology, followed by the first contact with the company in analysis. While doing the research on performance management and existing reference models, a study was made in the company with the objective of learning the existing performance measures, and the company's needs at the performance control level. It was then developed a reference model that is based on the organization of performance indicators in order to achieve a better decision making process. This reference model was then applied to the company. This application allowed the selection of improvements in order to solve the problems identified.

The project ends with the presentation of a reference model based on the organization of performance indicators, that facilitates the decision making process. It is also presented the application of the model in the company in study.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

CIMA	<i>Chartered Institute of Management Accountants</i>
CP	Controlador do Processo
ISEP	Instituto Superior de Engenharia do Porto
IT	Departamento de Informática
JIT	<i>Just-in-Time</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
KRI	<i>Key Result Indicator</i>
MSM	<i>Multi-Layer Stream Map</i>
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
PI	<i>Performance Indicator</i>
RI	<i>Result Indicator</i>
ROI	<i>Return of Investment</i>
RS	Responsável de Secção
SCOR	<i>Supply Chain Operations Reference</i>
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
TL	<i>Team Leader</i>
TPM	<i>Total Preventive Maintenance</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
WIP	<i>Work-In-Progress</i>

Lista de Unidades

un/Hh	Unidades por Hora por Homem
kg/Hh	Quilograma por Hora por Homem
min/peça	Minutos por Peça
avarias/dia	Avárias por Dia
un/colaborador	Unidades por Colaborador

GLOSSÁRIO DE TERMOS

Indicadores de Desempenho	Indicadores que permitem a medição e monitorização do desempenho da empresa
<i>Kaizen</i>	Uma das ferramentas do <i>LEAN</i> , segundo o <i>Kaizen Institute</i> foca a prática da melhoria contínua, melhorar para melhor
<i>LEAN</i>	Mentalidade de redução de desperdício e melhoria contínua

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESQUEMA DA METODOLOGIA UTILIZADA	27
FIGURA 2 - CRONOGRAMA DO PROJETO	27
FIGURA 3 - REPRESENTAÇÃO DOS 5S	33
FIGURA 4 - PROCESSO DE UM EVENTO <i>KAIZEN</i> , ADAPTADO DE (FACTORY SOLUTIONS 2017)	34
FIGURA 5 - COMPARAÇÃO ENTRE O CIRCUITO DE UM EMPILHADOR COMUM E DE UM <i>MIZUSUMASHI</i> , RETIRADA DE (EBAH 2017).....	37
FIGURA 6 - REPRESENTAÇÃO DO MODELO SCOR ADAPTADO DE (HUAN, SHEORAN ET AL. 2004)	47
FIGURA 7 - REPRESENTAÇÃO DE UM MODELO INTEGRADO DE GESTÃO DE DESEMPENHO, ADAPTADO DE (BITITCI, CARRIE ET AL. 1998).....	49
FIGURA 8 - EXEMPLO DE MSM ADAPTADA DA APRESENTAÇÃO DE (LOURENÇO, BAPTISTA ET AL. 2013) 49	
FIGURA 9 - EXEMPLOS DE GRÁFICOS, RETIRADO DE (GEOMORFOLOGIA 2011).....	51
FIGURA 10 - EXEMPLO DE <i>DASHBOARD</i> RETIRADO DE <i>POWER BI</i> DA MICROSOFT	51
FIGURA 11 - REPRESENTAÇÃO DAS CAMADAS DO MODELO DE REFERÊNCIA	58
FIGURA 12 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO MODELO DE REFERÊNCIA CONTEXTUALIZANDO O NÍVEL, TEMPO E VOLUME DE DADOS	60
FIGURA 13 - ESQUEMA ORGANIZACIONAL DO SISTEMA DE GESTÃO	63
FIGURA 14 - ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE DESEMPENHO. 64	
FIGURA 15 - - EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DE RESULTADO DE INDICADORES COM O ESQUEMA DE CORES REFERIDO.....	68
FIGURA 16 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO LAYOUT DA FÁBRICA E DO FLUXO DE MATÉRIA	73
FIGURA 17 - EXEMPLO DE QUADRO <i>KAIZEN</i> PRESENTE NA EMPRESA	82
FIGURA 18 - REPRESENTAÇÃO DA VISÃO DE ANÁLISE TOP-DOWN	88
FIGURA 19 - REPRESENTAÇÃO DA SELEÇÃO DOS NÍVEIS DE ANÁLISE NO PROTÓTIPO.....	106
FIGURA 20 - REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO PROGRAMA	106
FIGURA 21 - REPRESENTAÇÃO DO PROGRAMA SELECIONANDO O OEE	107
FIGURA 22 - QUADRO <i>KAIZEN</i> FATIADOS	109
FIGURA 23 - EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES EM ANÁLISE	110
FIGURA 24 - QUADRO <i>KAIZEN</i> FATIADOS FINAL.....	111
FIGURA 25 - EXEMPLO DE ANÁLISE DA FERRAMENTA SAP SUCCESSFACTORS, RETIRADO DE (BETTER BUYS 2017).....	127
FIGURA 26 - EXEMPLO DA INTERFACE DA FERRAMENTA EMPTRACK, RETIRADO DE (GETAPP 2017)	128
FIGURA 27 - EXEMPLO DA INTERFACE DA FERRAMENTA CLEARCOMPANY, RETIRADO DE (CAPTERRA 2017)	129

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 COMPARAÇÃO KRI'S COM KPI'S ADAPTADO DE (PARMENTER 2015)	43
TABELA 2 - COMPARAÇÃO DE RI'S COM PI'S ADAPTADA DE (PARMENT 2015)	44
TABELA 3 - PERSPETIVAS DO BALANCED SCORECARD, TABELA ADAPTADA DE (PARMENT 2015)	45
TABELA 4 - EXEMPLOS DE SOFTWARES DE INTERFACE COM O UTILIZADOR, ADAPTADO DE (TECHNOLOGY ADVICE 2017).....	52
TABELA 5 - PARTES INTERESSADAS ALOCADAS AOS SEUS RESPETIVOS NÍVEIS DE ANÁLISE.....	65
TABELA 6 - TABELA DE INDICADORES A AVALIAR EM CADA TIPO DE REUNIÃO.....	90
TABELA 7 - INDICADORES OPERACIONAIS	102
TABELA 8 - INDICADORES TÁTICOS.....	97
TABELA 9 - INDICADORES ESTRATÉGICOS	102
TABELA 10 - INDICADORES ORGANIZADOS POR TIPO, NÍVEL E PERSPETIVA	130

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	25
1.1	Contextualização	25
1.2	Objetivos	25
1.3	Metodologia	26
1.4	Organização do Relatório	27
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	31
2.1	Princípios <i>Lean</i> na Gestão de Desempenho	31
2.1.1	<i>5s (Seiri, seiton, seisō, seiketsu e shitsuke)</i>	32
2.1.2	Kaizen	33
2.1.3	<i>Just-in-time (JIT) e Kanban</i>	35
2.1.4	Total Preventive Maintenance (TPM)	37
2.1.5	SMED	38
2.1.6	Total Quality Management (TQM)	39
2.1.7	Conclusões	39
2.2	Gestão de Desempenho	40
2.2.1	Indicadores de Desempenho	41
2.2.2	<i>Balanced Scorecard (BSC)</i>	45
2.2.3	Modelos de Referência	46
2.2.4	Ferramentas de Apoio à Gestão de Desempenho	50
2.2.5	Conclusões	52
3	APRESENTAÇÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA	57
3.1	Visão	57
3.2	Estrutura do Modelo de Referência	59
3.2.1	Níveis.....	59
3.2.2	Perspetivas	60
3.2.3	Tipos de Indicadores	63
3.2.4	Fluxo de informação do modelo de referência	64
3.3	Partes interessadas	64
3.4	Métodos	65
3.5	Ferramentas de Análise	66
3.5.1	Descrição da ferramenta	67

4	CASO DE APLICAÇÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA	71
4.1	Enquadramento do modelo de gestão de desempenho na Empresa	71
4.1.1	Contacto inicial.....	72
4.1.2	Análise dos Processos	74
4.1.3	Considerações finais.....	78
4.2	Requisitos da avaliação de Desempenho	79
4.2.1	Quadros <i>Kaizen</i>	80
4.2.2	Análise do modelo de gestão de desempenho existente	84
4.3	Partes interessadas	85
4.3.1	<i>Função de Análise dos Indicadores de Desempenho</i>	85
4.3.2	<i>Função de tratamento de Indicadores de Desempenho</i>	87
4.4	Aplicação do modelo de referência	88
4.4.1	Indicadores do Nível Operacional	90
4.4.2	Indicadores do nível tático	96
4.4.3	Indicadores do Nível Estratégico.....	101
4.4.4	Conclusões da Aplicação do Modelo de Referência.....	104
4.4.5	Métodos de cálculo	105
4.4.6	Protótipo	105
4.5	Resultados Preliminares	107
4.5.1	Estado Inicial	108
4.5.2	Aplicação do Modelo de Referência na Empresa.....	109
4.5.3	Identificação de Problemas e Implementação de Medidas Corretivas.....	112
4.5.4	Comentários Finais	113
5	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	117
5.1	Conclusões	117
5.2	Trabalhos Futuros	118
6	BIBLIOGRAFIA	123
7	ANEXOS	127
7.1	Anexo A	127
7.2	Anexo B	130

INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.2 OBJETIVOS

1.3 METODOLOGIA

1.4 ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação de mestrado surge inserida na unidade curricular de Dissertação/Estágio do Mestrado em Engenharia Mecânica – Especialização de Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP).

Numa parceria entre uma empresa do ramo alimentar e o ISEP, foi proposto a análise e desenvolvimento de um sistema de gestão integrado de desempenho com o intuito de facilitar a tomada de decisão no setor produtivo da empresa.

1.1 Contextualização

No corrente ano letivo foi desenvolvido e implementado um sistema de gestão de desempenho integrado, no âmbito da unidade curricular de dissertação/estágio. Esta tese tem como título “Implementação de um Sistema de Gestão Integrado numa Empresa do Setor Alimentar”.

A empresa em análise está presente no mercado alimentar, nomeadamente na produção de enchidos e produtos de charcutaria. As crescentes necessidades de produção levaram à introdução da metodologia Kaizen na empresa. Surgiu assim a necessidade de melhorar a tomada de decisão e os fluxos de informação, que este trabalho pretende colmatar.

1.2 Objetivos

O intuito da dissertação foi a conceção de um sistema de gestão integrado de desempenho que permita, de forma rápida e sucinta, a tomada de decisão orientado para a melhoria de desempenho. Este sistema pretende apoiar os vários níveis de gestão, desde os postos de trabalho, no chão de fábrica, até à gestão de topo.

Pretende-se assim obter um modelo de referência capaz de ser adaptado a diversas empresas. A sua aplicação fornecerá aos seus utilizadores informações que permitam a tomada de decisão em diversos horizontes temporais em diversas áreas.

1.3 Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto para o presente trabalho, houve a necessidade de seguir uma metodologia que se subdividiu em cinco fases.

A primeira fase consistiu numa pesquisa bibliográfica prévia, com vista a preparação para o estágio. Nesta pesquisa foram analisados os diversos conceitos da metodologia *Kaizen*.

Numa segunda fase procedeu-se à integração na empresa, sendo esta já em ambiente laboral. Desta forma foi possível compreender o funcionamento da organização e as suas dificuldades.

Na terceira fase, e em paralelo com a integração na empresa, foi realizada uma nova pesquisa bibliográfica, com o intuito de desenvolver o modelo de referência a aplicar.

Finalmente, numa quarta fase, foi desenvolvido o modelo de referência, com posterior aplicação do mesmo na empresa em questão.

A quinta fase consistiu na identificação de melhorias utilizando a ferramenta aplicada e consequente validação do modelo.

A figura 1 apresenta de forma esquemática as fases anteriormente descritas.

O diagrama da Figura 2 apresenta o cronograma do projeto que conduziu à escrita do presente relatório.

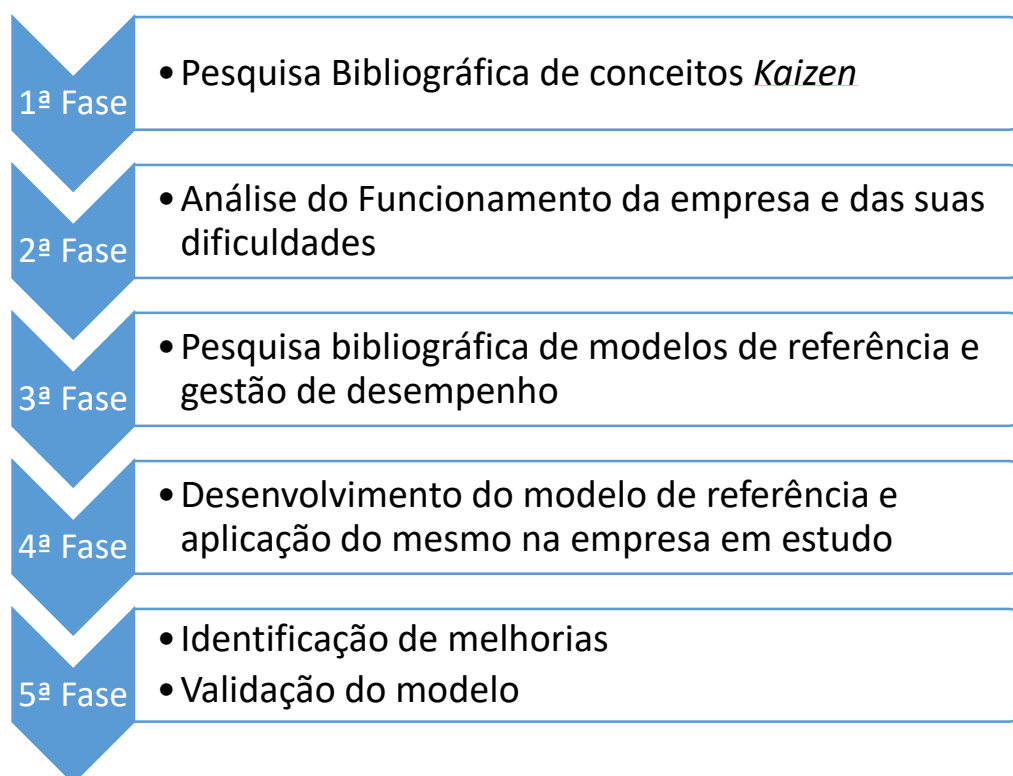


Figura 1 - Esquema da metodologia utilizada

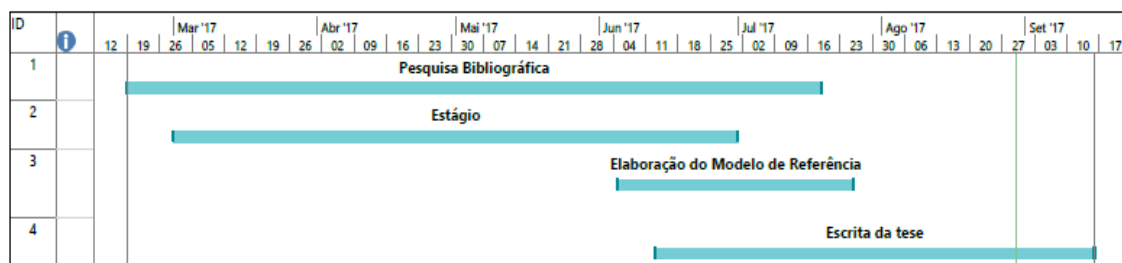


Figura 2 - Cronograma do projeto

1.4 Organização do Relatório

No capítulo um é feita a introdução ao tema, com a contextualização, objetivos, metodologia e calendarização do mesmo.

Segue-se o capítulo dois com a Revisão Bibliográfica, onde são abordados os conceitos teóricos nos quais se baseou o modelo de referência. Esta revisão focou-se em dois temas. Um está associado aos princípios *LEAN*, onde são abordadas as ferramentas

utilizadas por esta metodologia. O outro tema apresentado é referente à gestão de desempenho onde são identificadas algumas ferramentas e conceitos que se consideraram válidos para a idealização do modelo.

No capítulo três é apresentado o modelo de referência, este divide-se em: visão, partes interessadas, estrutura do modelo de referência, métodos e ferramentas de análise. Cada uma destas secções permite a apresentação dos diversos elementos presentes no modelo de apoio à decisão.

Segue-se o capítulo quatro com a implementação do modelo de referência. Neste capítulo é feita uma descrição dos diversos setores da empresa. Esta está dividida em descrição física das operações e análise ao nível de indicadores. Esta descrição considera também o controlo por parte dos responsáveis pela gestão. Posteriormente é apresentada a aplicação do modelo no caso de estudo. O objetivo final é apresentar todo o trabalho realizado na empresa ao longo do estágio e os ganhos do mesmo.

No capítulo cinco é apresentada a conclusão do trabalho onde é exposto o resumo das conclusões obtidas ao longo do mesmo. Neste capítulo são, também, apresentados futuros trabalhos. Estes pretendem descrever as tarefas a realizar para melhorar o modelo proposto e a sua implementação no caso de estudo.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PRINCÍPIOS *LEAN* NA GESTÃO DE DESEMPENHO

2.1.1 *5S (SEIRI, SEITON, SEISŌ, SEIKETSU E SHITSUKE)*

2.1.2 *KAIZEN*

2.1.3 *JUST-IN-TIME (JIT) E KANBAN*

2.1.4 *TOTAL PREVENTIVE MAINTENANCE (TPM)*

2.1.5 *SMED*

2.1.6 *TOTAL QUALITY MANAGEMENT (TQM)*

2.1.7 *CONCLUSÕES*

2.2 GESTÃO DE DESEMPENHO

2.2.1 *INDICADORES DE DESEMPENHO*

2.2.2 *BALANCED SCORECARD (BSC)*

2.2.3 *MODELOS DE REFERÊNCIA*

2.2.4 *FERRAMENTAS DE APOIO À GESTÃO DE DESEMPENHO*

2.2.5 *CONCLUSÕES*

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A presente revisão bibliográfica tem como principais enfoques os conceitos *LEAN* e os sistemas de gestão de desempenho integrados.

Na apresentação do *LEAN* são descritas as características deste conceito. Posteriormente são descritas as ferramentas e conceitos que permitem a aplicação desta abordagem. Nestas ferramentas/conceitos estão incluídos os 5S, o *Kaizen*, o *Just-in-Time* (JIT), o *Kanban*, a *Total Preventive Maintenance* (TPM), o *Single Minute Exchange of Die* (SMED) e o *Total Quality Management* (TQM).

Referente à gestão de desempenho são explorados os conceitos de Indicadores de Performance Chave (KPI's). Posteriormente são apresentados alguns modelos de referência que permitem a análise e interpretação destes indicadores de desempenho. Esta análise culmina na demonstração de ferramentas que permitem uma melhor gestão visual dos mesmos.

2.1 Princípios *Lean* na Gestão de Desempenho

O conceito *Lean*, abordado neste capítulo, é atualmente muito utilizado na indústria nacional e internacional. Segundo um estudo de (Moreira 2011), 56,7% das empresas nacionais usam o *Lean* sendo que, ao nível internacional, este número cresce para 85,7%.

Segundo (Todd 2000), os princípios *Lean* têm como objetivo a redução de desperdício em esforço humano, inventário, tempo para o mercado e espaço de produção, mantendo a qualidade dos produtos.

A metodologia *Lean* procura, de uma forma global, atacar 3 dimensões: redução de desperdícios; aumento de valor; envolvimento dos colaboradores. Para tal, são utilizadas uma série de ferramentas e ideais como o *Kaizen* (melhoria contínua), *Just-in-time* (JIT), *Kanban*, Manutenção Preventiva (*Total preventive maintenance – TPM*),

redução dos tempos de Setup, *Total Quality management (TQM)* e 5S (Black and Porter 1996).

Esta metodologia surgiu depois da segunda guerra mundial, o Japão entrou numa grande crise económica. Neste período o seu poder monetário sofreu um grande declínio. Por esse motivo a Toyota desenvolveu um processo de produção que visava a redução do desperdício. Assim nasceu o *Toyota Production System*, criado por Taiichi Ohno e Shingeo Shingo. Esse conceito foi reconhecido por gestores Norte Americanos, que mais tarde, lhe deram o nome de *Lean Manufacturing*, termo introduzido por Womack no seu livro "*The Machine That Changed The World*" (Pavnaskar, Gershenson et al. 2003).

2.1.1 5s (*Seiri, seiton, seisō, seiketsu e shitsuke*)

Baseado nos acrónimos Japoneses, a metodologia 5S pretende ser uma plataforma para a melhoria da organização no local de trabalho. Este sistema é baseado na utilização (*Seiri*), separar aquilo que é necessário ou não. Na organização (*Seiton*), que define que cada objeto deve estar no seu devido local. Na limpeza (*Seiso*), o local de trabalho deve estar asseado e cuidado. Na standardização (*Seiketsu*), devem existir nomas e procedimentos para todos os processos. Na autodisciplina (*Shitsuke*), que requer um ambiente de respeito e disciplina dentro da empresa (Gapp, Fisher et al. 2008). Na figura 3 são apresentados os vários elementos dos 5s.

O principal objetivo desta metodologia é a redução de desperdícios. Para a implementação ser alcançada são necessários cinco passos (Ananthanarayanan 2006).

1. Convencer os responsáveis da necessidade de aplicar a metodologia 5S. Apesar de muitas empresas já considerarem que implementam corretamente os 5S, uma análise mais pormenorizada revela que o mesmo não está aplicado com a profundidade devida;
2. Criar uma equipa e formar a mesma, procurando exemplificar cada um dos tipos de desperdícios;
3. Desenvolver um plano para cada um dos S;

4. Anunciar publicamente o programa;
5. Avaliar os resultados do programa após a implementação. É importante verificar que os intervenientes interiorizaram a metodologia e que esta se vai manter em utilização diariamente.



Figura 3 - Representação dos 5S

Estes fatores devem contribuir, não só para uma melhoria das condições de trabalho, assim como para um aumento da produtividade global (Gapp, Fisher et al. 2008).

2.1.2 Kaizen

Segundo Coimbra (2009), o *Kaizen* é a prática da melhoria contínua, que tem como base na filosofia: processos consistentes conduzem a resultados desejados. Numa fase inicial é necessário observar o estado do processo produtivo. Numa fase subsequente, é necessário utilizar dados de desempenho como base de apoio à tomada de decisão. Isto significa, não só atacar os problemas diretamente, mas também conter e corrigir as suas causas raiz.

O conceito de melhoria contínua procura incutir na empresa um ideal de mudança onstante para melhor.

Uma das particularidades deste pensamento é o envolvimento das pessoas e o trabalho em equipa que incentivam uma mentalidade de melhoria e mudança em toda a empresa, ou seja, a preocupação de melhoria deve estar, não só nos cargos de topo mas também no chão de fábrica.

A figura 4 apresenta os passos para a execução de um evento *Kaizen*.

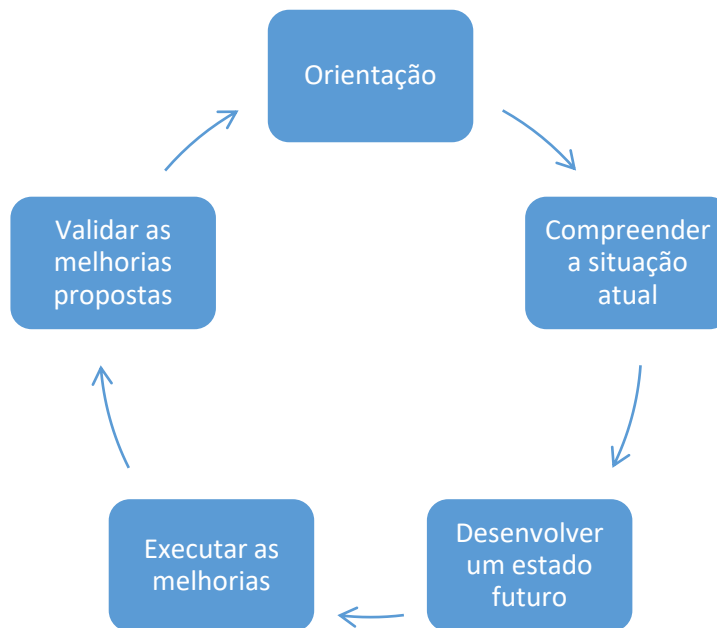


Figura 4 - Processo de um evento *Kaizen*, adaptado de (Factory Solutions 2017)

A melhoria contínua deve ter sempre como apoio uma forte gestão visual e transparência, de modo a garantir que todos os problemas são perceptíveis. O *Kaizen* é uma metodologia orientada para processos, mas focada nas pessoas. Uma vez que defende que o principal esforço de melhoria deve partir da empresa, começando nos cargos de topo e alcançando todos os colaboradores dentro e fora da empresa (Coimbra 2009).

Segundo (Rother and Shook 1999), existem dois níveis de *Kaizen*. O *Kaizen* de fluxo, que se foca na melhoria do fluxo de valor e está geralmente associado à gestão de topo e o *Kaizen* de processo, que se foca na eliminação de desperdício é, geralmente, associado ao chão de fábrica.

A mentalidade Kaizen está, normalmente associada a uma mudança no pensamento global da empresa. Como tal é inevitável, a resistência à mudança por parte dos operadores. Tapping, Luyster et al. (2002) sugerem os seguintes passos para garantir uma implementação com sucesso:

- Comunicação – Garantir que todos os intervenientes obtêm as informações necessárias relativas às alterações a decorrer;
- Identificar comportamentos negativos – Identificar rapidamente os participantes com comportamento negativo e procurar mudar a sua opinião através do diálogo;
- Não permitir que um problema pare o processo – A cada ocorrência procurar compreender as suas causas raiz e procurar evitar a reincidência de problemas;
- Garantir que a implementação de uma mentalidade Kaizen é uma experiência – Os erros podem fornecer lições importantes para a implementação;
- Reconhecer e recompensar o esforço das pessoas;
- Compromisso por parte da gestão de topo – O responsável pelo projeto deve estar presente e demonstrar a sua dedicação ao mesmo;
- Flexibilidade – É crucial flexibilidade para lidar com as ocorrências inesperadas que ocorrem ao longo da implementação do projeto.

A mentalidade *Kaizen* mistura-se muitas vezes com o conceito de *Lean*, no entanto, este segundo tem uma definição mais abrangente. Estes dois métodos partilham, no entanto, muitas ferramentas e ideias (Coimbra 2012).

2.1.3 *Just-in-time (JIT) e Kanban*

A filosofia *Just-in-time* sugere que os produtos apenas devem chegar ao posto de trabalho quando necessários. Isto é, não deve haver uma acumulação de stock ou de produto intermédio em nenhuma etapa do processo de fabrico.

Para alcançar este objetivo, é crucial uma boa comunicação com os fornecedores, para que a matéria-prima esteja no local certo à hora pretendida. É também necessário criar um processo fluído que permita saber quando e em que quantidade são necessárias as

matérias-primas. Outra das condições, para alcançar este objetivo, é a necessidade de produzir de acordo com as necessidades de resposta da empresa. O nivelamento da produção é, como tal, um requisito para a implementação da filosofia JIT. Considerando, por último, a eliminação do desperdício por produção em excesso obtemos as bases da metodologia *Just-in-Time* (Sugimori, Kusunoki et al. 1977).

Kanban

Para auxiliar as empresas, a cumprir com a filosofia JIT, existe um sistema de apoio conhecido como *Kanban*.

O *Kanban* assenta na base da utilização de uma forma de gestão visual para a realização do abastecimento. Este pode ser por forma de cartões, sinais, ou as próprias ordens de produção. Esta metodologia permite ter uma fonte de abastecimento de material constante. Para conseguir alcançar, este fluxo constante de material é necessário introduzir o conceito de *mizusumashi*.

O *mizusumashi* é normalmente constituído por um operador (ou operadores) responsável pela manutenção dos *stocks* de materiais necessários á produção, através da definição de circuitos fixos estes operadores podem abastecer os postos de trabalho permitindo um fluxo contínuo de produção, evitando desta forma a necessidade de paragens por falta de matéria-prima. Devendo ainda coletar os produtos acabados e transportar os mesmos para o seu local de armazenamento seguinte.

A imagem 5 faz a comparação entre um fluxo de abastecimento normal e o fluxo de abastecimento do *mizusumashi*.

Semelhante ao *mizusumashi* existe o conceito de *Milk-Run*, que se baseia no mesmo princípio de fluxo contínuo de matérias-primas, mas numa perspetiva externa à empresa, ou seja, uma rota de abastecimento deverá ser idealizada entre a fábrica e os seus fornecedores (Coimbra 2009).

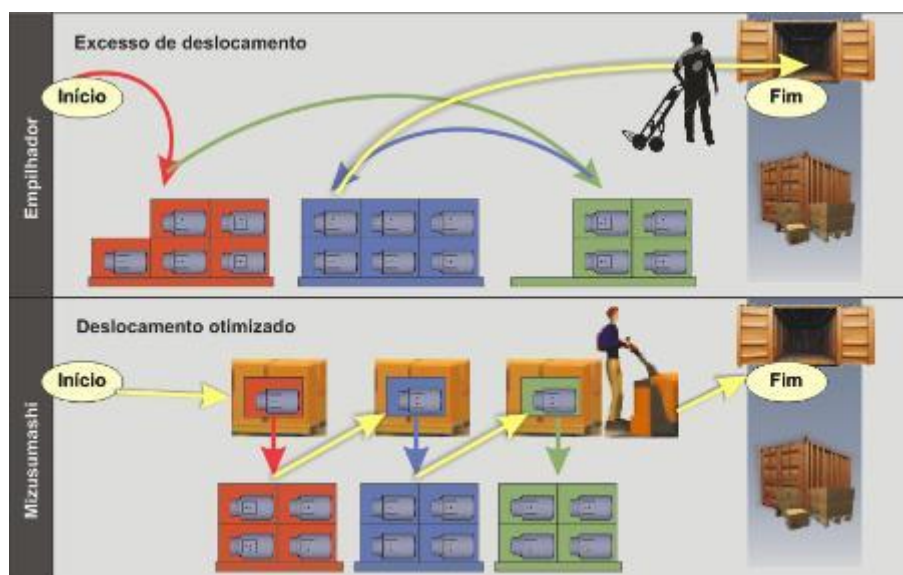


Figura 5 - Comparação entre o circuito de um empilhador comum e de um *mizusumashi*, retirada de (Ebah 2017)

2.1.4 Total Preventive Maintenance (TPM)

A *Total Preventive Maintenance* (TPM) é um conceito que visa a melhoria da manutenção, optando por uma vertente preventiva em detrimento da tradicional abordagem corretiva à manutenção (Nakajima 1988). Segundo o mesmo autor, a TPM tem como principal objetivo a melhoria do *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), um indicador de desempenho focado nos equipamentos. Este é obtido através da multiplicação dos fatores de disponibilidade do equipamento, a eficiência do processo e a percentagem de qualidade dos produtos.

Segundo Thun (2006), existem atualmente 5 pilares para a aplicação do TPM, a eliminação das 6 grandes perdas, o programa de manutenção planeada, o programa de manutenção autónomo, o treino dos operadores e prevenção da manutenção. A aplicação do TPM é um sucesso, se aplicados os cinco pilares referidos.

A aplicação do TPM pressupõe a calendarização de manutenções. No entanto, esta calendarização pode não ser cumprida devido à existência de avarias que conduzem à falta de tempo para executar a manutenção preventiva. Thun (2006) sugere a existência de duas abordagens para a resolução de problemas. Uma solução sintomática, que consiste na correção direta do problema. Uma solução fundamental, sendo que esta última vai ao encontro do conceito de manutenção preventiva. O intuito da solução

fundamental é, além da correção do problema, a análise das suas causas raiz e a prevenção de avarias. Desta forma é possível quebrar o *loop* que ocorre quando o departamento de manutenção não tem capacidade para realizar as manutenções corretivas e preventivas necessárias.

2.1.5 SMED

O SMED (*Single Minute Exchange of Die*) é uma ferramenta que procura orientar os gestores na minimização dos tempos de *setup*, através da eliminação de etapas, ou simplificação de procedimentos (Coimbra 2009).

Esta redução de tempos de *setup* tem como vantagem o aumento da capacidade de produção, principalmente em indústrias em que exista uma grande variedade de artigos. Nestes casos o tempo de *setup* poderá constituir uma das principais causas de perda de eficiência. O SMED foi, inicialmente, utilizado pela Toyota com o objetivo de melhorar a flexibilidade do processo. Isso permitiu a criação de lotes mais pequenos, com o intuito de melhorar o fluxo no seio da empresa (Coimbra 2009).

A sua utilização requer uma análise prévia do sistema, com o intuito de separar as operações internas (aquelas que só podem ser realizadas quando a máquina está parada) das operações externas (aquelas que podem ser realizadas com a máquina em funcionamento). A sua aplicação está subdividida em cinco etapas (Dillon and Shingo 1985):

- Etapa 1 – Analisar o método atual com o auxílio de vídeos e análises temporais;
- Etapa 2 – Separar as operações externas das internas;
- Etapa 3 – Converter as operações internas em externas, quando possível;
- Etapa 4 – Reduzir os tempos de *setup* de operações internas;
- Etapa 5 – Reduzir os tempos de *setup* de operações externas.

2.1.6 Total Quality Management (TQM)

Segundo o ASQ¹ o TQM descreve uma abordagem da gestão ao sucesso através da satisfação do cliente. Ou seja, deve existir um enfoque, por parte de todos os membros da organização, na melhoria dos processos, produtos e serviços, que visam a satisfação do cliente.

O TQM é descrito como uma filosofia e uma forma de pensamento que auxilia as empresas a alcançar o nível de excelência. As empresas que implementam o TQM devem ser capazes de produzir artigos de qualidade que alcancem e excedam as expectativas dos clientes. Esta abordagem cria uma cultura de confiança, participação, trabalho de equipa, com foco na qualidade e melhoria contínua, que contribui para o sucesso da empresa (Yusof and Aspinwall 2000).

A implementação do TQM assenta nos trabalhos dos Gurus da Gestão (Deming, Crosby, Juran, Feigenbaum e Ishikawa) e em casos empíricos. Apesar de terem sido apresentados, pelos gurus, alguns modelos para a aplicação do TQM, ainda nenhum modelo foi proposto como sendo a base globalmente aceite desta filosofia. Devido à falta de consenso geral em relação à aplicação desta filosofia muitas empresas utilizam um como base os sistemas de atribuição de prémios de excelência, como é o caso do *Malcolm Baldrige Award*. Este prémio é atribuído tendo por base um modelo de sete partes. A principal característica deste prémio é a ligação dos objetivos externos com o sistema de liderança e a organização da empresa. As sete partes analisadas pelo modelo de atribuição do prémio são a liderança, a estratégia, os clientes, a gestão das medições, análises e conhecimento, os empregados, as operações e os resultados (*Black and Porter 1996*).

2.1.7 Conclusões

A mentalidade *LEAN* assenta em princípios de melhoria contínua e redução dos desperdícios da empresa. As ferramentas e metodologias, apresentadas ao longo desta

¹ asq.org

secção, contribuem para a aplicação dessa mentalidade no seio da empresa com o objetivo de reduzir os desperdícios e promover a melhoria contínua.

2.2 Gestão de Desempenho

A gestão de desempenho compreende uma série de processos de recolha e análise de dados e informações, que conduzem a criação de indicadores de desempenho. O seu principal objetivo é transmitir a informação relativa ao desempenho da empresa. Tradicionalmente a gestão de desempenho está associada a métodos de medição económicos arcaicos. No entanto, existe cada vez mais uma ênfase em medições não económicas (Kloot and Martin 2000).

A gestão de desempenho não se refere apenas à gestão estratégica e tática. Deve também ser aplicada à gestão operacional, isto é, aos operadores e responsáveis, as pessoas que trabalham no chão de fábrica. Estes elementos da empresa devem ter informações relativas à sua performance, com o intuito de compreender o seu contributo para o alcance da estratégia definida pela empresa. É por isso importante a existência de indicadores de desempenho no chão de fábrica e garantir a sua visibilidade para os diversos intervenientes desse nível (Parmenter 2015).

Segundo o CIMA², para que um sistema de gestão de desempenho seja implementado com sucesso é necessário que o mesmo esteja alinhado com a estratégia da empresa, tem de existir uma constante avaliação e comparação dos resultados reais face ao espectável. As medições devem compreender uma série de indicadores que permitem à empresa obter as informações relativas ao cumprimento dos objetivos propostos. As medições devem ser consistentes ao longo de toda a organização, ou seja, os resultados obtidos nas análises da gestão de topo devem corresponder aos resultados das análises do chão de fábrica. Esta consistência permite uma correta aplicação da estratégia proposta.

² cimaglobal.com

Uma das principais características da gestão de desempenho é a capacidade de identificar os contributos feitos por cada um dos intervenientes, com base em indicadores de desempenho e atribuir recompensas pelo cumprimento de objetivos.

Quando as recompensas dos operadores e gestores são baseadas nos indicadores de desempenho e cumprimento dos seus objetivos é crucial garantir a exequibilidade desses mesmos objetivos. Deve haver um foco na simplicidade dos indicadores, para que todos os intervenientes tenham capacidade de compreender as medições, retirar conclusões e propor as suas próprias correções com o intuito de alcançar o objetivo definido.

Ao longo do resto desta secção são abordadas as ferramentas e os conceitos aplicados na gestão de desempenho como os indicadores de desempenho, os *Dashboards/Cockpit Charts*, e o BSC. São ainda apresentados exemplos de modelos de referência para a gestão de desempenho e ferramentas de interface com o utilizador.

2.2.1 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho são a ferramenta base para a avaliação da performance de uma empresa. Segundo, Kerzner (2011) os indicadores devem ser previsíveis, passíveis de ser medidos, devem poder ser atuados, relevantes, obtidos automaticamente e devem ser de reduzida quantidade.

Tradicionalmente existe um enfoque, por parte das empresas, em indicadores de desempenho do cariz económico. A falta de indicadores de desempenho não financeiros na análise da empresa justifica-se muitas vezes com a dificuldade em medir os fatores chave para o sucesso, levando a que os mesmos sejam evitados. Um dos fatores que contribui para o insucesso da estratégia é a falta de alinhamento com os objetivos por parte dos operadores. Este fator é reflexo do desalinhamento dos processos de definição de estratégia, de objetivos desadequados ou uma deficiente comunicação dos mesmos. Outra das dificuldades sentidas na aplicação dos indicadores de desempenho é a entrada em conflito com a cultura da empresa, dificultando desta forma a sua implementação (Parmenter 2015).

Atualmente, existem métodos que visam a utilização de indicadores de desempenho financeiros e não financeiros, como é o caso do BSC (Otley 1999).

Parmenter (2015) apresenta quatro tipos de indicadores de desempenho: os *Key Result Indicators* (KRI), os *Result Indicators* (RI), os *Performance Indicator* (PI) e os *Key Performance Indicators* (KPI).

Os KRI's e os RI's são os indicadores de resultado, ou seja, aqueles que nos permitem compreender quais os passos dados em direção ao objetivo final, sem permitir compreender os motivos para o sucesso ou insucesso dos métodos aplicados.

Por outro lado, os KPI's e PI's demonstram informação semelhante à dos indicadores de resultado, mas permitem aferir os motivos para desvios.

Indicadores de Performance Chave (KPI)

Os KPI's apresentam indicadores de desempenho que permitem compreender quais as ações a tomar para cumprir o objetivo, caso haja desvios em relação ao mesmo. Devem também ser indicadores cruciais para o funcionamento da empresa. Alguns exemplos de KPI's são:

- OEE;
- Taxa de Paragens;
- Taxa de avarias;

Indicadores de resultado Chave (KRI)

Os KRI's informam os intervenientes dos desvios dos indicadores de desempenho relativo aos objetivos propostos. Normalmente cobrem um horizonte temporal mais longo que os KPI's. Tal como os KPI's devem ser indicadores que se foquem em aspetos chave do funcionamento da empresa. Alguns exemplos de KRI's são:

- Índice de Satisfação dos clientes;
- Lucros antes de taxas;
- Taxa de rentabilidade dos Clientes;
- Índice de Satisfação dos Empregados;

- Retorno do Capital empregue.

Indicadores de Performance (PI)

Os Indicadores de Performance não se focam nos aspetos vitais para o sucesso da empresa, mas auxiliam na implementação de melhorias ou no controlo de novos processos. Estes fazem parte de um maior número de dados juntamente com o Indicadores de Resultados. Alguns exemplos de PI's são:

- Aumento das vendas, em percentagem, para o top 10% de clientes;
- Percentagem de defeitos num novo produto;
- Percentagem de defeitos num processo.

Indicadores de Resultado (RI)

Os RI's, tal como os PI's, existem em maior número e são os indicadores que apresentam os resultados não críticos da empresa, alguns exemplos são:

- Percentagem de Reclamações de clientes chave;
- Taxa de utilização de camas de um hospital.

Estão apresentadas, nas tabelas 1 e 2, as diferenças entre os KPI e KRI e entre os RI e os PI, respetivamente.

Tabela 1 - comparação KRI's com KPI's adaptado de (Parmenter 2015)

KRI's	KPI's
Podem ser financeiros ou não	Não podem ser Financeiros
Medidos, principalmente, mensalmente ou, ocasionalmente de 4 em 4 meses	Medidos frequentemente (24/7, diariamente ou semanalmente)
É utilizado como um sumário para o progresso, idealmente esse será reportado para um quadro	Atuado diretamente pelo CEO e pelos Gestores de Topo

Não ajuda os operadores ou os gestores porque não indica o que é necessário reparar ou alterar para melhorar o indicador	Todos os empregados compreendem as medições e quais as ações corretivas necessárias para corrigir os desvios
Normalmente o único responsável é o CEO	A responsabilidade pode ser alocada a uma equipa ou pessoa específica
O KRI é desenhado para resumir a atividade dentro de um fator crítico de sucesso	Tem um impacto significativo em mais do que um fator crítico de sucesso e em mais do que um aspeto do <i>Balanced Scorecard</i>
Um KRI é um resultado de diversas atividades geridas através de várias medições de performance	Tem um impacto positivo em todas as outras medidas de performance
Normalmente representado com um gráfico de tendência que cobre, pelo menos, 15 meses de atividade	Normalmente é reportado via intranet indicando a atividade, pessoa responsável, historial, para que as devidas ações sejam imediatamente tomadas

Tabela 2 - Comparação de RI's com PI's adaptada de (Parment 2015)

RI's	PI's
Podem ser financeiras ou não	Não podem ser financeiras
Medidas diariamente, semanalmente, quinzenalmente, mensalmente ou de 4 em 4 meses	Medidas diariamente, semanalmente, quinzenalmente, mensalmente ou de 4 em 4 meses
Não pode ser ligado a uma atividade	Ligada a uma atividade e, conseqüentemente, a uma equipa ou indivíduo
Não diz o que é necessário fazer a mais ou a menos	Todos os empregados compreendem que ações devem ser implementadas para melhorar o indicador
Desenhado para resumir algumas atividades inseridas nos fatores de sucesso	Desenhado para incluir uma atividade específica ligada a um dos fatores críticos de sucesso
Resultado de mais do que uma atividade	Foca-se numa só atividade
Normalmente é reportado num <i>Scorecard</i> de equipa	Normalmente é reportado num <i>Scorecard</i> de equipa

Segundo Kaplan e Norton, numa empresa não deverão existir mais do que 20 KPI's. Hope e Fraser sugeriram menos de 10. Existe no entanto, uma regra intermédia conhecida

como 10/80/10, ou seja, 10 KPI's, 80 PI's e RI's e 10 KRI's. A existência de mais medições acaba por ofuscar a importância dos verdadeiros KPI's e KRI's, dificultando a sua análise e aumentando o tempo da tomada de decisão (Parmenter 2015).

2.2.2 *Balanced Scorecard (BSC)*

O *Balanced Scorecard* é uma ferramenta criada por Kaplan e Norton com o intuito de facilitar e fragmentar a análise da performance. O principal objetivo da ferramenta é evitar que a gestão de topo faça uma análise da empresa exclusivamente pela perspetiva financeira, mas que inclua, também, a perspetiva dos clientes, dos processos internos e da aprendizagem e crescimento, que representam assim as quatro perspetivas do *Balanced Scorecard* (Kaplan and Norton 1996).

No seu livro (Parmenter 2015) recomenda a adição da perspetiva do ambiente e comunidade e da satisfação dos empregados.

A tabela 3 resume cada uma das perspetivas referidas anteriormente.

Tabela 3 - Perspetivas do Balanced Scorecard, Tabela adaptada de (Parment 2015)

<p>Financeira: Utilização de recursos para a otimização do capital de trabalho</p>	<p>Cliente: Aumentar a satisfação dos clientes, focando nos que geram maior rentabilidade</p>	<p>Ambiente/Comunidade: Apoiar o comércio local, fazendo ligação com potenciais futuros empregados e clientes</p>
<p>Processo Interno: Entregar a tempo a tecnologia de otimização e manter uma boa relação com os <i>Stakeholders</i> Chave</p>	<p>Satisfação dos empregados: Cultura de empresa positiva, retenção de staff chave e aumento do reconhecimento</p>	<p>Aprendizagem e Crescimento: Aumento da autonomia, da especialização e da adaptabilidade</p>

2.2.3 Modelos de Referência

Nesta secção são apresentados três exemplos de modelos de referência para gestão de desempenho já existentes na literatura, o modelo *Supply Chain Operations Reference* (SCOR), o modelo Bitici e o modelo *Multi-Layer Stream Map* (MSM).

Estes serão apresentados de forma resumida, com uma pequena explicação dos mesmos e uma referência ao seu autor.

Modelo SCOR

O primeiro modelo a ser analisado é o *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) (Huan, Sheoran et al. 2004), que é utilizado para analisar cadeias de logística e identificar oportunidades de melhoria no seu fluxo, o seu principal objetivo é alinhar a resposta de uma cadeia de abastecimento com o seu mercado.

O SCOR pretende auxiliar na melhoria nos fluxos nas três perspetivas da gestão da cadeia de abastecimento: a perspetiva operacional (referente às operações diárias da fábrica), a perspetiva do design (que se foca na localização de pontos de decisão e os objetivos da cadeia); por último a perspetiva estratégica (como o nome indica, foca-se nas tomadas de decisão estratégicas pela gestão de topo).

O modelo tem o intuito de analisar cinco processos da logística, que se repetem entre fornecedores, empresas e clientes:

- Planeamento – Toda a cadeia de planeamento dentro da empresa, ou seja, começa na compra da matéria-prima e termina na entrega do produto ao cliente;
- Abastecimento – Específico para a fase de compra de matéria-prima, aquisição e transporte da mesma;
- Produção – Análise dos fluxos Logísticos internos;
- Distribuição – Análise de todos os fluxos logísticos desde a saída da produção até ao cliente;
- Devolução – Análise da cadeia logística de devolução de produtos e matéria-prima.

A figura 6 representa os vários processos abrangidos pelo modelo dentro de uma empresa.

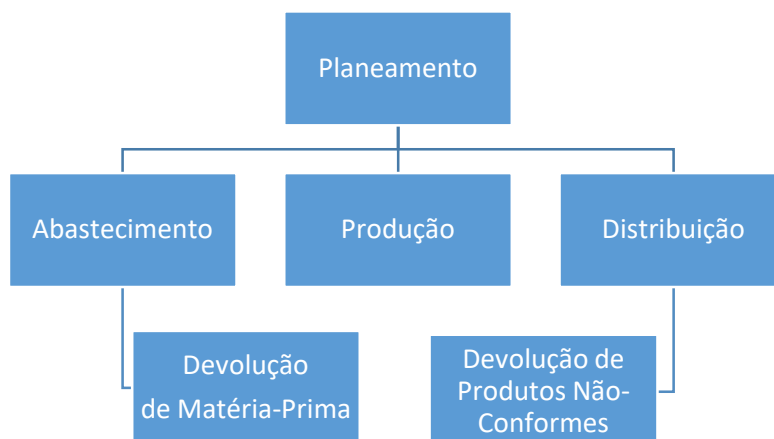


Figura 6 - Representação do modelo SCOR adaptado de (Huan, Sheoran et al. 2004)

Segundo o modelo SCOR, uma empresa deverá analisar três níveis de detalhe para obter melhorias na cadeia logística.

- Nível I – Lida com os tipos de processos;
- Nível II – Lida com as categorias do Processo;
- Nível III – Lida com o elemento do Processo.

Assim sendo, com o auxílio da divisão em processos, perspetivas e níveis, o modelo de SCOR permite analisar, pormenorizadamente uma cadeia logística e identificar possíveis melhorias a implementar no processo.

Modelo Bititci

Este segundo exemplo, de modelo de desempenho foi proposto por Bititci e foca-se nos sistemas integrados de medição de desempenho (Bititci, Carrie et al. 1998). Este modelo procura fornecer um sistema de gestão de desempenho integrado que seja eficaz e eficiente.

A estrutura deste modelo de referência está dividida em quatro níveis:

- O Nível do Negócio;
- As Unidades do Negócio;

- Os Processos do Negócio;
- As Atividades.

Os níveis descritos podem ser físicos ou lógicos, mas o autor afirma que em todas as empresas existem estes quatro níveis e, para que o modelo seja aplicado com sucesso, a gestão de topo apenas tem de reconhecer esses mesmos níveis.

O nível do negócio representa a empresa completa e é resultante do conjunto das várias unidades de negócio. Uma unidade de negócio é composta pelas partes da empresa que servem um mercado específico. Cada Unidade de Negócio é composta por várias Processos do Negócio, sendo que, normalmente os processos chave são:

- Receber a ordem;
- Desenvolver o produto;
- Cumprir a ordem;
- Fornecer suporte ao produto.

Cada Processo do Negócio é, por sua vez, composto por várias Atividades.

Este modelo de referência considera quatro elementos essenciais para a sua execução:

- Os Requisitos dos *Stakeholders* – Reconhece e compreende os requisitos dos seus *Stakeholders*;
- O Monitorização Externa – Compara o seu negócio com competidores e com as referências do setor, com o intuito de identificar necessidades;
- Os Objetivos – Devem ser definidos tendo em conta lacunas no processo e deverão ser corretamente dimensionados;
- As Medidas de Performance – Os objetivos devem ser apresentados através de relatórios de medições de performance.

A Figura 7, adaptada de (Bititci, Carrie et al. 1998), representa um esquema do modelo de referência descrito.

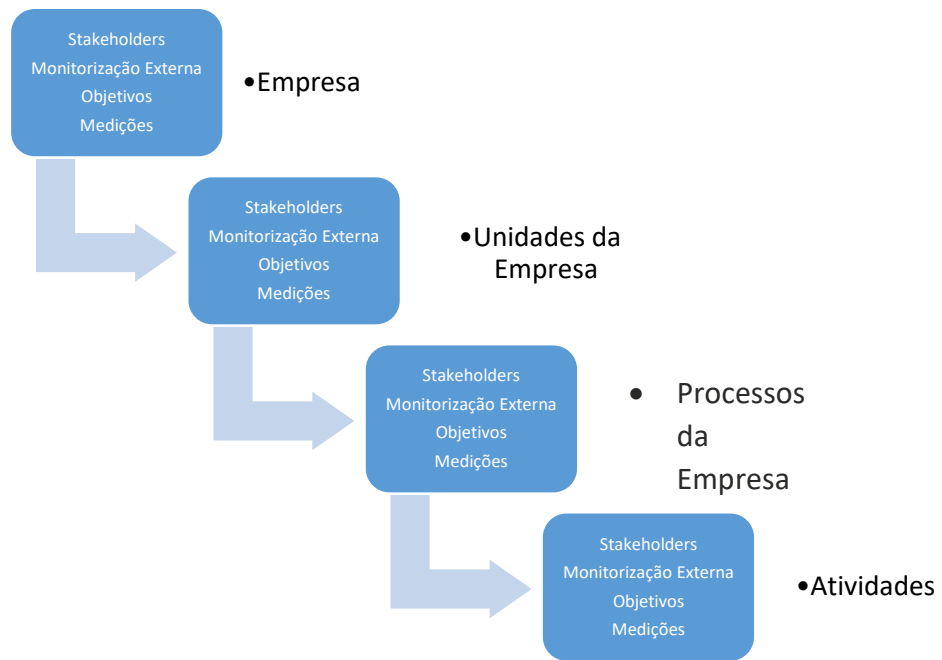


Figura 7 - Representação de um modelo integrado de gestão de desempenho, adaptado de (Bititci, Carrie et al. 1998)

Modelo *Multi-Layer Stream Map* (MSM)

O *Multi-Layer Stream Map* (MSM) (Lourenço, Baptista et al. 2013) é outro modelo presente na literatura. Este modelo pretende melhorar o fluxo de informação e reduzir o desperdício. O MSM assenta na utilização da ferramenta *LEAN Value Stream Map* (VSM) que segue o fluxo de operações ao longo de uma empresa. O modelo junta diversos níveis do VSM. Este modelo permite assim, não só avaliar cada uma das variáveis individualmente, mas também a eficiência global do processo. A figura 8 apresenta o conceito do MSM.

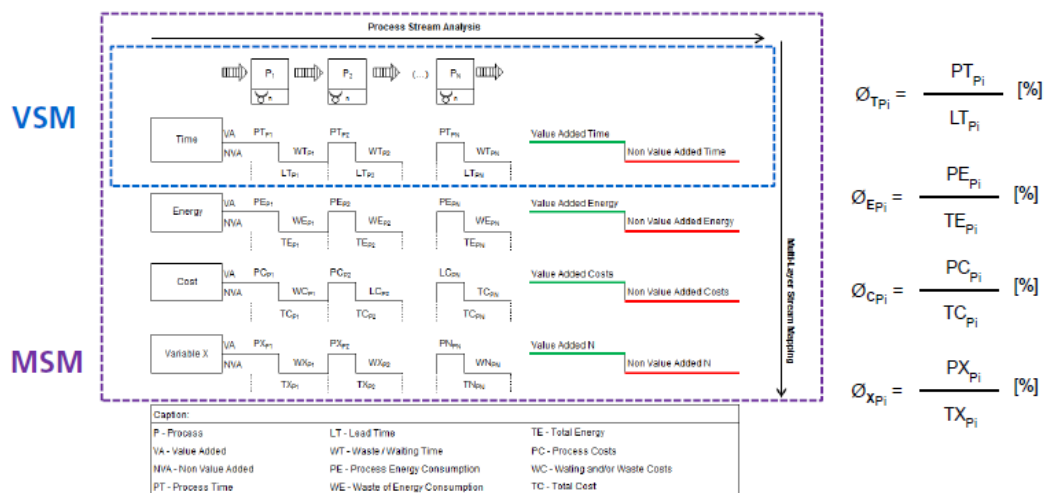


Figura 8 - Exemplo de MSM adaptada da apresentação de (Lourenço, Baptista et al. 2013)

2.2.4 Ferramentas de Apoio à Gestão de Desempenho

Nesta secção são apresentados alguns exemplos de ferramentas que permitem uma análise visual dos dados obtidos pelos indicadores. A gestão visual permite a tomada de decisão de uma forma mais rápida, uma vez que garante que todos os intervenientes têm informação sobre a performance do sistema e sobre os problemas que ocorrem no mesmo (Detty and Yingling 2000).

Entre estas ferramentas encontram-se os gráficos e diagramas que, por sua vez, podem formar *Dashboards* ou *Cockpitcharts*.

Estas ferramentas são utilizadas para resumir uma grande quantidade de dados, obtidos por uma empresa, numa folha simples e de rápida análise visual, com esquemas de cores para auxiliar a sua interpretação. A figura 9 apresenta exemplos desses gráficos.

Outra das ferramentas utilizadas é o controlo visual por cores, ou seja, a utilização de um esquema de cores (normalmente o verde, amarelo e vermelho). Desta forma é possível fornecer uma gestão visual rápida e concisa dos dados em análise (se estiver verde os objetivos estão a ser alcançados, amarelo estão no limite e vermelho não são alcançados).

Uma das ferramentas mais presentes nos esquemas dos modelos de gestão de desempenho são os gráficos. Estes permitem comparar as diferenças dos vários dados e extrapolar quais as variações mais significativas ou que causam maior impacto para a análise em questão de forma rápida e de fácil interpretação. Ao juntar vários destes gráficos num modelo de apresentação obtemos um *Dashboard*. Na figura 10 é possível identificar alguns exemplos de *Dashboards* genéricos. Estes podem estar associados a sistemas de gestão integrado e surgir como relatórios da periodicidade pretendida.

Além dos métodos de apresentação tradicionais mencionados anteriormente existem, no mercado, várias soluções. Estas ferramentas auxiliam as empresas na apresentação dos resultados das medições de desempenho. A tabela 4 compara algumas dessas aplicações e as suas principais características. Aliada a essa tabela encontram-se no Anexo A figuras com a representação dessas mesmas ferramentas.



Figura 9 - Exemplos de gráficos, retirado de (Geomorfologia 2011)

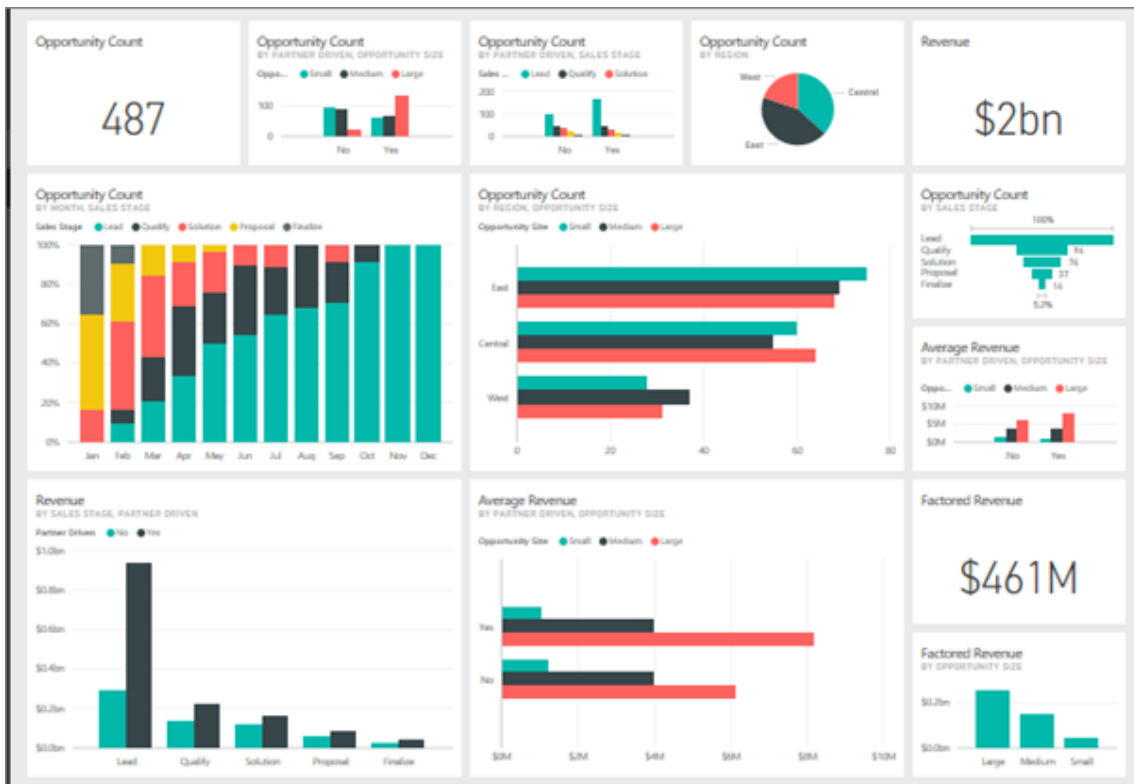


Figura 10 - Exemplo de dashboard retirado de Power BI da Microsoft

Tabela 4 - Exemplos de Softwares de Interface com o utilizador, adaptado de (Technology Advice 2017) ³

Nome <i>Software</i>	Tipo de Empresa	Características
<i>SuccessFactors</i> (SAP)	Multinacional	Tem como principal vantagem ter associado um <i>software</i> que faz a aquisição dos dados e os posteriormente apresenta
empXtrack	Empresa Média	Permite definir alvos e monitorizar os mesmos Permite incentivar as melhores performances. Permite a análise de diversos aspetos do quotidiano da empresa
ClearCompany	Empresa pequena	Permite análise dos dados em tempo real Permite adaptar <i>dashboards</i> Permite seguir os objetivos e o seu estado de conclusão

2.2.5 Conclusões

Ao longo deste capítulo foram analisadas as diversas metodologias e ferramentas que permitem a elaboração de um sistema de gestão de desempenho integrado, assim como modelos de referência já existentes.

As soluções estudadas permitem uma análise estruturada, e em várias partes do processo de fabrico. No entanto nenhuma faz a ligação entre perspetivas de indicadores e os horizontes temporais. Isto é, os modelos, apesar de apresentarem a divisão da análise numa fábrica, não permitem a divisão dessa análise em tempo (curto, médio e longo) e em perspetiva (financeira ou produtiva). A adição dessa dimensão de análise

³ Technolgyadvice.com

permitirá à empresa uma tomada de decisão mais ágil e fundamentada. O intuito nos capítulos seguintes é, tendo como base o modelo teórico abordado, elaborar um modelo de gestão que responda às necessidades das empresas do universo da transformação alimentar.

Apresentação do Modelo de Referência

3.1 VISÃO

3.2 ESTRUTURA DO MODELO DE REFERÊNCIA

3.2.1 NÍVEIS

3.2.2 PERSPETIVAS

3.2.3 TIPOS DE INDICADORES

3.2.4 FLUXO DE INFORMAÇÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA

3.3 PARTES INTERESSADAS

3.4 MÉTODOS

3.5 FERRAMENTAS DE ANÁLISE

3.5.1 DESCRIÇÃO DA FERRAMENTA

3 Apresentação do Modelo de referência

Ao longo desta secção é apresentado o modelo de referência idealizado. Esta está dividida nas subsecções:

- Visão – Apresentação do objetivo global do modelo de referência e descrição do mesmo;
- Estrutura do Modelo de referência – Descrição pormenorizada do modelo de referência apresentado;
- Partes interessadas – Apresentação dos atores que interagem com o modelo de referência;
- Métodos – Apresentação das formas de discussão e dos dados presentes no modelo de referência;
- Ferramentas de análise – Exposição das ferramentas de apoio à apresentação do modelo de referência idealizado.

3.1 Visão

Uma empresa deve ser gerida com confiança e critério, para tal, necessita de ter um fluxo de informação contínuo e coeso. O sistema de gestão de desempenho idealizado pretende isso mesmo, fornecer uma ferramenta de apoio à tomada de decisão em toda a empresa.

O modelo de referência está subdividido em três camadas: níveis, perspetivas e tipos de indicadores. Estas camadas permitem organizar o modelo de referência, facilitando a sua análise. A figura 11 apresenta o esquema da relação entre a abrangência da informação e as camadas do modelo de referência.

O modelo de referência tem por base a seleção de indicadores de desempenho que devem ser alocados ao nível, perspetiva e tipo correspondente. A seleção dos indicadores baseia-se nas necessidades operativas da empresa em questão, assim como em referências bibliográficas. Como tal, o processo de seleção dos mesmos não é estático, ou seja, os indicadores de desempenho devem ser analisados periodicamente

com o intuito de garantir que se mantêm relevantes para a organização e que seguem a sua estratégia e tática.



Figura 11 - Representação das camadas do modelo de referência

Esta necessidade de revisão periódica transmite a característica de realimentação ao modelo de referência. Se, de acordo com os indicadores (estando os mesmos selecionados e a ser medidos de forma adequada), os objetivos estiverem a ser atingidos mas a empresa não estiver a obter o sucesso pretendido, a estratégia deve ser alterada. Para tal os indicadores devem também ser revistos de modo a transmitirem a nova estratégia da empresa.

O objetivo do modelo (apoio à tomada de decisão e análise de indicadores de desempenho) pretende ser alcançado através da obtenção de um fluxo de informação contínuo, passível de ser analisado por todos os intervenientes do sistema de gestão de desempenho.

Com um fluxo de informação contínuo é possível identificar e corrigir os desvios a curto prazo. Este modelo fornece, ainda, importantes indicadores de desempenho que permitem analisar o sucesso da estratégia e da tática idealizadas para a empresa.

O modelo de referência deve auxiliar a tomada de decisão a curto, médio e longo prazo. Esta tomada de decisão é conseguida com o auxílio de ferramentas como o Excel e aplicações próprias que permitem a criação de relatórios que ajudam os diversos intervenientes na interpretação dos dados fornecidos.

3.2 Estrutura do Modelo de Referência

Ao longo desta secção é feita uma descrição da estrutura do modelo de referência de gestão de desempenho proposto. Este modelo pretende organizar os indicadores de desempenho, com o intuito de facilitar a tomada de decisão e permitir uma análise estruturada dos mesmos. O modelo é composto por três camadas Níveis, Perspetivas e Tipos de Indicadores.

3.2.1 Níveis

Estruturalmente o modelo de referência está dividido em 3 níveis, de acordo com o tipo de análise pretendido, se operacional, tática ou estratégica. Estes níveis focam-se na organização temporal dos indicadores.

A nível operacional pretendem-se fornecer os dados que permitem a análise a curto prazo do cumprimento dos objetivos e anomalias detetadas. No nível tático inserem-se as análises a médio prazo dos indicadores e posterior avaliação da tática adotada, procedendo a atualizações da mesma, se necessário. Por último, no nível estratégico, a análise deve ser feita a longo prazo, com o intuito de estudar o cumprimento da estratégia definida anteriormente e a atualização da mesma.

Os indicadores devem permitir, aos intervenientes, decidir se a estratégia atual se adequa e foi cumprida ou se, por outro lado, esta se encontra desatualizada e carece de uma revisão. Este modelo ajuda assim a efetuar a tomada de decisão com o máximo de informação possível.

A figura 12 ajuda a compreender organização a nível temporal e de dimensão dos dados nos três níveis estudados. Os níveis inferiores detêm uma maior quantidade de dados e alimentam os níveis seguintes, com um horizonte temporal mais abrangente.

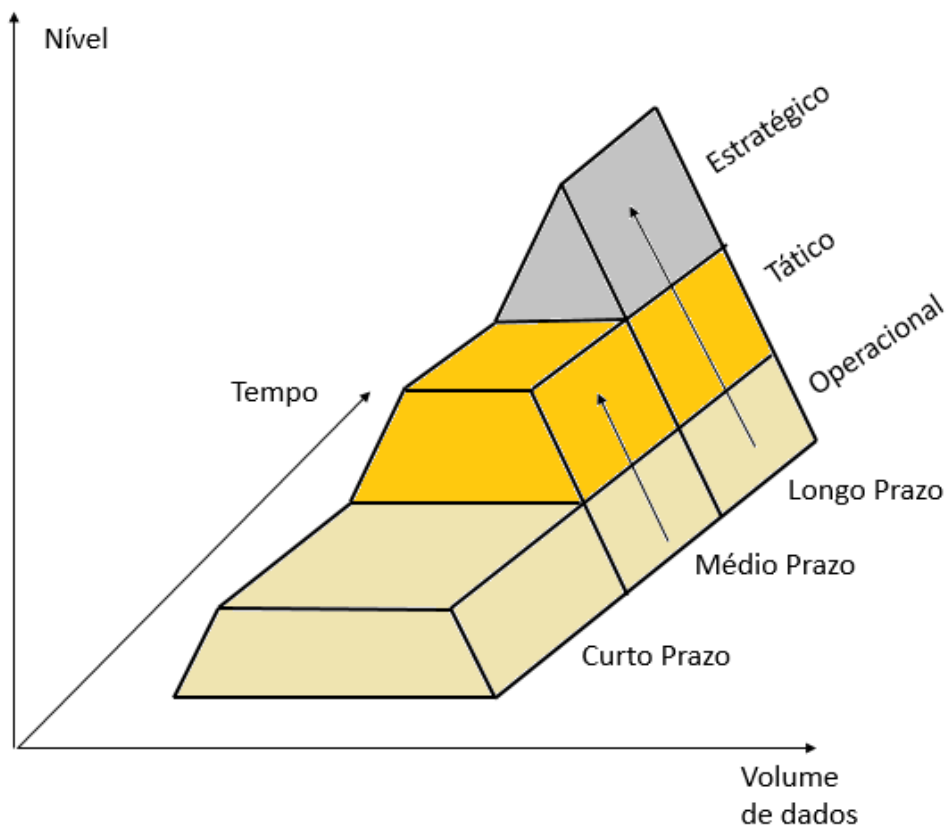


Figura 12 - Representação Gráfica do modelo de referência contextualizando o nível, tempo e volume de dados

3.2.2 Perspetivas

Além dos níveis da organização, o modelo de referência estará organizado em perspetivas. Estas perspetivas permitem a separação dos indicadores de desempenho dentro de cada um dos níveis. Esta separação permite a fragmentação da análise e, consequentemente, uma tomada de decisão mais objetiva. Para cada nível devem existir as quatro seguintes perspetivas:

- Financeira;
- Operacional;
- Recursos Humanos;
- Clientes.

Esta estrutura identifica, com maior facilidade e rapidez, problemas que estejam a ocorrer e correções que tenham de ser realizadas. Permite ainda uma análise repartida de problemas, focando cada uma das perspetivas individualmente ou como um todo.

Financeira

Os indicadores de desempenho da perspetiva financeira têm, como principal objetivo, refletir o desempenho económico da empresa, não só focando os lucros, mas também os investimentos realizados e os retornos dos mesmos. Estes são os principais tipos de indicadores já existentes nas empresas, sendo muitas vezes considerados os únicos essenciais para o sucesso das mesmas. No entanto, no sistema de gestão de desempenho idealizado nenhuma categoria se sobrepõe às outras.

Esta perspetiva permite analisar exclusivamente o desempenho financeiro, alguns exemplos de indicadores deste tipo são:

- Lucro Total;
- Margem de Lucro;
- Retorno do Investimento.

Operacional

Nesta classe de indicadores de desempenho devem estar inseridos todos os indicadores referentes à zona de produção que não envolvam recursos humanos diretamente. Ou seja, são indicadores de desempenho que permitem analisar o funcionamento das unidades de produção da empresa. Uma vez que o intuito deste modelo é a criação de um sistema de gestão de desempenho para a produção, esta perspetiva é crucial para o correto funcionamento do mesmo. Como tal, podem ser considerados como indicadores de Produção:

- Produtividade;
- *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*;
- Taxa de Avarias.

Recursos Humanos

Na perspetiva dos recursos humanos são considerados os indicadores de desempenho que se focam na análise do envolvimento dos empregados e a motivação dos mesmos.

Enquanto os indicadores de produção servem para avaliar a performance dos operadores, os indicadores de recursos humanos apenas servem para avaliar a sua motivação e assiduidade. Assim sendo podem ser considerados os seguintes:

- Taxa de absentismo e atrasos;
- Taxa de Satisfação dos Empregados;
- Taxa de Rotatividade dos Recursos Humanos.

Clientes

Semelhantes aos dos recursos humanos, os indicadores da perspetiva dos clientes pretendem compreender qual a receção dos clientes ao produto fornecido e qual a sua satisfação com o mesmo. Estes indicadores são importantes uma vez que permitem encontrar requisitos do mercado que não estejam a ser reconhecidos pela empresa. Alguns exemplos de indicadores de cliente são:

- Índice de Satisfação dos Clientes;
- Taxa de Devoluções;
- Taxa de Reclamações;
- Taxa de Manutenção de Clientes.

O principal intuito da introdução das quatro perspetivas apresentadas é permitir a organização dos indicadores e a fragmentação das análises. O objetivo é haver a possibilidade de optar entre uma análise do nível operacional de todos os indicadores ou, por outro lado, a análise de uma perspetiva particular.

Na figura 13 podemos verificar, de forma sucinta, o esquema organizacional do sistema de gestão de desempenho. Nesta estão representados os vários níveis de análise e, para cada um, as categorias selecionadas.

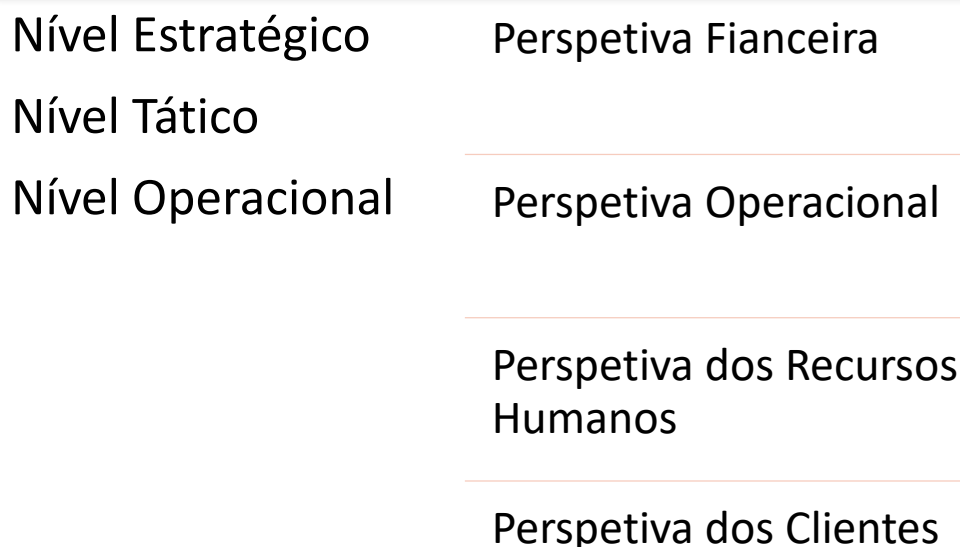


Figura 13 - Esquema organizacional do sistema de gestão

3.2.3 Tipos de Indicadores

Existe, por último, a separação dos indicadores em quatro tipos:

- Indicadores de Resultado Chave (KRI)
- Indicadores de Performance Chave (KPI)
- Indicadores de Resultado (RI)
- Indicadores de Performance (PI)

Cada um destes tipos de indicadores tem um intuito diferente e as suas funções já foram descritas na revisão bibliográfica. O principal motivo para a presença desta última separação está relacionado com a necessidade de agilizar as análises.

Os indicadores de resultado e performance chave devem ser os primeiros a ser analisados, uma vez que apresentam o estado geral da empresa. Por outro lado, os indicadores de resultado e performance são mais pormenorizados, como tal a sua análise não é crucial, excetuando os casos em que ocorrem desvios ou existe a necessidade de analisar pormenorizadamente uma perspetiva de um dado nível.

3.2.4 Fluxo de informação do modelo de referência

A figura 14 representa o fluxo de informação do modelo de apoio de decisão. A estratégia da empresa dá lugar a um conjunto de indicadores que devem ser organizados em indicadores de performance e de resultado, separando os indicadores chave dos restantes. De seguida esses indicadores devem ser alocados aos níveis e perspectivas referentes, podendo alguns pertencer a diferentes níveis. Esses indicadores de desempenho auxiliam a tomada de decisão. Posteriormente, os indicadores de desempenho selecionados fornecem informações para a criação de novos indicadores e a reestruturação dos indicadores já existentes.

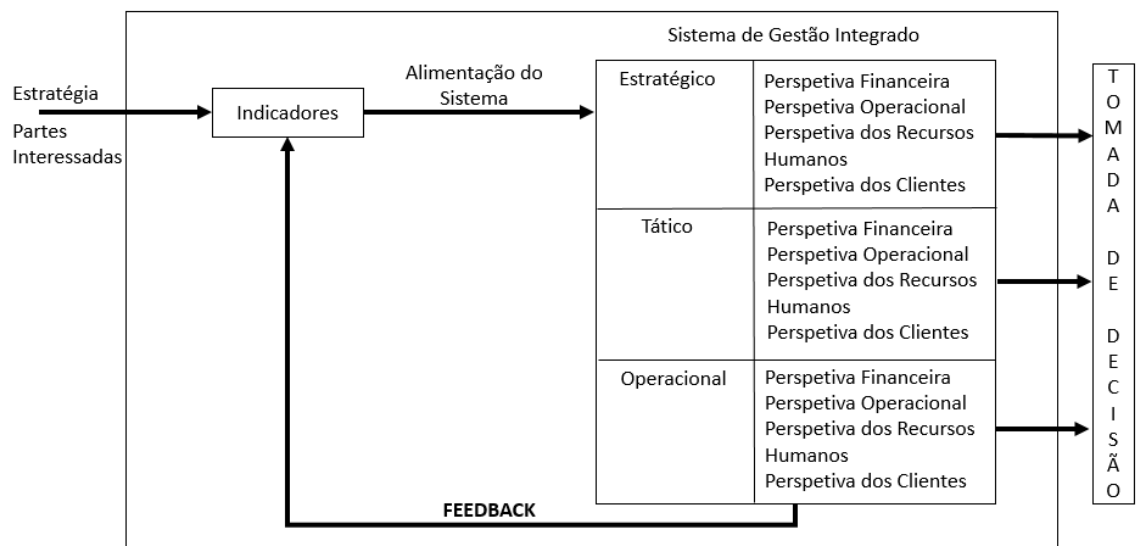


Figura 14 - Esquema de funcionamento do Sistema Integrado de Gestão de Desempenho

3.3 Partes interessadas

Nesta secção são identificados os diversos intervenientes que interagem com o modelo de referência desenvolvido.

Nos intervenientes do modelo estão representados elementos de todos patamares da empresa, desde o chão de fábrica até à gestão de topo. A tabela 5 apresenta essas partes interessadas associadas aos diversos níveis.

Tabela 5 - Partes interessadas alocadas aos seus respetivos níveis de análise

Operacional	Tático	Estratégico
<ul style="list-style-type: none"> Operadores Responsáveis das operações Gabinete de informática Diretor de Produção 	<ul style="list-style-type: none"> Responsáveis das operações Gabinete de informática Diretor de Produção CEO 	<ul style="list-style-type: none"> Gabinete de informática Diretor de Produção CEO

Devem ser considerados os atores que editam o programa, uma vez que os indicadores da empresa são moldáveis de acordo com a estratégia e tática da mesma. Ou seja, o departamento de informática deve estar diretamente envolvido no desenvolvimento do programa, sendo responsável pela sua atualização.

Como tal existem dois tipos de atores do modelo, os que interpretam os indicadores provenientes do mesmo nos respetivos níveis (operadores, responsáveis das operações, diretor de produção e CEO) e os que atualizam os dados e realizar alterações nos indicadores presentes no modelo (Operadores e Gabinete de Informática).

3.4 Métodos

Esta secção é referente aos métodos a ser utilizados para a divulgação dos indicadores de desempenho selecionados. Estes métodos devem ser os procedimentos e práticas a seguir para a manutenção e divulgação dos indicadores e quais os seus fóruns de discussão.

A seleção dos indicadores de desempenho deve ser realizada após a análise estratégica e tática da empresa, e com o auxílio de literatura especializada. Estes devem posteriormente ser alocados ao tipo, perspetiva e níveis correspondentes.

Após a análise de literatura existente, conclui-se que a forma mais simples e sucinta para a apresentação dos resultados seria num *Cockpitchart* ou em ferramentas de interface de gestão de desempenho. Estas soluções permitem a todos os intervenientes visualizar as informações relevantes em qualquer momento pertinente para o utilizador.

Para o nível operacional, as ferramentas fornecem as informações a curto prazo, geralmente diário, para que estas possam ser discutidas no fórum apropriado. Para o nível tático a análise é feita a médio prazo, normalmente mensal, e fornece os indicadores de desempenho que permitem o estudo da adequabilidade da tática atual. Por último, para o nível estratégico a análise deve ser a longo prazo, normalmente anual, e as ferramentas apresentam os indicadores de desempenho que demonstram o cumprimento e os desvios em relação aos objetivos propostos.

Para a apresentação dos indicadores de desempenho foi idealizado uma aplicação informática, que interage com os sistemas de informação já existentes na empresa, e fornece a cada interveniente as informações pretendidas. Esta ferramenta permite a seleção do nível e perspetiva a analisar, obtendo de seguida o relatório referente.

O principal intuito desta ferramenta é facilitar a apresentação e interação com o modelo de referência, tornando-o mais explícito e, conseqüentemente, facilitando a tomada de decisão.

3.5 Ferramentas de Análise

Será apresentado, nesta secção uma descrição da ferramenta idealizada para quantificação dos indicadores de desempenho presentes no modelo de referência. Esta ferramenta deve ter uma componente de interação com a aplicação de aquisição e gestão de dados da empresa (ERP SAP, e.g.), de modo a obter os indicadores de desempenho pretendidos de forma automática. Para que essa automatização seja alcançada é necessário que a empresa se encontre numa fase avançada de utilização das aplicações de planeamento e controlo e que tenha uma equipa de desenvolvimento informático para alcançar a integração entre as aplicações.

3.5.1 Descrição da ferramenta

A ferramenta procura ser uma aplicação de apoio à gestão que permite aos utilizadores interpretar rapidamente os dados obtidos e tomar decisões baseadas nessas evidências. A interface deve ser de fácil interpretação por parte de todos os intervenientes.

A ferramenta idealizada está separada nos diversos níveis (Operacional, Tático e Estratégico) e nas perspetivas propostas (Financeira, Operacional, Recursos Humanos e Clientes). O utilizador pode selecionar cada um nos níveis e perspetivas para analisar, de acordo com as suas necessidades. Os indicadores de desempenho são apresentados de acordo com as escolhas do utilizador.

Nos indicadores de performance e indicadores de performance chave são passíveis de serem analisados de forma mais pormenorizada. O sistema permite identificar os motivos dos desvios nestes tipos de indicadores de desempenho, permitindo a rastreabilidade dos desvios.

Esta análise é útil para a identificação de desvios ao nível operacional, uma vez que permite aos utilizadores interpretar, com maior facilidade, os resultados dos indicadores de desempenho e tomar as ações corretivas mais rapidamente. Desta forma é possível identificar e conter erros que ocorram de forma mais ágil.

Na apresentação dos indicadores de desempenho os KPI's e KRI's encontram-se em destaque, uma vez que são os indicadores chave, estando de seguida os PI's e RI's. Para garantir uma boa gestão visual estes devem ser apresentados com o auxílio de um esquema de cores que simplifique a sua interpretação. Foi assim idealizado o seguinte código:

- Vermelho – Não foi alcançado o objetivo;
- Amarelo – Apesar de não ter sido alcançado o objetivo o valor está próximo do mesmo;
- Verde – Foi alcançado o objetivo

Além desta separação por cores devem, também, ser apresentados os valores das quatro análises anteriores (variam com o nível em análise sendo de curto, médio e longo

prazo) com o intuito de permitir compreender a evolução do indicador ao longo do tempo.

A figura 15 representa um esquema da interface com o utilizador idealizada, neste caso ao nível operacional. O dia que apresenta os resultados dos indicadores de desempenho a cor, representa o dia em análise.

	26/jun	27/jun	28/jun	29/jun	30/jun	Objetivo	Unidades
OEE	60%	61%	58%	63%	65%	62%	%
Produtividade	250	260	230	270	300	280	Un/H
Eficiência	85%	87%	81%	89%	90%	85%	%
Disponibilidade	70%	75%	70%	78%	79%	80%	%
Não Qualidade	5%	6%	8%	5%	4%	2%	%

Figura 15 - - Exemplo de Apresentação de Resultado de indicadores com o esquema de cores referido

Neste caso o OEE a produtividade e a eficiência estão acima do objetivo, logo estão a cor verde. A disponibilidade está a amarelo uma vez que, apesar de não ter alcançado o objetivo, esteve próximo de o concretizar. A percentagem de não qualidade está a vermelho uma vez que o objetivo não foi alcançado. Este tipo de análise permite, não só compreender rapidamente se o objetivo foi alcançado, mas também se este está a ser cumprido regularmente podendo, nesse caso, levar a uma atualização do valor objetivo, promovendo a melhoria contínua.

Caso de Aplicação

4.1 ENQUADRAMENTO DO MODELO DE GESTÃO DE DESEMPENHO NA EMPRESA

4.1.1 CONTACTO INICIAL

4.1.2 ANÁLISE DOS PROCESSOS

4.1.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.2 REQUISITOS DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

4.2.1 QUADROS *KAIZEN*

4.2.2 ANÁLISE DO MODELO DE GESTÃO DE DESEMPENHO EXISTENTE

4.3 PARTES INTERESSADAS

4.3.1 *FUNÇÃO DE ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO*

4.3.2 *FUNÇÃO DE TRATAMENTO DE INDICADORES DE DESEMPENHO*

4.4 APLICAÇÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA

4.4.1 INDICADORES DO NÍVEL OPERACIONAL

4.4.2 INDICADORES DO NÍVEL TÁTICO

4.4.3 INDICADORES DO NÍVEL ESTRATÉGICO

4.4.4 CONCLUSÕES DA APLICAÇÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA

4.4.5 MÉTODOS DE CÁLCULO

4.4.6 PROTÓTIPO

4.5 RESULTADOS PRELIMINARES

4.5.1 ESTADO INICIAL

4.5.2 APLICAÇÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA NA EMPRESA

4.5.3 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E IMPLEMENTAÇÃO DE
MEDIDAS CORRETIVAS

4.5.4 COMENTÁRIOS FINAIS

4 Caso de Aplicação

Nesta secção é apresentado o trabalho realizado ao longo do estágio e a interação do mesmo com o modelo de referência de gestão de desempenho.

É apresentada, inicialmente, uma descrição e análise da situação atual do sistema de gestão de desempenho da empresa. Segue-se a aplicação do modelo de referência na empresa. Finalmente é apresentado o trabalho realizado no intuito da aplicação do modelo seguido dos ganhos dessa aplicação.

4.1 Enquadramento do modelo de gestão de desempenho na Empresa

A empresa em questão opera no setor alimentar desde 1961, começando como uma firma familiar que teve um grande crescimento ao longo dos anos, fazendo atualmente parte de um grupo com várias vertentes comerciais.

A empresa em estudo tem como principal atividade a confeção de produtos para grandes superfícies, com foco na produção de artigos de marca branca para as mesmas. Mantém ainda uma linha de artigos de marca própria que procuram ser uma referência no mercado pela qualidade fornecida.

A empresa procura destacar-se ainda pela inovação na área dos enchidos e produtos de charcutaria, com uma forte aposta no desenvolvimento, destacando-se da concorrência pela diferenciação de produtos e a introdução de inovações no mercado nacional.

Grande parte do volume de vendas é para o mercado nacional, no entanto, existem cada vez mais encomendas para exportação, nomeadamente para o Brasil e Reino Unido. O aumento de clientes obriga ao aumento da capacidade de produção.

A empresa em questão deparou-se com dificuldades para corresponder às exigências do mercado em termos de cadência de produção. Existe assim uma procura constante para a redução de *lead times*.

Para melhorar a sua capacidade de resposta decidiu adotar uma metodologia de melhoria contínua, a mentalidade *Kaizen*. Com o intuito de tornar esta transição mais rápida e fluida recorreu ao *Outsourcing* do Instituto *Kaizen* Portugal.

Uma das ferramentas utilizadas são os quadros *Kaizen*, que são os locais onde se apresentam os indicadores de desempenho no chão de fábrica, perto destes quadros são realizadas as reuniões de *Kaizen* diário (Reuniões onde se discutem os desvios em relação aos objetivos propostos para os indicadores de desempenho identificados). Estes quadros e reuniões permitem levar a ideologia de melhoria contínua para próximo das linhas de produção. Existe também um esforço constante por parte de cada chefe de secção (responsável pela organização e implementação de melhorias em cada uma das secções da fábrica) em implementar novas melhorias.

4.1.1 Contacto inicial

O contacto inicial com os diferentes setores de produção, na perspetiva de análise dos indicadores já existentes, demonstrou o esforço no sentido da criação de indicadores de desempenho que auxiliam na melhoria contínua e melhoria do fluxo de materiais. No entanto identificou-se alguma dificuldade em obter um fluxo de informação ágil o que dificulta a tomada de decisão.

O objetivo do trabalho desenvolvido pretende ser a melhoria do processo de tomada de decisão, para tal, a agilização do fluxo de informação é crucial para a correta implementação do modelo de referência desenvolvido.

Fisicamente a fábrica é constituída por 3 pisos. No primeiro encontram-se a zona do cais onde é feita a receção do material e tratamento das matérias-primas e a zona da indústria, onde são feitas as operações de transformação da matéria-prima em produto acabado. No piso intermédio encontram-se as zona dos fatiados, da embalagem, expedição e escritórios da logística, vendas, produção e planeamento. Neste o produto é fatiado e posteriormente embalado ou apenas embalado, seguindo para os armazéns de expedição e posterior transporte para os camiões.

Existe também a sala *Kaizen* onde são feitas as reuniões diárias da produção. Nesta sala são discutidos os objetivos para o dia corrente para cada secção, assim como as ocorrências do dia anterior. É também feita uma reunião semanal onde são discutidos desenvolvimentos dos projetos *Kaizen* com a presença de vários elementos de todos os setores da fábrica.

No terceiro piso estão presentes os escritórios dos recursos humanos, o departamento de informática e os escritórios da gestão de topo.

Quanto aos equipamentos, estes apresentam uma elevada cadência e pouca flexibilidade, procurando produzir grandes quantidades de produtos com pouca variação. No entanto o *layout* da fábrica dificulta a harmonia do fluxo, devido à existência de várias câmaras de armazenamento de pequena dimensão muito dispersas e espaços de arrumação de produto intermédio: escassos e espalhados por toda a fábrica. Isto leva a que existam movimentos desnecessários entre zonas de produção e, consequentemente, desperdício de tempo e matéria-prima.

A imagem 16 apresenta o *layout* esquematizado da fábrica. As setas representam o fluxo de matéria entre as secções.

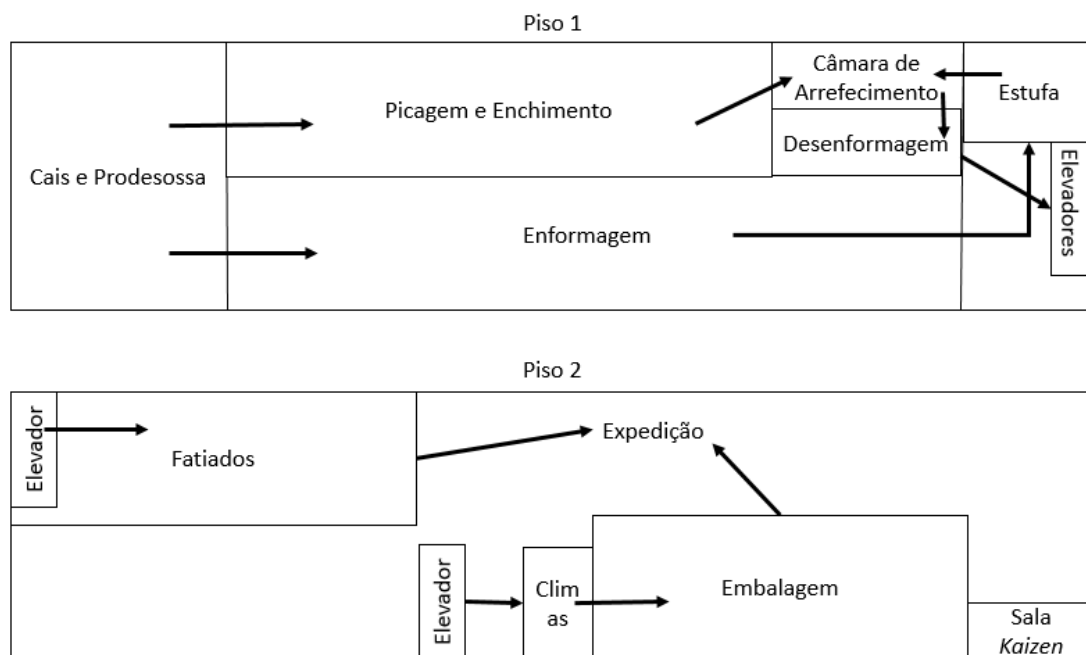


Figura 16 - Representação esquemática do Layout da fábrica e do fluxo de matéria

4.1.2 Análise dos Processos

Nesta secção são analisados os processos realizados na empresa separando-os pelas respetivas secções. A compreensão dos processos permite uma melhor identificação dos indicadores desempenho para o caso de estudo.

4.1.2.1 Secção do Cais e Prodesossa

É nesta secção que é feita a receção da matéria-prima e a realização de um tratamento inicial, sempre que este é necessário. A matéria-prima chega na forma de carne fresca, congelada ou na forma de outros componentes para a realização dos vários produtos enchidos e fatiados. No caso das carnes e restantes matérias congeladas o procedimento passa pelo transporte para uma câmara de armazenamento e posterior descongelação aquando da sua necessidade para a fase seguinte da sua produção. Caso as matérias venham frescas, normalmente pá ou perna 3D (Perna 3D vem apenas cortada e sem pele, não foram retiradas gorduras), estas podem ser retrabalhadas como pá 4D (menos de 13% gordura) ou perna 5D (menos de 3% gordura). Nesta secção é também feita a desossa da pá 3D e do bacon. Estes trabalhos são subcontratados à empresa *Prodesossa* que fornece a mão-de-obra necessária para a realização do retrabalho e desossa das matérias-primas.

Nesta fase as transições realizadas em ERP SAP são de transferência da Matéria-prima para o armazém e posterior pesagem. É também feita a transferência da matéria-prima para a fase seguinte do processo, a zona da indústria.

4.1.2.2 Secção da Indústria

A secção da indústria é composta por duas secções de menor dimensão, a secção do enchimento e picagem e a secção da injeção, enformagem e desenformagem. Estas 2 secções produzem artigos distintos.

Secção de Enchimento e Picagem

Na secção do enchimento e da picagem é feito, inicialmente, uma picagem das carnes, reincorporados (produtos não conformes que podem ser reaproveitados) e outros componentes. Existe uma posterior massagem dos mesmos, seguindo para o enchimento, que é o processo em que a massa é colocada na tripa correspondente antes de ir para as formas, armazém ou climas.

Na zona da picagem, como o nome indica, é feita a picagem da matéria-prima. Antes da operação de picagem existe uma operação de *setup*, que consiste na montagem do crivo (componente que dá a forma desejada ao produto). De seguida a matéria para picagem é colocada na máquina onde é trabalhada. O produto intermédio proveniente desta operação é transportado para uma zona de *stock* intermédio entre a picagem e o enchimento onde fica a aguardar até que haja disponibilidade para se iniciar a fase seguinte da produção.

Após este *stock* intermédio a matéria-prima é transportada para os misturadores onde é misturada com a respetiva salmoura (temperos e ingredientes adicionais) e mexida durante um período de tempo pré-determinado.

Do misturador a massa é colocada em carros-formiga (recipientes de transporte com rodas) e transportada para mais uma zona de *stock* intermédio antes do enchimento.

No enchimento, a massa previamente mencionada é colocada dentro de tripas com o auxílio de máquinas próprias.

Existem, nesta secção, quatro linhas capazes de fazer produtos distintos, sendo que apenas podem funcionar três ao mesmo tempo por limitações a nível de recursos humanos.

O produto, depois de passar por este processo, vai para as câmaras de arrefecimento onde fica em repouso por uma duração que varia entre algumas horas a um dia. Pode também ser transportado para um armazém intermédio e posteriormente colocado em estufas caso o produto necessite desse tratamento.

Secção Injeção, Enformagem e Desenformagem

Nesta secção é realizado o processo de injeção que apenas é efetuado nas matérias-primas para alguns produtos. Este, como o nome indica, consiste em injetar uma salmoura (tempero específico para cada produto) nas carnes para lhes transmitir o sabor desejado.

A preparação da salmoura é feita previamente, no piso superior, sendo transportada por gravidade através de um sistema de tubagens para a máquina de injeção. O operador transporta os ingredientes devidamente identificados para a sala da salmoura onde são colocados nas batedeiras e misturados, seguindo depois para o restante processo.

Após a injeção é feito um controlo do crescimento em peso obtido nesse processo, com o auxílio de uma balança. Sendo também contabilizadas as perdas de salmoura que fica armazenada no depósito e no filtro da máquina injetora.

No final da operação de injeção a matéria-prima procede para a operação de massagem onde permanece durante períodos de 8 a 12 horas, sendo posteriormente transportada para o processo de enformagem.

O setor de enformagem possui três linhas, uma manual e duas automáticas. Na linha manual é feito o bacon. Este é doseado manualmente em peças com um peso definido, sendo de seguida transportado para formas que são posteriormente colocadas em estufas.

Uma das linhas automáticas efetua canhões para fatiar ou para uso profissional. Um elevador eleva o carro formiga num funil acoplado a uma máquina de injeção, todo o produto passa por um detetor de metais e é colocado numa tripa com as dimensões definidas pela especificação do produto. O operador transporta o produto manualmente para as formas. Estas são posteriormente prensadas e são transportadas para as câmaras de armazenamento.

A outra linha automática fabrica os Fiambres de Fatiar para comercialização. O processo varia consoante o artigo tenha presença ou ausência de couro. Tal como no

procedimento descrito anteriormente, o processo inicia-se com a introdução do material na máquina com o auxílio de uma plataforma elevatória. A quantidade de matéria (determinada pela especificação do produto) é colocada num saco que é posteriormente posicionado numa máquina rotativa de vácuo. Esta máquina retira o ar presente no interior da massa pastosa, que caracteriza o fiambre nesta etapa da sua confeção. Os sacos são colocados manualmente noutra máquina que os sela a vácuo. O operador coloca-os num tapete onde os artigos sofrem um tratamento térmico que permite ganhar consistência para serem enformados. As suas formas são prensadas manualmente uma a uma. Após este processo os fiambres vão para uma sala frigorífica aguardar que atinjam a temperatura requerida para o processo seguinte que é a desenformagem.

A desenformagem é um processo que consiste na remoção do produto das suas formas. Os produtos são retirados da câmara de congelação e desenformados de acordo com o tipo de armazenamento que receberam. As formas são transportadas para a zona de higienização e o produto é colocado em canasteiros (recipientes de transporte de grande dimensão, normalmente transportados com o auxílio de um porta-paletes) e transportado para o armazém das zonas referentes (fatiados ou embalagem).

4.1.2.3 Secção de Embalagem

Como referido anteriormente nesta zona são colocados em embalagem os produtos que não necessitem de ser fatiados, estes incluem chouriços, linguiças, bacon nacos entre outros enchidos, assim como fiambres em formato pêra. A zona da Embalagem possui cinco linhas, cada uma destinada ao embalamento de diferentes tipos de produtos.

As embalagens são seladas em atmosfera controlada, ou seja, uma embalagem onde é inserido oxigénio e azoto garantindo, desta forma, a qualidade do produto. Periodicamente os valores dos gases no interior dessas embalagens são controlados pelos operadores, garantindo que se mantêm nos valores especificados. Podem também ser seladas a vácuo, tendo estas embalagens um controlo visual para garantir que não existe ar no seu interior a comprometer a qualidade do produto.

Após o processo de embalagem é feito, na mesma secção, o empacotamento. Para tal são utilizadas duas máquinas diferentes consoante o tipo de produto. Atualmente existem linhas que possuem, no final, uma zona de empacotamento manual com posterior paletização, isto permite um maior fluxo por parte dos produtos. No final estes são transportados para o armazém de expedição pela equipa de logística.

4.1.2.4 Secção dos Fatiados

A secção dos fatiados é composta por uma zona de tratamento do produto e cinco linhas de fatiados, sendo a linha 4 aquela que possui maior produção e a linha 1 a que tem menor produção.

Os produtos intermédios são previamente transportados de uma câmara de frio para a sala de fatiados e colocados num Ranger. Este dispositivo arrefece os canhões de produto para permitir que a fatiadora produza uma maior quantidade de produtos conforme com menor esforço.

O produto é colocado na fatiadora onde, após ser cortado, é colocado manualmente em cuvetes. A selagem da embalagem é feita de forma automática. Ao sair da sala dos fatiados todos os produtos passam por um detetor de metais de modo a garantir que não existem nenhuma partícula metálica no artigo final. O detetor é afinado sempre que há troca de produto para garantir a deteção de todos os tipos de partículas.

Finalmente as cuvetes são embaladas pelos operadores no exterior da sala dos fatiados, sendo as caixas posteriormente paletizadas e colocadas num local de armazenamento intermédio. São finalmente transportadas pelos funcionários da logística para os armazéns de expedição correspondentes.

4.1.3 Considerações finais

Os processos anteriormente descritos caracterizam as operações realizadas no interior da empresa. Para este trabalho são analisadas as zonas referidas, com o intuito de auxiliar a atualização dos quadros *Kaizen* presentes e facilitar a tomada de decisão. A

análise do processo produtivo permite uma posterior identificação dos indicadores de desempenho específicos para cada um dos setores em estudo.

4.2 Requisitos da avaliação de Desempenho

Nesta secção é abordado o estado inicial de controlo de desempenho da empresa, ou seja, é feito o levantamento das ferramentas de controlo existentes, os indicadores medidos atualmente e os fóruns de discussão existentes. A partir desta análise são identificadas as necessidades de controlo de desempenho por parte da empresa, possibilitando a posterior aplicação do modelo de referência proposto.

Em toda a fábrica é utilizado o *ERP SAP*. O seu principal foco é a transição de *stocks* entre armazéns internos. Neste sistema de informação apenas é possível obter as quantidades produzidas de cada produto e a que horas foram concluídas as ordens de fabrico.

Uma das grandes dificuldades na utilização do sistema para o cálculo de indicadores de desempenho prende-se com a impossibilidade de garantir que a transição física e em sistema dos produtos foram feitas corretamente. Isto é, um produto pode já ter concluído uma operação e ter sido transportado para outra secção, no entanto, em sistema ainda se encontra na origem. A ocorrência deste tipo de erros inviabiliza a utilização dos dados para a criação de indicadores de desempenho.

Além da aplicação *ERP SAP* existe a ferramenta *MS ACCESS* que permite também a introdução, de forma semiautomática, de dados em sistema. Estas duas aplicações estão posteriormente ligadas ao *Excel* de modo a permitir a criação de indicadores de desempenho e gráficos que permitem a tomada de decisão e a gestão visual. A ferramenta predominante de análise e criação de indicadores de desempenho é, por isso, a folha de cálculo *Excel*. Nalgumas áreas o desenvolvimento desta folha é mais pormenorizado do que noutras, sendo que existem elementos da empresa (controladores do processo) com a função exclusiva de tratamento de informação do sistema.

Muitos dos dados são obtidos através de folhas de registo pelos operadores, por esse motivo, alguns dos dados preenchidos não têm a precisão requerida para obter indicadores complexos.

Existem na empresa quatro fóruns de discussão, um para os turnos que são realizados diariamente onde são discutidos os desvios dos indicadores de desempenho com os operadores. Outro fórum diário onde cada responsável de secção discute com o diretor de produção os desvios. Existe ainda um fórum mensal que reúne toda a equipa de produção e a gestão de topo. Ocorre ainda, anualmente, uma reunião com o intuito de analisar o cumprimento dos objetivos no sentido de alcançar os resultados propostos pela estratégia.

A discussão a cada turno ocorre no *Kaizen* diário, neste fórum são discutidos os desvios ocorridos em relação ao objetivo com o apoio dos operadores, a reunião é liderada pelo *Team Leader* (o team leader é o operador com responsabilidade de resolver os problemas de menor dimensão no dia-a-dia) e direcionada para os operadores.

Outro dos fóruns de discussão diária é a reunião da equipa da produção, liderada pelo Diretor de Produção e com a presença dos responsáveis de cada secção, onde são discutidos os problemas globais de cada secção e são analisados alguns dos indicadores do nível operacional. São também definidas estratégias para evitar a ocorrência de problemas.

Mensalmente existe uma reunião, guiada pelo Diretor Geral, com a presença do Diretor de Produção e os Responsáveis de secção, onde é discutida a tática aplicada, é feita uma análise do mês anterior e tomadas decisões ao nível tático.

Anualmente ocorre uma reunião de análise estratégica, com a presença dos diversos diretores da empresa, nesta são analisados os indicadores e o *Balanced Scorecard* da empresa, sendo posteriormente tomadas as decisões estratégicas adequadas.

4.2.1 Quadros *Kaizen*

Nos setores referidos na secção anterior foram descritas as várias áreas da produção. Em cada uma dessas áreas existe um quadro *Kaizen*. Estes quadros pretendem fornecer

o apoio para o controlo a nível operacional. Juntamente com a reunião diária esta ferramenta permite um melhor controlo a nível operacional através de ferramentas de gestão visual como gráficos de barras.

A análise tática é da responsabilidade de cada um dos responsáveis de secção, que, com os dados discutidos nas reuniões de *Kaizen* diárias ao longo do mês, analisam e procuram justificações para os desvios ocorridos.

Existe ainda uma análise diária por parte do controlo da gestão, orientada pela gestão de topo. Os dados em análise são os quilogramas de produto final terminados diariamente. Esta análise permite apenas controlar as duas secções que produzem produtos finais (Fatiados e Embalagem). Um dos principais desafios da empresa é conseguir alcançar uma análise rápida dos dados obtidos nas secções controladas, de modo a conseguir comparar os dados, justificar desvios e procurar melhorias.

Outro dos intuitos dos quadros *Kaizen* é a resolução de problemas e a apresentação de melhorias contínuas. Para tal está presente um ciclo *Plan-do-check-act* (PDCA) em cada um dos quadros. Nestes estão presentes as diversas ações de melhoria e corretivas propostas e o seu estado de desenvolvimento (planeado, em curso, em verificação e concluído)

Além das funcionalidades descritas anteriormente os quadros *Kaizen* fornecem um local para registar as presenças, ausências e atrasos dos colaboradores. A imagem 17 apresenta um exemplo de um quadro *Kaizen* presente na empresa.



Figura 17 - Exemplo de Quadro *Kaizen* presente na empresa

4.2.1.1 *Kaizen* diário Cais

Os indicadores presentes no quadro *Kaizen* diário do Cais são a quebra de congelação, onde são medidas as perdas em quilogramas e euros no processo de descongelação. Outro dos indicadores de desempenho presentes no quadro é o dos atrasos dos fornecedores (em minutos), na entrega da matéria-prima na zona do cais. Por último, existe um indicador de produtividade global que pretende controlar a cadência de descongelação e tratamento da matéria-prima dentro desta secção.

Para a empresa subcontratada (Prodesossa) os indicadores de desempenho são, a perda de retrabalho em quilogramas e em euros e o cumprimento da produção. O primeiro pretende controlar o desperdício de matéria-prima que ocorre ao trabalhar a mesma. O segundo indicador de desempenho permite ao responsável controlar, diariamente, se foi alcançado o objetivo e questionar os operadores das razões para a existência de desvios.

4.2.1.2 *Kaizen* diário Picagem e Enchimento

Os setores da picagem e enchimento são controlados por um quadro *Kaizen*, sendo que os indicadores de desempenho presentes no mesmo são os únicos dados de controlo de desempenho desta secção. Neste quadro estão presentes as

produtividades equivalentes do enchimento das linhas 1 a 4 (a introdução da produtividade equivalente permite a aplicação de um objetivo comum a todas as linhas, apesar da existência de cadências diferentes), a produtividade global e a produtividade da zona da picagem. São também contabilizadas, em minutos, as paragens associadas a motivos previamente definidos em cada uma das linhas.

Os registos de meses anteriores são armazenados em forma de fotocópia dos gráficos presentes no quadro *Kaizen* diário. Estes servem para auxiliar a tomada de decisão ao nível tático neste setor da empresa.

4.2.1.3 Kaizen diário Enformagem e Desenformagem

Na zona da enformagem e desenformagem o quadro *Kaizen* apresenta como indicadores as perdas de componentes como clips e tripas. Tem ainda apresentadas as perdas de produtos com defeitos e produto que não pode ser reaproveitado. São contabilizadas as paragens, em minutos, de cada uma das máquinas e apresenta, por último, o indicador de produtividade das diversas linhas da secção.

Tal como no caso da picagem e enchimento, a análise mensal é efetuada através da utilização da evolução mensal dos indicadores diários do quadro *Kaizen*.

4.2.1.4 Kaizen diário Embalagem

A zona da Embalagem e Empacotamento é uma das zonas onde o controlo por parte de gestão de topo é mais rigoroso, uma vez que a sua produção é controlada diariamente pelo diretor geral. É, por isso, essencial a presença de indicadores bem fundamentados e escalonados para as diferentes vertentes da gestão.

Mais uma vez os dados para todos os responsáveis da produção partem dos valores obtidos para o *Kaizen* diário. Neste quadro são representadas as produtividades equivalentes de cada uma das linhas em funcionamento, assim como as suas principais paragens e motivos. Existe também um gráfico de contabilização de perdas no processo de embalamento separada por máquina e por motivos.

Uma vez que esta secção é responsável pelos climas (processo onde ocorre o tratamento térmico dos enchidos), é também feito um controlo das quebras nesse processo para garantir que as perdas de peso do produto, nesse procedimento, não são excessivas.

4.2.1.5 Kaizen diário Fatiados

Tal como referido anteriormente, este setor é um dos mais controlados por parte da gestão de topo. Nesta zona existem alguns indicadores que não se encontram presentes para análise no *Kaizen* diário, mas sim para serem interpretados pelo responsável de secção. No *Kaizen* diário discutem-se, linha a linha, os 5 produtos com maior perda do dia anterior, o cumprimento da produção, os tempos e motivos de paragem e ainda a produtividade global do setor em unidades por hora por homem.

O chefe de secção consegue obter também a produtividade em Kg por hora por homem, e os controlos das quebras semanalmente e anualmente. Alinhando, desta forma, a sua informação com os dados provenientes do controlo de gestão.

4.2.2 Análise do modelo de gestão de desempenho existente

No decorrer da análise dos indicadores e ferramentas de controlo de desempenho na empresa, foi identificada a necessidade da criação de indicadores de desempenho que interligassem as várias secções. Considera-se também crucial a existência de um controlo mais rigoroso ao nível tático e estratégico do setor da produção.

Um dos principais entraves à melhoria dos controlos de desempenho prende-se com a dificuldade de obtenção de dados. Atualmente, o registo dos mesmos é feito em papel no chão de fábrica e posteriormente colocado em formato digital manualmente por um operador. Este processo não só é demorado como repetitivo levando a ocorrência de erros.

4.3 Partes interessadas

Neste capítulo são identificadas as partes interessadas que, no caso da empresa em estudo, são os principais intervenientes do sistema de gestão de desempenho. Para cada parte interessada é feita uma breve descrição das suas funções e da sua interação com o sistema idealizado. Os atores têm dois tipos de interação com o sistema, uns interpretam os dados provenientes do mesmo, como auxílio à tomada de decisão, e outros têm a função de atualizar e inserir os dados no sistema, ou alterar algumas das características do mesmo, os primeiros são:

- Team Leader (TL);
- Responsável de secção (RS);
- Diretor de Produção;
- Diretor Geral.

Além dos intervenientes descritos anteriormente, que têm a função de analisar os indicadores, existem outros intervenientes que têm como função a manutenção e atualização dos indicadores diariamente ou sempre que necessário, sendo estes:

- Team Leader;
- Controlador do processo (CP);
- Operadores;
- Departamento Informático (IT).

4.3.1 Função de Análise dos Indicadores de Desempenho

Team Leader

A principal função do *Team Leader* (TL) é coordenar a equipa de trabalho de uma dada secção no seu dia-a-dia. Como tal deve ter o poder para resolver questões imediatas de nível operacional sem entrar em contacto com o Responsável de secção ou outro elemento da equipa de gestão. Para o modelo de apoio à decisão idealizado este é o

primeiro elo de ligação entre os operadores e os elementos da equipa de gestão. Tem a obrigação diária de analisar os indicadores implementados e discutir, com a sua equipa, os resultados obtidos, procurando expandir o que se faz corretamente e corrigir os erros, assim como promover a criação de discussões que ocorram no âmbito da melhoria contínua.

Além desta reunião diária com a equipa, o TL deverá estar disponível para discutir, periodicamente, os resultados dos indicadores de desempenho com o Responsável de secção (RS). Esta reunião irá permitir uma melhor compreensão do que efetivamente ocorre nas linhas de produção e permite que o RS se concentre na implementação de melhorias e problemas de nível táticos referentes à sua secção.

Responsável de Secção

As principais funções do Responsável de Secção (RS) são promover, planear e executar as melhorias propostas por si, pelos operadores ou por gestores de topo.

Ao nível do modelo de apoio à decisão idealizado o RS analisa os indicadores de desempenho, concentrando-se no estudo de desvios. Esta análise é de cariz operacional tendo uma discussão semanal desses mesmos desvios com o TL. Outra das funções do RS é ajudar o TL a tomar decisões de nível operacional.

Deve também, mensalmente, reunir com o diretor de produção para ajustar, ou validar a tática em curso. Os seus inputs são vitais para a coordenação de uma estratégia que seja coerente com toda o chão de fábrica.

Diretor de Produção

Na sua essência o diretor de produção tem como função incentivar outras áreas e elementos da equipa da gestão para a resolução de problemas. É também da responsabilidade do diretor de produção auxiliar a tomada de decisão, a todos os níveis (operacional, tático e estratégico).

Recebe, diariamente, informações relativas a questões operacionais, por parte dos Responsáveis de Secção. Mensalmente avalia a evolução dos indicadores de desempenho chave discutindo o ajuste da tática. Participa também na discussão da estratégia da empresa, como representante da área da produção.

Diretor Geral

Tem como principal função a ligação da empresa com os *stakeholders*, ou seja, os donos e investidores. Mensalmente, reúne com o diretor de produção e responsáveis com o intuito de ter conhecimento das evoluções existentes nos projetos implementados. É um dos principais impulsionadores da estratégia da empresa, procurando garantir que esta transparece para os restantes níveis da mesma e que tudo é feito para que os objetivos sejam alcançados.

4.3.2 Função de tratamento de Indicadores de Desempenho

Team Leader (TL) / Controlador de Processo (CP) / Operadores

A atualização dos dados no sistema deve ser realizada pelos TL. Caso, devido a falta de disponibilidade, este não tenha capacidade de atualizar diariamente todos os dados necessários para a análise requerida, uma posição de controlador do processo deverá ser criada. A sua função será adicionar, no sistema pertinente, os dados que não podem ser obtidos automaticamente.

A componente de introdução de dados por parte de um ator não se restringe, necessariamente, ao TL ou CP. Esta função poderá também estar anexada a um operador.

Departamento de Informática (IT)

Ao contrário dos atores referidos anteriormente que, além de atores, eram também “clientes” do modelo, o gabinete de IT não é um “cliente”, uma vez que este modelo se destina à zona da produção. Devem, no entanto, estar presentes tanto no desenvolvimento da ferramenta, como nas fases seguintes, de modo a conseguirem alterar os indicadores de desempenho de acordo com a estratégia e tática da empresa.

4.4 Aplicação do modelo de referência

O intuito desta secção é apresentar a aplicação do modelo de referência no caso de estudo. Para tal são sugeridos indicadores de desempenho que pretendem responder às necessidades da empresa.

Este sistema foca-se na área da produção, procurando identificar as principais necessidades ao nível dos indicadores de desempenho, criando um *standard* para toda a fábrica, permitindo, desta forma, uma análise linear ao longo de todas as secções.

A figura 18 representa a visão de análise Top-Down idealizada. Acrescentou-se a camada da secção, em relação ao modelo de referência. Esta adição faz sentido no contexto da empresa, uma vez que permite analisar a empresa como um todo, mas também permite analisar um setor em particular e os seu indicadores de desempenho.

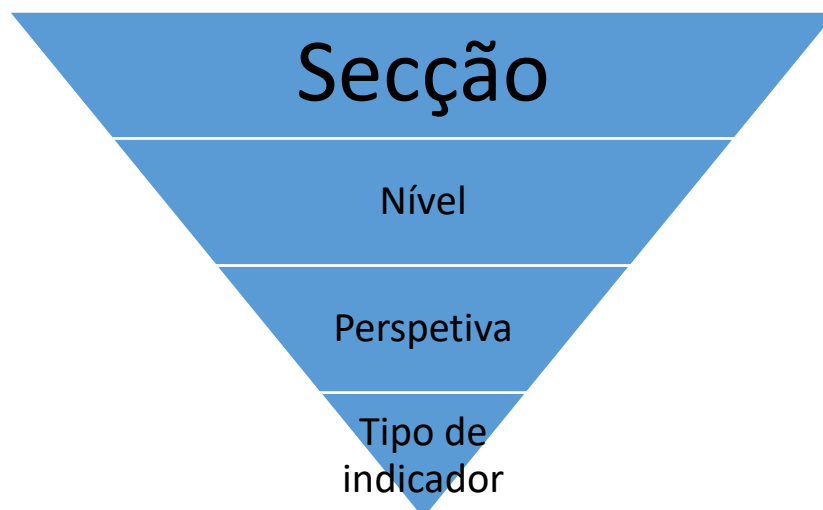


Figura 18 - Representação da visão de Análise Top-Down

Na divisão por secção são consideradas as seguintes secções:

- Receção e Prodesossa;
- Picagem e Enchimento;
- Injeção e Enformagem;
- Embalagem;
- Fatiados.

Estas secções representam os diversos setores da produção existentes na empresa, a análise deve começar pela escolha da secção a analisar.

Os indicadores de desempenho que transmitem informações referentes ao chão de fábrica e operações do dia-a-dia são alocados ao nível operacional, sendo medidos e analisado a curto prazo, neste caso diariamente, pelas entidades referentes.

Os indicadores de desempenho que correspondem a um nível de decisão Tático são analisados a médio prazo, geralmente uma vez por mês, garantindo o apoio à tomada de decisões táticas.

Relativamente ao nível estratégico a análise é feita a longo prazo, normalmente anual ou bianual, onde deve ser efetuada uma análise global dos problemas e se procura redirecionar a empresa no sentido de obter maior satisfação das suas partes interessadas.

Além da organização em níveis já descritas, o modelo está organizado nas Perspetivas:

- Perspetiva Financeira;
- Perspetiva Operacional;
- Perspetiva dos Recursos Humanos;
- Perspetiva dos Clientes.

Por último o sistema de gestão de desempenho está organizado por tipologia de indicador, podendo estes ser de 4 tipos:

- Indicador Chave de Performance (KPI);
- Indicador Chave de Resultado (KRI);
- Indicador de Performance (PI);
- Indicador de Resultado (RI).

Esta divisão permite uma análise seletiva dos indicadores dependendo do cariz das reuniões e dos estudos pretendidos. A tabela 6 apresenta quais os tipos de indicadores a discutir em cada um das reuniões dos diversos níveis.

Tabela 6 - Tabela de indicadores a avaliar em cada tipo de reunião

Reunião Operacional	Reunião Tática	Reunião Estratégica
<ul style="list-style-type: none"> • KPI • PI • RI 	<ul style="list-style-type: none"> • KPI • KRI • PI (Se houverem desvios que o justifiquem) • Ri (Se houverem desvios que o Justifiquem) 	<ul style="list-style-type: none"> • KPI • KRI • PI (Se houverem desvios que o justifiquem) • Ri (Se houverem desvios que o Justifiquem)

A separação dos indicadores permite, por um lado, organizar o modelo e tornar a sua análise mais rápida e, por outro lado, garante ao interveniente a possibilidade de realizar análises compartmentadas, quer temporalmente quer tematicamente (permite analisar uma secção a um nível e perspectiva específico).

No caso em estudo são descritos os indicadores identificados como cruciais para a empresa. Estes devem ser revistos periodicamente de modo a corresponderem às estratégias e táticas adotadas. Posteriormente devem ser alocados às categorias e níveis correspondentes.

Os indicadores apresentados resultam de pesquisa bibliográfica (Marr 2012), de onde foram selecionados aqueles que melhor se identificavam com o caso em estudo. Alguns dos indicadores propostos encontram-se repetidos nos diferentes níveis, uma vez que se mantêm relevantes para as análises ao longo dos períodos temporais sugeridos.

4.4.1 Indicadores do Nível Operacional

São apresentados nesta secção os indicadores a utilizar na análise operacional do sistema produtivo. Os indicadores apresentados são aplicáveis a vários casos. Após uma análise mais pormenorizada de cada caso é possível considerar indicadores que se

também se adequem ao caso em estudo. Na tabela 7 estão representados esses indicadores.

Tabela 7 - Indicadores Operacionais

Perspetiva Financeira	Perspetiva Operacional	Perspetiva dos Recursos Humanos	Perspetiva dos Clientes
<ul style="list-style-type: none"> • Custo de Não-Qualidade • Custo de Paragens 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> • Produtividade (un/Hh e kg/Hh) • Percentagem de não-qualidade • Percentagem de não disponibilidade • Taxa de Avarias • Eficácia Diária • Tempo para o mercado • Rácio de Utilização da Capacidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de Absentismo • Percentagem de Atrasos • Percentagem de Inatividade por acidente • Taxa de Reclamações/Su gestões por colaborador 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentagem de Produtos não-conformes entregues • Percentagem de Reclamações • Percentagem de atrasos nas entregas

4.4.1.1 Perspetiva Financeira

Tal como descrito na idealização do modelo, os indicadores financeiros são aqueles que representam os ganhos ou as perdas a nível económico da produção, no caso do nível operacional, diariamente. Os indicadores financeiros estão inseridos nos RI's, uma vez que apenas nos permitem realizar uma análise dos resultados, sem nos fornecer indicações sobre o que é necessário alterar para melhorar esse mesmo indicador.

Custo de Não-Qualidade e de Paragem

O custo de não-qualidade e de paragem caracterizam todos os gastos, em euros, que foram motivados por falhas de qualidade (Produtos não conformes) e avarias (máquinas que não funcionaram por terem uma avaria). Estes indicadores permitem aos operadores terem uma melhor sensibilidade em relação às paragens e problemas de qualidade levando a um maior enfoque na resolução dos motivos das mesmas.

4.4.1.2 Perspetiva Operacional

Os indicadores de desempenho da perspetiva operacional informam os intervenientes do desempenho do processo produtivo em análise.

OEE – Overall Equipment Efficiency

O OEE é um indicador operacional que permite medir a eficiência de uma dada máquina, sem fatorizar com o número de operadores afetos à mesma. Este indicador subdivide-se em três menores que permitem uma análise pormenorizada do motivo de qualquer desvio, como tal, este é considerado um Indicador de Performance Chave (KPI).

O OEE tem por base três fatores, a disponibilidade, a eficiência e a qualidade. Analisando ao detalhe cada um destes fatores é possível determinar a origem dos desvios, desta forma, atuar sobre os mesmos, diariamente.

Produtividade diária

A produtividade diária está normalmente associada a um objetivo. Este indicador entra em consideração com as horas trabalhadas por cada empregado numa dada operação. Ao nível operacional é medido diariamente e permite comparar a produtividade do dia com o objetivo e determinar o desvio. Neste caso o indicador não transmite o motivo pelo qual existem desvios, estes devem ser justificados posteriormente pelos

operadores ou por outro indicador complementar como o OEE, por exemplo. Assim sendo a produtividade diária é considerada um Indicador de Resultado (RI).

Percentagem de Não-Qualidade

A percentagem de não-qualidade permite saber, qual a percentagem do total de artigos com defeitos no total de artigos produzidos (inverso do fator Qualidade do OEE). Este indicador associa o motivo do defeito à sua ocorrência, desta forma, é possível identificar uma solução para o problema, como tal é considerado um KPI.

Percentagem de Paragens

O indicador percentagem de paragem permite saber qual o rácio de tempo que uma tarefa não esteve em funcionamento. Este indicador é associado a um motivo de paragem, permite assim identificar a ação a realizar para evitar a repetição da mesma ocorrência. Este indicador está diretamente associado a outro que é a percentagem de paragem ou não-disponibilidade (Fator associado ao OEE), que compara o tempo que a máquina esteve em funcionamento com o tempo útil disponível.

Com a associação de um motivo a cada uma das paragens e a capacidade de identificar soluções para os problemas propostos, o indicador apresentado é considerado um KPI.

Taxa de Avarias

O indicador da taxa de avarias é um importante KPI uma vez que um dos motivos de paragem são as avarias. Assim sendo, é possível ter perceção da variação da quantidade de avarias ao longo do tempo e procurar incentivar uma mentalidade preventiva e não reativa.

Eficiência

O indicador Eficiência está ligado ao cumprimento do objetivo de produção, no entanto não nos fornece pistas para a sua rastreabilidade, sendo, por isso, um RI.

A sua análise diária prende-se com a necessidade de justificar os desvios dia-a-dia. É com base neste indicador que todos os outros são despoletados, numa visão mais simplificada do problema, mesmo que todos os indicadores estejam abaixo do objetivo, se todas as encomendas requisitadas pelos clientes forem cumpridas, o principal objetivo da empresa foi alcançado, ou seja, fornecer os clientes com os produtos requeridos com uma qualidade satisfatória.

Tempo para o cliente

Por último foi identificado como indicador o tempo para o cliente, ou seja, o tempo médio diário que um artigo demora a ser concluído, este indicador de desempenho é considerado um RI.

4.4.1.3 Perspetiva dos Recursos Humanos

Nesta subsecção são apresentados os indicadores de desempenho de recursos humanos. Esta categoria é especialmente importante para a empresa em estudo, uma vez que esta apresenta uma grande dificuldade de manutenção dos recursos humanos. Para tal foram considerados alguns indicadores que permitem monitorizar os efeitos dos esforços efetuados no sentido de combater essa tendência.

Taxa de Absentismo

Um dos principais indicadores neste modelo é a Taxa de Absentismo, uma vez que nos permite compreender a assiduidade dos funcionários. Neste devem apenas ser consideradas as faltas injustificadas. O absentismo injustificado é um dos principais indicadores de insatisfação dentro da empresa, sendo por isso crucial para a tomada de decisão. Este é um RI, uma vez que não nos permite saber o motivo pelo qual a pessoa faltou, apenas permite controlar a evolução das faltas ao longo do tempo.

Percentagem de Atrasos

A percentagem de atrasos, tal como o absentismo, quando persistentes e injustificados, podem demonstrar o descontentamento para com a empresa por parte dos trabalhadores. Assim sendo este é um RI que procura complementar a taxa de absentismo.

Percentagem de Inatividade por acidente

O indicador percentagem de inatividade por acidente é considerado um KPI, uma vez que devem estar associados os motivos do acidente a este indicador de desempenho. Este indicador é crucial uma vez que permite reduzir o risco de lesão para os trabalhadores, e esse deve ser um dos focos da empresa. A análise deste indicador pretende também diminuir o risco de erros e paragens motivados por esses acidentes, aumentando assim a produtividade.

Taxa de Reclamações/Sugestões por colaborador

Por último foi considerada a Taxa de Reclamações/Sugestões por colaborador. Este é um PI, uma vez que é possível associar as reclamações ao seu motivo, obtendo assim pistas para melhorar a qualidade e ambiente no local de trabalho. Desta forma é possível combater o descontentamento dos trabalhadores dentro da empresa e aumentar a motivação dos mesmos.

4.4.1.4 Indicadores de Clientes

Os indicadores de Clientes são referentes ao consumidor final, tanto podem ser no interior da empresa, como os clientes finais. Estes permitem compreender quais os principais defeitos presentes no produto com o intuito de evitar os mesmos.

Percentagem de Produtos não-conformes entregues

Um dos principais indicadores, ao nível da empresa, deverá ser a Percentagem de Produtos não-conformes entregues. Uma vez que este representa defeitos que foram transmitidos para o cliente. Quando recorrente, pode indicar a existência de métodos

de controlo de qualidade pouco eficazes ou inadequados. Este indicador é, por isso, um RI, uma vez que apenas nos indica a percentagem de produtos não conformes entregues e não os motivos das não-conformidades.

Percentagem de Reclamações

Por outro lado, o indicador da Percentagem de reclamações está associado a um motivo, como tal é considerado um KPI, pois permite, não só monitorizar a quantidade de reclamações por parte do cliente, como também os seus motivos auxiliando assim na correção de erros.

Percentagem de Atrasos nas entregas

O último dos indicadores de clientes identificados é o da Percentagem de Atrasos nas entregas, este indicador é um RI, e permite compreender, principalmente quando o cliente é interno, se o processo está a decorrer no tempo especulado, ou se estão a existir atrasos não previsto. Mais uma vez este indicador não permite saber os motivos dos atrasos, apenas a dimensão dos mesmos, sendo que pode ser eliminado quando for atingida uma estabilidade satisfatória dos tempos de produção.

4.4.2 Indicadores do nível tático

Como foi descrito em capítulos anteriores os indicadores de nível tático pretendem incidir sobre a análise a médio prazo, procurando auxiliar a tomada de decisão nas reuniões mensais com esse âmbito. Alguns dos indicadores presentes no nível operacional, principalmente no que toca a recursos humanos e cliente, são idênticos para os vários níveis, havendo apenas a diferença que, neste caso, a sua análise será mensal com uma visão tática do problema. A Tabela 8 demonstra a distribuição dos indicadores táticos pelos vários temas.

Tabela 8 - Indicadores Táticos

Perspetiva Financeira	Perspetiva Operacional	Perspetiva dos Recursos Humanos	Perspetiva dos Clientes
<ul style="list-style-type: none"> • Lucro mensal • Percentagem de Investimento em melhorias • Custo de Não-Qualidade • Custo de Paragem 	<ul style="list-style-type: none"> • Quociente de eficiência • Produtividade (un/Hh e kg/Hh) • Percentagem de Não-Qualidade • Taxa de paragem • Taxa de Avarias • Eficácia Mensal • Taxa de Encolhimento do Inventário 	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de Absentismo • Rácio de Propostas de melhoria por colaborador • Percentagem de Inatividade por Acidente • Taxa de Reclamações/Su gestões por colaborador 	<ul style="list-style-type: none"> • Percentagem de Reclamações • Percentagem de Produtos não-conformes entregues • Percentagem de Atrasos nas entregas

4.4.2.1 Indicadores Financeiros

Tal como no nível operacional, estes pretendem fornecer aos intervenientes a perceção da evolução mensal dos objetivos ao nível financeiro da empresa. A sua principal diferença prende-se com a dimensão temporal de avaliação dos indicadores, sendo que, neste caso, a avaliação dos mesmos deve ser a médio e não a curto prazo.

Lucro Mensal

Um dos principais Indicadores de Resultado Chave (KRI) é Lucro, pois, tal como o nome indica, é o indicador que permite ter a perceção dos ganhos que a empresa está a ter a médio prazo e, com a comparação com outros períodos é possível compreender a evolução dos mesmos e ajustar táticas com o intuito de corrigir ou manter a tendência.

O seu cálculo, de forma simplificada, é a comparação entre o custo de produzir um produto com o preço de venda desse produto ao longo do período, com estes dados é possível obter, não só o ganho em percentagem como o ganho em euros.

Percentagem de Investimento em Melhoria

A percentagem de Investimento em Melhoria é um indicador de resultado, possivelmente temporário, uma vez que deve ser utilizado principalmente no início da implementação da mentalidade *Kaizen*. Este indicador permite, aos intervenientes, uma perceção do investimento mensal no âmbito da melhoria contínua. Este indicador pretende ser um impulsionador da mentalidade no seio da empresa.

Custos de Não-Qualidade e Custos de Paragens

Os Custos de Não-Qualidade e Custos de Paragens estão relacionados entre si, sendo que ambos são considerados KRI, pois permitem saber se está a ser perdido mais dinheiro com falta de qualidade dos produtos ou se, por outro lado, a grande perda está nas paragens que ocorrem devido a avarias ou outras situações não planeadas.

4.4.2.2 Perspetiva Operacional

Os indicadores operacionais, no nível tático, dizem respeito ao funcionamento do processo produtivo ao longo do mês. Os indicadores presentes nesta categoria pretendem demonstrar o desenvolvimento, ao nível produtivo, da secção em questão, permitindo, desta forma, compreender se os esforços estão a ser benéficos.

Quociente de eficiência

O quociente de eficiência é um KPI baseado no OEE, e permite a análise da eficiência operacional das máquinas a médio prazo. É possível, desta forma, justificar

investimentos nas máquinas ou a aquisição de novas. Permite assim uma melhor tomada de decisão ao nível tático. Os fatores são os mesmos do OEE, ou seja, a disponibilidade, a eficiência e a qualidade.

Produtividade

Tal como no caso dos indicadores operacionais, a produtividade é importante de analisar ao nível tático uma vez que é um dos indicadores que orienta os intervenientes para a necessidade de mais operadores, de formação dos mesmos ou substituição dos funcionários existentes.

Por exemplo, se a produtividade está elevada e não se cumprem os objetivos de produção, isto significa que há a necessidade de obter mais recursos. Por outro lado, se a produtividade está baixa e os objetivos de produção são cumpridos, então existe a necessidade de formar os recursos existentes com um posterior ajuste dos mesmos.

O seu cálculo é realizado a partir da divisão da quantidade produzida com o número de horas realizadas por todos os recursos disponíveis. Como tal é dependente do número de operadores e máquinas alocadas à operação.

Este indicador é considerado um KRI uma vez que não apresenta a justificação para as diferenças entre a produtividade real e a objetivo.

Eficácia

Tal como a produtividade, a eficácia é um dos indicadores chave da análise tática da empresa. Pretende fornecer a informação da capacidade, ou incapacidade, de concluir as encomendas pretendidas. Este não nos indica se o cumprimento está a ser feito de forma eficiente, apenas se foi ou não cumprido o plano, como tal é considerado um KRI. É utilizado em conjunto com a produtividade e o quociente de eficiência com o intuito de alterar ou manter a tática atual da empresa.

Este cumprimento é feito com base na previsão de produção diária, podendo o seu incumprimento ser justificado por falta de plano, problemas no fabrico ou falta de recurso.

Taxa de Encolhimento do Inventário

O indicador Taxa de Encolhimento do Inventário pretende ser um indicador que controla, mensalmente, as perdas existentes em inventário. Este RI é importante pois permite à empresa compreender se, ao longo do processo existe uma grande perda de inventário.

Percentagem de Não-Qualidade, Taxa de Paragens e Taxa de Avarias

Os restantes indicadores (Percentagem de Não-Qualidade, Taxa de Paragens e Taxa de Avarias), já foram explicados no nível operacional, mantendo-se no tático, a principal diferença é o espaço temporal em foco, sendo que neste caso a análise é feita a médio prazo.

Os indicadores da perspetiva operacional são, como já mencionado, de vital importância para a análise dos setores produtivos da empresa, sendo complementados pelas restantes perspetivas.

4.4.2.3 Perspetiva dos Recursos Humanos

Tal como foi referido anteriormente, muitos dos indicadores são transversais aos diversos níveis, não só com o intuito de simplificar a interação entre os vários níveis, mas também porque muitas vezes é importante analisar os mesmos indicadores ao longo dos diversos espaços temporais. No caso da perspetiva dos recursos humanos foram considerados como sendo de importante análise os seguintes indicadores já descritos anteriormente no nível operacional: Taxa de Absentismo, Rácio de Propostas de melhoria por Operador, Percentagem de Inatividade por Acidente e Taxa de

Reclamações/Sugestões por operador. As características previamente descritas destes indicadores mantêm-se, a única diferença prende-se com a análise temporal que, neste caso, será a médio prazo, de forma a contribuir para a tomada de decisão ao nível tático.

4.4.2.4 Perspetiva dos Clientes

Assim como na perspetiva dos recursos humanos, os indicadores do nível operacional são mantidos para o nível tático, mantendo também as suas características, alterando apenas o período temporal em análise, que deixa de ser a curto prazo e passa a ser a médio prazo com o intuito de permitir a análise tática dos indicadores.

4.4.3 Indicadores do Nível Estratégico

Os indicadores do nível estratégico são mais abrangentes que os táticos ou os operacionais. A análise estratégica dos indicadores não deverá ser tão pormenorizada, uma vez que existe a necessidade de analisar um período alargado de todos os setores. Como tal estes indicadores de desempenho têm como foco a estratégia adotada pela empresa, devendo ser ajustados caso haja uma alteração da mesma.

Na reunião estratégica são analisadas as evoluções a médio prazo dos indicadores táticos e é feito um resumo das decisões a esse nível tomadas ao longo do período em análise.

Os indicadores apresentados na tabela 9 vão ao encontro das necessidades atuais de melhoria contínua das empresas e manutenção da mão-de-obra qualificada, focando, mais uma vez, na produção e os seus diretos intervenientes.

Tabela 9 - Indicadores Estratégicos

Perspetiva Financeira	Perspetiva Operacional	Perspetiva dos Recursos Humanos	Perspetiva dos Clientes
<ul style="list-style-type: none"> • Lucro anual • Retorno do investimento (ROI) • Percentagem de Investimento em Melhoria Contínua • Custo de Não-Qualidade • Custo de Paragens • Retorno de Investimento em Inovação • Retorno por Colaborador 	<ul style="list-style-type: none"> • Quociente de eficiência anual • Produtividade (un/Hh e kg/Hh) • Percentagem de não-qualidade • Eficácia Anual 	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de Absentismo • Acidentes de trabalho • Índice de satisfação dos Recursos Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de satisfação dos clientes • Percentagem de Produtos não-conformes entregues • Taxa de Atrasos nas entregas • Taxa de retenção de clientes

4.4.3.1 Perspetiva Financeira

Tal como nos casos anteriores, a perspetiva financeira indica o desempenho económico da empresa ao longo do período em análise, comparando com períodos anteriores fornecendo, desta forma, uma ideia da adequabilidade da estratégia para o estado atual da empresa.

Relativamente a esta perspetiva os indicadores a utilizar são os anteriormente apresentados mas, ao nível temporal respetivo, ou seja longo prazo.

Existem três indicadores de resultado financeiros que são importantes para a análise estratégica da empresa e não estão presentes nos restantes níveis. Estes indicadores de desempenho são o ROI, o retorno de investimento em inovação e o retorno por colaborador. O primeiro indicador transmite o retorno dos investimentos realizados na empresa no período em análise. O segundo procura justificar o investimento na inovação por parte da empresa, uma vez que este é mais um dos conceitos da metodologia *LEAN* e *Kaizen* com se procuram identificar. O terceiro procura informar a gestão de topo da capacidade financeira de aumentar ou diminuir a quantidade de recursos humanos.

4.4.3.2 Perspetiva Operacional

Relativamente à perspetiva operacional esta deve ser mais simples no caso do nível estratégico, uma vez que não são tomadas decisões relacionadas diretamente com produção. Na reunião estratégica é definida uma estratégia que irá influenciar a tática da empresa, e essa sim, por sua vez, influencia as operações.

Para tal reduzem-se os indicadores operacionais para quatro (Quociente de Eficiência anual, Produtividade, Percentagem de Não-Qualidade, a Eficácia). O Quociente de Eficiência Anual e a Produtividade pretendem dar a entender o esforço que está a ser colocado nas máquinas e a capacidade de produção respetivamente. A Percentagem de Não-Qualidade permite compreender se existe uma grande perda de eficiência devido a defeitos e pode levar a uma alteração da estratégia da empresa. Por último, a Eficácia, que permite saber se a estratégia atual possibilita o cumprimento dos objetivos de produção.

Todos os indicadores mantêm as características descritas nos níveis anteriores excetuando a sua abrangência temporal de análise.

4.4.3.3 Perspetiva dos Recursos Humanos

Mais uma vez, os indicadores da perspetiva dos recursos humanos são simplificados com o intuito de agilizar a tomada de decisão e evitar a análise de dados inúteis para a

estratégia da empresa. Mantem-se apenas a Taxa de Absentismo e a Percentagem de Inatividade por Acidente. Estes dois indicadores de desempenho são escolhidos pois permitem ter a perceção da assiduidade dos colaboradores e a segurança no trabalho que a empresa oferece.

É ainda adicionado um indicador que o Índice de Satisfação dos Recursos Humanos. Este indicador fornece à gestão de topo a informação necessária para compreender a motivação e satisfação das suas equipas, sendo assim um KRI.

4.4.3.4 Perspetiva dos Clientes

A perspetiva dos clientes tem um grande impacto na análise do nível estratégico, uma vez que o principal intuito da empresa é obter mais clientes e manter os já existentes, aumentando assim o valor da empresa. Esta afirmação é válida quando os clientes da secção são externos (ou clientes finais).

Como tal, para a análise estratégica dos indicadores da perspetiva dos clientes foram considerados como cruciais o índice de satisfação dos clientes, a percentagem de produtos não-conformes entregues, a taxa de atrasos nas entregas e a taxa de retenção de clientes. Dois destes indicadores (Produtos não-conformes entregues e atrasos nas entregas) são análogos aos dos níveis anteriores, mas o índice de satisfação dos clientes e a taxa de retenção de clientes foram colocados propositadamente para este nível.

O indicador de performance índice de satisfação dos clientes permite, à gestão de topo, compreender a satisfação que o cliente demonstra na receção do produto, este indicador de performance é um KRI. Por outro lado, a taxa de retenção de clientes, um importante KRI, indica a taxa de manutenção dos clientes já existentes.

4.4.4 Conclusões da Aplicação do Modelo de Referência

Além dos indicadores de desempenho propostos deverão existir indicadores mais pormenorizados de acordo com o setor ou com a secção em análise, neste trabalho

apenas são abordados os indicadores de desempenho correspondentes à análise global da empresa.

Os indicadores atualmente presentes nos quadros *Kaizen* diários devem ser revistos, podendo ser acrescentados aos propostos na análise pormenorizada da secção correspondente.

4.4.5 Métodos de cálculo

Os indicadores estão assim divididos em quatro elementos, as secções, os níveis, as perspetivas e os tipos de indicadores. Na implementação do modelo de referência foram considerados apenas três das quatro partes de organização (os níveis, as perspetivas e os tipos de indicadores) uma vez que foi necessário generalizar os indicadores de desempenho com o intuito de fazerem sentido em qualquer um dos setores da produção. São, de seguida, apresentados alguns exemplos de cálculo desses indicadores, sendo que os restantes se encontram na tabela 9, presente no Anexo B, representados num quadro resumo onde são organizados por tipo, nível e perspetiva.

De seguida são apresentadas duas fórmulas de cálculo para o OEE e a Produtividade.

$$OEE (\%) = Disponibilidade * Eficiência * Qualidade \quad (1)$$

$$Produtividade \left(\frac{un}{Hh} \right) = \frac{Quantidade Produzida}{Horas de Trabalho * N^{\circ} de Operadores} \quad (2)$$

4.4.6 Protótipo

Nesta subsecção é apresentado um protótipo de uma aplicação a utilizar para obter a apresentação dos indicadores de desempenho da forma idealizada. Para a apresentação do protótipo é simulada uma análise da secção dos fatiados no nível e perspetiva operacionais. São abordados não só a forma de apresentação dos indicadores, como também as diversas opções apresentadas para obter a informação pretendida.

A primeira escolha que o utilizador deve fazer, após selecionar a secção a analisar, é escolher o nível de análise (Operacional, Tático ou Estratégico), de seguida seleciona a perspetiva a analisar (Financeira, Operacional, Recursos Humanos ou Clientes). Finalmente são apresentados, organizados por tipos, os indicadores referentes a essas escolhas, aparecem primeiro os indicadores chave seguidos dos restantes, devidamente identificados, mantendo o esquema de cores descrito anteriormente na apresentação do modelo.

Na Primeira figura (Figura 19) está representada a primeira escolha geral do Programa em questão, ou seja, o nível de análise pretendido.

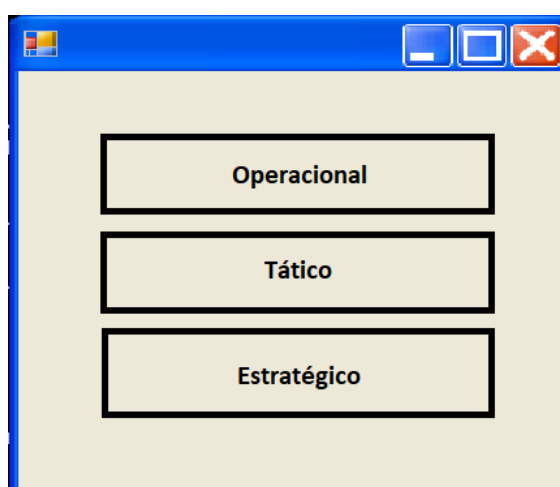


Figura 19 - Representação da Seleção dos Níveis de Análise no Protótipo

O passo seguinte é a seleção da perspetiva a analisar, neste caso é a perspetiva operacional. Esta escolha é feita num menu semelhante ao da escolha do nível. São finalmente apresentados os indicadores identificados para o nível operacional da perspetiva operacional do setor dos fatiados, nomeadamente o OEE, a produtividade e a eficácia e a percentagem de não-qualidade, que se encontram representados na figura 20.

Indicador	11/jul	12/jul	13/jul	14/jul	15/jul	Unidades	Legenda
OEE	72%	76%	74%	75%	70%	%	KPI's
Produtividade	260	270	259	300	240	Kg/Hh	KRI's
Eficiência	89%	92%	90%	91%	87%	%	PI's
Percentagem de Não-Qualidade	2%	1%	1%	2%	2%	%	RI's

Figura 20 - Representação dos resultados do programa

É possível, desta forma, analisar não só o dia em questão, mas também o histórico dos dias anteriores. Neste caso o OEE está propositadamente baixo para permitir a utilização da ferramenta de análise pormenorizada. Ao selecionar este indicador será apresentada uma escala a demonstrar as percentagens de cada um dos fatores do OEE (Figura 21)

	OEE	Disponibilidade	Eficiência	Qualidade
L1	53%	65%	86%	95%
L2	70%	85%	86%	96%
L3	78%	89%	90%	97%
L4	79%	90%	90%	98%
L5	70%	86%	85%	96%

Figura 21 - Representação do Programa selecionando o OEE

Com esta aplicação é possível, não só identificar com facilidade os pontos críticos do processo produtivo, como também procurar pistas para a resolução desses mesmos problemas, fazendo uma análise *Top-Down* do problema.

No caso apresentado é possível aferir que a linha 1 constituiu o principal motivo para o baixo valor do OEE. O principal fator a condicionar este indicador de desempenho foi a disponibilidade. Como tal é necessário compreender os motivos do baixo valor do fator disponibilidade, utilizando para isso a reunião Kaizen diária.

4.5 Resultados Preliminares

Neste capítulo são apresentados os resultados do trabalho realizado na empresa. Após o contacto inicial com os diversos setores da produção foi requerido, pela empresa, um esforço no sentido de conseguir introduzir um conjunto de indicadores de desempenho

no setor dos fatiados, uma vez que este representa o maior volume de vendas da empresa e é um dos setores finais.

A grande dificuldade na realização deste trabalho prendeu-se com o difícil acesso a dados credíveis e a falta de automatização na introdução de dados.

Tal como descrito na secção onde é apresentado o setor dos fatiados, a introdução dos dados para o cálculo dos indicadores é feita de forma manual e, inicialmente, também o seu cálculo o era.

O principal esforço ao longo do estágio foi a criação de uma folha de cálculo Excel que permite a introdução dos dados apenas uma vez, com a saída de um *cockpit chart* que fornece a análise dos indicadores implementados. A automatização da aquisição e introdução de dados não é equacionada uma vez que a utilização do ERP SAP na empresa se encontra numa fase ainda superficial.

O principal foco é no nível operacional e tático para a perspetiva operacional. O principal objetivo é melhorar o quadro *Kaizen* diário dos fatiados e introduzir novos indicadores, com o intuito de permitir uma análise mais rápida e agilizar a tomada de decisão no setor.

4.5.1 Estado Inicial

Num primeiro contato, o setor dos fatiados apresentava os seguintes indicadores no seu quadro *Kaizen*:

- Produtividade (un/Hh);
- Perdas diárias (kg);
- Cumprimento da Produção (%);
- Paragens (min).

A figura 22 representa a situação inicial do quadro *Kaizen* dos fatiados.



Figura 22 - Quadro Kaizen Fatiados

Além do controlo efetuado no quadro *Kaizen* existe uma análise diária das quantidades produzidas realizada pelo controlo de gestão e a gestão de topo que, com o auxílio de uma boa gestão visual, permite à gestão de topo questionar diariamente os motivos de variações da quantidade de produção. Ao longo do trabalho realizado na empresa não houve interação direta com este indicador, sendo que o foco foi no sentido de conseguir justificar essas variações rapidamente.

A empresa apresenta também, no seu BSC anual, uma análise da produção anual. Onde o único controlo da secção em análise é referente à quantidade produzida e as quebras (perdas) existentes nos fatiados.

Um dos principais desafios foi a identificação da fórmula de cálculo do OEE para a empresa e a automatização do cálculo desse mesmo indicador de desempenho.

4.5.2 Aplicação do Modelo de Referência na Empresa

O primeiro trabalho incide na pesquisa da forma de cálculo do OEE. Este é calculado linha a linha, uma vez que os equipamentos são diferentes. Nesta fase a principal dificuldade prendeu-se com a obtenção do tempo teórico das máquinas, uma vez que a matriz de tempos apresentada está desatualizada. Foram realizados estudos no sentido

de atualizar essa base de dados, não ficando essa atualização concluída devido à escala do problema.

O passo seguinte consistiu na implementação de uma folha de cálculo em Excel que utiliza os dados inseridos manualmente no registo diário e devolve o OEE para cada uma das linhas. Quando foi alcançado o cálculo do OEE procurou-se automatizar também o cálculo da produtividade e obter, além de um valor global, uma produtividade para cada linha para acompanhar os OEE. A quantidade produzida no dia foi também calculada, permitindo, desta forma, analisar estes três indicadores de desempenho em cada uma das linhas. Na figura 23 encontra-se um exemplo para uma das linhas, onde estão representados os vários gráficos a serem analisados diariamente. Estes gráficos de barras permitem, não só uma análise da evolução dos indicadores, como também uma análise pormenorizada de alguns dos desvios, obtendo uma rápida comparação entre a quantidade produzida, o OEE e a Produtividade.

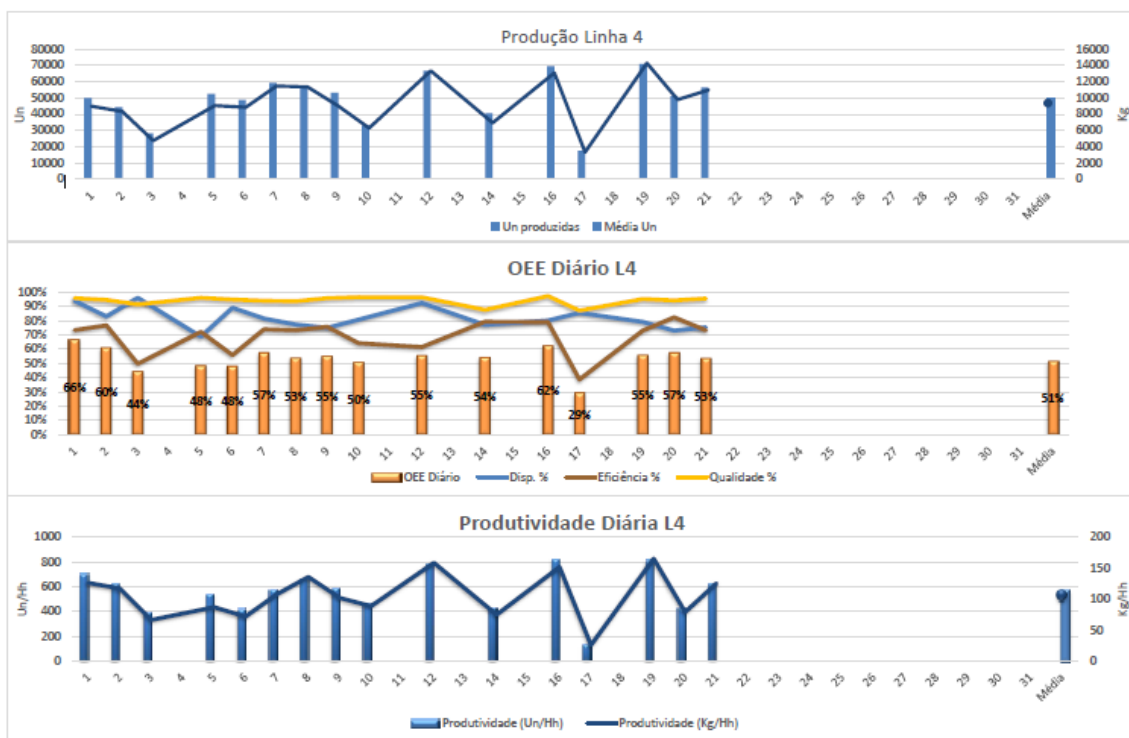


Figura 23 - Exemplo de Apresentação dos indicadores em análise

A etapa seguinte, e final, do estágio foi a criação de uma linha piloto com o intuito de identificar melhorias e oportunidades com o auxílio dos indicadores definidos.

Para tal houve a necessidade de selecionar uma linha, sendo que esta deveria ser aquela que apresenta maior cadência de produtos e aquela que mais influência a produção. Foi por isso escolhida a linha 4. Para essa linha foram criados um conjunto de *cockpitcharts*, que eram analisados semanalmente, com o objetivo de identificar os principais problemas. Além dos três indicadores identificados anteriormente (Quantidade Produzida, Produtividade e OEE), foram selecionados outros gráficos com a intenção de auxiliar na análise da linha:

- Diagrama de Pareto dos motivos de Paragem;
- Top 5 de Produtos com maior perda de Performance;
- Perdas por motivos de paragem (ocorrências, Minutos e duração média);
- Top 5 de Produtos com maior perda de Qualidade.

Estes quatro gráficos auxiliares permitem, com maior rapidez, identificar as causas raiz dos problemas e procurar soluções para os eliminar.

Concluídas estas tarefas foi atualizado o quadro *Kaizen* com o intuito de melhor se adequar às novas necessidades. A figura 24 representa a fase final do quadro *Kaizen*.



Figura 24 - Quadro Kaizen Fatiados Final

A interpretação dos resultados obtidos permitiu a identificação de alguns pontos de melhoria, nomeadamente a identificação dos principais motivos de paragem na linha em análise (sendo muitos deles também relevantes para outras linhas), foram ainda identificados os produtos com maior percentagem de defeitos e que causavam maior perda de eficiência.

A dificuldade em conseguir ter mais avanços no trabalho prendeu-se com o facto de não haver, neste momento, interação suficiente com o sistema de informação (ERP SAP), obrigando a que todos os dados necessários para a criação de novos indicadores e sistemas de gestão de desempenho, sejam inseridos manualmente.

Na próxima secção deste relatório são apresentadas algumas das soluções encontradas para resolver os problemas identificados.

4.5.3 Identificação de Problemas e Implementação de Medidas Corretivas

Como descrito na secção anterior, alguns dos principais problemas identificados na linha em análise correspondem a paragens devido a mudanças de produto e higienização entre produções, sendo esses fatores em foco das melhorias.

Para o problema das mudanças de produto foi sugerida a realização de um SMED. A higienização entre produções é um problema mais complexo de resolver, uma vez que pode ser resultante de diversos fatores. Foram estudadas algumas hipóteses, uma das soluções apresentada passa pela melhoria do planeamento. A aplicação de um MRP pretende melhorar esse défice de planeamento, sendo esta, no entanto uma solução a longo prazo. A execução de um SMED não é ponderada, uma vez que já foi realizado no sentido de reduzir os tempos de higienização.

Outro dos fatores para a perda de desempenho identificados foram problemas de eficiência. Foram identificados dois motivos para estes problemas. Um seria a falta de atualização dos tempos *standard* dos produtos, sendo que existiam já alguns planos para a realização de um estudo de tempos e métodos nessa secção. O outro estaria diretamente ligado com a qualidade. Para evitar perdas de qualidade, os operadores optavam por fatiar a uma velocidade menor, levando a perdas de eficiência.

Existe assim uma forte ligação entre as perdas de eficiência e qualidade. Para estes problemas de qualidade não existiam ainda soluções e não tinham sido identificadas as causas raiz do problema. Algumas justificações foram propostas, sendo que a justificação mais provável para as perdas de qualidade se prende com a incapacidade das instalações em manter uma temperatura adequada. A utilização de máquinas com vários anos que exigem constantes manutenções corretivas é também uma das possíveis justificações. Estes dois fatores juntos contribuem para que os produtos cheguem à secção dos fatiados com uma consistência menos adequada levando a problemas de performance e qualidade.

Estudos mais profundos, para vários destes temas, estavam a ser planeados na altura da conclusão do estágio. Apesar de não ter sido efetuada a implementação de nenhuma melhoria em concreto, os ganhos da utilização do sistema para a identificação de problemas foram cruciais e desencadearam várias ações corretivas. Este sistema incitou, também, os operadores a ter uma mentalidade de melhoria contínua, aproximando-a do ideal *Kaizen* que procuram alcançar.

4.5.4 Comentários Finais

Ao longo do estágio foram identificadas diversas oportunidades de melhoria com o auxílio dos indicadores criados. Estes permitiram a criação de equipas de melhoria, onde foram discutidos os diversos passos para obter soluções para os problemas identificados. Foi identificada a necessidade de atualizar a base de dados para os tempos standard das operações realizadas no setor dos fatiados. Foi também proposto a criação de uma equipa de melhoria SMED.

A melhoria da disposição da sala também foi considerada, sendo este um trabalho mais demorado devido à necessidade de disponibilidade económica para realizar esta melhoria.

Todas estas ações foram geradas com o intuito de alcançar o objetivo de aumentar em 10% o valor do OEE, inicialmente na linha quatro, estendendo posteriormente as

melhorias para outras linhas. O principal objetivo é obter um aumento significativo da produção e produtividade.

Após a aplicação da perspectiva operacional seria interessante aplicar as restantes perspectivas e a expansão do modelo para os restantes setores.

Os passos seguintes seriam mais demorados de aplicar, uma vez que existe a necessidade de melhorar a inserção de dados que, de momento, é demasiado manual. Apenas com uma base de dados sólida e diversificada é possível aplicar, com sucesso, o modelo de referência idealizado.

O modelo de referência demonstra potencial no auxílio à tomada de decisão, uma vez que permite a organização dos indicadores de desempenho, tornando-os úteis para diversos tipos de análises. Esta característica permite agilizar o processo de tomada de decisão.

No entanto, a sua aplicação demonstra ser complexa. Apesar dos conceitos base do modelo serem de simples compreensão, a sua aplicação demonstrou a existência de diversos obstáculos. Estes consistem na dificuldade de obtenção de dados para a criação de indicadores de desempenho e na alocação dos diversos indicadores nos diferentes tipos. Existe também dificuldade em obter disponibilidade por parte de todos os intervenientes para desenvolver os indicadores de performance a um ritmo constante.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

5.1 CONCLUSÕES

5.2 TRABALHOS FUTUROS

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo, são apresentados os comentários conclusivos bem como uma antecipação dos trabalhos futuros que serão necessários realizar para a aplicação do sistema de gestão de desempenho idealizado. Na conclusão do trabalho também é feita uma autoavaliação do mesmo procurando resumir os seus pontos fortes e as limitações.

5.1 Conclusões

O trabalho executado ao longo deste projeto procura encontrar um sistema de gestão integrado do desempenho, com enfoque no setor produtivo da empresa. Foi feito um esforço no sentido de integrar conceitos adquiridos no decorrer do Mestrado, no sistema. Estes esforços resultaram num modelo de referência que, através da organização dos indicadores de desempenho em diversas categorias, permite uma melhor e mais ágil tomada de decisão. Permite ainda ao utilizador realizar análises mais generalizadas ou, por outro lado, pormenorizar certos aspetos dessa análise.

Uma das principais dificuldades sentidas na aplicação do modelo de referência no caso de estudo é na alocação de cada indicador ao seu tipo, uma vez que pode existir ambiguidade. Um indicador pode ser considerado como sendo de performance chave numa situação e sendo apenas um indicador de performance noutra. Outra das dificuldades sentidas baseia-se na incapacidade de obter dados de forma automática, inviabilizando a criação de indicadores de desempenho complexos. Por último existe um condicionamento temporal que impede que a aplicação do sistema de gestão de desempenho seja realizada a um ritmo constante, sendo por isso um processo demorado.

Por outro lado, o sistema baseia-se em vários conceitos teóricos robustos e bem explorados, pelo que permite, obter um modelo consistente e útil para a empresa, auxiliando e agilizando a tomada de decisão nos diversos níveis.

Relativamente ao desenvolvimento do protótipo da aplicação do sistema de gestão integrado do desempenho, este decorreu com alguns percalços. Isso sucedeu

principalmente devido à incapacidade de recolher dados automaticamente e devido à inexperiência na implementação de mecanismos de recolha e processamento da informação ao nível do chão de fábrica.

No global o trabalho atingiu os objetivos a que se propôs, conseguindo identificar, com o auxílio da aplicação do modelo, alguns pontos de melhoria na empresa. Provando assim a sua utilidade e capacidade para ser uma adequada ferramenta na tomada de decisão.

5.2 Trabalhos Futuros

No contexto do Modelo de Referência desenvolvido, o principal trabalho, que permanece por realizar, seria a criação de uma aplicação que permitisse a integração dos conceitos aplicados com os sistemas de informação utilizados nas empresas (ERP SAP).

Uma posterior refinação de alguns conceitos, nomeadamente os de RI, KRI, PI e KPI seria interessante para permitir uma mais ágil alocação dos indicadores aos seus tipos, uma vez que foi uma das principais dificuldades sentidas na aplicação do modelo de referência na empresa em análise

O trabalho na empresa terminou numa fase ainda inicial da aplicação do modelo de referência, o sistema apenas conseguiu abranger a secção dos fatiados (sendo esta uma das mais importante, uma vez que se tratava de uma secção final). Foi, no entanto, possível identificar melhorias e levar a cabo projetos no âmbito do desafio proposto. Os trabalhos futuros focar-se-iam na continuidade dessas melhorias, com o objetivo de melhorar fluxos e reduzir falhas e tempos de produção.

Outro dos principais objetivos seria expandir o modelo aos restantes setores da produção. Para alcançar o sistema de gestão de desempenho integrado deveria existir um esforço no sentido de automatizar a obtenção de dados, procurando, sempre que possível, ter interação entre as máquinas e o sistema ERP SAP. Esta melhoria da interação entre as máquinas e as aplicações de gestão de dados iria permitir o cálculo dos restantes indicadores identificados de forma simplificada.

Concluindo todos estes passos seria possível aplicar, na totalidade, o sistema de gestão de desempenho integrado idealizado, fornecendo assim uma ferramenta que permitiria às diversas partes interessadas uma tomada de decisão mais rápida e adequada.

Bibliografia

6 Bibliografia

- Ananthanarayanan, K. (2006). Application of 5S management system in NDE laboratory. National seminar on non-destructive evaluation.
- Better Buys (2017). "<https://www.betterbuys.com/hrms/reviews/successfactors/>." Retrieved 2017.
- Bititci, U. S., et al. (1998). Integrated performance measurement systems: a reference model. Organizing the Extended Enterprise, Springer: 191-202.
- Black, S. A. and L. J. Porter (1996). "Identification of the critical factors of TQM." Decision sciences **27**(1): 1-21.
- Capterra (2017). "<http://www.capterra.com/p/45188/ClearCompany/>." 2017.
- Coimbra, E. A. (2009). Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains, Kaizen Institute.
- Detty, R. B. and J. C. Yingling (2000). "Quantifying benefits of conversion to lean manufacturing with discrete event simulation: a case study." International Journal of Production Research **38**(2): 429-445.
- Dillon, A. P. and S. Shingo (1985). A revolution in manufacturing: the SMED system, CRC Press.
- Ebah (2017). "<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAGxEAD/sistema-kanban?part=9>."
- Factory Solutions (2017). "<https://factorysolutions.com>." from <https://factorysolutions.com/lean-manufacturing/kaizen-events/>.
- Gapp, R., et al. (2008). "Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system." Management Decision **46**(4): 565-579.
- Geomorfologia (2011). "<http://geomorfologiacesc.blogspot.com/2011/02/graficos-modelos-prontos.html>." 2017.
- Getapp (2017). "<https://www.getapp.com/hr-employee-management-software/a/emptrack/features/>." 2017.
- Huan, S. H., et al. (2004). "A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model." Supply Chain Management: An International Journal **9**(1): 23-29.
- Kaplan, R. S. and D. P. Norton (1996). Using the balanced scorecard as a strategic management system, Harvard business review Boston.
- Kerzner, H. R. (2011). Project management metrics, KPIs, and dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance, John Wiley & Sons.
- Kloot, L. and J. Martin (2000). "Strategic performance management: A balanced approach to performance management issues in local government." Management accounting research **11**(2): 231-251.

Lourenço, E., et al. (2013). Multi-layer stream mapping as a combined approach for \industrial processes eco-efficiency assessment. Re-engineering Manufacturing for Sustainability, Springer: 427-433.

Marr, B. (2012). Key Performance Indicators (KPI): The 75 measures every manager needs to know, Pearson UK.

Moreira, F. J. T. (2011). Estudo da implementação da filosofia Lean na indústria Portuguesa, Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Nakajima, S. (1988). "Introduction to TPM: Total Productive Maintenance.(Translation)." Productivity Press, Inc., 1988: 129.

Otley, D. (1999). "Performance management: a framework for management control systems research." Management accounting research **10**(4): 363-382.

Parmenter, D. (2015). Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs, John Wiley & Sons.

Pavnaskar, S., et al. (2003). "Classification scheme for lean manufacturing tools." International Journal of Production Research **41**(13): 3075-3090.

Rother, M. and J. Shook (1999). "Aprendendo a enxergar." São Paulo: Lean Institute Brasil.

Sugimori, Y., et al. (1977). "Toyota production system and Kanban system: Materialization of just-in-time and respect-for-human system." International Journal of Production Research.

Tapping, D., et al. (2002). Value stream management: Eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements, CRC Press.

Technology Advice (2017). "<http://technologyadvice.com/employee-performance-management>." 2017.

Thun, J. H. (2006). "Maintaining preventive maintenance and maintenance prevention: analysing the dynamic implications of Total Productive Maintenance." System Dynamics Review **22**(2): 163-179.

Todd, P. (2000). "Lean manufacturing: building the lean machine." Journal of Advanced Manufacturing **12**.

Yusof, S. r. M. and E. Aspinwall (2000). "Total quality management implementation frameworks: comparison and review." Total quality management **11**(3): 281-294.

ANEXOS

7.1 ANEXO A

7.2 ANEXO B

7 Anexos

7.1 Anexo A

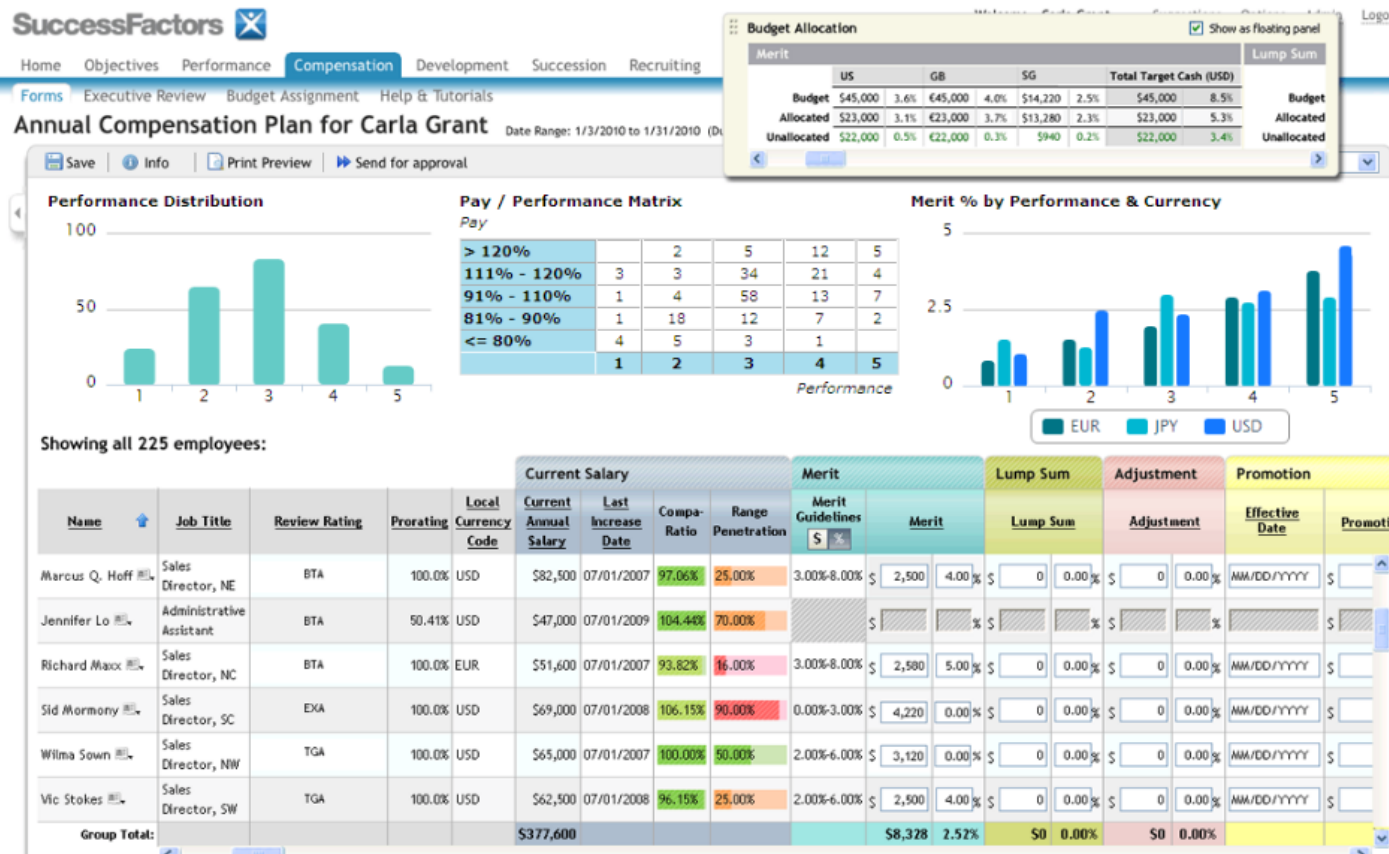


Figura 25 - Exemplo de análise da ferramenta SAP SuccessFactors, retirado de (Better Buys 2017)

My profile

- My personal profile
- My career profile
- My salary details
- My leave
- My attendance
- My travel & expenses
- My timesheet
- + My performance

My leave 💡

My leave
Leave transaction
Leave policy

Leave policy	Casual Leave (CL)	Sick Leave (SL)	Earned Leave (EL)	Compensatory Off (CO)
Partial days allowed?:	Yes	Yes	Yes	Yes
Min days:	0.5	1	0.5	1
Max days:	3	1	30	5
Balance required?:	Yes	No	Yes	Yes
Count weekends?:	No	No	No	No
Count holidays?:	No	No	No	No
Cancellation allowed after approval?:	Yes	No	Yes	Yes
Clubbing allowed with other leave types?:	No	Yes	No	No
Is the leave payable(ro-imbursable) in payroll?:	No	No	Yes	No
Reliever details to be provided during application?:	No	No	No	No
Passport release workflow required?:	No	No	No	Yes
LTA integration required during leave application?:	No	No	No	No
Workflow				
Employee:	Employee to manager to HR	Employee to manager to HR	Employee to manager	Employee to manager
Manager:	Manager to HR	Manager to HR	Manager to HR	Manager to HR
HR Manager:	Direct Approval	Direct Approval	Direct Approval	Direct Approval
HOD:				
Reviewer:				
Leave credit rules				
Credit Date:	Manual credit as and when required	Manual credit as and when required	Manual credit as and when required	Manual credit as and when required
Credit amount for employee:	Fixed number of days		Fixed number of days	
Rules for mid period joining:	Same rules as above	Same rules as above	Same rules as above	Same rules as above

Figura 26 - Exemplo da interface da ferramenta EmpTrack, retirado de [\(Getapp 2017\)](#)



Figura 27 - Exemplo da interface da ferramenta ClearCompany, retirado de (Capterra 2017)

7.2 Anexo B

Tabela 10 - Indicadores organizados por Tipo, Nível e Perspetiva

Nome do Indicador	Fórmula	Tipo	Nível/Perspetiva
Lucro (mensal e anual) (€)	$Total\ de\ Vendas$ $* (Preço\ de\ Venda - Preço\ de\ compra\ das\ matérias\ primas$ $- Custo\ das\ Operações) = Total\ de\ Vendas * Lucro$	KRI	Todos/Financeira
ROI (%)	$\frac{Ganho\ de\ Investimento - Custo\ de\ Investimento}{Custo\ de\ investimento}$	KRI	Tática e Estratégica/Financeira
ROI2 (%) – Retorno de Investimento em Inovação	$\frac{Custo\ de\ investitmento\ em\ Inovação}{Custo\ de\ Investimento\ Total}$	RI	Estratégico/Financeira
Percentagem de Investimento em Melhoria contínua (%)	$\frac{\sum Investimento\ em\ Melhoria\ Contínua}{\sum Investimento\ Total}$	RI	Todos/Financeira
Retorno por Colaborador (€/Colaborador)	$\frac{Lucro}{Número\ de\ Operadores}$	RI	Estratégico/Financeira
Custos de Não- Qualidade (€)	$\sum Custos\ de\ Não - Qualidade$	RI	Todos/Financeira
Custos de Paragens (€)	$\sum Custos\ de\ Paragens$	RI	Todos/Financeira
OEE (%)	$OEE = Disponibilidade * Eficiência * Qualidade$ $Disponibilidade = \frac{T_{Operacional}}{T_{Disponível}} = \frac{T_{Disponível} - T_{Paragens\ Não\ Programadas}}{T_{Disponível}}$	KPI	Operacional/Operacion al

$$Eficiência = \frac{T_{Teórico}}{T_{Real}}$$

$$Qualidade = \frac{Qt \text{ Produzida "Boa"}}{Qt \text{ Produzida Total}}$$

Produtividade (Un/Hh e Kg/Hh)	$\frac{Qt \text{ Produzida}}{\text{Horas de trabalho} * N^{\circ} \text{ de Operadores}}$	RI/ KRI	Todos/Operacional
Percentagem de Não-Qualidade (%)	$\frac{Qt \text{ Produzida Total} - Qt \text{ Produzida "Boa"}}{Qt \text{ Produzida Total}}$	PI	Todos/Operacional
Percentagem de Paragens (%)	$\frac{\text{Tempo total} - \text{Tempo Paragens}}{\text{Tempo Total}}$	PI	Operacional e Tático/Operacional
Tempo para o Mercado (min/Peça)	$\frac{\text{Tempo Total em Análise}}{Qt \text{ de Peças Produzidas}}$	KPI	Todos/Operacional
Taxa de Avarias (Avarias/dia)	$\frac{\sum \text{Avarias}}{\sum \text{Dias em Análise}}$	PI	Operacional e Tático/Operacional
Eficácia (%)	$\frac{\text{Total Produzido}}{\text{Objetivo de Produção}}$	RI/ KRI	Todos/Operacional
Taxa de Encolhimento do Inventário	$\frac{\text{Inventário que deveria estar presente} - \text{Inventário que efetivamente existiu}}{\text{Inventário que deveria estar presente}}$	RI	Tático/Operacional

Taxa de Absentismo (%)	$\frac{\sum N^{\circ} \text{ de operadores real}}{\sum N^{\circ} \text{ de operadorres contratados}}$	RI	Todos/Recursos Humanos
Rácio de Propostas de Melhoria por Colaborador (Un/Colaborador)	$\frac{\sum \text{Propostas de melhorias}}{\text{Total de Colaboradores}}$	RI	Operacional e Tático/Recursos Humanos
Percentagem de Atrasos (%)	$\frac{\sum \text{Tempo de Atraso dos operadores}}{\sum \text{Tempo Total de trabalho}}$	RI	Operacional e Tático/Recursos Humanos
Percentagem de Inatividade por Acidente (%)	$\sum \text{Acidentes de Trabalho}$	KRI	Todos/Recursos Humanos
Taxa de Reclamações/Sugestões por Colaborador (Un/Colaborador)	$\sum \text{Número de Reclamações}$	RI	Operacional e Tático/Recursos Humanos
Percentagem de Produtos não-conformes entregues (%)	$\frac{\sum \text{Produtos não conformes entregues}}{\sum \text{Artigos entregues}}$	RI/ KRI	Todos/Clientes
Percentagem de Atrasos nas entregas (%)	$\frac{\sum \text{Entregas com Atraso}}{\sum \text{Entregas Totais}}$	RI	Todos/Clientes
Quociente de Eficiência (%)	$\frac{T_{Operacional}}{T_{Disponível}} * \frac{T_{Teórico}}{T_{Real}} * \frac{Qt_{Produzida "Boa"}}{Qt_{produzida Total}}$	KPI	Tático e Estratégico/Operacional

Índice de Satisfação dos RH (%)	$\frac{\sum \text{Classificações Positivas}}{\sum \text{Todas as Classificações}}$	RI	Estratégico/Recursos Humanos
Índice de Satisfação dos Clientes (%)	$\frac{\sum \text{Classificações Positivas}}{\sum \text{Todas as Classificações}}$	RI	Estratégico/Clientes
Taxa de Retenção de Clientes (%)	$\frac{\text{Número de Clientes no final de um período} - \text{Número de Novos clientes}}{\text{Número de Clientes no Início de um Período}}$	RI	Estratégico/Clientes
Percentagem de Reclamações (%)	$\frac{\sum \text{Encomendas com Reclamação}}{\sum \text{Encomendas}}$	RI	Operacional e Tático/Clientes

