

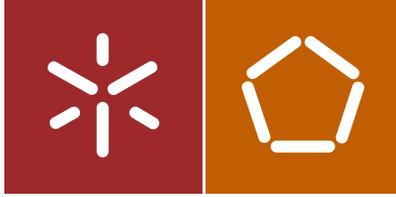


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

João Pedro Ribeiro da Silva

Análise do impacto do controlo de custos na
competitividade de uma empresa de mobiliário





Universidade do Minho
Escola de Engenharia

João Pedro Ribeiro da Silva

Análise do impacto do controlo de custos na
competitividade de uma empresa de mobiliário

Dissertação de Mestrado
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao
Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efectuado sob a orientação do
Professor Doutor Manuel Lopes Nunes

DECLARAÇÃO

Nome: João Pedro Ribeiro da Silva

Endereço eletrónico: jota23silva@hotmail.com Telefone: 914239593/255614751

Número do Bilhete de Identidade: 14008206

Título da dissertação: Análise do impacto do controlo de custos na competitividade de uma empresa de mobiliário

Orientador(es): Professor Doutor Manuel Lopes Nunes

Ano de conclusão: 2015

Designação do Mestrado: Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura:

AGRADECIMENTOS

Uma tese de mestrado, embora seja um projeto individual, é o culminar de um ciclo e afeta de forma direta ou indireta várias pessoas e instituições, às quais deixo desde já o meu agradecimento.

Em primeiro lugar agradeço à empresa IKEA *Industry* Portugal pela forma como me recebeu e permitiu que realizasse este estágio, em especial à minha orientadora na empresa, Sónia Martins, e a todo o departamento de finanças, que me acolheu e me proporcionou as melhores condições ao longo deste projeto.

Ao meu orientador, Professor Doutor Manuel Lopes Nunes, pela disponibilidade, transmissão de conhecimentos e conselhos valiosos que me deu na elaboração desta tese. Também à Universidade do Minho e a todos os professores que me acompanharam ao longo do curso.

À minha família que sempre me acompanhou ao longo do meu percurso académico, pois sem eles não seria possível concluir esta etapa na minha vida.

À Ana Almeida pelo apoio e motivação que me deu ao longo desta caminhada, por ter estado ao meu lado e por se ter prontificado a ler toda esta tese de forma crítica.

Por último agradeço também a todos os meus amigos que estiveram presentes na vida académica e fora dela, proporcionando-me experiências e memórias valiosas ao longo da minha vida académica.

RESUMO

O projeto de dissertação foi desenvolvido na empresa IKEA *Industry* Portugal e tem por objetivo analisar a importância do controlo de custos na sua competitividade.

O mercado está cada vez mais competitivo e os preços dos produtos apresentam uma tendência decrescente. Isto origina a necessidade das empresas racionalizarem os seus custos, de modo a serem mais competitivas e, por outro lado, a identificarem indicadores que auxiliem no processo de tomada de decisão.

Neste projeto foi utilizada a metodologia de investigação estudo de caso, de maneira a perceber se o procedimento de controlo de custos da empresa funciona, e verificar as discrepâncias existentes entre os valores utilizados no processo de custeio e aqueles que se verificam no sistema produtivo. Assim, foi elaborada uma seleção de artigos e de postos de trabalho, que funcionaram como amostra. Isso permitiu um estudo intensivo do processo produtivo desses artigos nesses postos de trabalho, de modo a se identificar se o apuramento do seu custo está correto.

Assim, procedeu-se à validação dos tempos de produção e do número de colaboradores afetos aos postos de trabalho em questão, de maneira a perceber a correção desses valores. Posteriormente foram recalculadas as componentes do custo associadas às operações, nomeadamente, o custo da mão de obra (MDO), o custo das depreciações e outros custos diretos (ODC) inerentes àqueles postos de trabalho.

A análise realizada a estas três condicionantes do custo, e tendo em conta os volumes de produção para o próximo ano fiscal, verifica-se que a empresa, nos seus processos, está a consumir menos 866.808,35 € do que os valores que estão a ser custeados, identificando-se um potencial ganho de competitividade e a importância deste tipo de estudos nos mercados atuais.

Desta forma, verifica-se que os sistemas de controlo de custos têm uma importância substancial no que diz respeito à identificação de potenciais ganhos para as empresas, e na redução dos custos do produto, tornando as mesmas mais competitivas no mercado.

PALAVRAS-CHAVE

Sistemas de custeio, Controlo de custos, Indústria do mobiliário, Lista de operações

ABSTRACT

This dissertation project was developed in IKEA Industry Portugal, a furniture company, with the intention to analyze the importance of cost controlling in enterprise competitiveness.

Modern market is more and more competitive every day, and the product price has a decreasing trend. This leads companies to rationalize their costs, in order to be more competitive and, secondly, to identify strategic markers to assist them in the decision making process.

The methodology used in this project was a case study research in order to understand if the company's cost control policies works, and analyze the differences between the values used in costing and the real values in production process.

In order to accomplish this, a selection of items and work centers was made, which acted as a sample. This allowed an intensive study of the production process of the items in those work centers, in order to identify if the cost calculation was correct.

Then, a validation of the production run times and the number of workers allocated to those work centers was made in order to realize the accuracy of these values. After that the components of the cost related to the operations, namely the labor cost, the cost of depreciations and other direct costs inherent to those work centers were recalculated.

Of the analysis to these three cost constraints, and also taking into account the production volumes for the next fiscal year, was realized that the company, in its processes, is spending less € 866.808,35 than the expected costing. This represents a competitiveness gain and shows the importance of these kinds of studies in modern market.

Thus, it appears that the cost controlling systems have a substantial importance in the identification of potential gains for business and also in reducing product cost, which makes companies more competitive in the market.

KEYWORDS

Costing Systems, Cost Controlling, Furniture Industry, Bill of Operations

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas.....	xv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xvii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos.....	4
1.3 Descrição.....	4
1.4 Estrutura da Dissertação.....	4
2. Revisão Bibliográfica.....	7
2.1 Conceito de Custo.....	7
2.1.1 Classificação de custos.....	8
2.1.3 Contabilidade de custos.....	10
2.2 Sistemas de custeio.....	12
2.2.1 Custo Padrão.....	13
2.2.2 Custeio por encomenda e custeio por processo.....	14
2.2.3 Custeio por absorção e custeio variável.....	16
2.2.4 Custeio tradicional e custeio moderno.....	17
2.3 Estruturas de apoio ao custeio.....	19
2.3.1 <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP).....	19
2.3.2 <i>Bill of Materials</i> e <i>Bill of Operations</i>	21
3. Apresentação e caracterização da empresa.....	23
3.1 Grupo IKEA e <i>IKEA Industry</i>	23
3.2 <i>IKEA Industry</i> Portugal – Paços de Ferreira.....	23
3.3 Fábrica <i>Lacquer & Print</i>	25
3.3.1 <i>Cutting</i> (corte).....	25

3.3.2	<i>Frames & Cold Press</i>	25
3.3.3	<i>EdgeBand & Drill</i>	26
3.3.4	<i>Lacquering</i>	26
3.3.5	<i>Packing</i>	27
4.	Sistema de custeio da IKEA <i>Industry</i> Portugal.....	29
4.1	ERP da IKEA <i>Industry</i>	29
4.2	Tipo de estruturas.....	29
4.3	Estruturas utilizadas no custeio do produto.....	30
4.3.1	<i>Bill Of Operations</i> (BOO).....	30
4.4	Custeio dos produtos.....	36
4.4.1	Custo de materiais.....	36
4.4.2	Custo mão de obra direta.....	36
4.4.3	Outros custos diretos (ODC).....	37
4.4.4	Depreciações.....	38
4.5	Análise do sistema de custos IKEA.....	40
4.5.1	Política de redução de custos IKEA.....	40
4.5.2	Melhoria contínua.....	41
4.5.3	Partilha de informação.....	41
5.	Metodologia utilizada.....	43
5.1	Gamas de produtos analisadas.....	43
5.1.1	<i>Micke</i>	43
5.1.2	<i>Kallax</i>	44
5.2	Dados utilizados.....	45
5.3	Validação da mão de obra.....	46
5.4	Validação dos <i>Run Times</i>	46
5.4.1	Cálculo de <i>Run Times</i> pelo <i>KPI Analysis</i>	47
5.4.2	Cálculo de <i>Run Times</i> pelo método NPC.....	48
5.5	Exemplo prático.....	49
5.5.1	<i>FRAMES</i>	49

5.5.2	<i>Cold Press</i>	51
5.5.3	<i>Edge Band & Drill</i>	53
5.5.4	<i>Lacquering</i>	56
5.5.5	<i>Packing</i>	58
5.5.6	Custeio das operações.....	61
6.	Análise e discussão de resultados	65
6.1	<i>Number of workers</i>	65
6.2	<i>Run Times</i>	67
6.3	Impacto Financeiro Unitário.....	71
6.4	Impacto Financeiro Anual	75
7.	Conclusões.....	79
7.1	Considerações Finais.....	79
7.2	Trabalho futuro.....	81
	Referências Bibliográficas	83
	Anexo I – BOO do produto Micke 105x50 Wh.....	86
	Anexo II – NPC Frames.....	87
	Anexo III – Rate ODC	88
	Anexo IV – Rate Depreciações.....	89
	Anexo V- Resultados Kallax 182x182 Wh.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Instalações IKEA <i>Industry</i> Portugal- Paços de Ferreira	24
Figura 2: Fluxo de operações <i>Lacquer & Print</i>	25
Figura 3: Processo de codificação dos produtos <i>Lacquer & Print</i>	34
Figura 4: Gama de produtos <i>Micke</i>	44
Figura 5: Gama de produtos <i>Kallax</i>	45

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: <i>Work Centers Lacquer & Print</i>	35
Tabela 2: <i>Run Times</i> calculados para range <i>Micke (Frames)</i>	50
Tabela 3: Relatório KPI <i>Analysis Micke (Cold Press)</i>	52
Tabela 4: <i>Run Times</i> calculados para range <i>Micke (Cold Press)</i>	53
Tabela 5: <i>Run Times</i> calculados para a range <i>Micke (White) (Edge Band & Drill)</i>	55
Tabela 6: <i>Run Times Lacquering</i> para range <i>Micke (White) (Lacquering)</i>	57
Tabela 7: <i>Run Time</i> calculado para <i>Micke Desk 105x50 Wh (Packing)</i>	60
Tabela 8: Resumo de dados obtidos para a <i>Micke desk 105x50 Wh</i>	60
Tabela 9: Cálculo do custo de mão de obra para <i>Micke Desk 105x50 Wh</i>	61
Tabela 10: Cálculo do custo de ODC para <i>Micke Desk 105x50 Wh</i>	62
Tabela 11: Cálculo do custo de depreciações para <i>Micke Desk 105x50 Wh</i>	63
Tabela 12: Resumo de custos de operação da <i>Micke Desk 105x50 Wh</i>	64
Tabela 13: Resultado da contagem do número de colaboradores	65
Tabela 14: Resultado da contagem do número de colaboradores na área de embalagem	66
Tabela 15: Resumo de <i>Run Times</i> para produtos com mais que uma caixa (<i>KALLAX</i>).....	67
Tabela 16: Resumo dos resultados dos <i>Run Times</i> para a <i>Range MICKE</i>	70
Tabela 17: Resumo dos resultados dos <i>Run Times</i> para a <i>Range KALLAX</i>	71
Tabela 18: Resumo de diferença de custos gama <i>MICKE</i>	72
Tabela 19: Tabela de impacto percentual total <i>MICKE</i>	73
Tabela 20: Resumo de diferença de custos gama <i>KALLAX</i>	74
Tabela 21: Tabela de impacto percentual total <i>KALLAX</i>	75
Tabela 22: Impacto anual da gama de produtos <i>MICKE</i> para FY16.....	76
Tabela 23: Impacto anual da gama de produtos <i>KALLAX</i> para FY16	77

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ABC - *Activity Based Costing*
BOF - *Board On Frame*
BOM - *Bill Of Materials*
BOO - *Bill Of Operations*
DEP - Depreciações
ERP - *Enterprise Resource Planning*
FY16 - Ano Fiscal 2016 (*Fiscal Year 2016*)
GM - Gestão de Modificações
HDF - *High Density Fiber*
KPI - *Key Performance Indicator*
M3 - *Movex 3*
MDF - *Medium Density Fiber*
MDFS - *Medium Density Fiber Stripe*
MDO - Mão de Obra
MRP - *Manufacturing Resource Planning*
NPC - *NamePlate Capacity*
ODC - Outros Custos Diretos (*Other Direct Costs*)
PBS - *Particle Board Stripe*
PCS- Peças
PFF - *Pigment Furniture*
QTD - Quantidade
TQM - *Total Quality Management*
UV - Ultra Violeta
W/C - *Work Center*

1. INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

A análise de rentabilidade e de competitividade dos produtos constitui um tema cada vez mais relevante na indústria, devido à instabilidade e concorrência no mercado atual. Sendo assim, torna-se imperativo um controlo cada vez mais acentuado dos custos dos produtos, e da utilização dos recursos das empresas. Este trabalho de investigação pretende realizar uma análise aos custos dos produtos da IKEA *Industry* Portugal, incluindo os processos produtivos e as matérias-primas, de forma a garantir a sustentabilidade da empresa e simultaneamente uma boa capacidade de resposta ao mercado.

O controlo dos custos tem assumido um papel cada vez mais preponderante ao longo da história da indústria. Cada vez mais aparecem estudos relacionados com este tema, o que demonstra a sua relevância (Niță & Ștefea, 2014). Controlar os custos dos produtos juntamente com os processos aos quais estão associados, pode proporcionar um forte impulso em ganhos de produtividade e melhorias na competitividade para as empresas.

Um estudo realizado num ambiente hospitalar demonstrou que a tomada de decisões da administração, baseada no controlo dos custos e associada à qualidade do serviço poderia chegar a soluções mais rentáveis (Li & Benton, 2003). O estudo demonstra que a gestão orientada para o controlo dos custos originou que a qualidade do serviço aumentasse, uma vez que através deste controlo foi possível obter um melhor proveito dos recursos utilizados. Este estudo concluiu, também, que a formação dos colaboradores e o investimento em material adequado poderia diminuir o custo por paciente, tornando o serviço economicamente mais viável, sem diminuir a sua qualidade.

No entanto, analisar os custos e controlá-los torna-se uma tarefa difícil, devido à sua flutuação e também aos imprevistos que ocorrem durante o tempo de produção. Os custos que inicialmente são definidos na fase de projeto do produto, na maioria das situações não serão os custos efetivos. Maiga, Nilsson e Jacobs (2014) referem que as empresas devem procurar desenvolver um sistema de controlo de custos, com o propósito de conseguirem uma gestão mais eficaz.

Pajares e López-Paredes (2011) estudaram o comportamento da gestão do valor agregado (*Earned Value Management*) em relação à gestão do risco do projeto. Esta gestão do valor agregado combina variáveis de custo e de tempo, proporcionando informação acerca de se o projeto está a ser mais dispendioso e a demorar mais tempo do que o planeado. A gestão do valor agregado baseia-se em três variáveis: valor planeado, custo real e valor agregado. Através destas três variáveis são calculados

indicadores que permitem perceber se o projeto está ou não a decorrer de acordo com o planeado. Contudo, com estes indicadores apenas permitem saber se o projeto está atrasado ou com um custo superior ao planeado, o que justifica a inclusão do risco na sua análise. Pajares e López-Paredes (2011) defendem que os valores planeados são sempre inferiores aos reais, sendo por isso necessário introduzir intervalos, isto é, limites que definam quando o projeto está dentro ou fora do controlo. Estes intervalos permitem perceber se os atrasos ou custos excessivos são críticos, ou se estão dentro dos valores planeados e, portanto, se o projeto está controlado. Desta forma, as medidas corretivas devem ser tomadas quando o atraso ou os custos excessivos estão fora dos limites de controlo (Pajares & López-Paredes, 2011).

No início dos anos 90, a empresa Han Dan Company desenvolveu um modelo de controlo de custos, tendo obtido resultados muito satisfatórios (Lin & Yu, 2002). O modelo desenvolvido começava por identificar os preços do produto no mercado, para posteriormente definir o preço do seu produto. O controlo dos custos era realizado através de todo o ciclo de gestão, englobando o planeamento, a implementação, o controlo e a avaliação, de modo a conseguir uma contínua redução dos custos (Lin & Yu, 2002).

Os custos são também muitas vezes determinados por orçamentos. Nesta situação, por vezes o valor orçamentado para o produto e o seu valor real diferem. A redução dos preços é cada vez mais relevante como fator competitivo no mercado, o que determina que os orçamentos sejam cada vez mais exigentes. As empresas que pretendem focar os seus orçamentos em limites apertados, têm necessariamente que desenvolver um sistema de controlo de custos para que o custo real não exceda o planeado (Lau, 1999).

O controlo de custos pode basear-se num sistema de custeio baseado nas atividades (*Activity-based cost* (ABC)). Este método consiste em calcular o custo por atividade, para depois calcular o custo do produto de acordo com as atividades necessárias. Este método de cálculo de custos, mais do que o custo final do produto, realça a forma como o custo se distribui ao longo da produção, proporcionando uma melhor análise e controlo (Özbayrak, Akgün, & Türker, 2004).

Ao longo do tempo foram também surgindo algumas ferramentas informáticas para a gestão de projetos, com particular ênfase na gestão de custos do projeto de um produto. Os custos do projeto não são mais do que informação, e cada vez mais a informação necessita de estar disponível e atualizada. A interação de um sistema de controlo de custos com a tecnologia de informação existente tem implicações teóricas e práticas. Teoricamente, existe a necessidade de cruzar os efeitos e controlo de custos com a informação existente, e na prática, torna-se muito útil na tomada de decisão a

obtenção fácil de informação o mais real possível (Maiga, Nilsson, & Jacobs, 2014). Desta forma, torna-se preponderante a obtenção e análise da informação necessária e fidedigna. Neste campo a internet torna-se um meio com elevado potencial. A utilização de bases de dados, com a informação atualizada e disponível numa rede interna de internet, permite que os gestores tomem as melhores decisões. Um sistema de controlo de custos baseado em bases de dados atualizadas e continuamente disponíveis, permite a possibilidade de ter a qualquer momento informação de qualidade. Além disso, permite atualizar a informação em tempo real, reduzindo assim as diferenças entre os valores teóricos e os valores reais, aumentando a fiabilidade dos dados, e reduzindo o tempo e os esforços relativos à obtenção da informação (Abudayyeh, Temel, Al-Tabtabai, & Hurley, 2001).

A utilização de um *software* para sistemas de controlo de custos dinâmicos foi uma metodologia implementada na empresa Handan Steel & Iron Group, com resultados bastante significativos (Li, Chai, & Yu, 2002). Antes da utilização do *software*, a empresa demorava imenso tempo a fazer a previsão de custos, fazendo-a apenas duas vezes por ano. Após a utilização deste *software*, a empresa conseguiu passar a realizar alterações aos custos dos produtos num período de 3 a 4 dias, podendo adaptar o controlo de custos às suas atuais necessidades. Desta forma, com este controlo de custos dinâmico, a empresa passou a ter disponível o custo das matérias-primas e o custo dos processos em tempo real, sendo possível assim avaliar mais fidedignamente o custo, e, eventualmente reduzi-lo, aumentando o lucro (Li et al., 2002).

Um sistema de controlo de custos apresenta indicadores que refletem se certo processo ou matéria-prima estão a ser desperdiçados. Portanto, na prática pode ser uma ferramenta utilizada para reduzir desperdícios, eliminando processos ou procedimentos desnecessários. Além disso, pode ser utilizada como metodologia de motivação e imposição de objetivos, mantendo os colaboradores motivados para os cumprir e podendo ser incluído no processo de remuneração. É, igualmente, uma ferramenta importantíssima na avaliação da estratégia da empresa, uma vez que permite perceber se a empresa está ou não a alcançar os custos que previu (Niță & Ștefea, 2014).

Desta forma mostra-se de grande relevância a comparação dos valores projetados com o que realmente acontece no sistema produtivo, para perceber se a empresa está ou não a cumprir com o planeado e, se não, introduzir medidas corretivas com vista a reduzir os custos e aumentar os lucros.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho de investigação é estimar e controlar os custos de produção e dos produtos através da análise de um sistema de controlo de custos, com base na utilização de métodos de custeio num sistema de manufatura. O estudo a desenvolver visa efetuar uma análise comparativa da literatura sobre o tema em estudo e as práticas identificadas no estudo de caso.

Deste modo, pretende-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e analisar os sistemas de controlo de custos existentes;
- Analisar o modelo de controlo de custos implementado na empresa;
- Aplicar um processo de controlo de custos na empresa;
- Identificar e analisar os resultados da sua aplicação.

O objetivo passa por responder à seguinte pergunta de investigação:

Qual a importância da integração de sistemas de controlo de custos na avaliação do desempenho financeiro de uma empresa de manufatura?

1.3 Descrição

A primeira fase do trabalho consiste na elaboração de uma revisão crítica da literatura sobre o tema em estudo, de forma a solidificar conceitos fundamentais e esclarecer ideias. Nomeadamente dos principais conceitos associados a sistemas de controlo de custos e análise de rentabilidade de sistemas de manufatura. Esta fase vai permitir elaborar o enquadramento teórico e empírico do problema objeto de análise.

A segunda fase (estudo de caso) visa a descrição da abordagem metodológica a adotar. Pretende-se desenvolver um modelo conceptual específico que permite analisar o problema na empresa em estudo.

A terceira fase (análise de resultados) compreenderá a componente de análise empírica, desde a caracterização dos dados obtidos até à sua completa análise.

A escrita da dissertação constitui a quarta fase do projeto. Nesta fase serão apresentadas as conclusões do estudo efetuado, incluindo algumas implicações da implementação do sistema desenvolvido nas empresas de manufatura, assim como algumas sugestões para trabalhos futuros.

1.4 Estrutura da Dissertação

A dissertação está organizada em oito capítulos, ao longo dos quais está descrito e organizado todo o trabalho desenvolvido.

O capítulo 1 apresenta uma introdução ao tema de trabalho. Neste encontra-se um breve enquadramento do tema na bibliografia existente, os objetivos a que se pretende responder com este trabalho, a descrição da metodologia utilizada na dissertação e ainda uma breve descrição da estrutura da dissertação.

No capítulo 2 é apresentada uma revisão bibliográfica do tema em questão. Neste apresenta-se uma breve introdução ao conceito de custos e sua importância, bem como aos métodos de custeio existentes. Por último faz-se ainda referência às estruturas informáticas usadas no apoio ao custeio dos produtos.

No capítulo 3 é realizada a apresentação da empresa onde a dissertação foi desenvolvida. É descrita a forma organizacional como a empresa está dividida, bem como uma breve descrição dos seus recursos e do mercado onde atua.

No capítulo 4 é descrito o sistema de custeio da empresa. Neste capítulo procede-se à explicação do processo de determinação do custo dos produtos e das variáveis a considerar nesse processo e analisam-se os fatores determinantes no atual processo de determinação do custo dos produtos utilizado na empresa.

No capítulo seguinte, é proposta uma metodologia para alterar o atual sistema de custeio da empresa, onde são descritos os métodos e dados utilizados na obtenção de resultados e na sua análise.

O capítulo 6 diz respeito à análise e discussão dos resultados, sendo apresentados os resultados obtidos, assim como a sua análise e importância.

Finalmente, no capítulo 7, são apresentadas as conclusões do estudo. É discutida a relevância do estudo realizado, assim como são sugeridas propostas de trabalho futuro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é apresentada a revisão bibliográfica realizada em função do tema em estudo. Ao longo deste capítulo, será abordado o conceito de custo, a sua classificação, a forma como são apurados os custos nas empresas, os tipos de custos existentes nas empresas e a importância do seu apuramento. Numa segunda fase serão descritos os sistemas de custeio de produtos existentes, apresentando-se de que forma os custos são avaliados por cada um deles. Numa fase final dar-se-á um maior enfoque às estruturas informáticas que apoiam a contabilização dos custos, assim como a forma como o fazem.

2.1 Conceito de Custo

O conceito de custo é significativamente importante para a gestão de uma empresa, na medida em que é através dos custos que a empresa tem a percepção dos recursos gastos para produzir algo. O conceito de custo é, recorrentemente, confundido com outros conceitos, como despesa, pagamento ou perda (Afonso, 2002). O conceito de custo está associado aos recursos que são sacrificados para se obter algum objetivo (Theotónio, 1992). Sendo assim, o custo só pode ser reconhecido como tal no momento da utilização do recurso para obtenção de um fim (Domenico, 1994). Considerando, por exemplo, uma determinada matéria prima, quando esta é comprada apresenta-se como uma despesa; é a partir do momento em que é utilizada para produzir um produto/serviço que passa a ser classificada como um custo. Deste modo, a palavra custo aparece muitas vezes associada a diversas interpretações que não são as mais corretas. Mortal (2007) aborda a definição de custo, referindo-se ao valor do consumo que é necessário suportar para obter um produto ou um serviço. Deste modo, o custo é visto como o sacrifício exercido por uma empresa, de maneira a atingir um determinado objetivo (Horngren, Datar, & Rajan, 2012).

Deste modo, pode verificar-se que o custo representa sempre um encargo para a empresa na conceção de um bem ou serviço. É então a quantia paga ou o valor trocado para um determinado fim (Barfield, Raiborn, & Kinney, 2002) ou a tradução monetária dos recursos sacrificados para um determinado fim (Carvalho, 1998).

Em suma, pode verificar-se que um custo representa o sacrifício de um recurso para atingir um determinado objetivo, seja um produto ou um serviço, pelo que para a viabilidade de uma organização, o produto final só se torna sustentável se o seu valor monetário for superior ao valor monetário dos recursos sacrificados nos custos inerentes à sua produção.

2.1.1 Classificação de custos

Numa empresa, os custos não são todos iguais e podem ser oriundos de várias naturezas, pelo que é útil atribuir-lhes uma classificação, de maneira a perceber com uma maior exatidão a forma como estes são sacrificados pela organização. Carvalho (1998) afirma mesmo que um custo só pode ser obtido no momento em que se lhe atribui um sujeito, podendo este último ser de operações, processos de fabrico, produtos, matérias consumidas, entre outros. Dessa forma surgem então as classificações que os custos podem tomar.

Um custo pode ser classificado com base em diferentes características, sendo estas a sua variabilidade, a sua forma de imputação e a sua função.

Quanto à sua variabilidade, os custos podem ser classificados como custos fixos ou custos variáveis, sendo que o seu somatório tem de representar os custos totais de produção.

Os custos fixos referem-se aos recursos que não se apresentam dependentes das quantidades que são produzidas. Assim, os custos fixos são sempre os mesmos independentemente do nível de atividade de uma empresa. Para a economia, os custos fixos definem-se como gastos independentes do nível de produtos e serviços produzidos pelo negócio, enquanto a gestão os define como gastos que não se alteram com a função e atividade de um negócio (Housh & Cai, 2015). Um exemplo de um custo fixo são as instalações de uma empresa, que são as mesmas independentemente do nível de atividade.

Os custos variáveis são, contrariamente aos fixos, afetados pela quantidade produzida. Desta forma, estes mostram-se dependentes da maior ou menor atividade de uma empresa. Os custos variáveis resultam da multiplicação da utilização da variável por um custo unitário (Housh & Cai, 2015). Desde logo é fácil identificar como um custo variável as matérias primas. Como é evidente, a quantidade de recursos de matéria prima aumenta com o aumento de produção pois, para o mesmo produto final, quanto mais se produz, mais matéria prima se consome, portanto esta varia em função da atividade da empresa.

Quanto à forma de imputação, esta pode ser classificada de duas formas: imputação direta e imputação indireta. À semelhança da classificação quanto à variabilidade, a soma dos custos diretos e indiretos tem de representar o custo total do produto.

Os custos diretos são aqueles cuja imputação surge ligada diretamente ao produto, isto é, são custos associados a recursos que são consumidos diretamente no processo de conceção de um produto ou serviço. São exemplos de custos de base de imputação direta, a mão de obra que opera diretamente no produto, as matérias primas consumidas durante a produção, entre outros.

Os custos indiretos apresentam-se como custos de produção, embora não atuem diretamente no produto, isto é, são custos que uma empresa obrigatoriamente tem de assumir, mas não operam de forma direta na concepção do produto. São classificados como custos de imputação indireta, por exemplo, a mão de obra auxiliar, isto é, salários pagos a colaboradores administrativos, que não operam diretamente no produto, custos de equipamentos, que são amortizados em vários produtos, entre outros.

Concluindo, verifica-se que os custos que podem ser verificados especificamente num determinado objeto são custos diretos; todos os outros são indiretos (Horngren, Sundem, & Stratton, 2007).

Quanto à função, os custos podem ser classificados de várias formas, agrupando-se em cinco categorias: custos de distribuição ou comerciais, custos administrativos, custos financeiros, custos de aprovisionamento e custos de produção (Afonso, 2002). Estes dois últimos (custos de aprovisionamento e custos de produção) podem ser interligados como custos industriais.

Os custos de distribuição ou comerciais dizem respeito aos recursos que a empresa disponibiliza para colocar os seus produtos no mercado. Estão incluídos nestes os custos de transportes, as comissões de vendas, entre outros. Os custos administrativos refletem os recursos utilizados na administração da empresa. Estão portanto incluídos nestes custos, por exemplo, os salários do pessoal administrativo ou material de escritório.

Os custos financeiros dizem respeito aos custos inerentes ao financiamento da empresa, como por exemplo juros de empréstimos bancários. Quanto aos custos industriais, são o que assumem um papel mais preponderante no estudo em questão, pois dizem respeito aos custos presentes na concepção de um produto. Fazem parte dos mesmos os custos de aprovisionamento (compras) e custos de produção, que integram custos de matéria prima, mão de obra e gastos gerais de fabrico.

Posto isto, cada custo para uma empresa é classificado com base em três características, por exemplo a matéria prima consumida na obtenção de um produto/serviço é um custo variável, direto e industrial.

2.1.2 Custo Industrial

O custo industrial é o tipo de custo que assume maior destaque no estudo. Faz parte do custo industrial a matéria prima, a mão de obra direta e os gastos gerais de fabrico. Este custo industrial ainda pode ser separado em custo primário, que reflete os custos abrangidos pelas matérias primas e sua preparação, e em custo de transformação, que reflete o custo inerente ao processo de fabrico do produto.

O custo primário é composto por matéria prima e mão de obra responsável por preparar a matéria prima para a produção, sendo representado pela sua soma. Por sua vez, o custo de transformação reflete o custo operacional resultante da transformação da matéria prima em produto final. Assim sendo, o custo industrial é obtido pela soma da mão de obra direta, as matérias primas gastas e os gastos gerais de fabrico.

A mão de obra direta representa o custo associado aos colaboradores que atuam diretamente na conceção do produto final. Este custo engloba todos os encargos com o colaborador, quer os que constituem o encargo base, como os salários, os subsídios, as horas extra e prémios, como os custos inerentes à sua atividade, como a segurança social, os seguros etc. O custo de matéria prima representa o material transformado para se atingir um produto, estando englobados os seus custos de aquisição e de armazenamento. Os gastos gerais de fabrico incluem os custos inerentes à atividade da empresa, onde se destacam os custos de aquisição e manutenção de equipamentos, os custos de instalações, o custo da eletricidade, entre outros.

2.1.3 Contabilidade de custos

O princípio da contabilidade é de contabilizar os custos inerentes a uma atividade ou produto. Aparece então a contabilidade como um órgão de controlo administrativo que fornece informações adequadas ao processo de decisão. A contabilidade por si só, tem como finalidade reunir informações financeiras e disponibilizá-las a outras entidades. A contabilidade de custos vai mais além e está intimamente ligada à gestão das empresas. A contabilidade de custos é parte integrante da empresa e é responsável pela análise financeira e económica do património das organizações (Leone & Leone, 2010). Desta forma, pode verificar-se que a contabilidade de custos surge como uma forma de integrar as técnicas contabilísticas no controlo e no apuramento dos custos das empresas.

A contabilidade de custos é responsável pelo controlo e acumulação dos custos, o cálculo dos custos dos produtos e a valorização das existências (Carvalho, 1998), tendo em vista uma participação interna de apoio à gestão e elaboração de demonstrações financeiras (Horngren, Sundem, Schatzberg, & Burgstahler, 2012).

Pode então dizer-se que a contabilidade de custos é um elo de ligação entre a contabilidade financeira e a contabilidade de gestão (Cunha & Rodrigues, 2012). Uma vez que a contabilidade financeira tem por objetivo apurar os gastos e a contabilidade de gestão tomar decisões, a contabilidade de custos aparece como uma ciência capaz de apurar os custos de uma empresa no seu total, e de fornecer informação importante à gestão, participando de forma ativa na tomada de decisões.

A contabilidade de custos surge devido ao crescimento industrial. Numa ótica comercial, os custos mais relevantes são os gastos que se tem com os objetos a transacionar (compras), sendo que o apuramento dos custos é fácil através da consulta dos documentos da sua aquisição (Martins, 2003). A nível industrial os custos prendem-se também com a transformação, sendo estes mais difíceis de apurar. A contabilidade de custos engloba, por isso, todos os custos de uma organização, incluindo assim os custos industriais, custos administrativos, custos de venda e custos financeiros (Martins, 2003).

A contabilidade de custos é então um processo ordenado que utiliza os princípios da contabilidade financeira para apurar os custos de operação de um negócio, reunindo os dados financeiros e contabilizáveis para definir os custos de produção (Bruni, 2008).

Desta forma, a contabilidade de custos apresenta duas funções, uma de gestão e outra de controlo. Na função de gestão, os dados da contabilidade de custos funcionam como um auxílio ao controlo e à tomada de decisões, enquanto que na sua função administrativa de controlo é fornecer informações de forma a serem estabelecidos padrões, orçamentos ou previsões (Viceconti & Neves, 2003).

Com o aumento da competitividade do mercado, os custos assumem cada vez mais um papel decisivo na sustentabilidade de uma empresa. Os custos cada vez mais apresentam um papel preponderante no apuramento dos lucros das empresas, com vantagem competitiva e até como uma estratégia (Cunha & Rodrigues, 2012). Isto mostra que cada vez mais é importante o apuramento exato dos custos, para poder definir de que maneira atacar os mercados e gerir o negócio, sendo que a contabilidade de custos tem como objetivo mostrar quais são os melhores caminhos a serem percorridos na gestão profissional de um negócio (Santos, 2009).

A contabilidade mostra-se então como um guia importante na ação de gestão de uma empresa, que no mercado atual tem de se tornar cada vez mais competitiva e competente, pelo que os custos devem ser uma parte integrante da tomada de decisões, devendo a contabilidade fornecer o máximo de informações à gestão, pois “uma empresa sem uma boa contabilidade é como um barco, em alto mar, sem bússola” (Marion, 2007). Esta expressão de Marion demonstra bem a importância de um sistema contabilístico eficaz na viabilidade de um negócio.

2.2 Sistemas de custeio

Um sistema de custeio é caracterizado como um conjunto de técnicas que visam imputar ao produto os custos associados na sua concepção. É portanto um conjunto de métodos e procedimentos sistemáticos que permite medir, registrar e fornecer informações sobre os custos (Heitger, Ogan, & Matulich, 1992), baseados num modelo de cálculo (Kaplan & Cooper, 1998).

Os sistemas de custeio foram desenvolvidos com vista a auxiliar as empresas no apuramento dos seus custos. Os sistemas de custeios são, portanto, parte integrante da contabilidade de custos e têm como objetivo determinar o lucro da empresa, controlar as operações e apoiar a tomada de decisões (Leone & Leone, 2010). Com o mercado a mudar e a tornar-se cada vez mais competitivo, os sistemas de custeio têm vindo a atualizar-se e modernizar-se de maneira a tornarem-se mais eficientes. Nesse sentido, nos últimos anos, têm sido desenvolvidos sistemas sofisticados de custeio, capazes de fornecer cada vez melhor informação aos gestores, de maneira a criar melhores condições para a empresa competir nos mercados concorrenciais (Cooper, 1988; Nakagawa, 2001). Desta forma, é fundamental a qualidade dos dados fornecidos pelos sistemas de custeio, numa perspetiva de redução de custos e tomada de decisões que tornem a empresa competitiva (Cogan, 1999). Os principais objetivos de um sistema de custeio são a avaliação de inventários, o auxílio à tomada de decisão e a concepção do preço dos produtos (Bornia, 2010).

Da mesma forma que existem empresas a operar nos mais diversos meios, os sistemas de custeio têm de se adaptar ao tipo de negócio no qual são inseridos. É preciso então atentar ao tipo de produto, ao processo de fabrico e ao sujeito que implementa o sistema (Leone, 2000).

Os sistemas de custeio podem ser vistos por duas perspetivas. Uma das perspetivas relacionada com os processos de obtenção de custos e a outra relacionada com a natureza dos custos (Carvalho, 1998). Desta forma, quanto ao processo de obtenção dos custos, este pode ser do tipo custeio por encomenda ou custeio por processo, enquanto que na perspetiva de natureza dos custos, pode ser custeio por absorção ou custeio variável (Afonso, 2002; Horngren, Datar, & Foster, 2004).

Por outro lado, os sistemas de custeio têm vindo a evoluir, existindo assim sistemas de custeio mais tradicionais e outros mais modernos, embora todos sejam desenvolvidos de forma a atingir os custos padrão para os produtos.

2.2.1 Custo Padrão

O custo padrão é um tipo de custo pré-estabelecido que funciona como base para a empresa. É um custo calculado do produto, avaliando-se as condições de operação correntes ou previstas, e depende das condições de eficiência e volume nas ordens de produção (Matz, Curry, & Frank, 1987). Assim, os custos padrão baseiam-se num valor padrão de recursos que serão consumidos por um produto e pelo custo destes recursos, permitindo a sua posterior comparação com os valores da produção real, e com base nestes estimar o custo padrão para os diferentes níveis de produção (Ferreira, 2000).

O custo padrão de um produto é baseado no seu histórico de produção. É obtido conjugando determinadas condições de produção, como as tecnologias disponíveis, os métodos utilizados num processo produtivo e os seus tempos de processamento. Portanto, um custo padrão existe para um produto, quando se verifica um determinado padrão de condições de produção. A definição dos custos padrão pode ainda ser distinguida em três tipos diferentes: ideal, básico e corrente (Heitger et al., 1992).

O custo padrão ideal representa o custo padrão do produto quando este é produzido nas melhores condições possíveis de produção, ou seja, em condições ideais de produção. Este assume-se como o custo mais baixo dos três tipos, mas também como o mais difícil de atingir, pois não contempla as condicionantes que podem ocorrer num processo produtivo. O custo padrão básico ocorre quando as condições de produção são normais, para produtos semelhantes. Ou seja, este custo padrão é também um custo teórico, mas reflete algumas limitações dos sistemas produtivos. Comparado com o ideal, este custo é superior mas, na maioria das vezes está mais aproximado ao custo real. Por último, o custo padrão corrente refere-se ao custo padrão de um produto quando este é produzido com as condições atuais de produção, com base numa produção prevista. É o custo padrão mais aproximado ao real, podendo ser superior ou inferior ao custo padrão básico, dependendo das condições disponibilizadas pela empresa.

Assim, um sistema de custo padrão funciona melhor em empresas cuja variedade de artigos é reduzida e as ordens de produção são de grandes dimensões, pois neste tipo de condições existem muitos mais valores de comparação do custo padrão com o custo real. O custo padrão é então focado para produtos de planos de produção repetitivos.

O objetivo do custo padrão é estabelecer valores planeados, que serão comparados com os custos reais, com a finalidade de revelar desvios que serão analisados e corrigidos, potenciando o desempenho operacional dentro dos rumos previamente estabelecidos (Leone & Leone, 2010). O sistema de custo padrão pode então ser utilizado para avaliar a produção, bem como para estabelecer

metas motivacionais para os colaboradores. Um sistema de custo padrão apresenta vantagens pois permite medir a eficiência de um sistema produtivo, reduzir e controlar os custos, simplificar o processo de custeio, avaliar inventários, avaliar o desempenho e permitir a determinação dos preços de venda (Matz et al., 1987). Este método apresenta-se ainda vantajoso na medida em que a determinação de custos padrão é mais simples do que a constante atualização dos custos reais, e pode contribuir para a tomada de decisões das empresas, pois contribui para a avaliação do seu desempenho (Barfield et al., 2002).

A eficácia deste método está então dependente da forma como os padrões são estabelecidos (Matz et al., 1987). Os padrões devem estar alinhados com a realidade da empresa, pois se forem demasiado exigentes podem tornar-se difíceis de atingir, promovendo a desmotivação dos colaboradores, e se forem demasiado acessíveis promovem o relaxamento, podendo comprometer o desempenho da empresa (Khan & Jain, 2008).

2.2.2 Custeio por encomenda e custeio por processo

Quanto ao processo de obtenção de custos por parte das empresas, este pode ser de duas formas: custeio por encomenda ou custeio por processo (Martins, 2003). Os dois diferem no foco que é dado na obtenção do custo, bem como no tipo de produto a custear. O sistema de custeio tem sempre por objetivo identificar os custos inseparáveis ao processo produtivo alocando-os ao produto, e assim sendo, é preciso definir qual o tipo de custeio mais apropriado (Gallon, Salamoni, & Costa, 2005).

Visto isto, o método de custeio por encomenda é um método de custeio, como o nome indica, que visa custear os produtos encomenda a encomenda, enquanto o método de custeio por processo visa custear os processo de produção, para posteriormente imputar o custo ao produto.

O método de custeio por encomenda caracteriza-se por, para cada ordem de produção, os custos serem calculados de maneira diferente. Os custos de produção apresentam valores diferentes dependendo do produto, de modo que os custos se agrupam separadamente, pois as ordens de produção são diferentes (Backer & Jacobsen, 1973).

Neste método de custeio, os produtos não são iguais entre si, pelo que os custos reais são determinados de acordo com o tipo de produto (Leone & Leone, 2010). Para este método, o apuramento total é realizado considerando a encomenda como um todo, e não observando o custo individualizado.

O método de custeio por encomenda pode ser utilizado por quase todas as atividades, mas deve ser aplicado essencialmente a indústrias que trabalham com serviços especiais, como indústrias pesadas,

fabricantes de equipamentos especiais, estaleiros, empresas de construção civil, consultoria, entre outras (Medeiros, 1999). Deve então este sistema de custeio ser aplicado a empresas cujo sistema produtivo seja descontínuo, produzindo bens e serviços não padronizados, sob uma encomenda específica de um cliente (Gallon et al., 2005). Assim, num método de custeio por encomenda é a ordem de encomenda que impulsiona o processo de custeio, em que os produtos devem ser únicos ou em poucas quantidades e produzidos por medida (Horngren et al., 2004).

Entende-se então que um método de custeio por encomenda é preferível para empresas que apresentam um leque de produtos bastante amplo, produzindo quantidades pequenas. É um método desenvolvido para um tipo de produção puxada pelo cliente, em que se produz de acordo com as encomendas que se tem. Este método apresenta-se bastante dispendioso pois obriga a um constante acompanhamento do sistema de fabrico.

Contrariamente a este método, aparece o método de custeio por processo. Este método de custeio é caracterizado por orientar o processo de custeio dos produtos para o processo de fabrico. Nesse sentido, o produto não é orçamentado depois de encomendado. O produto é custeado de acordo com o seu processo de fabrico. Sendo assim, este método é adequado a empresas cujo fluxo de produção seja contínuo, como a indústria química, a farmacêutica, a metalomecânica ou a eletrónica, que produzem produtos semelhantes de uma forma continuada e em grandes quantidades.

Neste método de custeio, os custos diretos dos produtos são-lhe diretamente atribuídos, enquanto os custos de operação são alocados a centros de operação (centros de custo), e depois distribuídos pelos produtos produzidos na ordem de produção. Neste tipo de custeio, é necessário ter bem definido os centros de custo presentes na empresa e de que forma estes serão imputados ao produto. É então um método de custeio do produto desenvolvido para a produção em massa e contínua, desenvolvida através de uma série de etapas de produção, operações e processos repetitivos (Horngren, 1967). Desta forma, verifica-se que é um tipo de método de custeio orientado ao processo e concebido para empresas que produzam em grandes quantidades para *stock*.

Fazendo uma comparação entre os dois, o custeio por encomenda tem o seu foco no cliente, muda de ordem de produção para ordem de produção e é realizado para atividades pouco ou nada repetitivas, apresentando assim um maior custo. O custeio por processos tem como foco o processo de fabrico, ou seja, o fabricante. É fixo para o mesmo produto e está desenvolvido para indústrias que produzem artigos de forma repetitiva e em ciclos mais curtos.

2.2.3 Custeio por absorção e custeio variável

De acordo com a natureza de obtenção dos custos por parte do sistema de custeio, existem duas técnicas de custeio – técnica de custeio por absorção e custeio variável – e diferem de acordo com o critério utilizado para a imputação dos custos fixos aos produtos, apresentando o mesmo critério na atribuição dos custos variáveis (Horngren et al., 2004). O custeio por absorção considera os custos fixos como parte integrante do custo do produto, enquanto o custeio variável aloca-os à parte do produto. O que distingue as duas técnicas é a forma como são considerados os custos fixos, mas não propriamente a sua consideração ou não, uma vez que um sistema que não considere os custos fixos é um sistema incompleto (Afonso, 2002; Carvalho & Rodrigues, 2003).

O custeio por absorção foi desenvolvido a partir dos conceitos básicos da contabilidade clássica e incorpora todos os custos industriais como custos de fabrico do produto (Martins, 2003). Assim, todos os custos, variáveis e fixos, fazem parte do custo de inventário da empresa (Bruni, 2006; Horngren et al., 2004). O custeio por absorção calcula o custo dos produtos tendo em conta os custos variáveis e fixos, sendo que os custos fixos podem ser totalmente ou parcialmente alocados. Se forem totalmente alocados, o método é de custeio por absorção completo, caso contrário, calcula-se a fração a ser distribuída pelos produtos através de dados teóricos ou reais (Barfield et al., 2002).

A aplicação de um sistema de custeio por absorção é aconselhável na medida em que é um sistema de fácil aplicação e prático, sendo o método mais simples e, economicamente, aquele que implica menos custos (Martins, 2003). No entanto, este método acarreta pontos negativos para as empresas, principalmente devido à sua dificuldade de utilização para a gestão (Martins, 2003).

Este método peca na medida em que os custos fixos se mantêm inalterados a um curto prazo, e não contemplam o volume de produção, pelo que o custo fixo não é diluído com um maior volume de produção (Clemente & Souza, 2007). Este método trabalha intensamente os custos indiretos, podendo por vezes distribuí-los de maneira duvidosa entre os departamentos e os produtos (Leone, 2000). Este tipo de custeio falha então no apoio à tomada de decisão, pois incorpora os custos fixos como custos do produto, distorcendo por vezes os resultados apurados pelos produtos. Reforçando a ideia de Leone, este método de custeio não pode ser um instrumento de apoio à tomada de decisão, uma vez que tem por premissa o rastreio dos custos fixos, alocando-os muitas vezes de forma arbitrária e enganosa (Santos, 2005).

Desta forma, e com uma abordagem diferente quanto aos custos fixos, surge o método de custeio variável. Esta técnica de custeio considera como custo do produto apenas os custos industriais variáveis, denominando os custos fixos como custos de período (Afonso, 2002). Este método surgiu

então com o propósito de eliminar determinadas influências dos custos fixos na formação do custo do produto. Desta forma, os custos dos produtos seriam mais eficientes para a gestão, no que diz respeito à análise e tomada de decisão (Martins, 2003). A técnica de custeio variável fornece então aos gestores informação útil na tomada de decisões e no controlo dos custos, sendo esta uma vantagem em comparação ao custeio por absorção (Hendriksen, 1977). Desta forma, como os custos fixos são vistos como custo do período, na valorização de inventários os custos associados aos produtos são apenas os seus custos variáveis, não sendo considerados os custos fixos como custos de inventário (Horngren et al., 2004).

Assim, pelo método de custeio variável os custos totais devem ser tratados em duas partes: a primeira composta pelo custo variável do produto, que ocorre de forma variável em função do volume vendido, e a segunda composta pelos custos necessários para manter a estrutura instalada da empresa em condições de produzir e vender (custos fixos) (Santos, 2005).

Este método imputa então nos produtos o seu valor de produção real, excluindo os custos fixos, tornando-se assim num grande auxílio para a tomada de decisão (Crepaldi, 2004). É ainda indicado para o controlo por parte da gestão, uma vez que como o custo variável varia proporcionalmente em função da quantidade produzida, dá melhores indicadores para a tomada de decisão (Viceconti & Neves, 2003). No entanto, como este método não considera como custo variável todos aqueles que não estão ligados diretamente à produção, pode originar uma definição do preço de venda incorreto (Barfield et al., 2002).

Em comparação, pode verificar-se que estes dois métodos de custeio, por absorção e variável, compartilham princípios em comum no que diz respeito aos custos variáveis, tornando-se apenas antagónicos no que diz respeito aos fixos. Destaca-se, principalmente, que o método de custeio variável acompanha a evolução das vendas, ao contrário do que acontece no método por absorção, apresentando-se a sua maior diferença de resultados no custo fixo atribuído, ou não, aos inventários (Martins, 2003).

2.2.4 Custeio tradicional e custeio moderno

Com a evolução do mercado, também os sistemas de custeio foram sujeitos a alterações, surgindo novos sistemas (sistemas modernos), que viriam dar resposta às mudanças ocorridas no mercado.

Os sistemas de custeio tradicionais atribuíam a maior relevância do custo do produto aos custos diretos, sobrecarregando os centros de produção e muito em particular a mão de obra. Estes custos eram imputados em função da utilização dos centros de produção ou das horas de mão de obra

(Kaplan & Cooper, 1998). Estes sistemas de custeio tinham como maior desafio definir a fração de custo indireto atribuído a cada produto. Neste caso, o custo era uma soma do custo direto do produto, com uma taxa de imputação calculada de custos indiretos para diferentes produtos (Horngren et al., 2004). Estes métodos baseavam-se então demasiado na procura de redução dos custos diretos, muito particularmente da mão de obra, enquanto o mercado se insurgia com outros custos, principalmente tecnológicos, que não se prendiam diretamente com custos de mão de obra ou custos específicos de produção. Neste modelo, os custos de produção variam de acordo com o volume de produção, portanto, para a produção em massa de um produto específico, acabava por ser eficaz. O problema prende-se com o facto deste sistema de custeio apresentar deficiências de adaptação quanto à variação das características dos produtos, sendo que neste caso os custos apresentam-se distorcidos (Kaplan & Cooper, 1999).

Com a revolução tecnológica, os custos de mão de obra apresentavam-se cada vez menos importantes no custo dos produtos, aumentando significativamente a importância dos custos indiretos em relação aos custos diretos. Todos estes aspetos foram tornando os sistemas de custeio tradicionais cada vez mais obsoletos, desenvolvendo-se então métodos mais modernos (Nakagawa, 1991).

Desta forma, através de uma gestão da informação precisa e atualizada, as empresas tornam-se mais competitivas, permitindo a melhoria contínua quer ao nível da produtividade quer ao nível da quantidade, reduzindo os custos através da eliminação de desperdícios e atividades sem valor acrescentado (Nakagawa, 1991). O objetivo destes métodos modernos seria de integrar a produção na estratégia de negócios da empresa (Drucker, 1990). Os métodos de custeio modernos permitem aos gestores tomarem decisões mais justificadas, quer a nível operacional, quer a nível de decisões estratégicas (Kaplan & Johnson, 1991).

Com a evolução da competitividade, a evolução tecnológica das empresas, o planeamento e recursos (MRP) e a gestão da qualidade total (TQM), os sistemas de custeio tiveram de se adaptar de maneira a fornecerem informações úteis à gestão. Desta forma, a contabilidade de custos deixou de ser apenas no âmbito administrativo e passou a ser partilhada pela área financeira e a engenharia, atribuindo-se-lhe o nome de “economia de produção” (Drucker, 1990). Este paradigma pressupõe uma integração da contabilidade de custos e da engenharia na estratégia de negócio de uma empresa.

Dos novos métodos destacam-se o custo alvo, o custo *kaizen* e o custeio por atividades (ABC), sendo que este último assumiu maior destaque. O primeiro, o custo alvo, caracteriza-se por se definir um custo futuro para um certo produto, e trabalhar com o objetivo deste ser atingido. Assim, seria definido à partida o custo do produto e a sua margem de contribuição.

O custo *Kaizen*, como o nome indica, identifica-se com a política de melhoria contínua e tem como pressuposto a redução contínua dos custos. O custeio por atividades caracteriza-se por não custear o produto diretamente, mas sim custear as atividades da empresa, para depois imputar ao produto a utilização dessas atividades. Este sistema focaliza-se então na análise dos processos da empresa, possibilitando a identificação das exigências que cada produto origina na empresa (Castro, Pereira, & Neto, 2004). Este método fornece então informações mais precisas para a tomada de decisões. Neste método os produtos requerem atividades, essas atividades requerem recursos, e estes recursos apresentam gastos, sendo um processo de custear a três fases. O método ABC permite gerir os custos indiretos e fornece informações mais precisas sobre os objetos de custo, em particular os produtos e os serviços (Latshaw & Cortese-Danile, 2002).

Assim, os métodos de custeio tradicionais caracterizam-se por um baixo custo de implementação e grande simplicidade, pelo facto de não precisarem de grande informação histórica e atual. Desta forma apresentam menos exatidão nos custos apurados. Contrariamente, os métodos de custeio modernos apresentam maior complexidade e custo no seu desenvolvimento, implementação e manutenção, uma vez que necessitam frequentemente de atualizações quanto a dados históricos e reais. Devido a isto, estes podem ser utilizados como instrumentos de gestão de maior precisão.

2.3 Estruturas de apoio ao custeio

2.3.1 *Enterprise Resource Planning* (ERP)

O sistema integrado de gestão ERP é um sistema que visa uma integração da informação de uma organização num *software* único disponível a vários departamentos de uma organização. Este sistema é um *software* que permite integrar o fluxo de informação de toda a empresa, de maneira a permitir às empresas integrar sistemas funcionais como a Produção, as Finanças, o *Procurement* e a Distribuição (Yussuf, Gunasekaran, & Abthorpe, 2004). Existem várias definições diferentes para ERP, variando de autor para autor ao longo do tempo, sendo que na sua maioria focam os mesmos pontos essenciais, isto é, o facto de um sistema ERP ser um *software* capaz de agregar um conjunto de diferentes funções, processos e informação de uma organização.

Para Davenport (1998), o sistema ERP é visto como um pacote de *software* que promete a agregação de toda a informação que circula nas organizações, incluindo na sua definição informação financeira e contabilística, recursos humanos, cadeia de abastecimento e clientes.

No ano seguinte, Gibson, Holand & Light (1999) descrevem os sistemas ERP como grandes sistemas empresariais integrados que ligam as funções principais de uma organização: a produção, os recursos humanos, as finanças e contabilidade e o armazém. Estes autores destacam ainda que, numa perspetiva de negócio, o *software* e os processos de negócio ainda têm de ser alinhados, o que implica um redesenho de processo de negócios e uma configuração de *software*.

Silva & Alves (2000) referem que um sistema ERP é um *software* modular que permite executar um conjunto de atividades de planeamento e gestão de recursos, que permite um auxílio à gestão da empresa nas mais importantes fases de negócio. Klaus, Rosemann & Gable (2000) apresentaram uma perspetiva ligeiramente diferente e afirmaram que um sistema ERP poderia ser interpretado de diferentes maneiras. Pode ser interpretado apenas como um produto de *software*, como uma ferramenta para mapear os processos e dados de uma organização numa estrutura integrativa, e ainda pode ser descrito como um elemento chave que apresenta soluções para o negócio.

Mais recentemente, Su & Yang (2010) definiram ERP como um *software* empresarial desenvolvido para automatizar o fluxo de materiais, informação e recursos financeiros de uma organização numa base de dados comum.

Por outro lado, Peslak (2012) classifica o ERP como um conjunto de módulos, que podem ser funcionais ou comuns. Os funcionais estão integrados em processos de negócio standard e contém informação relativa a fornecedores, clientes, colaboradores, funcionários, matéria prima, processos e produtos. Já os módulos comuns incluem as vendas e o marketing, a contabilidade, a cadeia de abastecimento, as compras, a produção, os recursos humanos e o inventário.

De acordo com as definições apresentadas, assim como a sua ordem cronológica, pode verificar-se que o conceito de ERP foi-se atualizando e incorporando novos termos ao longo dos anos, embora o maior destaque seja sempre dado ao facto do ERP ser um *software* que visa o acesso aos dados por todos os departamentos de uma organização em tempo real, auxiliando a tomada de decisões e a automatização das organizações.

Os sistemas ERP são então sistemas que possuem como característica principal a integração de informação partilhada dentro de uma empresa e a sua facilidade de acesso por qualquer utilizador. É um sistema baseado numa base de dados central que armazena dados relevantes e relativos às mais diversas áreas da empresa como recursos humanos, contabilidade, finanças, produção, vendas e gestão (Klaus et al., 2000).

Deste modo, o ERP demonstra ser uma ferramenta preponderante na obtenção da informação em tempo real, unindo toda a empresa em volta de um sistema de informação único, que pode ser

melhorado e utilizado por todos os colaboradores. É um sistema que possui informações associadas aos produtos da empresa, em específico às estruturas do produto, organizadas em *Bill of Materials* (BOM) e *Bill of Operations* (BOO), que fornecem a informação a ser custeada.

2.3.2 *Bill of Materials e Bill of Operations*

A *Bill of Materials* (BOM) e *Bill of Operations* (BOO) são as estruturas incluídas no ERP que apresentam a composição do produto. Deste modo, na BOM estão incluídos os materiais que compõem o produto, enquanto na BOO está presente a sequência de operações com as respectivas características.

Sendo assim, a BOM pode ser vista como uma lista de artigos ou peças que compõem um produto final, incluindo o seu código, as suas especificações e quantidades (Guoli, Daxin, & Tsui, 2003). A BOO é uma estrutura que descreve as operações a efetuar para produzir um produto final (Jiao, Tseng, Ma, & Zou, 2000).

Assim, quando surge um novo produto numa empresa, é necessário detalhar a sua informação quanto às quantidades de matérias primas, operações e tempos de operação da sua produção (Klos & Krebs, 2008), devendo-se desenvolver na hora a BOM e a BOO, contendo as matérias consumidas e os processos produtivos (Zhang, Vareilles, & Aldamondo, 2013).

Estas duas estruturas são então o esqueleto do produto e essenciais a uma empresa, uma vez que apresentam informação fundamental para a configuração e execução dos processos produtivos e são a principal forma de comunicação da informação sobre os produtos da empresa (Jacobs, Berry, Whybark, & Vollmann, 2005).

A BOM e a BOO devem permanecer atualizadas e devem ser construídas de maneira a satisfazer entidades internas e externas das empresas, pois são o elemento integrador de quase todas as áreas funcionais (Jiao et al., 2000). Assim, a importância de estruturas BOM e BOO livres de erros, para a melhoria da qualidade e redução de tempos de produção, tem vindo a ser cada vez mais reconhecida pelas empresas (Ariano & Dagnino, 1996).

Estas estruturas devem apresentar-se sempre o mais atualizadas possíveis, uma vez que fornecem a informação dos produtos, devendo sempre apresentar um grande nível de correção para fornecer da mesma forma um elevado nível de qualidade na informação para o planeamento e controlo das empresas (Pires, Carvalho, & Moreira, 2008; Zhang et al., 2013).

Com isto percebe-se que a BOM contém informação determinante no que diz respeito ao custeio da matéria prima utilizada para obter o produto final, enquanto a BOO contém informação relativa às operações a que o produto é sujeito, sendo preponderante no cálculo da mão de obra, bem como dos

gastos gerais de fabrico e na imputação de custos indiretos relativamente aos recursos consumidos por essas mesmas operações. Esta informação deve manter-se atualizada de maneira a evitar erros no processo de custeio.

3. APRESENTAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo, é apresentada a *IKEA Industry* Portugal, empresa onde foi desenvolvido este projeto de dissertação. Desta forma, será apresentada uma breve evolução histórica do grupo IKEA, o aparecimento da empresa em Portugal, os produtos desenvolvidos, bem como a unidade produtiva onde foi desenvolvido o estudo.

3.1 Grupo IKEA e *IKEA Industry*

A empresa IKEA foi fundada, em 1943, por Ingvar Kamprad, na quinta Elmtaryd, em Agunnaryd, Suécia. É neste preciso contexto que surge a sua denominação: o acrónimo IKEA, que conjuga o “I” e o “K”, iniciais do nome do seu fundador, com o “E” e o “A”, da localidade onde foi fundada.

A IKEA é uma empresa que opera no setor mobiliário, que tem tido um crescimento constante desde a sua formação. Devido a esse crescimento, em 1982, forma-se o Grupo IKEA e, em 1991, surge a necessidade de formar o grupo Swedwood, que tinha como função assegurar a produção de uma parte dos produtos comercializados pelo grupo IKEA, precavendo-se assim de uma possível quebra de fornecimento. Desta forma, o grupo Swedwood foi assim apelidado de braço industrial do grupo IKEA, dedicando a sua produção apenas ao mobiliário do grupo.

Em 2013, o grupo Swedwood, Swedspan e *IKEA Industry Investment & Development* passaram por um processo de integração, formando-se assim o *IKEA Industry Group*.

Neste momento, o *IKEA Industry Group* é responsável pela produção de cerca de 14% dos produtos comercializados pelo grupo IKEA, tendo o seu foco nos produtos mais procurados pelo cliente final. Em Portugal, o grupo *IKEA Industry* instalou-se em Paços de Ferreira, sendo um ponto estratégico tanto para a produção para a Europa, como para a produção para mercados externos, devido à proximidade do oceano Atlântico.

3.2 *IKEA Industry* Portugal – Paços de Ferreira

A empresa *IKEA Industry* Portugal localiza-se em Paços de Ferreira, no distrito do Porto, e orienta a sua produção para móveis e componentes à base de madeira, contando com uma área industrial de cerca de 130.000 m². A empresa foi criada em 2007, começando a sua atividade em outubro do mesmo ano e, neste momento, conta com cerca de 1.500 colaboradores.

Atualmente, a unidade industrial de Paços de Ferreira encontra-se dividida em duas unidades produtivas, que operam em setores de negócio diferentes – *Board on Frame* (BOF) e *Flat Line* – sendo que a primeira ainda se divide em duas fábricas distintas, *Lacquer & Print* e *Foil*. Por sua vez, a linha *Flat Line* apresenta uma fábrica apelidada de *Pigment Furniture* (PFF). A empresa conta ainda com um armazém (*Warehouse*) comum às três fábricas, sendo que se encontra em desenvolvimento um projeto de expansão que visa a construção de um segundo armazém. A Figura 1 apresenta a forma como a empresa se dispõe atualmente, sendo que o novo armazém estará projetado para ser colocado no espaço verde junto ao armazém já existente.

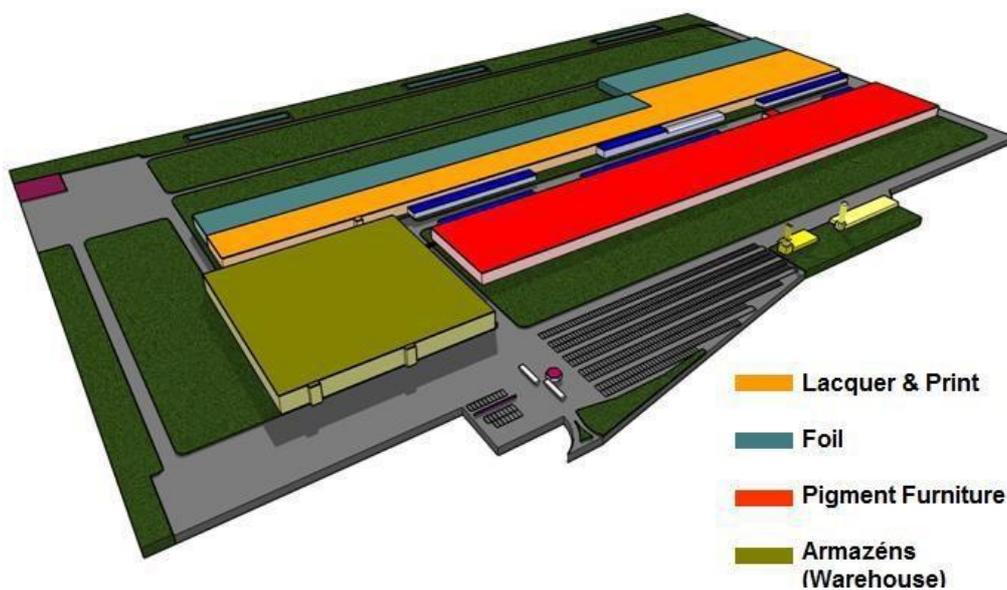


Figura 1: Instalações IKEA Industry Portugal- Paços de Ferreira

Atualmente, a unidade fabril de Paços de Ferreira produz 14 gamas de produtos, sendo que 6 delas são mobiliário do tipo BOF, enquanto 8 fazem parte da fábrica PFF. A fábrica PFF dedica a sua produção a frentes de cozinha e mobiliário de quarto, utilizando predominantemente MDF, que é cortado, tratado, pintado e embalado, seguindo para o armazém.

Na fábrica BOF, as madeiras são do tipo “sanduíche”, caracterizado por um caixilho à base de MDF (*medium density fiber*), HDF (*high density fiber*) e *chipboard* (aglomerado de madeira), que é preenchido com cartão em forma de favo de abelha (*Honeycomb*), permitindo assim a produção de mobiliário de baixo peso e custo. Posteriormente, a madeira pode ser folheada ou pintada, de acordo com o tipo *Foil* ou *Lacquer & Print*, respetivamente. Esta unidade produtiva dedica-se à produção de estantes, secretárias e mesas. Este projeto de dissertação foi desenvolvido na fábrica *Laquer & Print*, inserida na unidade produtiva BOF.

3.3 Fábrica *Lacquer & Print*

A unidade *Lacquer & print* é dividida em cinco áreas: *Cutting* (corte), *Frames & Cold Press*, *EdgeBand & Drill*, *Lacquering* (pintura) e *Packing* (embalagem), seguindo o fluxo indicado na Figura 2.

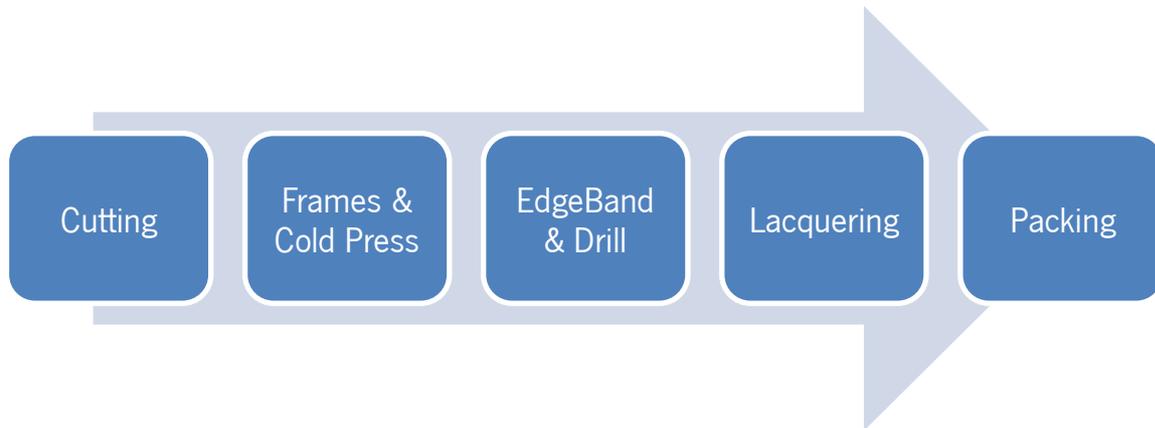


Figura 2: Fluxo de operações *Lacquer & Print*

3.3.1 *Cutting* (corte)

O corte representa o primeiro processo do sistema produtivo da empresa. Nesta área, a matéria prima (placas de aglomerado, Melanina, HDF e MDF) chega, proveniente do fornecedor, e é cortada em dimensões específicas, com um plano de corte definido por um programa de otimização, com vista a diminuir os desperdícios.

Esta área é responsável pelo corte de madeiras para toda a unidade produtiva BOF, ou seja, a fábrica *Foil* e a fábrica *Lacquer & Print*, e conta com 19 colaboradores afetos ao abastecimento e manuseamento dos equipamentos.

Após o corte das placas, os produtos semiacabados resultantes seguem para diferentes áreas da fábrica. As placas de Melanina seguem diretamente para a área *EdgeBand & Drill*, as placas de HDF seguem para a área da *Cold Press*, enquanto que o aglomerado e as placas de MDF seguem para a área da construção de *frames*.

3.3.2 *Frames & Cold Press*

A área *Frames & Cold Press* é onde se procede à montagem da estrutura da peça e onde laboram, atualmente, 196 colaboradores. Esta área está ainda dividida em três partes distintas: o corte das placas em cubos e ripas, a montagem do “caixilho” que serve de esquadria para a estrutura, e o enchimento com *honeycomb* e colagem do HDF.

Na fase do corte em cubos e ripas, estão incluídos três postos de trabalho, onde se garante que as ripas têm as dimensões corretas da peça final, procedendo-se também ao corte de cubos que servem de suporte ao “esqueleto” que constitui a base da peça.

Após o seu corte, as ripas e os cubos são montados de forma a formarem a *frame* (“caixilho”). Este processo está afeto a dois postos de trabalho – *Frame Work Center* e *Master Frame Work Center* – que asseguram a colagem das ripas e dos cubos para formar as *frames*. Este posto é maioritariamente manual e é composto por 14 mesas de montagem, podendo cada uma delas ser operada por dois colaboradores, que montam manualmente o “esqueleto” da peça. O posto *Master Frame Work Center* é um posto automático, orientado também para a produção de *frames*, sendo que é recente e não está ainda otimizado.

A terceira fase desta área é composta pela *Cold Press*. Nesta fase, as estruturas são preenchidas por cartão em forma de favo de abelha (*honeycomb*) e são coladas as placas de HDF para fechar a peça. Após estar completa, a peça é prensada para garantir que fica compacta e bem colada.

3.3.3 *EdgeBand & Drill*

A área *EdgeBand & Drill*, onde operam 71 colaboradores, é responsável pela colocação da orla nas peças e por fazer a furação necessária para que o cliente final consiga montar o móvel. Esta área é composta por três linhas, sendo que uma é dedicada à colocação de orla e furação das peças de Melanina provenientes do corte, enquanto as outras duas tratam as peças BOF provenientes da *Cold Press*.

A orla é colocada lateralmente nos quartos lados da peça, pelo que esta roda durante o processo de orlagem. De referir que a orla aplicada já contém a cor do produto final e que a furação aplicada nesta área é a furação presente também no produto final, uma vez que não sofre mais nenhum processo semelhante.

3.3.4 *Lacquering*

A área *Lacquering* é responsável pela pintura das peças BOF provenientes da área da *EdgeBand & Drill*, uma vez que as peças de Melanina já vêm pintadas do fornecedor.

Esta área é composta por três linhas de pintura a UV, isto é, uma vez que as peças são lisas, são pintadas em rolos de tinta, que seca através de aplicação de radiação Ultra Violeta. Como se trata da última área produtiva, antes da embalagem da peça, no final de cada linha de pintura existe um posto de controlo de qualidade visual para assegurar que não prosseguem peças não conformes para a fase seguinte.

Nesta área operam 80 colaboradores, que são responsáveis pelo manuseamento das máquinas da linha e pelo controlo de qualidade das peças.

3.3.5 *Packing*

A área *Packing* é onde todos os componentes do produto final são embalados. Esta área é comum às fábricas *Lacquer & Print* e *Foil*, sendo constituída por cinco linhas: duas para os produtos da fábrica *Lacquer & print*, duas para os produtos da fábrica *Foil* e uma linha partilhada entre as duas fábricas.

As duas linhas dedicadas aos produtos da *Lacquer & Print* fazem embalagem em cartão, onde os componentes do móvel são colocados numa caixa de acordo com as instruções de trabalho, assegurando uma boa disposição e acomodação, fator preponderante para a IKEA, uma vez que os móveis são vendidos desmontados e sofrem diferentes tipos de transporte. Nesse sentido, a embalagem do produto tem de garantir que este reúne todas as condições para não se danificar durante o processo de transporte do móvel, desde a fábrica até à casa do cliente. Nesta linha, são também colocados as *fittings* (ferramentas necessárias para a montagem do móvel), que são incluídas na mesma caixa do móvel em questão.

A linha partilhada é uma linha de embalagem em plástico, ou seja, os produtos são acondicionados em plástico e seguem assim para o cliente. Nesta linha embalam-se predominantemente produtos de pequenas dimensões ou componentes individuais.

Nesta área, existem ainda linhas de paletização, onde os produtos são acomodados em paletes que seguem depois para o armazém, onde posteriormente serão expedidos.

4. SISTEMA DE CUSTEIO DA IKEA *INDUSTRY* PORTUGAL

Neste capítulo, pretende-se explicar a metodologia utilizada na definição do custo dos produtos da IKEA *Industry*. É descrito o modelo de custeio utilizado, bem como os dados que são usados para esse processo.

4.1 ERP da IKEA *Industry*

A IKEA *Industry* utiliza, como *Enterprise Resource Planning* (ERP), o programa MOVEX 3 (M3). O M3 é uma ferramenta partilhada por todo o grupo IKEA para facilitar a flexibilidade entre as empresas e os departamentos pertencentes ao grupo. Esta é uma plataforma informática que armazena toda a informação da empresa e a disponibiliza de forma organizada para os diferentes utilizadores, permitindo assim uma utilização eficiente dessa informação. Para além de servir como base de dados e plataforma de consulta, é igualmente uma ferramenta de apoio à gestão, uma vez que gera necessidades baseadas nos consumos e nas entradas de material, ajudando a que as compras sejam realizadas de uma forma mais eficiente. É no MOVEX 3 que estão criadas as estruturas dos produtos que foram validadas e analisadas neste projeto de dissertação.

A empresa utiliza várias interfaces do M3, sendo que a ferramenta utilizada neste projeto foi o *QlickView*. Esta ferramenta torna-se útil, pois é alimentada pela informação proveniente do M3, e organiza-a em relatórios que podem ser personalizados por cada utilizador, o que permite que cada um organize a informação como mais lhe convém. Esta ferramenta torna-se também útil, na medida em que é com o *QlickView* que se torna possível a extração de dados para o Excel, para que a informação seja posteriormente tratada e trabalhada.

4.2 Tipo de estruturas

A IKEA *Industry* custeia os seus produtos com base no *standard costing*, tendo assim três tipos de custos ao longo do ano. Existe o tipo 3, tipo 8 e tipo 9. A atualização dos custos é importante, devido ao acordo de redução de custos que a IKEA *Industry* tem com o grupo IKEA, segundo o qual é necessária, por ano, uma redução de 2% no custo do produto. Assim sendo, torna-se inevitável que os custos sejam constantemente revistos, de forma a refletir de uma forma exata aquilo que se passa na fábrica.

É elaborado anualmente o *budget* do ano fiscal seguinte (o ano fiscal rege-se pelo ano fiscal sueco, portanto começa em setembro e acaba em agosto). Quando é calculado o *budget*, calculam-se os custos *standard* do produto para o ano fiscal, com o custo de matérias primas e de estruturas de produto que existem no sistema à data. A partir daí, mensalmente é recalculado o custo dos produtos, fazendo refletir a evolução do mercado a nível do custo das matérias primas e as alterações realizadas à estrutura de produtos. Todas as alterações realizadas durante este tempo dão origem a uma Gestão de Modificações (GM), onde as alterações pretendidas são documentadas e custeadas. Nesse sentido, o custo tipo 3, o custo tipo 8 e o custo tipo 9 calculam-se de diferentes formas consoante os dados que são utilizados.

O custo tipo 3, classificado como custo *standard* de *budget*, reflete o custo dos produtos calculado com a valorização das matérias primas à data de *budget* e a estrutura (BOM e BOO) do produto à mesma data. O custo tipo 8, custo atual de estrutura e a preços de *budget*, reflete o custo do produto calculado com a valorização de matérias primas à data de *budget*, mas com a estrutura de produto (BOM e BOO) à data atual. O custo tipo 9 representa o custo atual do produto. Este tipo de custeio é o mais flexível, uma vez que representa a estrutura do produto atual e os custos de matéria prima atuais. Desta forma, é aquele que é objeto de mais alterações ao longo do ano.

4.3 Estruturas utilizadas no custeio do produto

Na elaboração do custeio dos produtos, a IKEA *Industry* baseia-se em informação sobre o produto proveniente do ERP. Sendo assim, o custo é calculado com base na estrutura criada em M3. Os dados dos produtos usados para o custeio estão presentes no relatório *Bill of Materials* (BOM), extraído do *QlickView*. Este relatório divide-se em *Bill of Materials*, onde são documentadas todas as matérias primas que compõe o produto final, assim como os produtos semiacabados e os consumos, e em *Bill of Operations* (BOO), que apresenta a sequência de operações a que os produtos estão sujeitos, assim como todas as características das operações. Como este projeto tem por objetivo o estudo dos tempos e da mão de obra, torna-se pertinente descrever o relatório *Bill of Operations* na íntegra.

4.3.1 *Bill Of Operations* (BOO)

O relatório *Bill Of Operations* é onde estão documentadas as operações aplicadas aos produtos semiacabados durante o seu processo de produção, assim como todas as características dessas operações. O relatório pode ser obtido de acordo com os três tipos de estrutura apresentados (tipo 3, 8 e 9). É através da BOO que se calculam os custos inerentes às operações para o produto final, como o

custo de mão de obra, os outros custos diretos e o custo das depreciações. O relatório é composto por onze características da operação, sendo elas o *Product nr*, *Product name*, *Level*, *Facility*, *Parent nr.*, *Parent name*, *Work Center*, *Price and Time Quantity*, *Run Time*, *Nr of Workers* e *Parent Quantity*.

- **Product nr:** Este campo indica o código do produto em questão. O código é composto por 8 dígitos e é comum em todo o grupo IKEA, isto é, o código assumido na fábrica é o mesmo que o existente na loja quando o produto é vendido ao cliente final.
- **Product name:** Este campo apresenta o nome do produto final que vai embalado para o cliente. O nome é composto pelo nome da gama de artigo da IKEA à qual o produto pertence, o tipo de artigo, as medidas e a cor. Por exemplo, uma secretária da família de artigos *Micke*, cuja medida do tampo seja de 105cmx50cm e que seja branca apresenta o nome de *Micke Desk 105x50 Wh*.
- **Level:** O campo *Level* representa o nível onde a operação está a ser realizada. Este campo permite identificar o número de operações aplicadas aos produtos semiacabados, até estes estarem embalados e seguirem para o armazenamento. O nível 1 representa sempre a última operação aplicada ao produto semiacabado. Portanto, será sempre a operação de embalagem final. Se um produto semiacabado é objeto de uma operação antes de ser embalado, vai ter dois níveis, em que o nível 1 é referente à embalagem e o nível 2 à outra operação à qual é sujeito.

Assim, se um produto semiacabado passa pelas operações de corte, orlagem, pintura e embalagem vai ter quatro níveis: em que o nível 1 representa a operação de embalagem, o nível 2 de pintura, o nível 3 de orlagem e o nível 4 de corte.

- **Facility:** Este campo indica em que fábrica é realizada a operação. Cada uma das fábricas da IKEA *Industry* tem um código diferente, existindo ainda um código diferente para a área do corte partilhada pela *Foile* e pela *Lacquer & Print*. o código 22 é referente à área do corte para a fábrica *Foile* e *Lacquer & Print*, o código 23 é referente à fábrica *Lacquer & Print*, o 24 refere-se à fábrica *Foile* e o 25 é referente à PFF.
- **Parent nr.:** O campo *Parent nr* apresenta o código do produto semiacabado que resulta da operação. O *parent nr* resultante da última operação de embalagem (operação de nível 1) é sempre o mesmo que o código do produto final. Todos os outros assumem o código de produto semiacabado. O código do produto semiacabado é um código interno da IKEA *Industry* Portugal, e formado com base nas características do produto semiacabado. Existem tipos de

código de produto semiacabado diferentes, de acordo com a área em que as operações são realizadas.

- O código dos produtos semiacabados resultantes da área de corte é diferente consoante o tipo de madeira cortada. Se for HDF, então o código é composto por 15 dígitos, apresentando a seguinte estrutura, **S0XXABCDEFGHIJK**, em que:
 - S – Produto semiacabado;
 - **0XX** – *Facility*, onde vai ser consumida a placa resultante (023 – *Lacquer & Print* e 024 – *Foil*);
 - **A** – Identifica a matéria prima da placa cortada (H-HDF);
 - BCDE – Comprimento da placa cortada em milímetros;
 - **FGHI** – Largura da placa cortada em milímetros;
 - **JK** – Espessura da placa cortada em milímetros.

Sendo assim, uma placa de HDF com 3,0mm de espessura, cortada com 3000mm de comprimento e com 2000mm de largura para produtos da fábrica *Lacquer & Print*, apresenta o código **S023H3000200030**.

Se a placa cortada é em MDF ou *Chipboard*, o código apenas vai conter a informação da largura da placa cortada e da espessura. Assim sendo, os primeiros dígitos do código são semelhantes aos do HDF, indicando a fábrica onde vai ser consumido o produto semiacabado (**S0XX**). Os dígitos seguintes dizem respeito à matéria prima, sendo **PBS** (*Particle Board Stripe*) no caso de ser *chipboard*, ou **MDFS** (*Medium Density Fiber Stripe*) no caso de se tratar de MDF. Os últimos dígitos são referentes à largura e à espessura da peça cortada. Como, tanto a nível de tipo de materiais como a nível de dimensões, existe um diferente número de dígitos, para estes dois tipos de produtos semiacabados o código não tem um comprimento fixo.

Por exemplo, uma placa de *Chipboard* de 18mm de espessura, cortada com uma largura de 44 mm, para ser consumida na fábrica *Lacquer & Print*, apresenta o código **S023PBS4418**.

- Para as outras áreas da fábrica os códigos seguem uma norma, sendo que para cada área em que passa é acrescentada informação proveniente da operação. Assim, para a fábrica *Lacquer & Print* o código apresenta a seguinte estrutura: **S023ABCDEFGHIJK**, sendo que:
 - S – Produto semiacabado

- **023** – Representa a fábrica *Lacquer & Print*
- **AB** – Identifica a gama de produtos.

Exemplo:

- **MK** – *Micke*;
- **KX** – *Kallax*.

- **CD** – Identifica a operação que gerou o produto semiacabado.

Exemplo:

- **SC** – *Schelling* (corte);
- **FR** – *Frame Work Center*;
- **CP** – *Cold Press*;
- **EB** – *Edge Band & Drill*;
- **LQ** – *Lacquering*.

- **EF** – Identifica o tipo de produto semiacabado.

Exemplo:

- **SH** – *Shelf*;
- **TP** – *Top*;
- **BT** – *Bottom*;
- **PT** – *Partition*;
- **TB** – *Top/Bottom*;
- **SD** – *Side*;
- **BP** – *Back Panel*;
- **DF** – *Drawer Front*.

- **GH** – Código sequencial composto por 2 dígitos respeitante às dimensões do produto semiacabado.

- **IJK** – Identifica a cor do produto semiacabado:

Exemplo:

- **WH2** – *White 2* (branco de brilho tipo 2);
- **WH5** – *White 5* (branco de brilho tipo 5);
- **BB1** – *Black Brown* (Castanho escuro).

Este tipo de codificação é geral a toda a fábrica, embora os dígitos referentes às características do produto apenas sejam integrados no produto semiacabado no

momento em que este adquire as características. Por exemplo, um produto semiacabado que tenha acabado de passar na *Cold Press* e que seja uma lateral para aplicar na família *Micke* de código 02, tem um *parent nr* de S023MKCPSD02. Por sua vez, esta mesma lateral, quando orlada de castanho escuro na *Edge Band & Drill* adquire a cor, que é introduzida no código, alterando-se o *parent nr* para S023MKEBSD02BB1.

Desta forma, esta mesma lateral, se passar na *Frame Work Center*, na *Cold Press*, na *Edge Band & Drill* e no *Lacquering*, será codificada durante o seu processo produtivo da forma apresentada na Figura 3:



Figura 3: Processo de codificação dos produtos *Lacquer & Print*

Percebe-se, assim, que a cada processo que o produto semiacabado realiza o seu código é alterado para que a sua rastreabilidade seja simples e que a sua identificação seja direta através da leitura do código. Sendo assim, o produto semiacabado no seu processo produtivo apenas altera o código nos dígitos respeitantes ao processo, e é acrescentada a cor no momento em que este a adquire.

- **Parent name:** Este campo contém o nome do produto semiacabado que resulta da operação. O nome do produto semiacabado contém o nome da gama de produtos à qual pertence e da operação a que foi sujeito. Por exemplo, um tampo da secretária *Micke* 105x50 acabado de pintar na área do *lacquering* designa-se como *LAQMk Desk 105x50- TMP*.
- **Work Center:** O campo *Work Center* contém um código representativo do posto de trabalho onde é realizada a operação. É composto por 5 dígitos, em que os primeiros dois fazem referência à fábrica em que a operação se desenrola e os outros ao posto de trabalho. Para a fábrica *Lacquer & Print* existem os seguintes postos de trabalho (Tabela 1):

Tabela 1: *Work Centers Lacquer & Print*

Facility	W/C	Name
022	22100	<i>Schelling Cut Work Center</i>
023	23080	<i>Calibration Work Center</i>
023	23090	<i>Multi Saw Workcenter</i>
023	23100	<i>Section Cut Work Center</i>
023	23110	<i>Drilling Machine Work Center</i>
023	23120	<i>Milling Machine Work Center</i>
023	23130	<i>Frame Work Center</i>
023	23131	<i>Master Frame Work Center</i>
023	23140	<i>Cold Press Work Center</i>
023	23150	<i>Edge Band & Drill Work Center Homag1</i>
023	23151	<i>Edge Band & Drill Work Center Homag2</i>
023	23152	<i>Edge Band & Drill Work Center Biesse</i>
023	23160	<i>Lacquering Work Center</i>
023	23161	<i>Lacquering Line 3 Work Center</i>
023	23170	<i>Packing Work Center – Genax</i>
023	23171	<i>Packing Work Center Kalfass</i>

- ***Price and Time Quantity:*** Este campo refere-se à quantidade de produto semiacabado através da qual o *Run Time* está definido. Na maioria dos casos, este campo tem o valor de 100, o que quer dizer que o *Run Time* está definido para produzir 100 peças. Mas em alguns casos, em que os tempos de produção são muito pequenos, esta variável assume o valor 150 ou mesmo 1000, tornando mais fácil a análise.
- ***Run Time:*** Este campo diz respeito ao tempo necessário para produzir. Neste caso é medido em minutos/peças, sendo que o tempo apresentado é o tempo necessário para produzir o *Price and Time Quantity* de peças de um certo produto semiacabado. Portanto, se o campo *Price and Time Quantity* apresentar o valor de 100, e o *Run Time* apresentar um valor de 10, significa que são necessários 10 minutos para produzir 100 peças deste produto semiacabado.
- ***Nr. of Workers:*** Neste campo pode consultar-se o número de colaboradores que estão diretamente afetos à produção daquele produto semiacabado naquele posto de trabalho (mão de obra direta). Este campo inclui os colaboradores que laboram no posto de trabalho e aqueles que realizam o seu abastecimento.

- **Parent quantity.** Este campo apresenta o valor do produto semiacabado resultante das operações já realizadas no produto final.

4.4 Custeio dos produtos

Os produtos são custeados com base nas matérias primas que os compõem e nas operações às quais estão sujeitos para se chegar ao produto final. Assim, o custo dos produtos é dividido em custo de materiais, mão de obra direta, outros custos diretos, depreciações, custos indiretos e outros custos, que incluem custos de sucata e *rework*, entre outros. Estes custos são calculados com base nas estruturas que estão criadas em M3, com os dados provenientes da BOM e da BOO.

O projeto desenvolvido visa, essencialmente, o estudo dos custos diretos, de mão de obra, outros custos diretos e depreciações, uma vez que estes são os que se relacionam diretamente com o processo produtivo.

4.4.1 Custo de materiais

O custo de materiais é o resultado de todas as matérias primas que compõem o produto nas quantidades que estão na *Bill of Materials*.

$$\text{Custo de materiais} = \sum \text{Preço de compra da matéria prima} \times \text{Qtd}$$

O preço de compra da matéria prima representa o custo para a empresa das matérias primas que constituem o produto que está a ser custeado. Este preço inclui eventuais descontos e custo de transporte pago pela empresa. A quantidade (Qtd) representa a quantidade que está inserida em M3 na BOM. Esta quantidade já reflete o desperdício inerente a cada processo e a cada matéria prima. Esta componente do custo é, geralmente, aquela que tem um maior peso no custo final do produto.

4.4.2 Custo mão de obra direta

O custo de mão de obra direta (MDO) representa o somatório dos custos inerente aos colaboradores que operam diretamente nos postos de trabalho. Os dados para este cálculo são retirados da BOO.

$$MDO = \sum \text{custo MDO por posto de trabalho}$$

O custo de mão de obra por posto de trabalho representa o custo inerente ao número de colaboradores que estão afetos a um posto de trabalho, durante o tempo de operação para determinado produto.

$$\text{Custo MDO por posto de trabalho} = \frac{\frac{\text{Runtime}}{60}}{\text{Price and time quantity}} \times \text{custo homem/hora} \times n^{\circ} \text{trabalhadores} \times \text{Qtd}$$

Em que o número de colaboradores é obtido do campo *Nr of workers* e a quantidade é obtida do campo *parent quantity*. O custo homem/hora é calculado com base nos gastos que a empresa tem com o colaborador por ano, os dias em que a fábrica trabalha por ano e as horas de trabalhado por dia.

$$\text{Custo hora homem} = \frac{\text{custo anual colaborador}}{\text{dias de trabalho} \times \text{horas trabalho por dia}}$$

Em que o custo anual do colaborador inclui, além de salário, todas as despesas que a empresa tem com o colaborador. Os dias de trabalho englobam os dias em que a fábrica está operacional, excluindo o tempo de férias e os fins de semana, e as horas de trabalho dizem respeito ao horário laboral do colaborador.

4.4.3 Outros custos diretos (ODC)

Esta componente de custo é integrada pelos custos de operação inerentes à produção do produto. Estão incluídas nestes custos despesas relativas a energia, materiais abrasivos desgastados no processo, combustíveis e ferramentas. Desta forma, esta componente do custo resulta da soma de todos os custos da utilização das máquinas no processo de produção. Os dados relativos às operações para o cálculo desta componente são retirados da BOO.

$$\text{Outros custos diretos} = \sum \text{custos de máquina do posto de trabalho}$$

Os custos da máquina no posto de trabalho têm em conta o tempo que a operação demora naquele posto de trabalho e a quantidade do produto semiacabado que entra no produto final.

$$\text{Custos de máquina do posto de trabalho} = \frac{\frac{\text{Run time}}{60}}{\text{price and time quantity}} \times \text{Custo do Centro de trabalho} \times \text{QTD}$$

O custo do centro de trabalho é calculado uma vez por ano, com base nos materiais utilizados na operação. Assim, é necessário fazer um levantamento dos materiais utilizados durante o ano e afetá-los ao posto de trabalho, uma vez que estes sofrem um desgaste significativo.

$$\text{Custo do Centro de trabalho} = \frac{\text{Total de custos de ODC do posto de trabalho}}{\text{horas de trabalho}}$$

Sendo que o número de horas de trabalho por ano é calculado com base no número de turnos que o posto de trabalho opera.

$$\text{Horas de trabalho} = 7,5 \times n^{\circ} \text{ de dias de trabalho} \times n^{\circ} \text{ de turnos/dia}$$

Admitindo que cada colaborador trabalha 7,5 horas por dia. O total de custos de ODC do posto de trabalho é constituído por duas componentes: uma que é direta e outra que é comum às fábricas.

Desta forma, os custos diretos do posto de trabalho são aqueles que são registados na folha de armazém, que regista o posto de trabalho onde vai ser consumido o abrasivo, e os registos de combustível e energia medidos nos contadores do posto de trabalho.

Todos os outros custos relativos a energia e materiais abrasivos são contabilizados e distribuídos pelos diferentes postos de trabalho.

$$\text{Total de custos de ODC do posto de trabalho} = \text{custos ODC registados no centro} + \text{custos ODC comuns distribuídos}$$

Onde os custos ODC comuns são distribuídos de acordo com a área da fábrica representada pelo posto de trabalho. Isto é, é o resultado da fração da área do posto de trabalho com a área total da fábrica.

Sendo assim:

$$\text{Custos ODC comuns distribuídos} = \text{Total de custos ODC fábrica} \times \% \text{ área do posto de trabalho.}$$

4.4.4 Depreciações

Esta componente de custo engloba os custos de operação inerentes aos equipamentos utilizados. Estão incluídas despesas relativas a maquinaria, equipamentos de armazenamento e infraestruturas.

Desta forma, esta componente do custo resulta da soma de todos os custos de depreciações dos equipamentos utilizados para a produção do produto final. Os dados relativos às operações para o cálculo desta componente são retirados da BOO.

$$Depreciações = \sum Depreciações \text{ por posto de trabalho}$$

As depreciações por posto de trabalho têm em conta o tempo que a operação demora naquele posto de trabalho e a quantidade do produto semiacabado incluída no produto final.

$$Depreciações \text{ por posto de trabalho} = \frac{\frac{\text{Run time}}{60}}{\text{price and time quantity}} \times \text{Custo de depreciação por posto de trabalho} \times QTD$$

O custo de depreciação por posto de trabalho é calculado uma vez por ano, com base nos equipamentos afetos ao posto de trabalho que estão em período de depreciação. Assim, torna-se necessário realizar um levantamento dos equipamentos que existem em cada posto de trabalho e verificar se estão ou não amortizados.

$$\text{Custo de depreciações por posto de trabalho} = \frac{\text{Total de depreciações do posto de trabalho}}{\text{horas de trabalho}}$$

Sendo que o número de horas de trabalho por ano é calculado com base no número de turnos que o posto de trabalho opera.

$$\text{Horas de trabalho} = 7,5 \times n^\circ \text{ de dias de trabalho} \times n^\circ \text{ de turnos/dia}$$

Admitindo que cada colaborador trabalha 7,5 horas por dia. O custo total das depreciações por posto de trabalho é constituído por duas componentes: uma que é direta e outra que é comum às unidades produtivas. Assim, os custos das depreciações do posto de trabalho incluem os equipamentos que fazem parte especificamente do posto de trabalho em questão e que o constituem. Os custos indiretos são os relativos a infraestruturas ou equipamentos que são comuns a mais que um posto de trabalho e que são repartidos.

$$\begin{aligned} & \textit{Total de depreciações do posto de trabalho} \\ & = \textit{depreciações diretas ao posto de trabalho} + \textit{custos depreciações comuns distribuídos} \end{aligned}$$

Onde os custos das depreciações são distribuídos de acordo com a área da fábrica representada pelo posto de trabalho. Isto é, é o resultado da fração da área do posto de trabalho pela área total da fábrica. Assim:

$$\textit{Custos depreciações comuns distribuídos} = \textit{Total de custos depreciações fábrica} \times \% \textit{ área do posto de trabalho.}$$

Os custos de depreciação de um equipamento são sempre calculados com base na sua vida útil, representando uma divisão do seu custo pelo seu número de anos de vida útil.

4.5 Análise do sistema de custos IKEA

É importante perceber a relevância do projeto de investigação na melhoria da competitividade da empresa objeto de estudo. A empresa, nas suas práticas, possui uma política de redução de custos para com o seu cliente, apresenta-se em constante melhoria contínua e por vezes é difícil manter as estruturas dos produtos atualizadas devido à partilha de informação que se dá por parte do ERP.

4.5.1 Política de redução de custos IKEA

A *IKEA Industry Portugal* mantém com o grupo IKEA uma política de redução de custos anual de 2%. É, então, necessário manter as estruturas dos produtos atualizadas, para que todos os anos seja possível identificar quais os produtos onde estão a ocorrer perdas na margem de contribuição ou quais seriam beneficiados com melhorias no processo. O facto de a *IKEA Industry Portugal* fazer parte do grupo IKEA, e ter este como único cliente, não garante que uma qualquer encomenda lhe seja entregue. Com efeito, se o Grupo IKEA encontrar um fornecedor que produza os mesmos produtos, com os mesmos requisitos, a um custo inferior, atribui-lhe a encomenda, ao invés de o fazer à *IKEA Industry Portugal*. Sendo assim, a *IKEA Industry Portugal* enfrenta uma forte concorrência, não só com outras empresas do grupo IKEA, mas também com todas as empresas especializadas em produção de mobiliário.

4.5.2 Melhoria contínua

A *IKEA Industry Portugal* é uma empresa muito dinâmica no que diz respeito à melhoria contínua. A empresa está em constante evolução e atualização em relação às exigências do mercado, pelo que, todos os anos, são definidas novas metas e novos objetivos.

Desta forma, a evolução é contínua, o que tem implicação nos custos dos produtos. As constantes mudanças e evoluções dos sistemas produtivos refletem-se no custo real do produto. É essencial que estes fatores também se reflitam na estrutura do produto. Ao existir, por parte da área do custeio, um conhecimento aprofundado do custo dos produtos e do que realmente ocorre no sistema produtivo, torna-se mais fácil tomar opções. O custo do produto é um fator essencial para a tomada de decisões. Este fator é essencial para atribuir um preço ao cliente e para tomar decisões de índole estratégica. É, também, relevante na decisão de optar por produzir determinada gama de produtos em detrimento de outra e para avaliar se a empresa se encontra financeiramente estável. O facto de as estruturas de custeio não estarem atualizadas origina que, entre outras consequências, por vezes, não seja possível ganhar a produção de determinado produto, por se estar a fazer a cotação baseada em valores desatualizados. Os decisores podem ainda ter informações de que certos produtos apresentam margens de contribuição mais elevadas do que outros, quando, na realidade, não é isso que acontece. No limite pode até ocorrer que essas margens se tornem negativas com a política de redução de preço, quando na realidade esta é compensada por uma redução no custo de produção. Desta forma, uma análise da rentabilidade baseada em estruturas que não estão corretas torna o controlo financeiro da empresa muito ambíguo, aumentando o risco e diminuindo a certeza. Assim, é muito importante que todas as melhorias que forem sendo implementadas nos processos de produção se reflitam na estrutura dos produtos, de forma a determinar o seu custo o mais corretamente possível.

4.5.3 Partilha de informação

A partilha de informação constitui uma das maiores dificuldades relativamente à atualização das estruturas dos produtos. Como a empresa utiliza um ERP, a informação partilhada é a mesma nas diversas áreas funcionais. Porém, cada uma dessas áreas funcionais necessita da informação para diferentes fins e, conseqüentemente, necessita da informação em diferentes formatos. Por exemplo, se a informação relativa ao processo produtivo for partilhada pelos departamentos responsáveis pelos processos, pelo planeamento e pelo custeio, será vista de maneira diferente por cada parte. Enquanto que o planeamento tem de assegurar os prazos a que se compromete, os processos têm de assegurar

que a informação fornecida é exequível e à área de custeio interessa que a operação esteja custeada da maneira mais correta possível, permitindo apurar convenientemente a competitividade respetiva. Desta forma, existe uma sensibilidade diferente no que diz respeito, por exemplo, aos tempos de produção dos diferentes artigos. Por exemplo, o planeamento e os processos estão focalizados na margem de segurança, que lhes dá a garantia de que, se alguma coisa não correr como o previsto, a produção não está em risco. Por outro lado, o departamento de custos tem de se alhear destas variáveis e custear o produto de acordo com a realidade dos factos. Assim sendo, e como as alterações de melhoria implementadas se refletem nos custos dos recursos, existe algum receio na mudança, uma vez que é imperativo que a empresa se torne mais eficiente.

5. METODOLOGIA UTILIZADA

Como já foi anteriormente referido, tornou-se imperativo um estudo de validação das estruturas dos produtos da IKEA *Industry Portugal*, em particular, das operações nas componentes de *Run Time* e *Nr. of workers*. Nesse sentido, fez-se uma seleção de produtos a validar e, posteriormente, foram analisadas, no processo produtivo, as duas variáveis referidas.

5.1 Gamas de produtos analisadas

As gamas de produtos escolhidas para este projeto foram duas famílias de produtos pertencentes à fábrica *Lacquer & Print*. A família *Micke* foi escolhida por ser aquela que tem um maior volume de vendas previstas para o ano fiscal de 2016, enquanto a *Kallax* foi selecionada por ser uma das famílias de produtos que não é alvo de atualizações há mais tempo.

5.1.1 *Micke*

A gama de produtos *Micke* foi desenvolvida a pensar na utilização de equipamentos eletrónicos com cabos e nas crianças. Esta família de produtos é idealizada para escritórios ou casas, em divisões onde o uso de computadores e dispositivos de tecnologia com fios seja recorrente.

A gama de produtos *Micke*, presente na Figura 4 é composta por seis tipos de produtos, em que quatro são secretárias de diversas dimensões. Um desses produtos é um conjunto de gavetas complementar às secretárias para facilitar a arrumação e o outro é uma estante com quadro branco complementar às secretárias, que serve quer para arrumação quer para escrita no quadro.



Figura 4: Gama de produtos *Micke*

Os produtos são produzidos em diversas cores, o que oferece a esta gama de produtos uma combinação de grande diversidade. A gama *Micke* centra-se nas secretárias, que apresentam aberturas que permitem a passagem dos fios de computadores e outros dispositivos eletrónicos, desde as tomadas até ao topo da mesa, sem que fiquem visíveis. Os outros produtos foram desenhados com o objetivo de serem um complemento às secretárias e representam um dos produtos de maior sucesso do grupo IKEA.

5.1.2 *Kallax*

A gama de produtos *Kallax*, presente na Figura 5 foi concebida para arrumação. Trata-se de uma gama de estantes com esquadria quadrilátera, sendo produzida em sete tamanhos e em quatro cores diferentes na IKEA *Industry* Portugal.

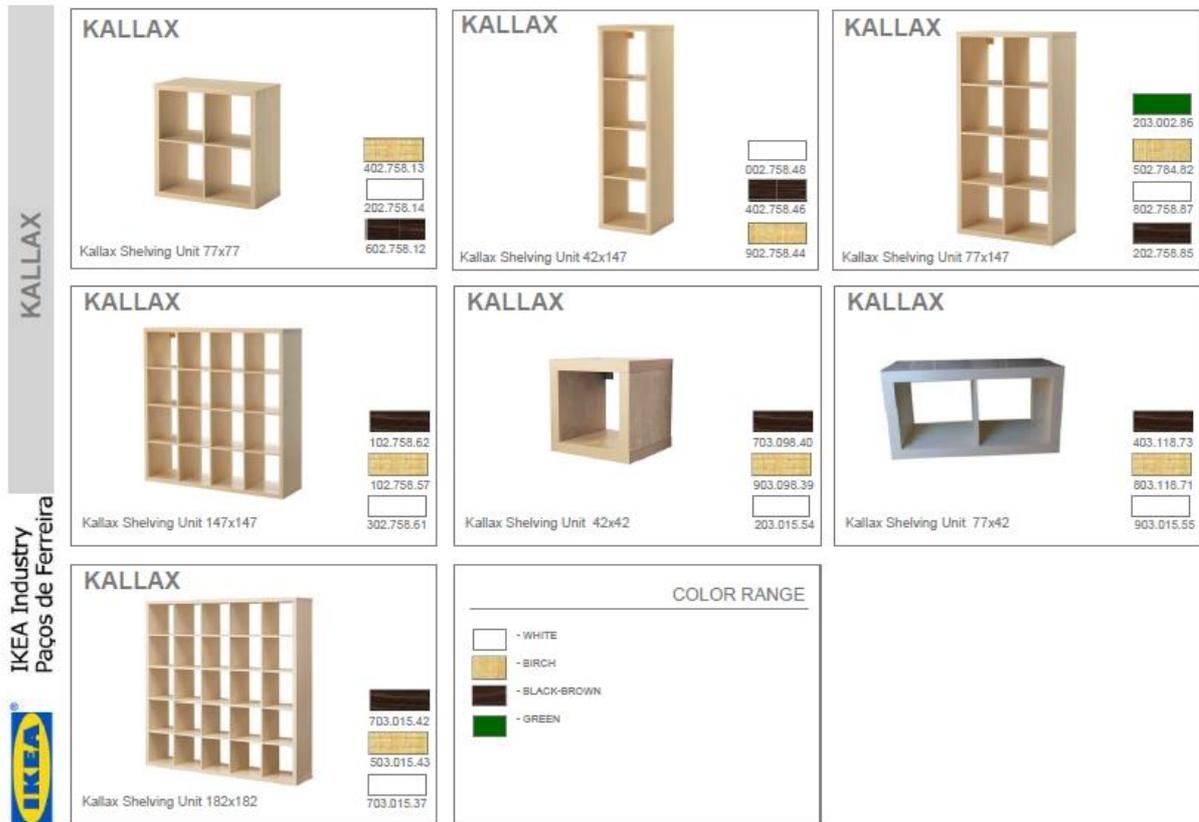


Figura 5: Gama de produtos *Kallax*

Observando a Figura 5, percebe-se que existem estantes desde um cubo até vinte e cinco cubos de arrumação, os quais podem ser combinados de diferentes formas. Este tipo de estantes é ideal para escritórios, casas e arrumações em recepções de hotéis, ginásios e outros serviços do género, sendo igualmente um dos produtos com maior sucesso do grupo IKEA.

5.2 Dados utilizados

Neste projeto de dissertação utilizaram-se relatórios provenientes do *ClickView* para identificar e analisar a informação relativa aos produtos e à produção. Os relatórios utilizados foram o *Bill of Operations* e o *KPI (Key Performance Indicator) Analysis*. O primeiro apresenta a composição dos produtos e a sequência de operações a que estes estão sujeitos, assim como todas as características das operações.

O *KPI Analysis* é alimentado pelos dados reais de produção, que são medidos através de sensores instalados nas linhas de produção, e por informação relativa às operações da empresa, como os NPC's (Nameplate capacity) e as eficiências dadas. Nos postos de trabalho onde não existem sensores, os tempos são estudados com base nas instruções de trabalho e NPC's das linhas.

5.3 Validação da mão de obra

Nesta componente, pretendeu-se obter o número exato de colaboradores que estão afetos diretamente ao custo do produto. Com a constante melhoria, atualização da fábrica e diferentes produtos, os colaboradores vão sendo realocados, pelo que este fator deve estar representado no custo do produto, procedendo-se à atualização das estruturas.

Relativamente à mão de obra direta são contabilizados os colaboradores que, por turno, estão afetos ao posto de trabalho e os colaboradores auxiliares, responsáveis pelo seu abastecimento. Sendo assim, é necessário contabilizar e alocar os custos dos colaboradores de forma correta a cada posto. De notar que, em relação aos colaboradores que auxiliam o processo em mais do que um posto de trabalho, o seu custo terá de ser imputado pelos diferentes postos onde estes operam.

$$Nr\ de\ trabalhadores = trabalhadores\ posto\ de\ trabalho + \sum \frac{trabalhadores\ comuns\ a\ mais\ que\ um\ posto}{nr\ de\ postos\ de\ operação}$$

Em que o nr de postos de operação é calculado tendo em conta o número de postos abastecidos em cada turno.

5.4 Validação dos *Run Times*

Através da validação dos *Run Times*, pretende-se verificar se os tempos de operação que estão descritos nas estruturas do produto são realmente aqueles que se passam no *shop-floor* ou se estão desatualizados, quer por excesso quer por defeito. O objetivo do seu estudo consiste em garantir que a componente do tempo de operação dos produtos está correto, aproximando assim o custo real dos produtos ao custo calculado. Esta componente apresenta grande relevo no custo do produto, uma vez que é com base no *Run Time* que são calculados os custos de mão de obra, outros custos diretos e depreciações.

O cálculo do *Run Time* é sempre em minutos que demora a produzir um número de peças (*price and time quantity*), com base na capacidade da área de produção, expressa em peças por minuto. Sendo assim, o *Run Time* será:

$$Run\ Time = \frac{Price\ and\ time\ Quantity}{Capacidade}$$

5.4.1 Cálculo de *Run Times* pelo *KPI Analysis*

O *KPI Analysis* é, como referido anteriormente, um relatório que contém informação relativa à produção. Este relatório é composto pelos dados reais de produção, tendo sido utilizados os dados relativos a três meses (janeiro, fevereiro e março de 2015).

Este relatório reúne informação proveniente do sistema informático instalado nos postos de trabalho e reúne alguns pressupostos. O sistema informático é alimentado por sensores que fornecem dados reais da produção em tempo real. Quando uma ordem de produção é iniciada, é também iniciado um ciclo para a mesma, e, durante esse tempo, são contabilizadas as peças que passam pelo sensor. A partir desses dados, o relatório calcula o tempo que cada peça demora a ser feita, apresentando o resultado da forma (peças/minuto).

$$\text{Capacidade (pcs/min)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de peças produzidas durante a ordem de produção}}{\text{tempo produtivo excluindo os pressupostos}}$$

Os pressupostos utilizados no relatório para este cálculo são a exclusão de:

- Paragens superiores a uma hora;
- Paragens para refeições;
- Paragens planeadas;
- Paragens de manutenção de primeiro nível;
- *Set-up* Planeado.

Todas estas paragens são possíveis de contabilizar porque, quando a linha de produção para, o operador tem a obrigação de inserir no sistema informático a origem da paragem da linha. Assim, para o cálculo do tempo, é contabilizado o tempo de operação da peça e as paragens não planeadas inferiores a uma hora (sendo estas as mais recorrentes durante o processo produtivo). As áreas equipadas com este tipo de sensores são a área da *Cold Press*, da *Edge Band & Drill* e do *Packing*.

- ***KPI Analysis***

O relatório *KPI Analysis* é composto por seis informações organizadas em coluna e apresenta a capacidade real calculada com base nas ordens de produção. Neste relatório, escolhe-se o universo temporal que se pretende estudar e este apresenta as informações relativas às ordens de produção iniciadas e concluídas nesse período de tempo. Neste caso, escolheram-se os seguintes três meses (janeiro, fevereiro e março de 2015). As informações presentes neste relatório são: *Item number*, *Item*

name, *Time Excluding Planned Stops, Set-Up, Meals (m)*, *Actual Output*, *Time excluding Stops >= 1 hour (m)* e *Capacity (pcs/min)*.

- ***Item number***. Corresponde ao mesmo código apresentado no relatório BOO para o *Parent nr* e é o código que define o produto semiacabado que está a ser produzido.
- ***Item name***. Este campo apresenta o nome do produto semiacabado. É, da mesma forma que o *Item number*, correspondente à informação do relatório BOO de *Parent nr*.
- ***Time Excluding Planned Stops, Set-Up, Meals (m)***: Este campo, alimentado por informação proveniente do sistema informático implementado na linha, apresenta o tempo em minutos que o produto semiacabado em questão se encontra em produção em todas as ordens de produção das datas selecionadas, excluindo, como o nome indica, todos os tempos em que, no sistema, a paragem está classificada como paragem planeada, *set-up* ou refeições.
- ***Actual Output***. Nesta variável, está presente o número de peças produzidas em todas as ordens de produção do produto semiacabado realizadas no espaço temporal selecionado. Estas são contabilizadas pelo sensor instalado.
- ***Time Excluding Stops >= 1 hour (m)***: Este campo apresenta o tempo de paragens superiores a uma hora, registadas no sistema informático da linha, que devem ser retiradas para o cálculo da capacidade do posto de trabalho.
- ***Capacity (pcs/min)***: Este campo é referente à capacidade de produção do posto de trabalho. É um campo de cálculo que se define pela seguinte expressão:

$$Capacidade = \frac{Actual\ Output}{Time\ Excluding\ Planned\ Stops,\ SetUp,\ Meals\ (m) - Time\ excluding\ Stops\ >= 1\ hour\ (m)}$$

5.4.2 Cálculo de *Run Times* pelo método NPC

O NPC (*NamePlate Capacity*) é um indicador que representa a capacidade máxima do posto de trabalho, isto é, se este trabalhasse a uma eficiência ótima, representaria a capacidade produtiva do centro de trabalho. Nesse sentido, este indicador é dado em peças por minuto, indicando qual o número máximo de peças que é possível obter num período de tempo. Assim, para calcular a capacidade do posto de trabalho, é necessário ter em conta que este não obtém uma *performance* ótima. Sendo assim, o tempo relativo ao posto de trabalho será o produto do NPC pela *performance* obtida.

$$Capacidade(pcs/min) = NPC \times Performance$$

Em que a *performance* é uma percentagem escalar relativa à capacidade máxima.

5.5 Exemplo prático

Para exemplificar a metodologia descrita neste capítulo, utiliza-se um dos produtos selecionados para o estudo, neste caso a secretária *Micke Desk* 105x50 Wh. Nesse sentido, foi retirado do *QlickView* a BOO deste produto (Anexo I) e foram validadas as informações obtidas. O estudo dos produtos foi dividido por áreas, pelo que se apresenta o trabalho que foi realizado para cada área. Decidiu-se não se estudar a área do corte, uma vez que tem um impacto muito reduzido no custo do produto.

5.5.1 FRAMES

- ***Number of workers***

No centro de trabalho das *frames*, que é uma área mais manual, o número de colaboradores é mais variável, isto é, o cálculo do número de colaboradores depende dos volumes de produção estimados. Neste posto existe, então, um número de colaboradores fixo, que representa os que são necessários para manter a área a trabalhar, e existe um número variável, que diz respeito aos colaboradores que estão efetivamente a montar as *frames* e é calculado anualmente.

Assim, foram identificados os colaboradores desta área e verificou-se que, por turno, a linha necessitava, permanentemente, de:

- 1 *line leader*: responsável pela linha. Lidera a equipa que está a operar naquele posto de trabalho naquele momento;
- 4 *material handling*: responsáveis pelo abastecimento dos materiais às mesas. Cabe-lhes assegurar que não haja quebra de produção por falta de matéria prima.
- 1 operador de *repair*: responsável pelas reparações da área de material não conforme que seja recuperável.
- 1 *material tests*: responsável por controlo de qualidade e realização dos testes exigidos pela IKEA nos produtos produzidos na *IKEA Industry* Portugal.

Assim, fazendo a contagem, existem 7 colaboradores fixos no posto de trabalho das *Frames*, responsáveis por todo o abastecimento às mesas onde as *frames* são realmente montadas. A partir daí, é preciso calcular o número de colaboradores necessários para montar as *frames* de acordo com os NPC e volumes perspetivados segundo a seguinte equação:

$$nr \text{ de trabalhadores necessários} = \sum \frac{\text{Volume de produção}}{NPC \times performance \times nr \text{ de turnos(ano)}}$$

No ano fiscal de 2015 o número de colaboradores necessários é de 21 colaboradores. Deste modo, para o posto de trabalho das *frames*, o número de colaboradores é de 21+7, ou seja, são 28 colaboradores.

- **Run Time**

Na área das *frames*, por ser uma área manual, o *Run Time* é calculado através do NPC, pois não existe sensor nesta área. Desta forma, o NPC é obtido pela velocidade com que o operador com mais experiência da área consegue realizar a *frame*. Através disto, é dada uma *performance* que se espera que a equipa alcance e, daí, retira-se a capacidade da área. Sendo então um posto manual, o tempo vai ser também dependente do número de colaboradores afetos à área. Portanto, é preciso apurar quantos colaboradores estão efetivamente a fazer *frames*, para que o cálculo seja possível. Sendo assim, como o *price and time quantity* da área é de 100, o cálculo do *Run Time* será:

$$Run \ Time = \frac{100}{NPC \times nr \ \text{Trabalhadores} \times performance}$$

O número de colaboradores desta área é calculado anualmente com base no volume de produção para o ano fiscal. Os valores dos NPC (Anexo II) são registados na folha de instrução de trabalho e a *performance* é baseada no objetivo anual, onde se utilizou a média de *performances* esperadas para o ano fiscal 2015, que tem o valor de 92.21%. Os valores para as *frames* que compõem os produtos da família *Micke* são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: *Run Times* calculados para range *Micke (Frames)*

FRAME	NPC (frames/min)	n° trabalhadores variável	Performance	Run Time
s023mkfrbt0102	1,7	21	0,9221	3,0378
S023mkfrsd0506s	1,42	21	0,9221	3,6368
s023mkfrtp03s	1,42	21	0,9221	3,6368
s023mkfrsd07s	1,33	21	0,9221	3,8829
s023mkfrsh02	2	21	0,9221	2,5821
s023mkfrtp04s	0,97	21	0,9221	5,3239
s023mkfrtp02s	1,5	21	0,9221	3,4428
s023mkfrsd03s	1,38	21	0,9221	3,7422
s023mkfrsd04	2,67	21	0,9221	1,9342

Por exemplo, para o produto semiacabado s023mkfrbt0102, o *Run Time* resulta de:

$$Run\ Time = \frac{100}{1,7 \times 21 \times 0,9221} = 3,0378\ minutos/100pcs$$

Replicando o mesmo cálculo para os outros produtos semiacabados obtêm-se os valores que compõem a coluna dos *Run Times*.

5.5.2 *Cold Press*

- ***Number of Workers***

Na área *Cold Press* existem, à semelhança do que acontece noutras áreas, colaboradores diretamente ligados ao enchimento da *frame* de *honeycomb* e montagem do produto semiacabado e colaboradores que auxiliam a produção. Sendo assim, existem:

- 1 *line leader*: à semelhança da área das *frames*, é responsável por liderar a equipa que está a operar;
- 2 colaboradores de entrada e saída: responsáveis pelo abastecimento de material à linha;
- 2 colaboradores de testes: responsáveis por assegurar a qualidade dos produtos semiacabados resultantes.

Desta forma, existem 5 pessoas por turno responsáveis por auxiliar o processo da área da *cold press*. As equipas desta área para operar diretamente no produto semiacabado são compostas por 20 pessoas por turno. Sendo assim, existem 25 pessoas por turno a operar nesta área e, como esta é dividida em duas linhas, vão estar afetas a cada uma 12,5 pessoas.

- ***Run Time***

Na área da *Cold Press*, o *Run Time* é calculado com base no sensor presente na linha. Desta forma, a informação alimenta o relatório KPI *Analysis*, que apresenta a capacidade da linha, como se demonstra na Tabela 3:

Tabela 3: Relatório KPI *Analysis Micke (Cold Press)*

<i>Item Number</i>	<i>Item Name</i>	<i>Time Excluding Planned Stops, SetUp, Meals (m)</i>	<i>Actual Output</i>	<i>Time excluding Stops >= 1 hour (m)</i>	<i>Capacity (pcs/min)</i>
S023MKCPBT0102	CPMK Micke 105x50/35X75 FND	4 362,63	51 348	93,52	12,03
S023MKCPPT02	CPMk Add on High 105x65 – DIV	868,92	10 848	35,17	13,01
S023MKCPSD03S	CPMK Desk 73x50 LAT	8 064,43	92 300	139,08	11,65
S023MKCPSD04	CPMK Dsk 73/105/142x50 LAT PEQ	8 172,10	98 783	102,25	12,24
S023MKCPSD07S	CPMK Desk 120x50 LAT INT	3 537,62	39 163	31,15	11,17
S023MKCPSD0102S	CPMK Drawer 35x75 LAT	2 379,27	23 564	44,72	10,09
S023MKCPSD0506S	CPMK Desk 105x50 LAT I/E	16 325,55	184 577	212,42	11,46
S023MKCPSD0809	CPMk Addon High 105x65-LAT E/D	1 805,95	21 490	1,00	11,91
S023MKCPSH02	CPMK Desk 120x50 PTL	3 918,17	42 958	57,50	11,13
S023MKCPTP01	CPMK Drawer 35x75 TMP	458,50	4 140	10,03	9,23
S023MKCPTP02S	CPMK Desk 73x50 TMP	4 545,47	43 547	78,78	9,75
S023MKCPTP03S	CPMK Desk 105x50 TMP	12 211,88	80 086	177,33	6,65
S023MKCPTP04S	CPMK Desk 120x50 TMP	5 167,47	38 905	121,20	7,71
S023MKCPTP05S	CPMK Desk 142x50 TMP	4 889,68	34 046	71,58	7,07
S023MKCPTP06	CPMk Add on High 105x65-TMP	1 288,03	11 758	16,30	9,25

O centro de trabalho *Cold Press* é composto por duas linhas, cada uma delas dividida em duas. Portanto, existe um sensor no final de cada uma, ou seja, quatro sensores, enquanto o tempo tem de ser calculado para a capacidade de apenas duas linhas. Assim, a capacidade para uma das linhas vai ser o dobro da capacidade apresentada pelo sensor, uma vez que cada linha apresenta a capacidade de dois sensores combinados. Desta forma, o *Run Time* nesta área, como o *price and time quantity* é de 100, é calculado por:

$$Run\ Time = \frac{100}{Capacidade \times 2}$$

Desta forma, para a *Cold Press*, os cálculos para a família *Micke* são representados na Tabela 4:

Tabela 4: *Run Times* calculados para range *Micke (Cold Press)*

<i>Item Number</i>	<i>Item Name</i>	Capacidade (pcs/min)	<i>Run time</i>
S023MKCPBT0102	CPMK Micke 105x50/35X75 FND	12,03	4,1570
S023MKCPPT02	CPMk Add on High 105x65 – DIV	13,01	3,8429
S023MKCPSD03S	CPMK Desk 73x50 LAT	11,65	4,2933
S023MKCPSD04	CPMK Dsk 73/105/142x50 LAT PEQ	12,24	4,0846
S023MKCPSD07S	CPMK Desk 120x50 LAT INT	11,17	4,4768
S023MKCPSD0102S	CPMK Drawer 35x75 LAT	10,09	4,9536
S023MKCPSD0506S	CPMK Desk 105x50 LAT I/E	11,46	4,3649
S023MKCPSD0809	CPMk Addon High 105x65-LAT E/D	11,91	4,1995
S023MKCP SH02	CPMK Desk 120x50 PTL	11,13	4,4935
S023MKCPTP01	CPMK Drawer 35x75 TMP	9,23	5,4163
S023MKCPTP02S	CPMK Desk 73x50 TMP	9,75	5,1286
S023MKCPTP03S	CPMK Desk 105x50 TMP	6,65	7,5135
S023MKCPTP04S	CPMK Desk 120x50 TMP	7,71	6,4854
S023MKCPTP05S	CPMK Desk 142x50 TMP	7,07	7,0759
S023MKCPTP06	CPMk Add on High 105x65-TMP	9.25	5.4079

Por exemplo, para o produto semiacabado S023MKCPBT0102, o *Run Time* resulta de:

$$Run\ Time = \frac{100}{12,03 \times 2} = 4,1570\ minutos/100pcs$$

Replicando o mesmo cálculo para os outros produtos semiacabados, obtêm-se os valores que compõem a coluna dos *Run Times*.

5.5.3 *Edge Band & Drill*

- ***Number of Workers***

A área da *Edge Band & Drill* é uma das áreas mais mecanizadas da fábrica, logo a maioria dos colaboradores faz trabalho auxiliar à linha de abastecimento ou controlo de qualidade. Esta área é composta por três linhas, havendo colaboradores dedicados a apenas uma e outros a mais que uma. Nesta área trabalham:

- 5 colaboradores de linha: são colaboradores dedicados às linhas, nas quais fazem trabalhos de manutenção, *set-ups* e controlo de qualidade;
- 1 abastecedor de entrada para as três linhas: responsável pelo abastecimento à entrada do material para ser orlado;
- 1 colaborador de saída por linha: responsável por retirar o material à saída do processo.
- 1 *stock leader* para as três linhas: responsável por fazer o controlo de *stocks* na área e controlar o material em espera;
- 1 colaborador responsável pelo comboio logístico, que abastece as orlas e colas às linhas, que é partilhado por esta área e a área similar da fábrica BOF.

Sendo assim, para um posto de trabalho da área *Edge Band & Drill* são contabilizados:

$$Nr\ de\ trabalhadores = 5 + \frac{1}{3} + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = 6,83\ colaboradores$$

- ***Run Time***

À semelhança do que acontece na *Cold Press*, a área da *Edge Band & Drill* é alimentada por sensor que regista a produção real. Neste caso, a relação é direta e o relatório KPI *Analysis* contém realmente a capacidade do posto de trabalho. Sendo assim, como para esta área o *price and time quantity* é de 100, a fórmula de cálculo será:

$$Run\ Time = \frac{100}{Capacidade}$$

Como referido, nesta área os produtos semiacabados adquirem cor, fazendo com que muitos sejam contabilizados neste posto.

Os valores de *Run Time* para os produtos semiacabados brancos, dos quais fazem parte os que constituem a *Micke Desk* 105x50 Wh estão presentes na Tabela 5:

Tabela 5: *Run Times* calculados para a *range Micke (White) (Edge Band & Drill)*

<i>Item Number</i>	<i>Item Name</i>	<i>Capacity (pcs/min)</i>	<i>Run time</i>
S023MKEBPT01WH2	E&DMK Desk 120x50 – DIV	47,72	2,0954
S023MKEBSD09WH2	E&DMK Add-on 105x65 - LAT E	40,32	2,4802
S023MKEBSD08WH2	E&DMK Add-on 105x65 - LAT D	39,59	2,5258
S023MKEBPT02WH2	E&DMK Add-on 105x65 – DIV	39,52	2,5304
S023MKEBTP06WH2	E&DMK Add-on 105x65 – TMP	37,89	2,6389
S023MKEBBT02WH2	E&DMk Dsk 105X50 – FND	37,54	2,6635
S023MKEBSH02WH2	E&DMK Desk 120x50 – PTL	36,54	2,7367
S023MKEBBT01WH2	E&DMk Drawer 35x75 – FND	35,39	2,8260
S023MKEBSD04WH2	E&DMk Desk 73/105/142x50 –LAT	34,76	2,8767
S023MKEBDF01WH2	E&DMicke Drawer 35x75- FRT GAV	30,93	3,2330
S023MKEBDR01WH2	E&DMicke Desk 105x50 – Porta	29,65	3,3732
S023MKEBBP01WH2	E&DMicke Desk 73/105x50-CST	26,66	3,7509
S023MKEBBP02WH2	E&DMK Desk 120x50 – Back	26,24	3,8115
S023MKEBTP01WH2	E&DMk Drawer 35x75 –TMP	25,97	3,8509
S023MKEBSD05WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Ext.	21,41	4,6710
S023MKEBSD07WH2	E&DMk Desk 120x50 -LAT INT	21,37	4,6787
S023MKEBSD06WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Int.	21,35	4,6844
S023MKEBSD01WH2	E&DMk Drawer 35x75 - LAT D	20,54	4,8687
S023MKEBSD03WH2	E&DMk Desk 73/142x50 –LAT	20,39	4,9039
S023MKEBSD02WH2	E&DMk Drawer 35x75 - LAT E	20,37	4,9081
S023MKEBTP03WH2	E&DMk Desk 105x50 –TMP	15,44	6,4760
S023MKEBTP04WH2	E&DMk Desk 120x50 –TMP	15,33	6,5227
S023MKEBTP02WH2	E&DMk Desk 73x50 –TMP	14,60	6,8487
S023MKEBTP05WH2	E&DMk Desk 142x50 –TMP	13,83	7,2295

Por exemplo, para o produto semiacabado S023MKEBPT01WH2, o valor do *Run Time* resulta de:

$$Run\ time = \frac{100}{47,72} = 2,0954\ minutos/100pcs$$

Replicando o mesmo cálculo para os outros produtos semiacabados, obtêm-se os valores que compõem a coluna dos *Run Times*.

5.5.4 *Lacquering*

- ***Number of Workers***

À semelhança do que acontece na *Edge Band & Drill*, o *Lacquering* é uma área mais mecanizada, portanto os colaboradores necessários para esta área são, também, principalmente para tarefas de abastecimento e trabalho de controlo e *set-up*. Esta área é composta por 3 linhas e conta com os seguintes colaboradores:

- 1 operador de entrada por linha: responsável pelo abastecimento da linha à entrada;
- 2 operadores de linha por linha: responsáveis por *set-up* e pelo bom funcionamento dos equipamentos da linha.
- 1 *line leader* por linha: é o líder da equipa que está a operar naquele turno;
- 3 operadores de inspeção por linha: asseguram-se de que as peças estão corretamente pintadas;
- 1 operador de saída por linha: responsável por retirar o material ao fim da linha e colocar filme de maneira a estabilizar as paletes.
- 2 *staker's* para as três linhas: responsável por abastecimento lateral das linhas, levando a cada posto os materiais necessários;
- 1 empilhadorista: responsável por transportar para a área de *packing* os materiais, tanto da *Lacquer & Print* como da *Foil*.

Sendo assim, para um posto de trabalho da área *Lacquering* são contabilizados:

$$\text{Nr de trabalhadores} = 1 + 2 + 1 + 3 + 1 + \frac{2}{3} + \frac{1}{2} = 8,83 \text{ trabalhadores}$$

- ***Run Time***

Na área do *Lacquering*, o estudo dos tempos também é baseado em NPC. Isto deve-se ao facto de, nesta área, alguns produtos serem pintados apenas de um lado e outros serem pintados dos dois, o que complica as contagens do sensor, portanto, para já, ainda não se ativou esse mecanismo. O tempo nesta área depende das dimensões das peças e da velocidade a que a linha pode andar dependente das características específicas de cada cor. Estes cálculos são realizados pelo técnico da área, responsável por esta informação. Estes valores dão origem ao NPC da linha para cada

produto semiacabado que são documentados pela equipa dos processos. Quanto à *performance*, é baseada no desempenho real dos últimos 3 meses para aquele posto, com base no NPC dado. Como nesta linha é pintada uma face de cada vez – o que quer dizer que as peças são pintadas num lado e voltam à entrada da linha para serem pintadas no outro – é importante também a informação do número de lados pintados. Sendo assim, como o *price and time quantity* para esta área é de 100, o *Run Time* será calculado da seguinte forma:

$$Run\ Time = \frac{100}{NPC \times performance} \times Lados$$

Para os produtos semiacabados da família *Micke* de cor branca os *Run Times* são os da Tabela 6:

Tabela 6: *Run Times Lacquering para range Micke (White) (Lacquering)*

<i>Item n°</i>	<i>NPC pcs/min/lado</i>	<i>Lados</i>	<i>Performance (%)</i>	<i>Run Time</i>
S023MKLQSD03WH2	98	2	0,555	3,7316
S023MKLQTP02WH2	88	2	0,582	4,1557
S023MKLQSD05WH2	98	2	0,595	3,7316
S023MKLQTP03WH2	72	2	0,533	5,0791
S023MKLQBT02WH2	176	1	0,4738	1,0389
S023MKLQSD06WH2	98	2	0,6	3,7316
S023MKLQTP04WH2	64	2	0,507	5,7140
S023MKLQSD07WH2	98	2	0,5378	3,7316
S023MKLQSH02WH2	129	2	0,48	2,8349
S023MKLQSD04WH2	88	2	0,601	4,1557

Por exemplo, para o produto semiacabado S023MKLQSD03WH2, o *Run Time* resulta de

$$Run\ Time = \frac{100}{98 \times 0,555} \times 2 = 3,7316\ minutos/100pcs$$

Replicando o mesmo cálculo para os outros produtos semiacabados, obtêm-se os valores que compõem a coluna dos *Run Times*.

5.5.5 *Packing*

- ***Number of workers***

Na área do *Packing*, o número de colaboradores não é linear, isto é, existem colaboradores que são necessários para o abastecimento e funcionamento da linha e, depois, dependendo do produto e do número de componentes que constituem o produto final, são alocados diferentes números de colaboradores à linha. Este número de colaboradores é consultado nas folhas de *standard work*.

A área do *Packing* é composta por cinco linhas, das quais três pertencem à fábrica *Lacquer & Print* – em que duas são de embalagem igual e a terceira é de embalagem de peças pequenas - e duas pertencem à *Foil*. Assim, existem colaboradores que apenas operam numa das fábricas e outros que operam nas duas em simultâneo. Esta área opera a três turnos por dia, sendo que alguns dos postos de trabalho não são ocupados em todos os turnos.

Para esta área, tem-se então como colaboradores fixos:

- 1 Impulsor por linha por turno: é responsável por abastecer à entrada as caixas onde o material vai ser embalado;
- 1 *Line Leader* por linha por turno: é o líder da equipa que está a operar naquele turno;
- 1 *Stock Leader* para as três linhas por turno: responsável por fazer o controlo de *stocks* na área e controlar o material em espera;
- 2 Operadores de fim de linha para as três linhas por turno: responsáveis por verificar se o material está conforme e manter o bom funcionamento dos equipamentos no fim da linha;
- 2 Operadores (manobrador de empilhador) de fim de linha a dois turnos e 1 operador (manobrador de empilhador) a um turno para as três linhas: responsáveis por retirar ao fim da linha o material embalado;
- 1 Operador de Etiquetas por turno para as três linhas: responsável por abastecer a máquina que coloca as etiquetas nos produtos e seleccionar qual a etiqueta a aplicar;
- 1 Operador de *Rework*, um turno para as cinco linhas: responsável por retirar o material não conforme e encaminhá-lo para o local apropriado de *rework*;
- 1 Operador de Resíduos para as três linhas por turno: responsável por retirar da linha o material não utilizado como cartão ou filme e encaminhá-lo para o local apropriado;
- 1 Operador da Máquina *Strapex* por turno para as três linhas: responsável pelo bom funcionamento do equipamento e pelos *set-ups* do mesmo;

- 1 Operador (manobrador de empilhador) *Lacquering* para *Packing* por turno, para as três linhas: responsável por transportar o material da área do *Lacquering* para a área do *packing*;
- 1 Operador (manobrador de empilhador) de *Buffer*, por turno, para as três linhas: responsável por movimentar o material que vai sair do armazém para entrar na linha;
- 1 Operador de *Baseboards* e paletes por turno para duas linhas: responsável pela movimentação e abastecimento de *baseboards* e paletes;
- 2 Operadores (manobrador de empilhador) de abastecimento lateral a dois turnos e 1 Operadores (manobrador de empilhador) a um turno para as três linhas: responsável por abastecer lateralmente à linha material necessário;
- 1 Operadores (manobrador de empilhador) de descargas, um turno por dia para as cinco linhas: responsável por retirar da área material que não vai ser usado.
- 2 Operadores por turno para as três linhas dos Equipamentos *Mezanine* e *extend*: responsáveis por *set-up* e bom funcionamento dos equipamentos em questão.

Cada produto é embalado apenas numa linha. Assim sendo, para o *packing*, o número de colaboradores fixos por linha de embalagem de *Micke* será:

$$\begin{aligned} \text{Nr de trabalhadores por turno} &= 1 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{2}{3} + \left(\frac{2+2+1}{3 \times 3}\right) + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \left(\frac{2+2+1}{3 \times 3}\right) + \frac{1}{5} + \frac{2}{3} \\ &= 6,92 \text{ trabalhadores} \end{aligned}$$

Para a *Micke* 105x50, o número de colaboradores necessário para a operação de embalar na linha, indicado nas instruções de trabalho, é de 20 colaboradores. Assim, para este produto, no *packing* são necessários 26,92 colaboradores.

- ***Run Time***

À semelhança do que acontece na área da *Edge Band*, na área do *Packing*, existe um sensor que conta os produtos finais que passam na linha. Nesta área também existe uma relação de um para um, portanto o resultado do relatório KPI *Analysis* é a capacidade real da linha. Sendo assim, como para esta área o *price and time quantity* é de 100, a fórmula de cálculo será:

$$\text{Run Time} = \frac{100}{\text{Capacidade}}$$

Sendo assim, para a *Micke Desk 105x50 Wh* o tempo obtido no posto está indicado na Tabela 7:

Tabela 7: *Run Time* calculado para *Micke Desk 105x50 Wh (Packing)*

<i>Item Number</i>	<i>Item Name</i>	<i>Capacidade (pcs/min)</i>	<i>Run Time</i>
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	7,38	13,5562

Neste caso, o *Run Time* da *Micke 105x50 wh* é dado por:

$$Run\ Time = \frac{100}{7,38} = 13,5562\ minutos/100pcs$$

Assim, para as áreas estudadas da fábrica *Lacquer & Print*, o resumo das informações obtidas sobre a secretária *Micke Desk 105x50 Wh* é apresentado na Tabela 8:

Tabela 8: Resumo de dados obtidos para a *Micke desk 105x50 Wh*

<i>Product nr.</i>	<i>Product name</i>	<i>Parent nr.</i>	<i>Parent name</i>	<i>Work center</i>	<i>Run Time Real</i>	<i>Nr workers Real</i>
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	80213074	Micke Desk 105x50 Wh	23170	13,556	26,92
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKEBBP01WH2	E&DMicke Desk 73/105x50-CST	23150	3,751	6,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKEBDR01WH2	E&DMicke Desk 105x50 - Porta	23150	3,373	6,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKLQBT02WH2	LAQMk Desk 105x50 – FND	23160	1,199	8,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKLQSD04WH2	LAQMk Desk 73/105/142x50-LAT	23160	3,782	8,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKLQSD05WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Ext.	23160	3,430	8,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKLQSD06WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Int.	23160	3,401	8,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKLQTP03WH2	LAQMk Desk 105x50 –TMP	23160	5,212	8,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKEBBT02WH2	E&DMk Dsk 105X50 – FND	23152	2,664	6,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKEBSD04WH2	E&DMk Desk 73/105/142x50 –LAT	23152	2,877	6,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKEBSD05WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Ext.	23151	4,671	6,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKEBSD06WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Int.	23151	4,684	6,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKEBTP03WH2	E&DMk Desk 105x50 –TMP	23152	6,476	6,83
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKCPBT0102	CPMK Micke 105x50/35X75 FND	23140	4,157	12,5
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKCPSD04	CPMK Dsk 73/105/142x50 LAT PEQ	23140	4,085	12,5
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKCPSD0506S	CPMK Desk 105x50 LAT I/E	23140	4,365	12,5
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKCPTP03S	CPMK Desk 105x50 TMP	23140	7,514	12,5
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKFRBT0102	FRAME-MK 105x50/35x75 Fnd Dpl	23130	3,038	28
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKFRSD04	FRAME-MK 73/105/142x50 Lat Dpl	23130	1,934	28
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKFRSD0506S	FRAME-Mk Desk 105x50 LAT I/E	23130	3,637	28
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	S023MKFRTP03S	FRAME-Mk Desk 105x50 TMP	23130	3,637	28

5.5.6 Custeio das operações

Por fim, é necessário quantificar quanto irá custar à empresa os valores que são apresentados neste exemplo prático. Nesse sentido, são aplicadas, aos resultados obtidos, as fórmulas descritas anteriormente, de forma a custear a operação do produto. É então determinado o custo de mão de obra, outros custos diretos e custo de depreciações:

- **Mão de Obra**

Para calcular o custo da mão de obra, introduzem-se os dados obtidos na *Bill of Operations* e aplicam-se as fórmulas descritas, custeando assim todas as operações como se pode observar na

Tabela 9:

Tabela 9: Cálculo do custo de mão de obra para *Micke Desk 105x50 Wh*

<i>Parent nr.</i>	<i>Parent name</i>	<i>Work center</i>	<i>Price and time quantity</i>	<i>Run Time Calc</i>	<i>Nr colaboradores Atual</i>	<i>Custo worker / min</i>	<i>Parent quantity with waste</i>	<i>MDO calc</i>
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	23170	100	13,556	26,92	0,12 €	1,000	0,4343 €
S023MKEBBP01WH2	E&DMicke Desk 73/105x50-CST	23150	100	3,751	6,83	0,12 €	1,000	0,0305 €
S023MKEBDR01WH2	E&DMicke Desk 105x50 – Porta	23150	100	3,373	6,83	0,12 €	1,000	0,0274 €
S023MKLQBT02WH2	LAQMk Desk 105x50 – FND	23160	100	1,199	8,83	0,12 €	1,000	0,0126 €
S023MKLQSD04WH2	LAQMk Desk 73/105/142x50-LAT	23160	100	3,782	8,83	0,12 €	1,000	0,0397 €
S023MKLQSD05WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Ext.	23160	100	3,430	8,83	0,12 €	1,000	0,0360 €
S023MKLQSD06WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Int.	23160	100	3,401	8,83	0,12 €	1,000	0,0357 €
S023MKLQTP03WH2	LAQMk Desk 105x50 – TMP	23160	100	5,212	8,83	0,12 €	1,000	0,0548 €
S023MKEBBT02WH2	E&DMk Dsk 105X50 – FND	23152	100	2,664	6,83	0,12 €	1,000	0,0216 €
S023MKEBSD04WH2	E&DMk Desk 73/105/142x50 –LAT	23152	100	2,877	6,83	0,12 €	1,000	0,0234 €
S023MKEBSD05WH2	E&DMk Desk 105x50 - LAT. Ext.	23151	100	4,671	6,83	0,12 €	1,000	0,0380 €
S023MKEBSD06WH2	E&DMk Desk 105x50 - LAT. Int.	23151	100	4,684	6,83	0,12 €	1,000	0,0381 €
S023MKEBTP03WH2	E&DMk Desk 105x50 – TMP	23152	100	6,476	6,83	0,12 €	1,000	0,0526 €
S023MKCPBT0102	CPMK Micke 105x50/35X75 FND	23140	100	4,157	12,5	0,12 €	0,500	0,0309 €
S023MKCPSD04	CPMK Dsk 73/105/142x50 LAT PEQ	23140	100	4,085	12,5	0,12 €	0,500	0,0304 €
S023MKCPSD0506S	CPMK Desk 105x50 LAT I/E	23140	100	4,365	12,5	0,12 €	2,000	0,1299 €
S023MKCPTP03S	CPMK Desk 105x50 TMP	23140	100	7,514	12,5	0,12 €	1,000	0,1118 €
S023MKFRBT0102	FRAME-MK 105x50/35x75 Fnd Dpl	23130	100	3,038	28	0,12 €	0,500	0,0506 €
S023MKFRSD04	FRAME-MK 73/105/142x50 Lat Dpl	23130	100	1,934	28	0,12 €	0,500	0,0322 €
S023MKFRSD0506S	FRAME-Mk Desk 105x50 LAT I/E	23130	100	3,637	28	0,12 €	2,000	0,2424 €
S023MKFRTP03S	FRAME-Mk Desk 105x50 TMP	23130	100	3,637	28	0,12 €	1,000	0,1212 €

A *rate* aplicada à mão de obra pela IKEA *Industry Portugal* é de 0,12€/minuto. Assim, por exemplo, para o produto semiacabado S023MKFRTP03S, no posto de trabalho 23130, o custo de mão de obra é obtido por:

$$MDO\ calc = \frac{3,637}{100} \times 28 \times 0,12 \times 1 = 0,1212\text{€}$$

Repetindo o mesmo raciocínio para todos os produtos semiacabados e operações que constituem a *Micke* 105x50 Wh, obtém-se o custo de mão de obra para todas as operações, cuja soma é o custo de mão de obra total.

- **Outros Custos Diretos**

Para o cálculo dos ODC é necessária a utilização da *Rate* de ODC (custo do centro de trabalho) dos postos de trabalho (Anexo III). O cálculo dos ODC, para a *Micke* 105X50 Wh é apresentado na Tabela 10:

Tabela 10: Cálculo do custo de ODC para *Micke Desk* 105x50 Wh

<i>Parent nr.</i>	<i>Parent name</i>	<i>Work center</i>	<i>Price and time quantity</i>	<i>Run Time Calc</i>	<i>Parent quantity with waste</i>	<i>ODC Calc</i>
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	23170	100	13,556	1,000	0,0596 €
S023MKEBBP01WH2	E&DMicke Desk 73/105x50-CST	23150	100	3,751	1,000	0,0441 €
S023MKEBDR01WH2	E&DMicke Desk 105x50 - Porta	23150	100	3,373	1,000	0,0396 €
S023MKLQBT02WH2	LAQMk Desk 105x50 – FND	23160	100	1,199	1,000	0,0291 €
S023MKLQSD04WH2	LAQMk Desk 73/105/142x50-LAT	23160	100	3,782	1,000	0,0918 €
S023MKLQSD05WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Ext.	23160	100	3,430	1,000	0,0833 €
S023MKLQSD06WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Int.	23160	100	3,401	1,000	0,0826 €
S023MKLQTP03WH2	LAQMk Desk 105x50 –TMP	23160	100	5,212	1,000	0,1266 €
S023MKEBBT02WH2	E&DMk Dsk 105X50 – FND	23152	100	2,664	1,000	0,0313 €
S023MKEBSD04WH2	E&DMk Desk 73/105/142x50 –LAT	23152	100	2,877	1,000	0,0338 €
S023MKEBSD05WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Ext.	23151	100	4,671	1,000	0,0549 €
S023MKEBSD06WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Int.	23151	100	4,684	1,000	0,0550 €
S023MKEBTP03WH2	E&DMk Desk 105x50 –TMP	23152	100	6,476	1,000	0,0761 €
S023MKCPBT0102	CPMK Micke 105x50/35x75 FND	23140	100	4,157	0,500	0,0059 €
S023MKCPSD04	CPMK Dsk 73/105/142x50 LAT PEQ	23140	100	4,085	0,500	0,0058 €
S023MKCPSD0506S	CPMK Desk 105x50 LAT I/E	23140	100	4,365	2,000	0,0247 €
S023MKCPTP03S	CPMK Desk 105x50 TMP	23140	100	7,514	1,000	0,0212 €
S023MKFRBT0102	FRAME-MK 105x50/35x75 Fnd Dpl	23130	100	3,038	0,500	0,0038 €
S023MKFRSD04	FRAME-MK 73/105/142x50 Lat Dpl	23130	100	1,934	0,500	0,0024 €
S023MKFRSD0506S	FRAME-Mk Desk 105x50 LAT I/E	23130	100	3,637	2,000	0,0184 €
S023MKFRTP03S	FRAME-Mk Desk 105x50 TMP	23130	100	3,637	1,000	0,0092 €

Assim, aplicando a fórmula descrita no sistema de custos da IKEA, por exemplo para o produto semiacabado S023MKFRTP03S, no posto de trabalho 23130, cuja custo ODC/min é de 0,2525€ (Anexo III) o resultado dos ODC é obtido da seguinte forma:

$$ODC\ calc = \frac{3,637}{100} \times 1 \times 0,2525 = 0,0092\text{€}$$

Replicando para os outros postos de trabalho, obtém-se o valor dos ODC para todas as operações da *Micke 105X50 Wh*.

- **Depreciações**

À semelhança do que acontece com os ODC, as depreciações também são calculadas com base numa *Rate* de depreciações (Anexo IV). Portanto, utilizando a BOO, obtém-se a seguinte tabela de custos de depreciações (Tabela 11):

Tabela 11: Cálculo do custo de depreciações para *Micke Desk 105x50 Wh*

<i>Parent nr.</i>	<i>Parent name</i>	<i>Work center</i>	<i>Price and time quantity</i>	<i>Run Time Calc</i>	<i>Parent quantity with waste</i>	<i>Dep calc</i>
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	23170	100	13,556	1,000	0,2099 €
S023MKEBBP01WH2	E&DMicke Desk 73/105x50-CST	23150	100	3,751	1,000	0,0774 €
S023MKEBDR01WH2	E&DMicke Desk 105x50 – Porta	23150	100	3,373	1,000	0,0696 €
S023MKLQBT02WH2	LAQMk Desk 105x50 – FND	23160	100	1,199	1,000	0,0202 €
S023MKLQSD04WH2	LAQMk Desk 73/105/142x50-LAT	23160	100	3,782	1,000	0,0638 €
S023MKLQSD05WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Ext.	23160	100	3,430	1,000	0,0579 €
S023MKLQSD06WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Int.	23160	100	3,401	1,000	0,0574 €
S023MKLQTP03WH2	LAQMk Desk 105x50 –TMP	23160	100	5,212	1,000	0,0880 €
S023MKEBBT02WH2	E&DMk Dsk 105X50 – FND	23152	100	2,664	1,000	0,0538 €
S023MKEBSD04WH2	E&DMk Desk 73/105/142x50 –LAT	23152	100	2,877	1,000	0,0581 €
S023MKEBSD05WH2	E&DMk Desk 105x50 –LAT. Ext.	23151	100	4,671	1,000	0,0966 €
S023MKEBSD06WH2	E&DMk Desk 105x50 –LAT. Int.	23151	100	4,684	1,000	0,0969 €
S023MKEBTP03WH2	E&DMk Desk 105x50 –TMP	23152	100	6,476	1,000	0,1307 €
S023MKCPBT0102	CPMK Micke 105x50/35x75 FND	23140	100	4,157	0,500	0,0068 €
S023MKCPSD04	CPMK Dsk 73/105/142x50 LAT PEQ	23140	100	4,085	0,500	0,0066 €
S023MKCPSD0506S	CPMK Desk 105x50 LAT I/E	23140	100	4,365	2,000	0,0284 €
S023MKCPTP03S	CPMK Desk 105x50 TMP	23140	100	7,514	1,000	0,0244 €
S023MKFRBT0102	FRAME-MK 105x50/35x75 Fnd Dpl	23130	100	3,038	0,500	0,0025 €
S023MKFRSD04	FRAME-MK 73/105/142x50 Lat Dpl	23130	100	1,934	0,500	0,0016 €
S023MKFRSD0506S	FRAME-Mk Desk 105x50 LAT I/E	23130	100	3,637	2,000	0,0120 €
S023MKFRTP03S	FRAME-Mk Desk 105x50 TMP	23130	100	3,637	1,000	0,0060 €

Utilizando a mesma metodologia do cálculo dos ODC, por exemplo, para o produto semiacabado S023MKFRTP03S, resultante do posto de trabalho 23130, cuja *Rate* de depreciação é de 0,1657€/min (Anexo IV), o valor da depreciação é dado pela seguinte equação:

$$Dep\ calc = \frac{3,637}{100} \times 1 \times 0,1657 = 0,0060\text{€}$$

Replicando para os outros postos de trabalho, obtêm-se o valor das depreciações para todas as operações da *Micke* 105X50 Wh. Deste modo, o resumo de todos os custos de operação da *Micke* 105X50 wh, encontra-se na Tabela 12:

Tabela 12: Resumo de custos de operação da *Micke Desk* 105x50 Wh

Parent nr.	Parent name	MDO calc	ODC Calc	Dep calc	Total Calc
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	0,4343 €	0,0596 €	0,2099 €	0,7037 €
S023MKEBBP01WH2	E&DMicke Desk 73/105x50-CST	0,0305 €	0,0441 €	0,0774 €	0,1519 €
S023MKEBDR01WH2	E&DMicke Desk 105x50 – Porta	0,0274 €	0,0396 €	0,0696 €	0,1366 €
S023MKLQBT02WH2	LAQMk Desk 105x50 – FND	0,0126 €	0,0291 €	0,0202 €	0,0620 €
S023MKLQSD04WH2	LAQMk Desk 73/105/142x50-LAT	0,0397 €	0,0918 €	0,0638 €	0,1954 €
S023MKLQSD05WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Ext.	0,0360 €	0,0833 €	0,0579 €	0,1772 €
S023MKLQSD06WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Int.	0,0357 €	0,0826 €	0,0574 €	0,1758 €
S023MKLQTP03WH2	LAQMk Desk 105x50 –TMP	0,0548 €	0,1266 €	0,0880 €	0,2693 €
S023MKEBBT02WH2	E&DMk Dsk 105X50 – FND	0,0216 €	0,0313 €	0,0538 €	0,1067 €
S023MKEBSD04WH2	E&DMk Desk 73/105/142x50 –LAT	0,0234 €	0,0338 €	0,0581 €	0,1152 €
S023MKEBSD05WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Ext.	0,0380 €	0,0549 €	0,0966 €	0,1895 €
S023MKEBSD06WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Int.	0,0381 €	0,0550 €	0,0969 €	0,1900 €
S023MKEBTP03WH2	E&DMk Desk 105x50 –TMP	0,0526 €	0,0761 €	0,1307 €	0,2595 €
S023MKCPBT0102	CPMK Micke 105x50/35X75 FND	0,0309 €	0,0059 €	0,0068 €	0,0435 €
S023MKCPSD04	CPMK Dsk 73/105/142x50 LAT PEQ	0,0304 €	0,0058 €	0,0066 €	0,0428 €
S023MKCPSD0506S	CPMK Desk 105x50 LAT I/E	0,1299 €	0,0247 €	0,0284 €	0,1829 €
S023MKCPTP03S	CPMK Desk 105x50 TMP	0,1118 €	0,0212 €	0,0244 €	0,1574 €
S023MKFRBT0102	FRAME-MK 105x50/35x75 Fnd Dpl	0,0506 €	0,0038 €	0,0025 €	0,0570 €
S023MKFRSD04	FRAME-MK 73/105/142x50 Lat Dpl	0,0322 €	0,0024 €	0,0016 €	0,0363 €
S023MKFRSD0506S	FRAME-Mk Desk 105x50 LAT I/E	0,2424 €	0,0184 €	0,0120 €	0,2728 €
S023MKFRTP03S	FRAME-Mk Desk 105x50 TMP	0,1212 €	0,0092 €	0,0060 €	0,1364 €

Pode observar-se que a coluna Total Calc resulta do somatório dos custos de MDO, dos ODC e das depreciações.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se e analisam-se os resultados obtidos no estudo realizado, bem como a sua comparação com o ERP da empresa. Desta forma, serão então apresentadas as diferenças detetadas relativamente às operações da fábrica *Lacquer & Print*, a nível do número de colaboradores e dos *Run Times*, assim como o impacto financeiro, tanto unitário como anual, tendo em conta as produções programadas para o próximo ano fiscal.

6.1 *Number of workers*

Como descrito no capítulo anterior, a Tabela 13 apresenta o número de colaboradores existentes no ERP da empresa e os contabilizados no decorrer deste projeto.

Tabela 13: Resultado da contagem do número de colaboradores

<i>Facility</i>	<i>W/C</i>	<i>Name</i>	Nº colaboradores Sistema	Nº colaboradores atual
023	23130	<i>Frame Work Center</i>	23 ou 31.3	28
023	23140	<i>Cold Press Work Center</i>	12.33 ou 12.4 ou 12.5 ou 9.2	12.5
023	23150	<i>Edge Band & Drill Work Center Homag1</i>	7.1 ou 7.7 ou 8.78 ou 11	6,83
023	23151	<i>Edge Band & Drill Work Center Homag2</i>	7.1 ou 7.5 ou 8.78	6,83
023	23152	<i>Edge Band & Drill Work Center Biesse</i>	7.1 ou 8.78	6,83
023	23160	<i>Lacquering Work Center</i>	9.5 ou 10.1 ou 11.17	8,83
023	23161	<i>Lacquering Line 3 Work Center</i>	11,17	8,83
023	23170	<i>Packing Work Center – Genax</i>	Variável	Variável
023	23171	<i>Packing Work Center Kalfass</i>	Variável	Variável

Como se pode observar na tabela, no sistema da empresa existem diferentes contabilizações do número de colaboradores para os postos de trabalho, para além de que em muitos dos quais os colaboradores não mudam consoante o produto a produzir. Isto ocorre porque as BOO dos produtos são criadas quando estes são solicitados pela IKEA. Desta forma há BOO de produtos criadas em datas muito diferentes, onde é incluído o número de colaboradores a operarem no momento no posto de trabalho ou, em alguns casos, são incorporados os números de colaboradores em relação a produtos mais ou menos semelhantes. Desta forma, como a atualização destes dados não é feita com muita frequência, gera-se este tipo de situações no ERP da empresa. Este fator torna-se crítico no processo de custeio do produto, já que, desta forma se está a custear o produto com base em valores que estão desatualizados. O número de colaboradores atual foi agora contabilizado e reflete aquilo que se passa

neste momento na unidade produtiva, proporcionando a informação correta do número de colaboradores que devem ser contabilizados diretamente no custo do produto. Nota-se, no entanto, que o número de colaboradores atual é, na maioria dos casos, menor do que o ERP da empresa possui. Isto deve-se ao facto de o número de colaboradores nas linhas estarem a diminuir devido à evolução da tecnologia, passando estes colaboradores para posições de controlo, gestão e supervisionamento e, por isso, são contabilizados como mão de obra indireta. Estes valores também se devem, em parte, ao facto de, por vezes, serem dados valores acima do número de colaboradores para existir uma maior margem de manobra. Por último, por vezes a designação de colaboradores diretos e indiretos não é, de todo, clara para todos os elementos da empresa, pelo que daí possam também surgir alguns erros. No caso da embalagem, como foi já descrito, o número de colaboradores é variável, sendo que, para as gamas de produto *Micke* e *Kallax*, os resultados são apresentados na Tabela 14:

Tabela 14: Resultado da contagem do número de colaboradores na área de embalagem

<i>Product name</i>	<i>Work center</i>	<i>Nr. of workers</i> Sistema	<i>Nr. workers</i> Atual
MICKE desk 73x50	23170	22,2	19,92
MICKE N drawer unit 35x75	23170	23,2	20,92
Micke Add-On Un Hi 105x65	23170	26,2	23,92
MICKE desk 142x50	23170	23,2	22,92
MICKE desk 105x50	23170	28,2	26,92
MICKE desk 120x50	23170	27,2	24,92
Kallax SU 42x147	23170	17,2	18,92
Kallax SU 77x77	23170	15,2	17,92
Kallax SU 77x147	23170	18,2	20,92
Kallax SU 42x42	23170	13,2	14,92
Kallax SU 77x42	23170	14,2	18,92
Kallax SU 182x182 B1	23170	13,2	14,92
Kallax SU 182x182 B2	23170	12,2	13,92
Kallax SU 182x182 B3	23170	16,2	18,92
Kallax SU 147x147 B1	23170	16,2	18,92
Kallax SU 147x147 B2	23170	17,2	19,92

Neste caso, nota-se que, embora exista igualmente uma diferença, tal como nos outros postos de trabalho, os valores são mais credíveis e mais aproximados. Isto deve-se ao facto de o número de colaboradores ser definido nas instruções de trabalho, tornando a atualização mais regular.

6.2 Run Times

De acordo com o método apresentado no capítulo da metodologia, neste capítulo são apresentados os resultados do estudo efetuado aos *Run Times* das operações. Devido à significativa extensão da tabela, que contém todos os resultados de todos os produtos, apresenta-se assim um exemplo da tabela resultante de um dos produtos estudados, neste caso da *Kallax 182x182 wh*, selecionada por conter junção na sua embalagem. Esta tabela foi elaborada para todos os produtos estudados (Anexo V).

Neste capítulo, apresentar-se-á o caso mais crítico encontrado no decorrer do estudo, assim como os resultados resumidos por cada produto, ou seja, o somatório de todas as operações constituintes do produto, para todos os produtos.

O caso mais crítico foi encontrado na área da embalagem, que também se mostrou como a mais crítica deste estudo, devido ao elevado número de colaboradores e às diferenças encontradas a nível de tempos (Anexo V). Este caso ocorreu na gama de produtos *Kallax*, nomeadamente naqueles produtos que são compostos por caixas, isto é, produtos que na área da embalagem não seguem uma linha de produção linear. Na Tabela 15, estão representadas as diferenças encontradas neste caso particular.

Tabela 15: Resumo de *Run Times* para produtos com mais que uma caixa (*KALLAX*)

<i>Parent name</i>	<i>Work center</i>	<i>Price and time quantity</i>	<i>Run time Sistema</i>	<i>Run Time Atual</i>	<i>Parent quantity with waste</i>
Kallax SU 147x147	23170	100	50,000	14,30	1,000
Kallax SU 147x147 Box1	23170	100	12,500	14,28	1,000
Kallax SU 147x147 Box2	23170	100	12,500	14,28	1,000
Kallax SU 182x182	23170	100	181,810	29,00	1,000
Kallax SU 182x182 Box1	23170	100	12,500	15,25	1,000
Kallax SU 182x182 Box2	23170	100	12,500	15,25	1,000
Kallax SU 182x182 Box3/4	23170	100	12,500	15,25	2,000

O que acontece nos produtos que são compostos por mais que uma caixa é que, primeiro, é realizado um tipo de caixa e paletizado e, depois, quando se faz a última caixa, existe uma máquina que junta todas as caixas para produzir o produto final. Assim, esta operação origina que a linha de produção apresente uma menor velocidade. Assim, o que acontece é que as caixas que são produzidas, sem que haja necessidade de junção são produzidas em tempo normal, enquanto que quando há junção são produzidas com restrição. Como nem sempre a produção de caixas segue a mesma ordem, o sensor torna-se falível, pois está a medir alternadamente tempos dos diferentes tipos de caixas, ou seja, pode medir, por exemplo, o tempo da “Box 1” produzida sem junção, ou com junção, sendo assim

suscetível a erros. Este caso ocorre com dois tipos de produtos da família *Kallax*: a *Kallax* SU 147x147, que é composta por duas caixas, e a *Kallax* SU 182x182, composta por quatro caixas, sendo a três e quatro iguais. Estes dois produtos têm restrições diferentes: no primeiro caso, a *Kallax* SU 147x147, como é composta por duas caixas, a primeira a ser produzida na cadência normal da linha, enquanto que na segunda a velocidade da linha tem de ser reduzida a metade para que seja possível a junção das duas caixas; na *Kallax* SU 182x182, as primeiras três caixas a serem produzidas seguiam a cadência natural da linha, enquanto na última a velocidade decrescia abruptamente.

O que acontecia era que a responsável pela área da embalagem calculava o tempo em que conseguia produzir 100 produtos finais de cada tipo, com todas as caixas juntas, e passava a informação ao planeamento. Como a capacidade da linha de embalagem, a uma *performance* de 100% é de 8 peças/minuto, o planeamento assumia que cada caixa era feita com esta cadência, daí os 12,5 minutos para 100 caixas. Depois, colocava numa operação o tempo necessário para produzir os 100 produtos finais – 50 minutos para 100 peças no caso da *Kallax* SU 147x147 e 181,81 minutos para a *Kallax* SU 182x182. Ora, observando mais atentamente o caso, percebeu-se claramente que existiam tempos duplicados, pois os valores presentes na última operação eram relativos à produção das caixas e sua junção, portanto, os tempos presentes nas caixas não faziam sentido e estavam a ser imputados no custo do produto.

Como os *Run Times* são indicadores da responsabilidade do departamento de planeamento da produção, este departamento apenas considerava a linha que incluía a operação final, isto é, não considerava as informações relativas às caixas que constituíam o produto, uma vez que, para esse departamento, o tempo relevante era o da última operação. Assim, em primeiro lugar, foi verificado o tempo necessário para a produção do produto final e, de seguida, este foi distribuído pelas operações. Foram pedidos novos tempos à responsável da área de embalagem e, neste momento, para a produção da *Kallax* SU 147x147, o *Run Time* é de 42,86 minutos, enquanto que para a produção da *Kallax* SU 182x182, depois de revisto um erro, é de 90 minutos para os 100 produtos finais.

Deste modo, em parceria com a equipa do planeamento e com a responsável da área de embalagem, decidiu-se incluir nas caixas o tempo que estas demoram, na realidade, a ser produzidas e, na última operação, o tempo que o processo de junção das caixas atrasa a produção. Nesse sentido, para a *Kallax* SU 147x147, dividiu-se o novo valor por três, pois a operação de junção reduz a velocidade da linha a metade na segunda caixa, obtendo-se o valor de *Run Time* de 14,2866666 minutos. Decidiu-se colocar o valor de 14,28 minutos em cada caixa e de 14,30 minutos no processo de junção, como se pode ver na Tabela 15.

Para a *Kallax* SU 182x182, o exercício era mais complexo, pelo que se decidiu colocar em cada caixa o valor do *Run Time* a 100% afetado da *performance* aproximada para aquele produto, isto é, cerca de 82%. Daí resulta o valor de 15,25 minutos e, na operação, de junção colocou-se o valor resultante da subtração dos tempos das quatro caixas aos 90 minutos indicados pela responsável de área.

Assim sendo, neste momento, para o custeio tem-se:

- Para a *Kallax* SU 147x147, o *Run Time* total custeado é de 42,86 minutos, em vez de 75 minutos, resultante de $50+12,5+12,5$;
- Para a *Kallax* SU 182x182, o *Run Time* total custeado é de 90 minutos, em vez de 231,81 minutos, resultante de $181,81+12,5+12,5+12,5+12,5$.

Observa-se então que, neste caso, existe uma disparidade significativa entre os valores que eram informados para o custeio e aqueles que realmente estão a acontecer no *shop floor* da unidade produtiva. Neste caso, notou-se, claramente, que o facto de os dados que constituem o ERP serem partilhados, origina erros de comunicação, uma vez que o planeamento e a área financeira olhavam para esses dados de maneira muito diferente, fazendo com que estes estivessem a ser erradamente utilizados pelo departamento financeiro. Estas alterações obrigam a equipa de planeamento a observar o somatório de todos os tempos do posto de trabalho em questão para fazer o seu trabalho mas, ao mesmo tempo, corrige um custo elevado imputado ao produto que, na realidade, não existe. Na Tabela 16 são apresentados os tempos totais, para os diferentes produtos da gama *Micke*.

Como se pode observar pela análise da tabela, uma vez que os valores da coluna das diferenças é o resultado da diferença entre o valor existente atualmente no sistema e o valor que se verifica atualmente no *shop floor*, para alguns produtos existem reduções de tempo, enquanto para outros existem aumentos. Uma vez que o *Run Time* é o tempo, em minutos, necessário para produzir o *price and time quantity* de produtos finais, na grande maioria dos casos 100 produtos, observa-se que existem diferenças bastante significativas, algumas acima dos 15 minutos, que representam quase 10% do tempo necessário. Isto leva a que haja uma maior dificuldade a nível do planeamento, assim como a nível do custeio do produto que, a nível de tempo produtivo, apresenta bastantes desvios do que realmente acontece.

Tabela 16: Resumo dos resultados dos *Run Times* para a *Range MICKE*

<i>Product number</i>	<i>Product name</i>	<i>Soma de Run time Sistema</i>	<i>Soma de Run Time Atual</i>	<i>Soma de Diferença</i>
10244743	MICKE desk 105x50 BkBn	275,6200	265,6144	10,0056
20244747	MICKE desk 73x50 BkBn	113,2700	115,3560	-2,0860
20244851	MICKE desk w 120x50 Wh	166,5200	168,9710	-2,4510
20252285	MICKE desk 73x50 wh/pink	115,4100	116,5263	-1,1163
30213076	Micke Desk 73x50 Wh	115,4100	113,2262	2,1838
30296024	MICKE N desk 73x50 white/blue	115,4100	113,6308	1,7792
40244850	MICKE desk w 120x50 BkBn	168,4000	171,3554	-2,9554
40296033	MICKE N drawer unit 35x75wh/bl	167,1000	151,9361	15,1639
50180027	Micke Add-On Un Hi 105x65 BkBn	163,0400	153,4528	9,5872
50296037	Micke Drawer Un 35x75 wh/pink	126,7900	112,9680	13,8220
60244745	MICKE desk 142x50 BkBn	113,7200	123,8138	-10,0938
70252283	MICKE desk 105x50 wh/pink	271,1700	272,3568	-1,1868
70296022	MICKE N desk 105x50 white/blue	271,1700	265,1482	6,0218
70296159	MICKE N desk 105x50 wh/Orange	275,0700	280,0169	-4,9469
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	271,1700	263,4318	7,7382
80244749	MICKE Drawer Un 35x75 BkBn	161,2500	155,9091	5,3409
80252287	MICKE desk 120x50 wh/pink	166,5200	174,4107	-7,8907
90180025	Micke Add-On Un Hi 105x65 WH	163,7300	148,6851	15,0449
90213078	Micke Drawer Un 35x75 White	167,1000	151,0514	16,0486
90214308	Micke Desk 142x50 Wh	113,7300	121,2391	-7,5091
Total Geral		3501,6000	3439,0999	62,5001

Na Tabela 17 apresenta-se, à semelhança da gama *Micke*, a tabela resumo dos *Run Times* para a gama de produtos *Kallax*. Como se pode observar, para a gama de produtos *Kallax* este estudo ainda possui um impacto mais relevante do que para a gama *Micke*. Neste caso, verifica-se que a grande maioria dos produtos revela uma redução de tempo de produção. Tal deve-se, em parte, ao facto de, como a atualização dos tempos deste *Range* não ocorrer há algum tempo, não retratarem melhorias que foram sendo implementadas no sistema produtivo e, como se pode observar, os produtos que revelam uma maior redução do tempo são aqueles que foram mencionados anteriormente – *Kallax* SU 147x147 e *Kallax* SU 182x182 – o que retrata, e bem, a importância daquela operação no tempo total produtivo dos produtos.

Tabela 17: Resumo dos resultados dos *Run Times* para a Range KALLAX

<i>Product number</i>	<i>Product name</i>	Soma de <i>Run Time</i> Sistema	Soma de <i>Run Time</i> Atual	Soma de Diferença
00275848	Kallax SU 42x147 White	134,5800	125,2488	9,3312
10275857	Kallax SU 147x147 Birch	273,8400	231,1081	42,7319
10275862	Kallax SU 147x147 Black-Brown	273,8400	229,9098	43,9302
20275814	Kallax SU 77x77 White	222,1600	210,8506	11,3094
20275885	Kallax SU 77x147 Black-Brown	217,0700	209,0036	8,0664
20300286	KALLAX shelving u 77x147 green	218,2500	218,2936	-0,0436
20301554	Kallax SU 42x42 White	67,9900	60,5851	7,4049
30275861	Kallax SU 147x147 White	273,8400	233,1287	40,7113
40275813	Kallax SU 77x77 Birch	222,1600	211,4618	10,6982
40275846	Kallax SU 42x147 Black-Brown	134,5800	126,1670	8,4130
40311873	Kallax SU 77x42 Black-Brown	145,8200	135,8035	10,0165
50278482	Kallax SU 77x147 Birch	217,0700	209,2017	7,8683
50301543	Kallax SU 182x182 Birch	428,2400	279,5130	148,7270
60275812	Kallax SU 77x77 Black-Brown	222,1600	211,0230	11,1370
70301537	Kallax SU 182x182 White	428,2400	278,1834	150,0566
Total Geral		3479,8400	2969,4818	510,3582

Com esta atualização de tempos, obtêm-se resultados bastante interessantes que podem ser usados para melhorar o planeamento de produção, a precisão de custeio dos produtos em questão, bem como a identificação de indicadores úteis para demonstrar que a unidade produtiva tem vindo a melhorar ao longo do tempo.

6.3 Impacto Financeiro Unitário

Utilizando a metodologia descrita adotada pela IKEA *Industry Portugal*, foram calculados os custos existentes no ERP e os custos resultantes do estudo realizado. Sendo assim, nesta secção apresentam-se os resultados unitários para todos os produtos das gamas *Micke* e *Kallax*.

Na Tabela 18 está presente um resumo dos custos de operação calculados para cada um dos produtos da gama *Micke*, apresentando os custos de mão de obra, dos ODC e das depreciações.

Tabela 18: Resumo de diferença de custos gama *MICKE*

<i>Product name</i>	Soma de MDO Sistema	Soma de MDO Atual	Soma de ODC Sistema	Soma de ODC Atual	Soma de Dep Sistema	Soma de Dep Atual
MICKE desk 105x50 BkBn	2,1640 €	1,8168 €	1,4338 €	1,2539 €	1,7496 €	1,5868 €
MICKE desk 73x50 BkBn	1,1841 €	1,0608 €	0,5107 €	0,6513 €	0,8266 €	0,8804 €
MICKE desk w 120x50 Wh	1,8070 €	1,6316 €	0,8927 €	1,0610 €	1,3155 €	1,3925 €
MICKE desk 73x50 wh/pink	1,2223 €	1,0798 €	0,5610 €	0,6683 €	0,8632 €	0,9014 €
Micke Desk 73x50 Wh	1,2121 €	1,0234 €	0,5610 €	0,6190 €	0,8632 €	0,8468 €
MICKE N desk 73x50 white/blue	1,2223 €	1,0505 €	0,5610 €	0,6048 €	0,8632 €	0,8507 €
MICKE desk w 120x50 BkBn	1,8348 €	1,6715 €	0,9239 €	1,1277 €	1,3704 €	1,4495 €
MICKE N drawer unit 35x75wh/bl	1,6856 €	1,3120 €	1,0164 €	0,7044 €	1,2443 €	1,0340 €
Micke Add-On Un Hi 105x65 BkBn	1,6087 €	1,2217 €	1,1842 €	1,1346 €	1,3324 €	1,2007 €
Micke Drawer Un 35x75 wh/pink	1,6770 €	1,3254 €	1,0366 €	0,7561 €	1,2257 €	1,0707 €
MICKE desk 142x50 BkBn	1,2365 €	1,3004 €	0,4348 €	0,7087 €	0,7226 €	0,8854 €
MICKE desk 105x50 wh/pink	2,1249 €	1,9227 €	1,3364 €	1,4355 €	1,6715 €	1,7529 €
MICKE N desk 105x50 white/blue	2,1249 €	1,8521 €	1,3364 €	1,2909 €	1,6715 €	1,6223 €
MICKE N desk 105x50 wh/Orange	2,1772 €	1,9822 €	1,4311 €	1,5185 €	1,7373 €	1,9116 €
Micke Desk 105x50 Wh	2,1072 €	1,7991 €	1,3364 €	1,2018 €	1,6715 €	1,5512 €
MICKE Drawer Un 35x75 BkBn	1,6072 €	1,3504 €	0,8743 €	0,7955 €	1,1455 €	1,0915 €
MICKE desk 120x50 wh/pink	1,8222 €	1,7289 €	0,8927 €	1,2112 €	1,3155 €	1,5176 €
Micke Add-On Un Hi 105x65 WH	1,6168 €	1,1720 €	1,1957 €	1,0341 €	1,3457 €	1,1164 €
Micke Drawer Un 35x75 White	1,6856 €	1,2939 €	1,0164 €	0,6915 €	1,2443 €	1,0082 €
Micke Desk 142x50 Wh	1,2366 €	1,2707 €	0,4349 €	0,6466 €	0,7229 €	0,8427 €
Total	33,3572 €	28,8658 €	18,9704 €	19,1155 €	24,9024 €	24,5130 €

Como se pode verificar pela análise da Tabela 18, a variável que apresenta maior impacto no custo é a mão de obra que, por sua vez, também foi o tipo de custo que apresentou maior variação total, observando-se que, no total de produtos que constituem a gama de produtos *Micke*, passou de um total de 33,3572€ para 28,8658€. Por sua vez, denota-se um ligeiro aumento nos valores dos ODC e uma pequena descida nos custos das depreciações. A pequena diferença nestes dois últimos pode dever-se ao facto de serem calculados com base em *Rates* que, sendo atualizadas anualmente, aproximam-se de uma forma mais correta da realidade. Na Tabela 19 pode observar-se o impacto do estudo no custo total do produto, bem como o ganho ou perda percentual para cada artigo da gama *Micke*.

Tabela 19: Tabela de impacto percentual total *MICKE*

<i>Product Number</i>	<i>Product name</i>	Soma de Total Sistema	Soma de Total Atual	Soma de % Diferença Total
10244743	MICKE desk 105x50 BkBn	5,3473 €	4,6575 €	12,90%
20244747	MICKE desk 73x50 BkBn	2,5213 €	2,5926 €	-2,83%
20244851	MICKE desk w 120x50 Wh	4,0152 €	4,0851 €	-1,74%
20252285	MICKE desk 73x50 wh/pink	2,6465 €	2,6495 €	-0,11%
30213076	Micke Desk 73x50 Wh	2,6364 €	2,4891 €	5,58%
30296024	MICKE N desk 73x50 white/blue	2,6465 €	2,5060 €	5,31%
40244850	MICKE desk w 120x50 BkBn	4,1292 €	4,2486 €	-2,89%
40296033	MICKE N drawer unit 35x75wh/bl	3,9463 €	3,0503 €	22,70%
50180027	Micke Add-On Un Hi 105x65 BkBn	4,1254 €	3,5570 €	13,78%
50296037	Micke Drawer Un 35x75 wh/pink	3,9393 €	3,1522 €	19,98%
60244745	MICKE desk 142x50 BkBn	2,3940 €	2,8945 €	-20,91%
70252283	MICKE desk 105x50 wh/pink	5,1328 €	5,1111 €	0,42%
70296022	MICKE N desk 105x50 white/blue	5,1328 €	4,7654 €	7,16%
70296159	MICKE N desk 105x50 wh/Orange	5,3456 €	5,4122 €	-1,25%
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	5,1151 €	4,5521 €	11,01%
80244749	MICKE Drawer Un 35x75 BkBn	3,6271 €	3,2374 €	10,74%
80252287	MICKE desk 120x50 wh/pink	4,0303 €	4,4577 €	-10,60%
90180025	Micke Add-On Un Hi 105x65 WH	4,1581 €	3,3224 €	20,10%
90213078	Micke Drawer Un 35x75 White	3,9463 €	2,9936 €	24,14%
90214308	Micke Desk 142x50 Wh	2,3944 €	2,7600 €	-15,27%
Total Geral		77,2299 €	72,4942 €	6,13%

Como se pode verificar na tabela, no total existe um ganho percentual de 6,13% no que diz respeito aos custos de operação da gama de produtos *Micke*. Este valor pode, e muito, ser útil na política de redução de custos que a *IKEA Industry Portugal* mantém para com o grupo *IKEA*. Analisando atentamente a tabela, também se pode constatar que, em alguns produtos, o desvio da realidade passa dos 15%, um valor bastante elevado no que diz respeito ao controlo que a empresa pretende ter sobre os seus custos. Pode observar-se também que o produto que está a ser custeado com maior diferença positiva, isto é, o custo em sistema é mais elevado do que o que realmente existe, é a *Micke Drawer Un 35x75 White*, que apresenta um ganho percentual no que diz respeito ao que existe em sistema de 24,14%. Por outro lado, aquele produto em que a empresa tem maior prejuízo na sua produção, ou seja, a produção é mais dispendiosa do que apresentado atualmente no sistema, é a *MICKE desk 142x50 BkBn*, apresentando uma diferença negativa de 20,91%.

Tal como para a gama *Micke*, a Tabela 20 apresenta o resumo dos custos de operação calculados para cada um dos produtos da gama de produtos *Kallax*, apresentando os custos de mão de obra, os valores dos ODC e das depreciações.

Tabela 20: Resumo de diferença de custos gama *KALLAX*

<i>Product name</i>	Soma de MDO Sistema	Soma de MDO Atual	Soma de ODC Sistema	Soma de ODC Atual	Soma de Dep Sistema	Soma de Dep Atual
Kallax SU 42x147 White	1,3910 €	1,3380 €	0,9893 €	0,8045 €	1,3496 €	1,0891 €
Kallax SU 147x147 Birch	3,7032 €	3,0250 €	2,5071 €	2,1242 €	3,9453 €	3,1457 €
Kallax SU 147x147 Black-Brown	3,7032 €	3,0149 €	2,5071 €	2,0882 €	3,9453 €	3,1433 €
Kallax SU 77x77 White	1,0055 €	0,8721 €	0,9696 €	0,8641 €	1,1386 €	1,0218 €
Kallax SU 77x147 Black-Brown	1,5957 €	1,5913 €	1,4538 €	1,3279 €	1,6886 €	1,5649 €
KALLAX shelving u 77x147 green	1,7028 €	1,9183 €	1,5635 €	2,0160 €	1,9880 €	2,3091 €
Kallax SU 42x42 White	0,8169 €	0,7901 €	0,5042 €	0,4554 €	0,6981 €	0,6250 €
Kallax SU 147x147 White	3,7032 €	3,0818 €	2,5071 €	2,2255 €	3,9453 €	3,2672 €
Kallax SU 77x77 Birch	1,0055 €	0,8860 €	0,9696 €	0,8811 €	1,1386 €	1,0340 €
Kallax SU 42x147 Black-Brown	1,3910 €	1,3554 €	0,9893 €	0,8275 €	1,3496 €	1,1200 €
Kallax SU 77x42 Black-Brown	0,8745 €	0,8241 €	0,6744 €	0,5864 €	0,8676 €	0,7598 €
Kallax SU 77x147 Birch	1,5957 €	1,5932 €	1,4538 €	1,3384 €	1,6886 €	1,5633 €
Kallax SU 182x182 Birch	6,5866 €	4,8725 €	4,1319 €	3,5879 €	7,6704 €	5,3812 €
Kallax SU 77x77 Black-Brown	1,0055 €	0,8765 €	0,9696 €	0,8763 €	1,1386 €	1,0265 €
Kallax SU 182x182 White	6,5866 €	4,8813 €	4,1319 €	3,5911 €	7,6704 €	5,4134 €
Total Geral	36,6668 €	30,9204 €	26,3224 €	23,5946 €	40,2228 €	32,4644 €

No caso da gama de produtos *Kallax*, nota-se que todos os resultados obtidos são inferiores no total ao que existe no sistema de custos atualmente. Observa-se que a nível da mão de obra e das depreciações o impacto é maior, devendo-se ao impacto obtido com os produtos que são compostos por mais que uma caixa, como descrito anteriormente. Como na zona de embalagem a *rate* de depreciação é claramente mais significativa que a dos ODC, por serem poucos os outros custos diretos da área, nota-se um maior impacto no que diz respeito às depreciações. Analisando os valores da Tabela 20, observa-se também a tendência das maiores diferenças ocorrerem nos produtos que são constituídos por mais do que uma caixa, podendo assim assumir-se que a correção efetuada a nível de *Run Times* neste produto teve um impacto muito significativo no custo do total da família *Kallax*.

Na Tabela 21 apresentam-se os resultados totais apurados comparados com os resultados totais do sistema atual, assim como as diferenças percentuais.

Tabela 21: Tabela de impacto percentual total *KALLAX*

<i>Product Number</i>	<i>Product name</i>	Soma de Total Sistema	Soma de Total Atual	Soma de % Diferença Total
00275848	Kallax SU 42x147 White	3,7298 €	3,2316 €	13,36%
10275857	Kallax SU 147x147 Birch	10,1557 €	8,2950 €	18,32%
10275862	Kallax SU 147x147 Black-Brown	10,1557 €	8,2464 €	18,80%
20275814	Kallax SU 77x77 White	3,1137 €	2,7580 €	11,42%
20275885	Kallax SU 77x147 Black-Brown	4,7381 €	4,4842 €	5,36%
20300286	KALLAX shelving u 77x147 green	5,2544 €	6,2433 €	-18,82%
20301554	Kallax SU 42x42 White	2,0192 €	1,8706 €	7,36%
30275861	Kallax SU 147x147 White	10,1557 €	8,5745 €	15,57%
40275813	Kallax SU 77x77 Birch	3,1137 €	2,8011 €	10,04%
40275846	Kallax SU 42x147 Black-Brown	3,7298 €	3,3029 €	11,45%
40311873	Kallax SU 77x42 Black-Brown	2,4166 €	2,1703 €	10,19%
50278482	Kallax SU 77x147 Birch	4,7381 €	4,4948 €	5,13%
50301543	Kallax SU 182x182 Birch	18,3890 €	13,8417 €	24,73%
60275812	Kallax SU 77x77 Black-Brown	3,1137 €	2,7793 €	10,74%
70301537	Kallax SU 182x182 White	18,3890 €	13,8858 €	24,49%
Total Geral		103,2120 €	86,9794 €	15,73%

Na análise dos resultados da gama de produtos *Kallax*, verifica-se que o impacto unitário é ainda maior do que se apurou para a gama *Micke*. No caso da gama de produtos *Kallax*, este estudo teve um impacto de 15,73% relativamente ao custeio das operações. Constatase que, na esmagadora maioria dos casos, os ganhos são positivos, isto porque, como referido anteriormente, esta gama de produtos é uma das que não é objeto de revisão há mais tempo. Nota-se também que os casos mais flagrantes são aqueles que são compostos por mais que uma caixa, como tem vindo a ser referenciado, observando-se que as *Kallax* SU 182x182 apresentam diferenças percentuais na ordem dos 24%, enquanto que as *Kallax* SU 147x147 apresentam diferenças acima dos 15%. Assim, concluiu-se que também aqui existe uma grande margem de manobra no que diz respeito à política de redução de custos.

6.4 Impacto Financeiro Anual

Observando o ano fiscal de 2016 (FY16), no qual serão incluídas as alterações propostas, nesta secção será apresentado o impacto financeiro que o estudo teve, quando conjugado com os volumes de produção previstos à data de elaboração do orçamento para o FY16.

Sendo assim, apresentam-se os volumes de produção para as duas gamas de produtos, bem como os custos relativos às operações, tanto para as informações contidas no ERP da empresa, como para os dados apurados, apresentando-se também a diferença refletida.

Para a *Micke*, os dados estão contidos na Tabela 22.

Tabela 22: Impacto anual da gama de produtos *MICKE* para FY16

<i>Product Number</i>	<i>Product name</i>	Volume FY16 (QTD)	Total de Custo Sistema FY16	Total Custo Atual FY16	Diferença (Sistema- Atual)
10244743	MICKE desk 105x50 BkBn	144019	770.116,91 €	670.764,64 €	99.352,27 €
20244747	MICKE desk 73x50 BkBn	116383	293.440,16 €	301.735,61 €	- 8.295,45 €
20244851	MICKE desk w 120x50 Wh	0	- €	- €	- €
20252285	MICKE desk 73x50 wh/pink	0	- €	- €	- €
30213076	Micke Desk 73x50 Wh	145844	384.497,60 €	363.024,24 €	21.473,36 €
30296024	MICKE N desk 73x50 white/blue	12974	34.336,32 €	32.512,83 €	1.823,48 €
40244850	MICKE desk w 120x50 BkBn	0	- €	- €	- €
40296033	MICKE N drawer unit 35x75wh/bl	6552	25.856,03 €	19.985,69 €	5.870,33 €
50180027	Micke Add-On Un Hi 105x65 BkBn	56369	232.542,19 €	200.502,78 €	32.039,41 €
50296037	Micke Drawer Un 35x75 wh/pink	0	- €	- €	- €
60244745	MICKE desk 142x50 BkBn	98808	236.543,66 €	285.998,63 €	- 49.454,98 €
70252283	MICKE desk 105x50 wh/pink	0	- €	- €	- €
70296022	MICKE N desk 105x50 white/blue	18538	95.152,13 €	88.340,13 €	6.812,00 €
70296159	MICKE N desk 105x50 wh/Orange	0	- €	- €	- €
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	206392	1.055.717,23 €	939.522,26 €	116.194,97 €
80244749	MICKE Drawer Un 35x75 BkBn	19603	71.101,19 €	63.462,45 €	7.638,74 €
80252287	MICKE desk 120x50 wh/pink	0	- €	- €	- €
90180025	Micke Add-On Un Hi 105x65 WH	100398	417.465,55 €	333.566,89 €	83.898,66 €
90213078	Micke Drawer Un 35x75 White	41593	164.137,62 €	124.513,26 €	39.624,36 €
90214308	Micke Desk 142x50 Wh	100569	240.807,15 €	277.569,73 €	-36.762,58 €
Total Geral			4.021.713,72 €	3.701.499,14 €	320.214,59 €

Como se pode verificar através dos valores obtidos, neste momento o custo de operação obtido no ERP da empresa para o ano fiscal de 2016 é de 4.021.713,72 €, enquanto que, utilizando os valores obtidos de tempo e de número de colaboradores para as produções dos últimos três meses da empresa, o custo de operação total baixa para 3.701.499,14 €. Esta diferença é bastante significativa, tendo um impacto de 320.214,59 € nas despesas de operação para este produto. É uma poupança considerável e importante, na medida em que permite um cálculo mais assertivo das margens de contribuição dos produtos desta gama, permitindo à empresa uma melhor visão dos seus lucros e, por outro lado, demonstra um potencial ganho que pode ser utilizado na política de redução de custos referida.

À semelhança do que acontece com a *Micke*, os valores para o FY16 da gama *Kallax* são apresentados na Tabela 23.

Tabela 23: Impacto anual da gama de produtos *KALLAX* para FY16

<i>Product Number</i>	<i>Product name</i>	Volume FY16 (QTD)	Total de Custo Sistema FY16	Total Custo Atual FY16	Diferença (Sistema- Atual)
00275848	Kallax SU 42x147 White	118629	442.467,32 €	383.363,20 €	59.104,12 €
10275857	Kallax SU 147x147 Birch	22624,6	229.767,57 €	187.670,09 €	42.097,48 €
10275862	Kallax SU 147x147 Black-Brown	29668	301.297,89 €	244.654,35 €	56.643,53 €
20275814	Kallax SU 77x77 White	323552	1.007.447,80 €	892.362,56 €	115.085,25 €
20275885	Kallax SU 77x147 Black-Brown	137257	650.334,98 €	615.487,40 €	34.847,58 €
20300286	KALLAX shelving u 77x147 green	13939	73.240,66 €	87.025,72 €	- 13.785,06 €
20301554	Kallax SU 42x42 White	33991	68.635,04 €	63.583,40 €	5.051,64 €
30275861	Kallax SU 147x147 White	27458	278.853,89 €	235.437,60 €	43.416,30 €
40275813	Kallax SU 77x77 Birch	74358	231.529,41 €	208.287,49 €	23.241,92 €
40275846	Kallax SU 42x147 Black-Brown	56069,2	209.129,21 €	185.189,94 €	23.939,27 €
40311873	Kallax SU 77x42 Black-Brown	11953	28.885,21 €	25.941,26 €	2.943,95 €
50278482	Kallax SU 77x147 Birch	86926	411.862,55 €	390.714,69 €	21.147,86 €
50301543	Kallax SU 182x182 Birch	4501	82.768,67 €	62.301,30 €	20.467,38 €
60275812	Kallax SU 77x77 Black-Brown	127108	395.777,73 €	353.270,31 €	42.507,41 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	15519	285.378,15 €	215.493,00 €	69.885,15 €
Total Geral			4.697.376,08 €	4.150.782,32 €	546.593,76 €

Constata-se que os valores da gama de produtos *Kallax* são ainda mais avultados. Observando a Tabela 23, percebe-se que os custos de operação desta família para o FY16 decaíram de 4.697.376,08 € para 4.150.782,32 €. O impacto deste estudo nesta gama de produtos traduziu-se numa diferença de 546.593,76 € de resultado positivo, o que quer dizer que, neste momento, a empresa consegue produzir os produtos, no que diz respeito às operações, com um custo menor. No caso da gama de produtos *Kallax*, os valores elevados prendem-se muito com a questão dos produtos com mais que uma caixa, que se revelou uma questão crítica. Este projeto de dissertação, além das melhorias já retratadas na gama *Micke*, como o custeio mais assertivo e melhorias que podem ser cruciais para a política de redução de custos, permitiu corrigir, no caso da gama de produtos *Kallax*, um erro de sistema, proveniente de um erro de comunicação, que tinha um impacto muito significativo nos custos destes produtos. Assim, pode afirmar-se que o facto deste projeto ser partilhado por mais do que um departamento da empresa permitiu que se constatassem questões que, no quotidiano da empresa, seriam difíceis de identificar.

No somatório das duas gamas de produtos, verificou-se uma diferença anual de 866.808,35 €. Este é um valor relevante e que deve ser tido em consideração. Verifica-se, também, que em empresas de

grande dimensão, como é o caso da IKEA *Industry Portugal*, a poupança unitária de valores baixos pode, na produção anual, resultar em valores bastante elevados, devido aos grandes volumes de produção.

7. CONCLUSÕES

Neste capítulo, são apresentadas as conclusões mais importantes retiradas do trabalho realizado, bem como propostas para trabalho futuro e a sua respetiva importância.

7.1 Considerações Finais

De acordo com a revisão bibliográfica realizada e a análise do sistema de custeio da *IKEA Industry Portugal*, constatou-se que o sistema de custeio da empresa objeto de estudo apresenta características próprias. No entanto, este apresenta várias pontes de ligação entre o que são as técnicas de custeio tradicionais e modernas, mostrando uma evolução.

Foi possível verificar a existência de custos padrão, uma vez que a *IKEA Industry Portugal* utiliza um custo *standard* que permanece ao longo do ano e uma presença forte de custeio por processo, uma vez que a produção da empresa é em massa. Observam-se paradigmas de custeio por absorção, pois existem custos fixos que são imputados ao produto, como o caso das depreciações, embora por exemplo os salários dos colaboradores administrativos se apresentem como despesas do período, o que não está de acordo com o custeio variável. Este procedimento apresenta elementos próximos do método de custeio ABC, embora não se possa afirmar que os princípios inerentes a este sistema estejam presentes.

Existem características no sistema de custeio da empresa próximas das utilizadas no custo alvo e no custo *kaizen*. No primeiro caso, todos os anos existe uma política de redução de custos de 2%, o que significa que existe um custo alvo anual 2% mais baixo do que o do ano anterior. No caso do custo *kaizen*, seguindo uma visão de melhoria contínua da empresa em relação ao que são os encargos da engenharia, como os processos e a produção, esta visão alastra-se também ao sistema de custeio. Por um lado, porque a filosofia de gestão está interligada, entrando aqui as constantes atualizações dos custos da empresa através da GM, e, por outro lado, porque a política de redução de custos, já anteriormente abordada, baseia-se na ótica do custo *kaizen*.

Através da aplicação da metodologia proposta, obtiveram-se atualizações em relação ao número de colaboradores e aos tempos de produção, que são importantes para a empresa e podem ser usados pelas suas diversas áreas, demonstrando, de uma forma mais real, aquilo que se passa no *shop floor* em comparação com o ERP.

Com este trabalho, também foi possível sensibilizar os colaboradores das diversas áreas da empresa para a importância dos dados do ERP estarem atualizados e de se promover a partilha de experiência e de formação. É importante que todos os colaboradores dos diversos departamentos compreendam a forma como os dados são interpretados pelos diferentes departamentos da empresa bem como o objetivo que cada área tem com a consulta dos mesmos, e o ganho que daí pode surgir tendo as informações as mais atualizadas possíveis.

No que diz respeito aos resultados, foi possível analisar uma grande diversidade de produtos de duas gamas diferentes, o que foi também proveitoso porque, desta forma, tornou-se possível vivenciar diferentes aspetos das diversas áreas no que diz respeito aos problemas encontrados. Foi também possível analisar uma grande diversidade de postos de trabalho, que permitiu quase fazer um fluxo completo de produção dos produtos estudados.

Quanto às diferenças obtidas, verificaram-se números bastante significativos, em que, para os volumes previstos para o ano fiscal de 2016, para a gama de produtos *Micke* se verificou uma diferença de 320.214,59 €, e para a gama de produtos *Kallax*, uma diferença de 546.593,76 €, o que dá um total, para as duas famílias de produtos, de 866.808,35 €, apenas no que diz respeito a operações de produção. Esta diferença mostra um potencial competitivo ainda maior da empresa, demonstrando que os custos de produção em geral ainda são mais baixos que aqueles que estão presentes no sistema de custeio, o que faz com que esta tenha uma maior margem de redução de custos, que a faz ser mais competitiva no mercado, também este cada vez mais competitivo. Também, com a atualização dos dados, aproximando-os o mais possível à realidade, é possível ter um custo baseado em bases reais, mais do que em pressupostos teóricos, o que permite à empresa ter maior controlo e maior visão sobre as margens de contribuição de cada produto. Este conhecimento pode ser útil tanto numa situação de necessidade de reduzir os custos, como numa situação de escolha de um produto a produzir em detrimento de outro, por falta de capacidade.

Estes resultados mostraram também que, com pequenas reduções de custos em produtos, e tendo em conta que os volumes de produção anuais são bastante elevados, o impacto anual também o vai ser. Assim, conclui-se a importância de procurar sempre possibilidades de redução de custos, por menor que seja, e continuar a melhorar passo a passo a empresa, sempre na busca de maior eficiência e competitividade.

O projeto foi também proveitoso a nível pessoal, pois permitiu uma integração numa grande empresa, e uma visão bastante ampla da mesma, trabalhando em diversas áreas produtivas e em parceria com diversos departamentos.

7.2 Trabalho futuro

Neste projeto, foram efetuadas atualizações para duas gamas de produtos da IKEA *Industry Portugal*. Uma vez que os resultados foram bastante satisfatórios, o trabalho futuro a curto prazo proposto será uma atualização semelhante para todas as outras gamas de produtos produzidas pela empresa.

Interessante também seria promover, de forma oficial, a partilha de conhecimento entre os diferentes departamentos da empresa, de maneira a que cada um deixasse claro qual o(s) objetivo(s) que pretende alcançar a partir das informações existentes no ERP, para assim ser possível melhorar a qualidade dessa informação..

Numa terceira fase, seria importante desenvolver rotinas de validação e atualização de dados. Além das atualizações efetuadas com as GM, seria proveitoso também existir, de forma frequente, uma atualização dos dados em grande escala, tal como foi feita no projeto em questão. Para tal, seria importante desenvolver uma equipa, com elementos dos diferentes departamentos, e definir a frequência com que as validações deveriam ser feitas, de maneira a criar uma rotina de trabalho.

Termina-se este projeto com a certeza de que este tipo de estudos são importantes e podem refletir bastantes meios para a maior competitividade das empresas. Este projeto mostra também que, por vezes, a melhoria está já implementada, mas não está refletida, sendo ganhos de competitividade que estão por explorar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abudayyeh, O., Temel, B., Al-Tabtabai, H., & Hurley, B. (2001). An Intranet-based cost control system. *Advances in Engineering Software*, 32(2), 87-94. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0965-9978\(00\)00094-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0965-9978(00)00094-6)
- Afonso, P. (2002). *Sistemas de custeio no âmbito da contabilidade de custos : o custeio baseado nas actividades, um modelo e uma metodologia de implementação*. Universidade do Minho.
- Ariano, M., & Dagnino, A. (1996). An intelligent order entry and dynamic bill of materials system for manufacturing customized furniture. *Computers & Electrical Engineering*, 22(1), 45-60.
- Backer, M., & Jacobsen, L. (1973). *Contabilidade de custos: um enfoque para administração de empresas* (McGraw-Hill Ed.).
- Barfield, J., Raiborn, C., & Kinney, M. (2002). *Cost Accounting. Traditions and innovations* (5th ed.): South-Western College Pub.
- Bornia, A. C. (2010). *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas* (Atlas Ed. 3rd ed.).
- Bruni, A. L. (2006). *A administração de custos, preços e lucros* (Atlas Ed.).
- Bruni, A. L. (2008). *Gestão de Custos e Formação de Preços* (ATLAS Ed. 5th ed.). São Paulo.
- Carvalho, J. M. (1998). Sistemas de custeio: Tradicionais versus Contemporâneos. *Jornal da Contabilidade*, 261.
- Carvalho, J. M., & Rodrigues, L. L. (2003). O Sistema de Custeio Variável Pode Desaparecer Porque o Sistema de Custeio de Absorção É Suficiente VIII Congresso do Instituto Internacional de Custos.
- Castro, A., Pereira, M., & Neto, F. (2004). Desenvolvimento de um sistema de custos para uma empresa do ramo metal-mecânico XXIV ENEGEP Florianópolis.
- Clemente, A., & Souza, A. (2007). *Gestão de Custos: Aplicações operacionais e estratégias* (Atlas Ed.). São Paulo.
- Cogan, S. (1999). *Custos e Preços - formação e análise* (Pioneira Ed.). São Paulo.
- Cooper, R. (1988). The Rise of Activity Based Costing-Part One: What is an Activity-Based Cost System. *Journal of Cost Management, Fall*.
- Crepaldi, S. A. (2004). *Curso básico de contabilidade de custos* (Atlas Ed.). São Paulo.
- Cunha, U. d. C., & Rodrigues, J. R. (2012). A importância da Contabilidade de Custos na Formação de Preços em um micro-empresa de Uniformes Profissionais. *REDIGE*, 3(3).
- Davenport, T. (1998). Putting the Enterprise into the Enterprise System. *Harvard Business Review* (julho/agosto), 121-131.
- Domenico, G. (1994). *Implementação de um sistema de custos baseado em atividades em ambiente industrial*. UNICAMP.
- Drucker, P. (1990). The Emerging Theory of Manufacturing. *Harvard business review*, may-june, 94-102.
- Ferreira, J. A. (2000). *Jogos de empresas: modelo para aplicação prática no ensino de custos e administração do capital de giro em pequenas e médias empresas industriais*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Gallon, A., Salamoni, F., & Costa, M. d. (2005). Custeio por ordem na indústria madeireira: um estudo de caso. IX Congresso Internacional de Custos - Florianópolis, SC, Brasil.
- Gibson, N., Holand, C., & Light, B. (1999). Enterprise Resource Planning: A Business Approach to Systems Development XXXII Conferência Internacional em Ciências e Sistemas, Hawaii.
- Guoli, J., Daxin, G., & Tsui, F. (2003). Analysis and Implementation of the BOM of a Tree-Type Structure in MRPI. *Journal of Materials Processing Technology*, 139, 535-538.
- Heitger, L., Ogan, P., & Matulich, S. (1992). *Cost Accounting* (S.-W. Pub. Ed. 2 ed.).
- Hendriksen, E. S. (1977). *Accounting theory* (R. D. Irwin Ed. 3rd ed.).
- Hornngren, C., Sundem, G., & Stratton, W. (2007). *Introduction to Management Accounting* (14th ed.): Prentice Hall.

- Horngrén, C. T. (1967). Process Costing in Perspective: Forget Fifo. *The Accounting Review*, 42(3), 593-596.
- Horngrén, C. T., Datar, S. M., & Foster, G. (2004). *Contabilidade de custos: uma abordagem gerencial* (P. P. Hall Ed. 11th ed.).
- Horngrén, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2012). *Cost Accounting: A Managerial Emphasis* (14th ed.). New Jersey.
- Horngrén, C. T., Sundem, G. L., Schatzberg, J. O., & Burgstahler, D. (2012). *Introduction to Management Accounting* (16th ed.).
- Housh, M., & Cai, X. (2015). Successive smoothing algorithm for solving large-scale optimization models with fixed cost. *Annals of Operations Research*, 229(1), 475-500.
- Jacobs, F. R., Berry, W., Whybark, D. C., & Vollmann, T. (2005). *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management* (M. Hill Ed. 5th ed.).
- Jiao, J., Tseng, M. M., Ma, Q., & Zou, Y. (2000). Generic Bill-of-Materials-and-Operations for High-Variety Production Management. *Concurrent Engineering*, 8(4), 297-321.
- Kaplan, R. (1999). Dos custos à performance. *HSM Management*, 3(13), 6-11.
- Kaplan, R., & Cooper, R. (1999). *The Design of Cost Management Systems: Text and Cases* (P. Hall Ed. 2nd ed.).
- Kaplan, R., & Johnson, H. T. (1991). *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting* (H. B. Press Ed.).
- Kaplan, R. S. (1984). The Evolution of Management Accounting. *The Accounting Review*, 59(3), 390-418.
- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo* (Futura Ed.).
- Khan, M. Y., & Jain, P. K. (2008). *Cost accounting and financial management for CA Professional Competence Examination* (T. M.-H. Education Ed. 3rd ed.).
- Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers* 2(2), 141-162.
- Klos, S., & Krebs, I. (2008). Methodology of ERP system implementation a case study of project-driven enterprise. *20th International Conference, Euro Mini Conference Continuous Optimization and Knowledge-Based Technologies, Europt'2008* 405-409.
- Latshaw, C. A., & Cortese-Danile, T. M. (2002). Activity-based costing: usage and pitfalls. *Review of Business*, 23(1).
- Lau, C. M. (1999). The effect of emphasis on tight budget targets and cost control on production and marketing managers' propensity to create slack. *The British Accounting Review*, 31(4), 415-437. doi:<http://dx.doi.org/10.1006/bare.1999.0113>
- Leone, G. S. G. (2000). *Curso de contabilidade de custos* (Atlas Ed.). São Paulo.
- Leone, G. S. G., & Leone, R. J. G. (2010). *Curso de Contabilidade de custos* (ATLAS Ed. 4th ed.).
- Li, L., & Benton, W. C. (2003). Hospital capacity management decisions: Emphasis on cost control and quality enhancement. *European Journal of Operational Research*, 146(3), 596-614. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00225-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00225-4)
- Li, X., Chai, T., & Yu, Z. (2002). Dynamic cost control method in production process and its application. 15th Triennial World Congress, Barcelona, Spain.
- Lin, J., & Yu, Z. (2002). Responsibility cost control system in china: case of management accounting application (Vol. 13, pp. 447-467). *Management Accounting Research*.
- Maiga, A. S., Nilsson, A., & Jacobs, F. A. (2014). Assessing the interaction effect of cost control systems and information technology integration on manufacturing plant financial performance. *The British Accounting Review*, 46(1), 77-90. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.bar.2013.10.001>
- Marion, J. C. (2007). *Contabilidade Básica* (Atlas Ed. 8th ed.). São Paulo.
- Martins, E. (2003). *Contabilidade de custos* (A. S.A. Ed. 9th ed.). São Paulo.
- Matz, A., Curry, O., & Frank, G. (1987). *Contabilidade de custos* (Atlas Ed.). São Paulo.
- Medeiros, J. (1999). *Agribusiness: Contabilidade e Controladoria* (Agropecuária Ed.).

- Mortal, A. B. (2007). *Contabilidade de gestão* (R. d. Livros Ed.).
- Nakagawa, M. (1991). *Gestão estratégica de custos; conceito, sistemas e implementação* (Atlas Ed. 1st ed.).
- Nakagawa, M. (2001). *ABC: custeio baseado em atividades* (Atlas Ed. 2nd ed.).
- Niță, C. G., & Ștefea, P. (2014). Cost Control for Business Sustainability. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 124(0), 307-311. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.02.490>
- Özbayrak, M., Akgün, M., & Türker, A. K. (2004). Activity-based cost estimation in a push/pull advanced manufacturing system. *International Journal of Production Economics*, 87(1), 49-65. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00067-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00067-7)
- Pajares, J., & López-Paredes, A. (2011). An extension of the EVM analysis for project monitoring: The Cost Control Index and the Schedule Control Index. *International Journal of Project Management*, 29(5), 615-621. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.04.005>
- Peslak, A. R. (2012). Industry Variables Affecting ERP Success and Status *International Journal of Enterprise Information Systems*, 8(3), 15-33.
- Pires, L. C. M., Carvalho, J. D. A., & Moreira, N. A. (2008). The role of Bill of Materials and Movements (BOMM) in the virtual enterprises environment. *International Journal of Production Research*, 46(4), 1163-1185.
- Santos, J. J. (2005). *Análise de custos: remodelado com ênfase para sistema de custeio marginal, relatórios e estudos de casos* (Atlas Ed. 4th ed.).
- Santos, J. J. (2009). *Contabilidade e análise de custos* (ATLAS Ed. 5th ed.). São Paulo.
- Silva, F., & Alves, J. (2000). *ERP e CRM: Da Empresa à e-Empresa – Soluções de Informação Reais para Empresas Globais*, (C. Atlântico Ed.). Lisboa.
- Su, Y.-f., & Yang, C. (2010). Why are enterprise resource planning systems indispensable to supply chain management? *European Journal of Operational Research*, 203(1), 81-94.
- Theotónio, J. A. (1992). *Controlo e análise financeira: contabilidade de custos* (2ª ed.): Instituto Superior de Gestão Bancária: Instituto de Formação Bancária.
- Viceconti, P. E., & Neves, S. d. (2003). *Contabilidade de custos: um enfoque direto e objetivo* (Frase Ed. 7th ed.).
- Yussuf, Y., Gunasekaran, A., & Abthorpe, M. S. (2004). Enterprise information systems project implementation: A case study of ERP in Rolls-Royce *International Journal of Production Economics*, 87(3), 251-266.
- Zhang, L. L., Vareilles, E., & Aldamondo, M. (2013). Generic bill of functions, materials, and operations for SAP2 configuration. *International Journal of Production Research*, 51(2), 465-478.

ANEXO I – BOO DO PRODUTO MICKE 105x50 WH

Product nr.	Product name	Level	Facility	Parent nr.	Parent name	Work center	Price and time quantity	Run time	Nr. of workers	Parent quantity with waste
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	1	23	80213074	Micke Desk 105x50 Wh	23170	100	15,630	28,2	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	2	23	S023MKEBBP01WH2	E&DMicke Desk 73/105x50-CST	23150	100	3,020	8,78	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	2	23	S023MKEBDR01WH2	E&DMicke Desk 105x50 – Porta	23150	100	2,920	8,78	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	2	23	S023MKLQBT02WH2	LAQMk Desk 105x50 – FND	23160	100	1,800	11,17	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	2	23	S023MKLQSD04WH2	LAQMk Desk 73/105/142x50-LAT	23160	100	0,780	11,17	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	2	23	S023MKLQSD05WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Ext.	23160	100	5,010	11,17	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	2	23	S023MKLQSD06WH2	LAQMk Desk 105x50 - LAT. Int.	23160	100	4,760	11,17	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	2	23	S023MKLQTP03WH2	LAQMk Desk 105x50 –TMP	23160	100	5,550	11,17	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	3	23	S023MKEBBT02WH2	E&DMk Dsk 105X50 – FND	23152	100	2,310	8,78	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	3	23	S023MKEBSD04WH2	E&DMk Desk 73/105/142x50 –LAT	23152	100	2,780	8,78	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	3	23	S023MKEBSD05WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Ext.	23151	100	4,630	8,78	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	3	23	S023MKEBSD06WH2	E&DMk Desk 105x50 -LAT. Int.	23151	100	4,630	8,78	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	3	23	S023MKEBTP03WH2	E&DMk Desk 105x50 –TMP	23152	100	7,410	8,78	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	4	23	S023MKCPBT0102	CPMK Micke 105x50/35X75 FND	23140	100	5,110	12,33	0,500
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	4	23	S023MKCPSD04	CPMK Dsk 73/105/142x50 LAT PEQ	23140	100	4,980	12,33	0,500
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	4	23	S023MKCPSD0506S	CPMK Desk 105x50 LAT I/E	23140	100	5,180	12,33	2,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	4	23	S023MKCPTP03S	CPMK Desk 105x50 TMP	23140	100	7,870	12,33	1,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	5	23	S023MKFRBT0102	FRAME-MK 105x50/35x75 Fnd Dpl	23130	100	2,860	31,3	0,500
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	5	23	S023MKFRSD04	FRAME-MK 73/105/142x50 Lat Dpl	23130	100	2,180	31,3	0,500
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	5	23	S023MKFRSD0506S	FRAME-Mk Desk 105x50 LAT I/E	23130	100	2,990	31,3	2,000
80213074	Micke Desk 105x50 Wh	5	23	S023MKFRTP03S	FRAME-Mk Desk 105x50 TMP	23130	100	3,670	31,3	1,000

ANEXO II – NPC FRAMES

Item nº	NPC (Frames/min/colaborador)
S023MKFRBT0102	1,7
S023MKFRSD0506S	1,42
S023MKFRTP03S	1,42
S023MKFRTP04S	0,97
S023MKFRSD07S	1,33
S023MKFRSH02	2
S023MKFRTP02S	1,5
S023MKFRSD03S	1,38
S023MKFRSD04	2,67
S023MKFRTP01	1,53
S023MKFRPT02	2,67
S023MKFRSD0809	2,67
S023MKFRTP06	1,67
S023MKFRTP05S	0,7
S023MKFRSD0102S	1,17
S023KXFRSD01	1,17
S023KXFRSD02	0,6
S023KXFRTB01	1,53
S023KXFRTB02	1,17
S023KXFRTB03	0,6
S023KXFRSD04	1,53
S023KXFRSD05	0,53
S023KXFRTB04	0,45

ANEXO III – RATE ODC

Work center	Rate (€/min)
22100	0,80135
23080	0,09428
23090	0,09428
23100	0,09428
23110	0,23501
23120	0,23501
23130	0,25255
23131	0,46902
23140	0,28239
23150	1,17507
23151	1,17507
23152	1,17507
23160	2,42858
23161	2,42858
23170	0,43975
23171	0,43975

ANEXO IV – RATE DEPRECIAÇÕES

Work center	Rate (€/min)
22100	1,49883
23080	0,13417
23090	0,11183
23100	0,12200
23110	0,17850
23120	0,13050
23130	0,16567
23131	0,23883
23140	0,32500
23150	2,06317
23151	2,06817
23152	2,01850
23160	1,68783
23170	1,54800
23171	3,08033

ANEXO V- RESULTADOS KALLAX 182x182 WH

Product nr.	Product name	Level	Facility	Parent nr.	Parent name	Work center	Price and time quantity	Run time	RT Atual	Nr. of workers	Nr Worker Atual	C worker/min	Parent quantity with waste	Labour Sistema	ODC Sistema	Dep Sistema	Total Sist	Labour calc	ODC Calc	Dep calc	Total Calc	Dif Total
70301537	Kallax SU 182x182 White	1	23	70301537	Kallax SU 182x182 White	23170	100	181,810	29,00	12,2	18,92	0,12 €	1,000	2,6617 €	0,7995 €	2,8144188	6,2756 €	0,66 €	0,1275 €	0,44892	1,2349 €	5,04 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	2	23	70301537B1	Kallax SU 182x182 White Box1	23170	100	12,500	15,25	13,2	14,92	0,12 €	1,000	0,1980 €	0,0550 €	0,1935	0,4465 €	0,27 €	0,0671 €	0,23607	0,5762 €	- 0,13 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	2	23	70301537B2	Kallax SU 182x182 White Box2	23170	100	12,500	15,25	12,2	13,92	0,12 €	1,000	0,1830 €	0,0550 €	0,1935	0,4315 €	0,25 €	0,0671 €	0,23607	0,5579 €	- 0,13 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	2	23	70301537B3	Kallax SU 182x182 White Box3/4	23170	100	12,500	15,25	16,2	18,92	0,12 €	2,000	0,4860 €	0,1099 €	0,387	0,9829 €	0,69 €	0,1341 €	0,47214	1,2987 €	- 0,32 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	3	23	S023KXEPT01WH2	Kallax EB PT 01 WH2	23150	100	2,710	2,183	8,78	6,83	0,12 €	20,000	0,5711 €	0,6369 €	1,118236333	2,3262 €	0,36 €	0,5131 €	0,9009377	1,7720 €	0,55 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	3	23	S023KXLQSD05WH2	Kallax LQ SD 05 WH2	23160	100	6,060	6,081	11,17	8,83	0,12 €	2,000	0,1625 €	0,2943 €	0,2045654	0,6614 €	0,13 €	0,2954 €	0,2052701	0,6295 €	0,03 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	3	23	S023KXLQTB04WH2	Kallax LQ TB 04 WH2	23160	100	6,060	10,404	11,17	8,83	0,12 €	2,000	0,1625 €	0,2943 €	0,2045654	0,6614 €	0,22 €	0,5054 €	0,3512204	1,0771 €	- 0,42 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	3	24	S023KXEBSH03WH2	Kallax EB SH 03 WH2	24132	100	5,950	5,950	7,5	7,5	0,12 €	4,000	0,2142 €	0,4147 €	0,106386	0,7353 €	0,21 €	0,4147 €	0,106386	0,7353 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	4	23	S023KXEBS05WH2	Kallax EB SD 05 WH2	23152	100	5,550	4,853	8,78	6,83	0,12 €	2,000	0,1169 €	0,1304 €	0,2240535	0,4714 €	0,08 €	0,1140 €	0,1958964	0,3895 €	0,08 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	4	23	S023KXEPT04WH2	Kallax EB TB 04 WH2	23151	100	4,460	6,175	8,78	6,83	0,12 €	2,000	0,0940 €	0,1048 €	0,184480467	0,3833 €	0,10 €	0,1451 €	0,2554343	0,5018 €	- 0,12 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	4	24	S024KXFWPT12WH2	Kallax FW PT 12 WH2	24120	100	1,190	1,190	12	12	0,12 €	10,000	0,1714 €	0,3955 €	0,350931	0,9178 €	0,17 €	0,3955 €	0,350931	0,9178 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	4	24	S024KXFWSH03WH2	Kallax FW SH 03 WH2	24120	100	7,060	7,060	11,7	11,7	0,12 €	2,000	0,1982 €	0,4693 €	0,4163988	1,0839 €	0,20 €	0,4693 €	0,4163988	1,0839 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	5	23	S023KXCPSD05	Kallax CP SD 05	23140	100	11,460	5,843	12,33	25	0,12 €	1,000	0,1696 €	0,0324 €	0,037245	0,2392 €	0,18 €	0,0165 €	0,0189881	0,2108 €	0,03 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	5	23	S023KXCPTB04	Kallax CP TB 04	23140	100	11,460	6,065	12,33	25	0,12 €	1,000	0,1696 €	0,0324 €	0,037245	0,2392 €	0,18 €	0,0171 €	0,0197097	0,2188 €	0,02 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	5	24	S024KXBSP12	Kallax BoS PT 12	24100	100	11,320	11,320	1,5	1,5	0,12 €	1,000	0,0204 €	0,0158 €	0,0112068	0,0474 €	0,02 €	0,0158 €	0,0112068	0,0474 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	5	24	S024KXBSP12	Kallax BoS PT 12	24110	100	23,750	23,750	5,2	5,2	0,12 €	1,000	0,1482 €	0,0573 €	0,51098125	0,7165 €	0,15 €	0,0573 €	0,5109813	0,7165 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	5	24	S024KXBSSH03	Kallax BoS SH 03	24100	100	11,320	11,320	3	3	0,12 €	1,000	0,0408 €	0,0158 €	0,0112068	0,0678 €	0,04 €	0,0158 €	0,0112068	0,0678 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	5	24	S024KXBSSH03	Kallax BoS SH 03	24110	100	18,750	18,750	7	7	0,12 €	1,000	0,1575 €	0,0453 €	0,40340625	0,6062 €	0,16 €	0,0453 €	0,4034063	0,6062 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	22	S023H1752079025	Placa de HDF de 2.5mm 1752x790	22100	1000	2,170	2,170	6	6	0,12 €	2,000	0,0031 €	0,0035 €	0,006504937	0,0131 €	0,00 €	0,0035 €	0,0065049	0,0131 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	22	S023H1829079625	Placa de HDF de 2.5mm 1829x796	22100	1000	2,140	2,140	6	6	0,12 €	2,000	0,0031 €	0,0034 €	0,006415007	0,0129 €	0,00 €	0,0034 €	0,006415	0,0129 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	22	S024H3510078330	HDF 3mm PT 01	22100	1000	17,230	17,230	6	6	0,12 €	2,000	0,0248 €	0,0276 €	0,051649797	0,1041 €	0,02 €	0,0276 €	0,0516498	0,1041 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	22	S024H3560078930	Placa de HDF de 3mm 3560x789	22100	1000	17,230	17,230	4	4	0,12 €	2,000	0,0165 €	0,0276 €	0,051649797	0,0958 €	0,02 €	0,0276 €	0,0516498	0,0958 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	22	S024P3510101768	PB Ripa 3510x10,7 PT 01	22100	150	4,500	4,500	6	6	0,12 €	0,960	0,0207 €	0,0231 €	0,043183037	0,0870 €	0,02 €	0,0231 €	0,043183	0,0870 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	22	S024P3560101768	PB Ripa 3560x10,7 SH 03	22100	150	4,500	4,500	4	4	0,12 €	0,974	0,0140 €	0,0234 €	0,043798158	0,0812 €	0,01 €	0,0234 €	0,0437982	0,0812 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	23	S023KXFRSD05	Kallax Frame SD 05	23090	1000	0,000	0,000	1,5	1,5	0,12 €	6,000	- €	- €	0	- €	- €	- €	0	- €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	23	S023KXFRSD05	Kallax Frame SD 05	23100	1000	0,000	0,000	6,33	6,33	0,12 €	6,000	- €	- €	0	- €	- €	- €	0	- €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	23	S023KXFRSD05	Kallax Frame SD 05	23130	100	10,280	9,744	23	28	0,12 €	1,000	0,2837 €	0,0260 €	0,017030533	0,3267 €	0,33 €	0,0246 €	0,0161422	0,3681 €	- 0,04 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	23	S023KXFRTB04	Kallax Frame TB 04	23090	1000	0,000	0,000	1,5	1,5	0,12 €	5,000	- €	- €	0	- €	- €	- €	0	- €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	23	S023KXFRTB04	Kallax Frame TB 04	23100	1000	0,000	0,000	6,33	6,33	0,12 €	5,000	- €	- €	0	- €	- €	- €	0	- €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	6	23	S023KXFRTB04	Kallax Frame TB 04	23130	100	10,280	11,476	23	28	0,12 €	1,000	0,2837 €	0,0260 €	0,017030533	0,3267 €	0,39 €	0,0290 €	0,0190119	0,4336 €	- 0,11 €
70301537	Kallax SU 182x182 White	7	22	S023PBS3215	Particle Board Stripe 32*15	22100	150	4,500	4,500	6	6	0,12 €	0,330	0,0071 €	0,0079 €	0,014823297	0,0299 €	0,01 €	0,0079 €	0,0148233	0,0299 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	7	22	S023PBS3218	Particle Board Stripe 32*18	22100	150	4,500	4,500	6	6	0,12 €	0,087	0,0019 €	0,0021 €	0,003926164	0,0079 €	0,00 €	0,0021 €	0,0039262	0,0079 €	- €
70301537	Kallax SU 182x182 White	7	22	S023PBS3228	Particle Board Stripe 32*28	22100	150	4,500	4,500	6	6	0,12 €	0,113	0,0024 €	0,0027 €	0,005095389	0,0103 €	0,00 €	0,0027 €	0,0050954	0,0103 €	- €