



UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Alexandra Raquel Velosa Gonçalves

**SISTEMA DE CUSTEIO BASEADO EM
ATIVIDADES NUMA PEQUENA INDÚSTRIA
ALIMENTAR**

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial
orientada pela Professora Doutora Aldora Gabriela Gomes Fernandes e
apresentada ao Departamento de Engenharia Mecânica da
Universidade de Coimbra**

Julho de 2022



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Sistema de custeio baseado em atividades numa pequena indústria alimentar

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Activity-based costing system in a small food industry

Autor

Alexandra Raquel Velosa Gonçalves

Orientador

Professora Doutora Aldora Gabriela Gomes Fernandes

Júri

Presidente **Professor Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes
Ferreira**
Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra

Vogais **Professor Doutor Paulo Sérgio Lima Pereira Afonso**
Professor Auxiliar da Universidade do Minho
Professora Doutora Aldora Gabriela Gomes Fernandes
Professora Auxiliar da Universidade de Coimbra

Orientadora **Professora Doutora Aldora Gabriela Gomes Fernandes**
Professora Auxiliar da Universidade de Coimbra

Coimbra, julho, 2022

Aos meus.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha orientadora, Professora Gabriela, que sempre se mostrou disponível para ajudar em qualquer hora do dia. Agradeço as constantes reuniões e trocas de ideias que me permitiram escrever a presente dissertação. A sua disponibilidade, ajuda e apoio foram essenciais ao longo destes cinco meses.

À empresa por me fornecer esta oportunidade de estágio curricular para que pudesse adquirir experiência profissional e para que pudesse, com base na empresa, realizar a presente dissertação.

À minha mãe, que mesmo infeliz por estar longe, sempre se preocupou e me acompanhou não só nas horas de estudo tardias, mas em tudo o que precisei.

Aos meus grandes amigos de Coimbra, que foram a família que escolhi e fizem destes cinco anos, os melhores. As tradições Coimbrãs, as saídas à noite, as conversas profundas, os almoços no sushi, os estudos noturnos, as pausas estratégicas para lanche e as surpresas ficarão eternizadas. Que possamos criar mais memórias juntos!

Ao meu namorado, que apesar de ter entrado já no final do mestrado, foi num momento crucial. Obrigada por sempre largares tudo para me ajudar. Obrigada pelas madrugadas, pelo computador e especialmente por este crescimento pessoal. Que possamos continuar nesta jornada de melhoria contínua!

À minha família, pelos desabafos e pela alegria que é estar com vocês. Agradeço o cuidado, a preocupação e o carinho. Obrigada por sempre compreenderem quando, por motivos de força maior, não podia estar com vocês.

Resumo

A presente dissertação foi efetuada no âmbito do estágio curricular que decorreu numa pequena empresa portuguesa da indústria alimentar, com o objetivo de desenvolver um sistema intitulado de *Activity-Based Costing* (ABC). O desenvolvimento deste sistema começou com uma análise e tratamento dos dados, seguido da identificação das atividades principais do processo produtivo. Seguidamente, foi efetuado o estudo de tempos e métodos. Posteriormente, foram calculados os custos totais associados aos produtos, percebeu-se o respetivo lucro e, através disso, foi possível ter conhecimento sobre quais os produtos não lucrativos. Finalmente, de acordo com a margem de lucro desejada pela administração da empresa, foi atribuído um novo Preço de Venda ao Público (PVP) a cada produto.

O *Visual Management* (VM) foi utilizado como suporte à administração, ao apoiar visualmente as informações presentes no sistema de custeio, com recurso aos *dashboards*. Com o apoio dos *dashboards*, foi possível ter uma perceção visual da situação da empresa em 2021 relativamente à faturação, custo total e lucro por secção e por família de produto. A implementação deste sistema de custeio depende da standardização das atividades. Por este motivo foi criado um guia visual de apoio à standardização, com o intuito de suportar o trabalho dos operadores de chão de fábrica.

De modo a operacionalizar o sistema de custeio, foi necessário adotar as estratégias da primeira fase da Transformação Digital (TD). Estas estratégias representam mudanças incrementais no fluxo de comunicação e informação da unidade fabril.

A falta de informação na empresa resultou nas limitações mais significativas deste projeto. Como tal, foi necessário recorrer a aproximações que levaram a custos aproximados dos produtos. A existência de produtos genéricos também constituiu uma limitação, uma vez que tornou a análise de alguns produtos imprecisa.

O sistema ABC e o plano de TD não foram institucionalizados até à data. O sistema ABC por se encontrar numa fase de treino e o plano de TD devido a um fenómeno de resistência à mudança.

Palavras-chave: *Activity Based Costing, Activity Based Management, Visual Management, Dashboards, Standardization, Digital Transformation.*

Abstract

The current dissertation was written within the scope of the curricular internship that occurred in a small Portuguese company in the food industry with the main goal of developing an ABC system. The development of this system started with an analysis and data processing, followed by the identification of the productive processes' main activities. After it, a study of the times and methods was conducted. Then, the total costs related to the products were calculated, the profit of the products was clear and the non-profitable products were revealed. Finally, according to the desired profit margin of the company's administration, a new sales price was assigned to each product.

The VM was used to support the administration, by visually helping the costing system's information, using the dashboards.

With them, a visual perception of the company's billing situation, total costs, profit by section and profit by product's family in 2021 was provided. Due to the activities similarities the focus was given to this type of analysis. The implementation of this costing system depends on standardized activities, and because of it, a standardization visual guide was created to assist the shop floor workers in their activities.

In order to operationalize the costing system, the digital transformation's first stage strategies were used. These strategies represent incremental changes in the communication and information flow of the factory's unity.

The lack of information on the company brought up the biggest limitations of this project. As a result, it was necessary the usage of approximations, resulting in approximated product's costs. Also, the existence of generic products was presented as another limitation, as it led to inaccurate analysis of some products.

The ABC system and the digital transformation plan have not been institutionalized to date. The ABC system was in a training phase and the digital transformation plan due to a phenomenon of resistance to change.

Keywords *Activity Based Costing, Activity Based Management, Visual Management, Dashboards, Standardization, Digital Transformation.*

Índice

Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas	xiii
Siglas	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objetivos de Investigação.....	2
1.3. Metodologia de Investigação	3
1.4. Estrutura da Dissertação	4
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
2.1. Sistema de Custeio Industrial	6
2.1.1. Sistemas de Custeio	7
2.1.2. <i>Activity Based Costing</i>	10
2.2. <i>Visual Management</i>	13
2.2.1. <i>Dashboards</i>	16
2.2.2. <i>Standard Operation Sheets</i>	18
2.3. Transformação Digital	20
2.4. Sumário	25
3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	27
3.1. <i>Research Design</i>	27
3.2. Recolha e Análise de Dados	30
4. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	33
4.1. Empresa XYZ	33
4.2. Situação atual.....	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
5.1. Sistema de Custeio Industrial.....	41
5.2. <i>Visual Management</i>	53
5.2.1. <i>Dashboards</i>	53
5.2.2. <i>Standard Operation Sheets</i>	59
5.3. Transformação Digital: Primeira fase.....	62
6. CONCLUSÕES	69
6.1. Contributos Práticos.....	69
6.2. Limitações e trabalhos futuros	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
APÊNDICE A – <i>Spreadsheet</i> do sistema de custeio (cabeçalho)	79
APÊNDICE B – Medição dos tempos das atividades	81
APÊNDICE C – <i>Dashboards</i> referentes às famílias 2 e 3	83
APÊNDICE D – <i>Dashboards</i> referentes às famílias 4 e 6	85

APÊNDICE E – <i>Dashboards</i> referentes às famílias 7 e 8	87
APÊNDICE F – <i>Dashboards</i> referentes às famílias 9 e 10.....	89
APÊNDICE G – <i>Dashboard</i> referente à família 11	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - <i>The Research Onion</i>	3
Figura 2 - Implementação do sistema ABC em PME	12
Figura 3 - Fluxograma da implementação de um sistema ABC.....	13
Figura 4 - Modelo de discussão para a TD	23
Figura 5 - Estratégias de crescimento digital.....	25
Figura 6 - Os três ciclos da espiral da Investigação-Ação.....	28
Figura 7 - Organograma da empresa XYZ	34
Figura 8 - Processo de preparação de encomendas	35
Figura 9 - Processo produtivo.....	36
Figura 10 - Processo de gestão de MP.....	37
Figura 11 - Processo de receção de encomendas.....	37
Figura 12 - Quadro de encomendas	38
Figura 13 - Processo de faturação.....	39
Figura 14 - Esquema dos passos para a elaboração do custeio	42
Figura 15 - Fluxograma da implementação do sistema ABC.....	43
Figura 16 - Análise do custo médio total por família e respetiva margem de lucro.....	53
Figura 17 - <i>Dashboard</i> referente à situação das vendas da fábrica em 2021	54
Figura 18 - <i>Dashboard</i> referente à situação atual dos produtos	55
Figura 19 - <i>Dashboard</i> referente à Família 1	56
Figura 20 - <i>Dashboard</i> referente ao produto C88	57
Figura 21 - <i>Dashboard</i> referente à Família 5	58
Figura 22 – <i>Dashboard</i> do cenário otimista <i>versus</i> situação em 2021	58
Figura 23 - <i>Dashboard</i> do cenário otimista <i>versus</i> situação atual dos produtos	59
Figura 24 - SOS: Embalar produtos	60
Figura 25 - Informações complementares	61
Figura 26 - SOS: Inserir novos produtos	61
Figura 27 - Calendário virtual	62
Figura 28 - Realização de um pedido (<i>app</i> da administração)	63
Figura 29 - Nova nota de encomenda.....	63
Figura 30 - Lista de encomendas em preparação (<i>app</i> da produção).....	64

Figura 31 - Processo da receção de encomendas atualizado	64
Figura 32 - <i>Spreadsheet</i> dos registos de produção	65

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Objetivos de investigação.....	3
Tabela 2 - Decisões chave para uma estratégia de TD	22
Tabela 3 - Imperativos estratégicos da fase <i>Digitization</i>	24
Tabela 4 - Etapas seguidas para o desenvolvimento do projeto	29
Tabela 5 - Métodos de recolha de análise de dados	31
Tabela 6 - Exemplos de produtos genéricos	39
Tabela 7 - Problemas identificados e respetivos objetivos de investigação	40
Tabela 8 - Secções e famílias correspondentes	44
Tabela 9 - Métodos de recolha de dados	45
Tabela 10 - Métodos de recolha de dados específicos por secção.....	46
Tabela 11 - Cálculos auxiliares	47
Tabela 12 - Fórmulas utilizadas no sistema de custeio	48
Tabela 13 - Alocação de custos indiretos e margem de lucro por família.....	50
Tabela 14 - Listagem de custos indiretos da fábrica	51
Tabela 15 - Mudanças de <i>Digitization</i>	65

SIGLAS

ABC – *Activity Based Costing*

ABM – *Activity Based Management*

BI – *Business Intelligence*

IA – *Investigação-Ação*

KPIs – *Key Performance Indicators*

MP – *Matéria-Prima*

MOD – *Mão-de-Obra Direta*

PVP – *Preço de Venda ao Público*

SOSs – *Standard Operation Sheets*

TD – *Transformação Digital*

VM – *Visual Management*

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação foi realizada com o objetivo de concluir o Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade de Coimbra. A escolha do tema baseou-se na identificação de vários pontos críticos da empresa que são importantes serem analisados e posteriormente melhorados.

O presente projeto foi realizado numa pequena empresa portuguesa da indústria alimentar, mais concretamente, produção e comercialização de chocolates e tem como principal objetivo fornecer à empresa um sistema ABC, que auxilia tanto a análise dos produtos atuais como a atribuição de *pricing* de novos produtos. Contudo, o sistema ABC requer que as atividades estejam standardizadas. De modo a contribuir para a standardização são utilizados guias visuais intitulados de *Standard Operation Sheets* (SOSs). Além disso, de modo a operacionalizar o sistema de custeio, é necessário que as empresas sofram um processo de transformação digital (TD).

1.1. Enquadramento

As empresas procuram cada vez mais serem competitivas no mercado, o objetivo é aumentar as suas receitas e diminuir os seus custos. Para isso, é necessário que exista um controlo interno dos custos dos produtos e perceber quais estão efetivamente a ser benéficos.

Um sistema de custeio eficaz ajuda as empresas em decisões estratégicas importantes como o *design* do produto e o *pricing* de modo a ser possível perceber a relação entre os produtos e o respetivo lucro. Desta forma, um produto que não seja lucrativo para a empresa poderá vir a ser descontinuado (Cooper & Kaplan, 1988). Os sistemas de custeio precisam de ser desconstruídos e inovados para se tornarem mais relevantes, eficazes e sustentáveis nas organizações (Jiménez et al., 2020). As empresas que procuram uma maior participação nos negócios através da melhoria da qualidade e produtividade têm vindo a atribuir um maior grau de importância aos sistemas *Activity Based Costing* (ABC) (Gunasekaran et al., 1999). A informação fornecida pelo sistema ABC não se trata apenas de um cálculo de custos unitários, mas de uma nova compreensão da estrutura de custos (Jiménez et al., 2020).

Para que seja possível criar um sistema ABC, há necessidade de standardizar os processos produtivos em chão de fábrica para que o operador consiga exercer a função do modo mais eficiente possível. É de notar que a standardização é implementada com recurso a ferramentas visuais, como é o caso das SOSs. Este tipo de comunicação visual é universal e rico em significado, subliminar e de fácil acesso (Mestre et al., 2000). Os guias de *Visual Management* (VM) são muito usados para apoiar a standardização (Lyons et al., 2011).

É necessário acompanhar as mudanças e adaptar-se à constante evolução que o mundo está a sofrer para que seja possível operacionalizar o sistema de custeio. Ferreira et al. (2019) afirmam que as empresas, por uma questão de sobrevivência, precisam de sofrer uma TD. Acrescentam que se trata também de uma oportunidade empreendedora para aumentar a performance e a inovação da empresa.

1.2. Objetivos de Investigação

Para definir os objetivos de investigação, segundo Saunders et al. (2019), é necessário ter uma ideia de pesquisa, seguidamente é necessário escolher um tópico apropriado, expressar esse tópico numa questão de investigação precisa e objetivos de investigação bem definidos.

A questão de investigação a ser respondida com o seguinte projeto é a seguinte: “Como desenvolver um sistema de custeio baseado em atividades numa pequena empresa da indústria alimentar?”

Com o objetivo de responder à pergunta de investigação e em linha com o que foi proposto pela empresa, definiu-se um objetivo principal que se trata do desenvolvimento de um sistema ABC, representado a negrito na Tabela 1. A identificação deste primeiro objetivo específico originou a identificação dos restantes objetivos deste projeto. O segundo objetivo trata-se da criação de *dashboards* de forma a suportar visualmente o sistema ABC, através da *spreadsheet* elaborada para a realização do objetivo 1 e com o propósito de apoiar a tomada de decisão. O terceiro objetivo é a realização de um guia visual com vista na standardização das operações, que é crucial para que seja possível utilizar este tipo de sistema de custeio. E por fim, o quarto objetivo trata-se da elaboração do plano que visa a TD da empresa de modo a obter melhor operacionalização do sistema de custeio.

Os objetivos de investigação encontram-se resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Objetivos de investigação

Obj	Definição
1	Desenvolvimento de um sistema de custeio industrial
2	Criação de <i>dashboards</i> de apoio à tomada de decisão
3	Elaboração dos guias visuais com vista na standardização
4	Elaboração do plano do projeto que visa a TD

1.3. Metodologia de Investigação

Em relação à Natureza de Investigação, este é um estudo exploratório dado que a análise foi realizada com o objetivo de procurar novas perspetivas e questionar o entendimento existente de modo a perceber a natureza exata do problema.

De acordo com a cebola de Saunders et al. (2019), as camadas escolhidas encontram-se descritas abaixo e representadas na Figura 1.

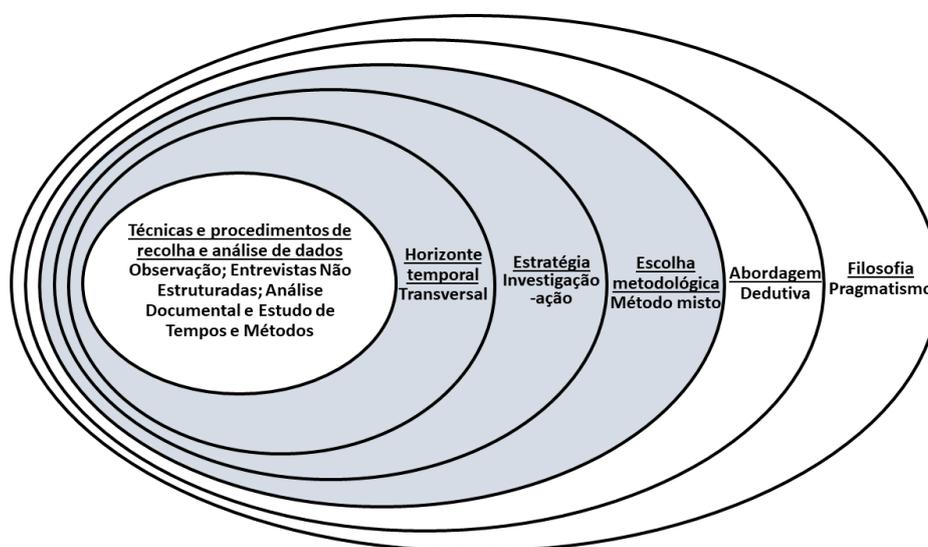


Figura 1 - The Research Onion
Adaptado de: Saunders et al. (2019)

A abordagem escolhida é a dedutiva dado que, com base na revisão de literatura foi realizada uma pesquisa sobre as teorias já existentes e testadas no problema em estudo.

A escolha metodológica foi um modelo misto simples pois inclui métodos qualitativos e quantitativos que não se misturam.

A estratégia escolhida foi Investigação-Ação (IA), visto que o foco é implementar os objetivos de investigação na empresa.

O horizonte temporal é transversal uma vez o estudo foi restrito a um período de 5 meses.

Em relação às técnicas e procedimentos de recolha e análise de dados foram utilizados: Observação, Entrevistas Não Estruturadas, Análise Documental e Estudo de Tempos e Métodos.

1.4. Estrutura da Dissertação

A presente dissertação encontra-se dividida em seis capítulos: Introdução, Enquadramento Teórico, Metodologia de Investigação, Apresentação do Problema, Resultados e Discussão e por fim Conclusões.

Na Introdução é feita uma contextualização sucinta do projeto onde é abordado inicialmente o enquadramento teórico, objetivos e metodologia de investigação adotada.

No Enquadramento teórico, com base numa intensiva pesquisa na literatura foram recolhidos os principais conceitos do projeto. Este capítulo forneceu a teoria necessária para a elaboração deste projeto.

Na Metodologia de Investigação, é descrito detalhadamente o *research design* e os métodos de recolha e análise de dados.

Na Apresentação do Problema começou-se com a caracterização da empresa e seguidamente foi descrita a situação atual da empresa e um conjunto de problemas foi identificado.

Nos Resultados e Discussão, é explicado detalhadamente como foram respondidos os objetivos de investigação.

Finalmente, nas Conclusões retiradas com a elaboração do seguinte projeto, são apontadas as contribuições, limitações e as oportunidades para trabalhos futuros.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Para a elaboração do presente capítulo foi realizada uma contextualização do tema através de uma intensa pesquisa de artigos científicos e livros, em base de dados como a *Scopus*, *Google Scholar* e *Web of Science*. Começou-se por pesquisar as palavras-chave “*Costing Systems*” que, após a sua análise, levou à escolha do sistema de custos ABC. Como consequência, foram utilizadas as palavras-chave “*Activity Based Costing*” e “*Activity Based Costing & SMEs*”. Seguidamente, de modo a extrair os benefícios do sistema ABC na administração foram pesquisadas as palavras-chave “*Activity Based Costing & Activity Based Management*”. Durante esta pesquisa foi notado que existem ferramentas de VM que são frequentemente utilizadas para o processo de tomada de decisão da gestão: *dashboards*. Consequentemente, outras palavras-chave foram utilizadas, nomeadamente, “*Visual Management*” e “*Dashboards*”. Estes guias visuais são frequentemente utilizados para medir indicadores de performance da empresa e, por esse motivo, as palavras-chave seguintes foram “*Key Performance Indicators*” e “*Key Performance Indicators & SMEs*”. Ao analisar os documentos de VM, foi possível identificar ferramentas que têm a capacidade de melhorar o processo produtivo. Uma das ferramentas encontradas foram as SOSs que se tratam de guias visuais que são a base para a standardização e consequentemente da melhoria contínua. Assim sendo, e de modo a enriquecer o conhecimento foram pesquisadas as palavras-chave “*Standard Operation Sheets*” e “*Standardization*”. Ao longo da pesquisa dos temas, foi recorrente a necessidade, por parte das empresas, de adaptar certos processos ao mundo digital, assim sendo, as seguintes palavras-chave foram “*Digital Transformation & SMEs*”.

A seleção dos documentos foi feita com base na avaliação do número de citações, ano de publicação e, também, pelas citações que apareceriam ao longo dos artigos.

A criação de um sistema de custeio é essencial para que a empresa tenha um maior controlo sobre o custo dos seus produtos, este é muitas vezes suportado por VM para melhor apoiar a tomada de decisão. Além disso, para facilitar o fluxo de informação é necessário que a empresa se torne digital. A implementação de um sistema de custeio necessita de esforços organizacionais e financeiros para reestruturar os sistemas de informação (Jiménez et al., 2020). É essencial a adoção de tecnologia de informação na implementação de um sistema ABC (Chiarini, 2012).

2.1. Sistema de Custeio Industrial

Os sistemas de custeio são importantes dado que fornecem informação detalhada e precisa para propósitos financeiros e são uma fonte essencial de informação para a tomada de decisão ao desempenhar um papel importante na estimativa de lucro (Afonso & Vasconcellos, 2020). Se as informações sobre o custo dos produtos forem distorcidas, a estratégia torna-se inadequada e pouco lucrativa (Cooper & Kaplan, 1988). Preços de venda ao público (PVP) incorretos resultam em receitas que não maximizam o lucro potencial (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).

Os custos do produto podem ser medidos pelo custo total ou pelo custo variável. Se o tipo de custo for total, os custos fixos de produção são alocados aos produtos. Se o custo for variável, os custos fixos não são alocados aos produtos, mas refletem o custo marginal de produção (Cooper & Kaplan, 1988).

Mão-de-obra direta (MOD) e matéria-prima (MP) podem ser facilmente rastreados para produtos específicos ao invés dos custos indiretos que beneficiam muitos produtos e linhas de produto (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).

Os custos indiretos são aqueles custos que uma empresa possui que não estão diretamente ligados à produção. Estes custos ganham importância a partir do momento em que é necessário mais recursos a serem comprometidos à organização, à gestão da produção, à qualidade e para prestar serviços de valor acrescentado (Gunasekaran et al., 2005). Estes custos indiretos têm um peso significativo nos custos dos produtos e tem o potencial de influenciar os preços, promoções e decisões de produção de modo muito diferente (Hughes & Paulson Gjerde, 2003). Os mesmos autores referem que os custos indiretos são alocados baseado no número de horas de MOD, horas utilizadas na produção ou no número de unidades produzidas, contudo, se aplicados incorretamente levam a custos imprecisos dos produtos, que resulta numa errada decisão de preços e na continuação ineficiente dos produtos.

Um sistema de gestão de custos trata-se de um sistema de planeamento e controlo de gestão (Neely et al., 2005) e tem como objetivos:

- Fornecer informações para que as empresas entreguem produtos e/ou serviços competitivos a nível de qualidade, custo, funcionalidade e *timing*.
- Identificar o custo dos recursos consumidos na realização das atividades.

- Determinar a eficácia e eficiência das atividades (medição de performance).
- Identificar e avaliar as atividades que possam melhorar o futuro desempenho da empresa (gestão de investimento).

2.1.1. Sistemas de Custeio

Um sistema de custeio aperfeiçoado tem como objetivo aumentar o lucro (Cooper & Kaplan, 1992; Neely et al., 2005). Existem diferenças no âmbito e natureza das informações geradas por cada sistema, estas diferem na capacidade de fornecer informações sobre o aumento das receitas, na medição da performance ou na redução de custos (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).

A complexidade do processo de produção influencia a escolha do sistema de custeio, por exemplo, se uma empresa produz e vende apenas um produto, não há necessidade de possuir um sistema de custos complexo (Hughes & Paulson Gjerde, 2003), assim sendo, é necessário perceber qual o sistema de custeio que melhor satisfaz as necessidades da empresa (Gunasekaran et al., 2005; Hughes & Paulson Gjerde, 2003; Jiménez et al., 2020). É importante que as empresas trabalhem para recolher informações úteis para os seus modelos de decisão, dado que, modelos diferentes podem exigir um *input* diferente para o mesmo *output* (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).

Os requisitos de implementação de um sistema de custeio identificados por Jiménez et al. (2020) são os seguintes: identificação de objetos de custo, processos e análise de atividades; computação de custos dos objetos de custo relevantes; desenvolvimento de ferramentas de apoio à tomada de decisão baseada na informação de custo; envolvimento de todos os *stakeholders* e apoio do departamento de sistemas de informação.

Para cada empresa em questão, é necessário perceber quais as informações de custo mais úteis, se as variáveis, se as totais. Os sistemas de custeio variáveis apenas incluem custos variáveis (Hughes & Paulson Gjerde, 2003), os custos fixos não são alocados aos produtos, mas refletem o custo marginal de produção (Cooper & Kaplan, 1988). Este tipo de sistema foca-se em decisões de curto prazo e torna-se demasiado simples à medida que novos produtos são adicionados, ou seja, conforme o aumento da complexidade de fabrico (Hughes & Paulson Gjerde, 2003). Segundo Fisher e Krumwiede (2015), o sistema de custeio variável tem como desvantagem a subvalorização do preço dos produtos. Num sistema de custeio

total os custos indiretos devem ser atribuídos aos vários produtos, mas nem todos os custos indiretos podem ser atribuídos a estes produtos específicos, como por exemplo, as depreciações, os impostos e a manutenção são incorridos pela instalação de produção, por isso, têm de ser desenvolvidos métodos para que estes custos sejam atribuídos aos produtos (Hughes & Paulson Gjerde, 2003). Se sistema de custeio for total, é possível escolher o sistema de custeio tradicional ou o sistema ABC.

Os sistemas de custeio tradicionais estão associados a um foco de contabilidade financeira e alocam os custos indiretos ao utilizar um parâmetro simples como as horas que uma máquina opera ou a MOD total na determinação do custo do produto (Hughes & Paulson Gjerde, 2003). Caracterizam-se pela absorção de custos indiretos no custo de produtos e/ou serviços e pela imputação de custos indiretos a produtos e/ou serviços com um único *drive*, com base numa taxa de alocação contínua e pré-determinada, ou seja, não é um método suficientemente sofisticado para determinar com precisão os custos do produto e/ou serviço (Özkan & Karaibrahimoğlu, 2013). Além disso, os sistemas de custeio tradicionais apresentam outras desvantagens tais como:

- Não fornecem informação não financeira (Gunasekaran et al., 1999). Não apresentam informações úteis para melhorar a performance geral, não apresentam informações sobre a eficácia do trabalho realizado, nem capturam e descrevem a contribuição de cada colaborador (Gunasekaran et al., 2005).
- Não classificam os elementos de custo de acordo com a orientação do processo/atividade. Como consequência os custos de qualidade são imprecisos (Özkan & Karaibrahimoğlu, 2013).
- Subvalorizam os custos simples dos produtos produzidos em lotes maiores e também custos que dependem do elevado uso da base de alocação como horas de MOD, mas baixo uso de outros fatores como horas de operação das máquinas (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).
- Desvalorizam os custos de produtos complexos em pequenos lotes (que resultam da alocação dos custos indiretos) (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).

O sistema ABC surge na necessidade de obter custos de produto mais precisos (Fisher & Krumwiede, 2015; Gunasekaran et al., 2005; Hughes & Paulson Gjerde, 2003). Além disso, fornece outro tipo de informações precisas como o verdadeiro custo de

atividades, processos, canais de distribuição, segmentos de clientes, projetos, contratos e, desta forma, ajuda a identificar problemas e oportunidades (Gunasekaran et al., 2005).

Os sistemas ABC usam *drivers* de custos separados para cada atividade, estes representam a procura que os *outputs* criam em cada atividade (Cooper & Kaplan, 1992), ou seja, são definidos como a quantidade de recursos consumidos por cada atividade (Kumar et al., 2020). O sistema ABC atribui custos às atividades de acordo com o seu consumo de recursos e aloca custos aos objetos de custo (item que os custos estão a ser medidos) com base nas atividades necessárias (Gunasekaran et al., 2005).

O sistema ABC irá rastrear custos de compra diretamente dos novos produtos customizados que estão a criar a procura para estes recursos de compra adicionais, desta forma, é possível perceber se as receitas compensam em relação aos custos dos recursos utilizados (Cooper & Kaplan, 1992). Os mesmos autores referem que este sistema fornece informação sobre os produtos como o custo de manutenção, de produção e entrega verificando se são ou não rentáveis, ou seja, verificam se estes valores ultrapassam o valor de venda.

A adoção dos sistemas ABC possui inúmeras vantagens como:

- Avaliar e aumentar o lucro (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).
- Obter com mais precisão o custo associado a altos níveis de complexidade operacional (Hughes & Paulson Gjerde, 2003; Fisher & Krumwiede, 2015).
- Permitir que a tomada de decisão apoie a melhoria contínua (Afonso & Vasconcellos, 2020).
- Lidar com questões de capacidade (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).
- Produzir em taxas maiores, com mais consistência e conformidade com certas especificações de qualidade (Gunasekaran et al., 1999).
- Desenvolver sistemas de precificação mais adequados (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).
- Reduzir o tempo entre o pedido do cliente e o tempo de entrega, melhora desta forma, o serviço ao consumidor o que traduz vantagem competitiva (Gunasekaran et al., 1999).
- Reduzir a utilização de recursos enquanto as vendas se mantêm. É criada assim, alguma capacidade inutilizada permitindo reduzir os custos ou usá-la para processar mais produtos (Cooper & Kaplan, 1992).

A necessidade de recursos para implementar o sistema ABC poderá ser considerada uma desvantagem (Hughes & Paulson Gjerde, 2003), porém, a grande desvantagem apontada pela adoção deste sistema é a sua complexidade (Chiarini, 2012; Fisher & Krumwiede, 2015). Existe uma necessidade de realizar um mapeamento detalhado em que os processos são divididos em atividades e os produtos, por vezes, têm de várias atividades e para cada atividade é necessário identificar o *driver* correto e o seu valor unitário padrão. Além disso, é necessário registar o número de *drivers* num período específico para cada atividade (Chiarini, 2012) e por vezes, recolher dados das atividades e alocar os custos a cada atividade é desafiante (Fisher & Krumwiede, 2015). Afonso e Vasconcellos (2020) acrescentam como desvantagens a exigência da manutenção do modelo, necessidade de bases de dados robustas, sistemas de informação estruturados e os erros de medição.

Ao avaliar diferentes sistemas de custeio, um sistema de custeio variável não é o mais indicado porque conforme a complexidade aumenta o sistema torna-se excessivamente simples (Hughes & Paulson Gjerde, 2003), já o sistema de custeio tradicional não é sofisticado o suficiente para o objetivo pretendido (Hughes & Paulson Gjerde, 2003; Özkan & Karaibrahimoğlu, 2013) e não traduz os custos reais por ser muito enviesado (Jiménez et al., 2020).

2.1.2. Activity Based Costing

O sistema ABC é um método de contabilidade de custos que identifica as várias atividades de produção e os recursos consumidos por cada para alocar adequadamente os custos dos produtos e/ou serviços às atividades (Özkan & Karaibrahimoğlu, 2013; Liu & Pan, 2007). O sistema ABC estima os custos dos recursos necessários para realizar as atividades que geram vários *outputs*, isto é, durante um certo período, não só a produção, mas também as vendas, o *marketing* e a entrega aos clientes geram procura nas atividades organizacionais (Cooper & Kaplan, 1992). O ABC é um sistema rico em informações para empresas que realizam atividades de valor acrescentado (Gunasekaran et al., 2005) e fornece informações úteis para a gestão de custos (Hughes & Paulson Gjerde, 2003).

Algumas empresas usam o ABC para atribuir novos preços aos seus produtos e/ou serviços para que as receitas excedam os custos dos recursos utilizados. Estas estratégias de *pricing* são parte de um conjunto de ações feitas pelos gestores para melhorar o lucro através

das mudanças nos produtos e no *mix* de clientes (Cooper & Kaplan, 1992). Alguns sistemas ABC limitam a sua análise de custos a MP direta, MOD e custos indiretos, uns incluem custos de pesquisa e desenvolvimento, distribuição e *marketing*, outros usam o ABC para determinar a lucratividade de clientes individuais (Hughes & Paulson Gjerde, 2003). O ABC poderá ser utilizado em contextos específicos de melhoria de qualidade. Özkan e Karaibrahimoğlu (2013) criaram um método ABC/CoQ (*Cost of Quality*) onde utilizaram o método ABC para determinar as atividades que acrescentam valor e as que não acrescentam, consideraram os *drivers* de custo de cada atividade, tanto custos de não qualidade como os de qualidade e concluíram que este modelo fornece às organizações a oportunidade de melhorar o custo e controlo de qualidade e podem ser capazes de identificar e controlar as áreas de menor performance, o que representa maior competitividade ao reduzir custos e melhorar a qualidade.

O sistema ABC mede o custo de capacidade não utilizada através de cada atividade da organização (Cooper & Kaplan, 1992; Hughes & Paulson Gjerde, 2003). A informação de custos de recursos utilizados pode ser usada para ter controlo e também prever as mudanças na procura em atividades como função de alteração no volume e *mix* de *output*, mudanças de produto e *design* de processo. Desta forma, é possível balancear a procura da atividade com o fornecimento ou até mesmo alterar o nível que cada atividade requer abastecimento (Cooper & Kaplan, 1992).

Para que a implementação do sistema ABC seja bem-sucedida existem requisitos entre várias perspetivas a serem consideradas (Liu & Pan, 2007; Fei & Isa, 2010):

- A perspetiva técnica trata-se do conhecimento de aplicação de um sistema ABC, ou seja, identificar um número razoável de atividades e *drivers* de custo, seleção de atividades relacionadas a cada produto, uma compreensão da capacidade dos sistemas de computador apoiar os sistemas ABC e a ligação entre ABC e os objetivos de estratégia organizacional.
- A perspetiva organizacional refere-se com o apoio da gestão de topo, treino de implementação, adequação de recursos, estrutura e cultura organizacional.
- A perspetiva comportamental relaciona-se à consciência comportamental dos utilizadores individuais e ao modo participativo no processo de desenvolvimento e implementação do sistema ABC.

- A perspetiva de outros contextos refere-se à relevância de informações de custo para decisões de gestão, cultura, qualidade, competição, remuneração e recompensa, necessidade geral de mudança e tamanho da organização.

Gunasekaran et al. (1999) propuseram uma *framework* de implementação do sistema ABC em Pequenas e Médias Empresas (PME). Identificaram as características das PME e a estratégia de implementação a seguir por este tipo de empresas para implementar o sistema ABC descritas na Figura 2.

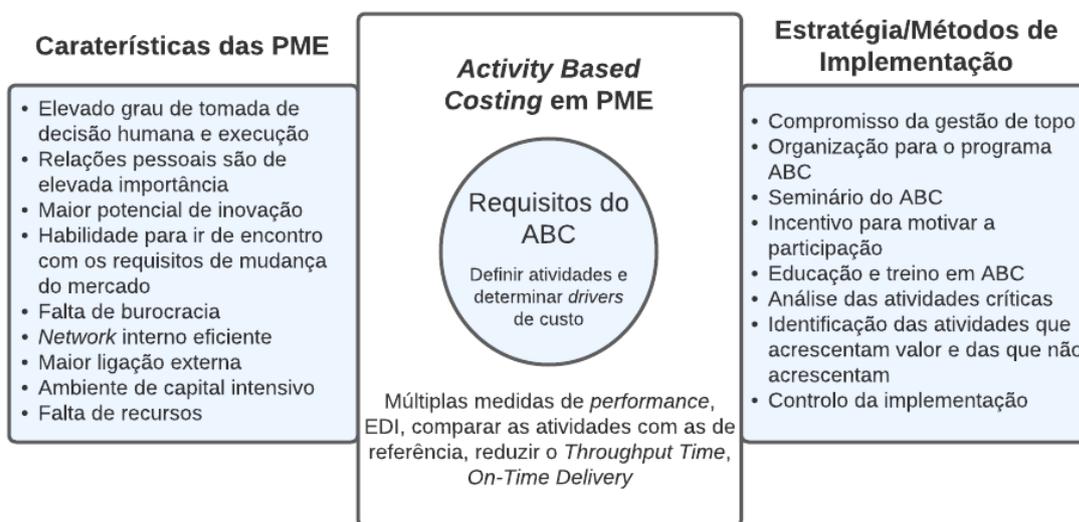


Figura 2 - Implementação do sistema ABC em PME
Adaptado de: Gunasekaran et al. (1999)

Özkan e Karabrahimoğlu (2013) referem que este sistema possui duas fases, a primeira consiste em atribuir os recursos às atividades e a segunda trata-se de escolher um *driver* de custo (diferente para cada atividade) e atribuir aos objetos de custo. Na mesma linha de raciocínio, os passos seguidos por Jiménez et al. (2020) para implementar um sistema ABC foram:

1. Identificar as atividades e agrupar convenientemente.
2. Identificar os recursos (humanos, materiais, informáticos, entre outros).
3. Identificar os *drivers* de custo (horas de MOD, metros quadrados, entre outros).
4. Estimar os custos com base nas atividades, recursos e *drivers* para cada objeto de custo.

De modo a ter uma perspetiva de processo, é apresentado na Figura 3 em modo de fluxograma a implementação de um sistema ABC numa empresa de manufatura de produção de cápsulas de café (Almeida & Cunha, 2017).

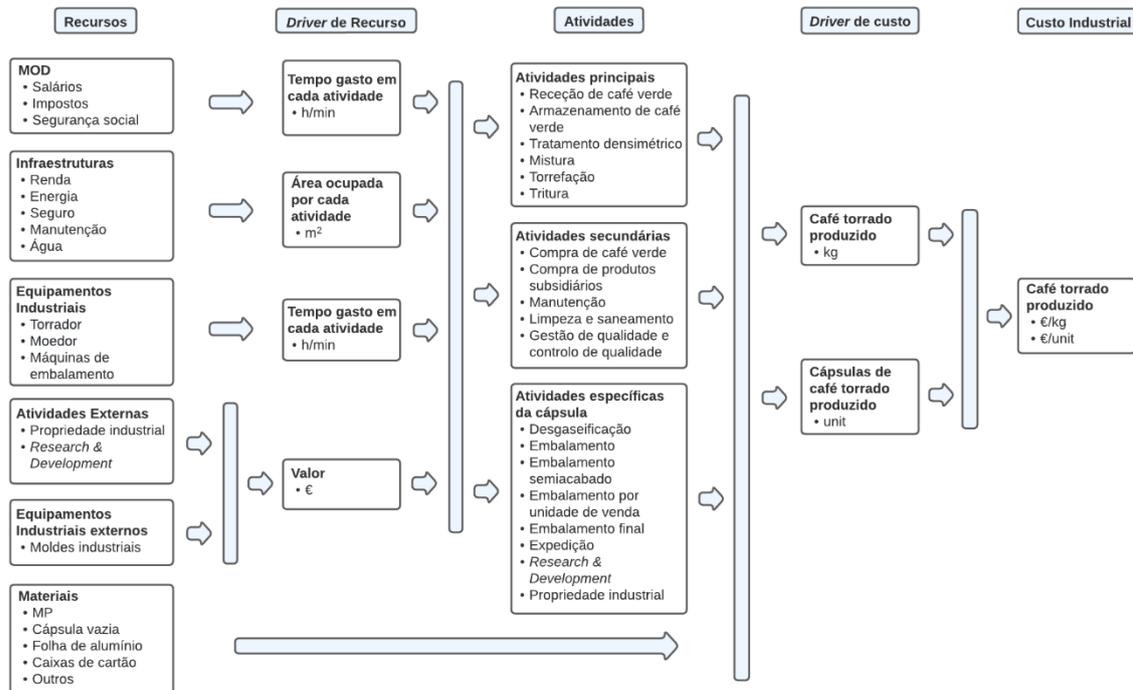


Figura 3 - Fluxograma da implementação de um sistema ABC
Adaptado de: Almeida e Cunha (2017)

2.2. Visual Management

VM é uma estratégia de gestão baseada no uso de sistemas sensoriais (comunicação visual) fáceis de entender, de modo a facilitar o fluxo de informações onde as ferramentas são frequentemente conectadas em rede (Tezel et al., 2016). Segundo Tezel et al. (2018), a utilização de VM facilita também o controlo do trabalho que é proporcionado através de um ambiente de trabalho de sistemas visuais num *timing* ideal, intitulado por Tapping et al. (2002) de *visual workplace*.

A comunicação visual proporciona uma ferramenta para aumentar a disponibilidade de informações abrangentes (Tezel et al., 2016) como fornecer contexto no qual os trabalhadores operam, reforçar práticas existentes, focar os indivíduos de acordo com propósitos conjuntos e transmitir importantes mensagens corporativas (Mestre et al., 2000).

O VM assegura que todos os operadores têm conhecimento dos objetivos da organização (Tapping et al., 2002). Permitem também vincular os procedimentos de rotina à estratégia da organização (Bititci et al., 2015). Na literatura são identificados vários benefícios do VM no ambiente de trabalho:

1. Construção de disciplina definida pela criação de um hábito de manter procedimentos corretos (Tezel et al., 2016).
2. *On the job training and education* caracterizada pela integração do trabalho com a aprendizagem, isto é, aprender com a experiência e é frequentemente usada no treino de operadores, de modo a facilitar a compreensão dos procedimentos, operações, elementos do processo e requisitos (Bititci et al., 2015; Tezel et al., 2016).
3. *Creation of shared ownership* referido por Tezel et al. (2016). Pierce et al. (2001) descreve *psychological ownership* como o sentimento de estar preso psicologicamente a algo seja tangível ou intangível. Desta forma, há um aumento do envolvimento e compromisso dos trabalhadores e é possível, desta forma, promover a mudança cultural e o processo de inovação (Bititci et al., 2015).
4. *Job facilitation* descrita como a tentativa consciente de suavizar os esforços psicológicos e físicos em tarefas habituais (Tezel et al., 2016).
5. Aumento da motivação que leva ao aumento da produtividade e do desempenho (Bititci et al., 2015; Mestre et al., 2000).
6. *Management by facts* caracterizado pelo uso de dados ou factos baseados em estatística (Tezel et al., 2016).
7. Melhoria na qualidade de informação. A integração e coordenação das diferentes unidades veio melhorar a comunicação da organização (Bititci et al., 2015), graças ao aumento da transparência (Bititci et al., 2015; Tezel et al., 2016; Tezel et al., 2018) e à simplicidade do VM (Tezel et al., 2016). A transparência é definida como a habilidade de um processo de produção comunicar com as pessoas (Formoso & Powell, 2002), a mensagem é universal e, portanto, a mesma mensagem é transmitida a todos (Mestre et al., 2000) de um modo objetivo (Tezel et al., 2016). A simplicidade é definida pelos esforços constantes no processamento, controlo, visualização e

distribuição de informação do sistema com o intuito de todos os indivíduos a compreenderem (Tezel et al., 2016) e acessível a todos (Mestre et al., 2000; Tapping et al., 2002).

8. Melhoria contínua apontada por Bititci et al. (2015) e Tezel et al. (2016), é descrita por Bessant e Caffyn (1997) como sendo um processo que uma organização possui de inovação incremental, que é sustentada e focada. Trata-se da procura permanente pela alteração e/ou eliminação de determinadas tarefas de modo a existir um alinhamento dos processos aos imprevistos através de um método cada vez mais eficaz (Schuring, 1996).
9. *Creation of a desired image* o foco no cliente e nos objetivos estratégicos são destacados (Tezel et al., 2016).
10. Adaptação à constante mudança do ambiente (Bititci et al., 2015).
11. Unificação caracterizada pelo grau de conexão dos vários departamentos da organização. É importante criar empatia dentro da organização através da partilha de informações (Tezel et al., 2016).
12. Redução do volume de informações, superando barreiras linguísticas e elimina o ruído (Mestre et al., 2000).
13. Uso de medidas de performance eficazes (Bititci et al., 2015).

Eppler e Burkhard (2007) utilizam o termo *knowlegde visualization* que se refere ao uso de sistemas de VM para melhorar a gestão do conhecimento em todos os níveis (pessoal, organizacional e social). Engloba todos os meios gráficos usados para transmitir e aplicar o conhecimento e, em adição, criar, avaliar, experiências, expectativas de modo que o outro aplique esses *insights* corretamente. Segundo Tezel et al. (2016), VM surge através da utilização de diversas ferramentas e controlos visuais como: *value stream maps*, *kanban*, sistemas *poka-yoke*, *SOS* e *dashboards*. Estas ferramentas de VM criam um *visual workplace* e são cruciais na identificação de problemas e comunicação do respetivo processo de resolução. São ainda promotores eficazes na discussão e coordenação de grupo (Tezel et al., 2016).

Existem riscos inerentes na elaboração das ferramentas de VM, que são necessários ter em atenção: Estas podem ser: *de-focused*, se a visualização distrai do objetivo principal ou perturbadoras sempre que são capazes de causar danos emocionais ao espetador e mal

interpretadas noutros contextos culturais devido à existência de diferenças culturais e transculturais (Bresciani & Eppler, 2008).

Os parâmetros a ter em atenção antes de utilizar uma ferramenta de VM, são: a prontidão da organização para a implementação, a contribuição e facilidade de acordo com os objetivos da organização e ainda a conformidade da ferramenta a um design ergonómico (Tezel et al., 2016; Mestre et al., 2000). Contudo, não há garantias que uma ferramenta que ajude num determinado problema não interfira com outro problema (Tezel et al., 2016).

2.2.1. Dashboards

O sistema ABM analisa as informações obtidas do sistema ABC, para que a tomada de decisão seja facilitada, ao rever a quantidade de recursos que os produtos consomem, aumenta a eficiência das atividades existentes (Kumar et al., 2020).

O sistema ABM identifica as atividades que não agregam valor útil ao produto e permite focar nas que contribuem para esse valor e de modo a melhorar continuamente o produto para satisfazer a procura do consumidor (Chiarini, 2012; Gunasekaran et al., 1999; Gunasekaran et al., 2005; Komatina et al., 2019; Kumar et al., 2020). A tomada de decisão torna-se adequada e resulta na melhoria do processo de negócio em termos de eficiência e eficácia porque ao estar ciente do custo dos produtos e/ou serviços, torna-se acessível identificar quais os viáveis e não viáveis (Hughes & Paulson Gjerde, 2003; Kumar et al., 2020; Özkan & Karaibrahimoğlu, 2013). O *break-even point* pode ser determinado e, através de tomadas de decisões estratégicas, torna-se possível explorar oportunidades de controlo de custos e criar vantagens competitivas sustentáveis (Cooper & Kaplan, 1992; Cooper & Kaplan, 1988; Kumar et al., 2020). O sistema ABM através do sistema ABC permite identificar a capacidade subutilizada ou não utilizada de modo a ser possível para a gestão gerir a capacidade (Cooper & Kaplan, 1992; Hughes & Paulson Gjerde, 2003; Kumar et al., 2020).

De modo a facilitar a tomada de decisão juntamente com o ABM é possível utilizar diversas ferramentas de análise de *Business Intelligence* (BI), que é definido como o processo de tratamento de dados e transformação em informação útil para apoio à tomada de decisão e *insights* operacionais e estratégicos (Duan & Xu, 2012). Dresner Advisory Services (2021) identificaram enumeras vantagens do BI como a melhoria da eficiência

operacional/redução de custos, melhoria da estratégia competitiva, melhoria do serviço de cliente e conseqüentemente do aumento das receitas e, sobretudo, melhoria no processo de tomada de decisão, mas para que isso aconteça é necessário perceber os problemas de negócio e enquadrar as decisões analíticas apropriadas (H. Chen et al., 2012).

Business Intelligence and Analytics (BI&A) é frequentemente referido como tecnologias, técnicas, sistemas práticos, aplicações e metodologias que analisam dados críticos dos negócios, ao compreender melhor não só a própria empresa como o mercado, as decisões a serem tomadas pela gestão tornam-se mais oportunas (H. Chen et al., 2012). Os mesmos autores referem que os profissionais de BI&A são responsáveis pelo tratamento de dados e análise informações que têm de ser transformadas em conhecimento acionável e significativo, além de que é crucial saber como comunicar o conhecimento à gestão de topo ou aos *experts* da área da organização.

Eckerson (2011) descreve o *Business Performance Management* (BPM), que vai de encontro com o ABM, como a necessidade por parte das empresas, de não só identificar as atividades chave que contribuem para o sucesso, mas garantir que são executadas corretamente, ou seja, ajudar as organizações a se tornarem mais alinhadas, focadas e eficazes. O BPM utiliza *dashboards*, estes possuem a função de relatório de negócio que ajudam a visualizar e analisar uma variedade de métricas de performance, além destes, as técnicas de análise estatística e *data mining* já foram incorporadas em plataformas de BI como é o caso da *Microsoft Power BI* (H. Chen et al., 2012).

A análise de performance de uma empresa é realizada com recurso a KPIs (*Key Performance Indicators*). Estes são métricas utilizadas para orientar o progresso de acordo com os objetivos estratégicos específicos (Eckerson, 2011; Villazón et al., 2020). Os KPIs são usados para avaliar a performance das empresas e torna possível, deste modo, comparar não só o desempenho interno de períodos anteriores, mas também externo como concorrentes individuais ou padrões da indústria (Krauth et al., 2005). KPIs integrados e equilibrados favorecem a vantagem competitiva das organizações (Baba et al., 2019). De modo a obter KPIs essenciais é útil realizar *benchmarking* com empresas semelhantes (Villazón et al., 2020).

São identificados na literatura alguns exemplos de KPIs em variados contextos. Krauth et al. (2005) reúnem um conjunto de indicadores, no contexto de provedores de serviço de logística, que posteriormente dividem numa perspetiva interna (ponto de vista dos

clientes e gestão) e externa (ponto de vista dos clientes ou sociedade). Baba et al. (2019), num contexto da cadeia de abastecimento da indústria alimentar, dividem os KPIs em três fatores de sustentabilidade: social, ambiental e económico e subdivide cada um destes em três hierarquias: operacional, tático e estratégico que são gerados pelo comportamento e procura por parte dos clientes. Concluem que, em conjunto com uma análise organizacional profunda, este tipo de classificação pode ser utilizado como base não só para a geração de lucros, mas sobretudo na melhoria da estratégia de negócio.

Eckerson (2011) generaliza alguns exemplos como é o caso da elevada satisfação dos clientes, excelente qualidade do produto, número de peças defeituosas, porém a escolha dos KPIs depende da empresa e dos seus objetivos e orientação (Krauth et al., 2005).

Os *dashboards* são ferramentas de VM essenciais para qualquer empresa, para que, de modo rápido e intuitivo seja possível analisar uma elevada quantidade de informação. Uma das tecnologias pertencentes ao topo da lista de iniciativas e tecnologias estratégicas de BI são os *dashboards* (Dresner Advisory Services LLC, 2021). Estes comunicam a performance da empresa de modo visual, podem servir propósitos diferentes, apresentar aspetos distintos e possuem diversas funções, fora o facto de permitem o controlo dos eventos de acordo com a frequência desejada, dado que, exibem dados com algum rigor e detalhe, caso os utilizadores assim o entendam (Eckerson, 2010).

2.2.2. Standard Operation Sheets

As empresas partilham um objetivo comum: aumentar as suas receitas e diminuir os seus custos. De modo a alcançarem essa meta, é necessário melhorar os processos industriais de modo contínuo. Uma das maneiras de alcançar a melhoria contínua é standardizar os processos (Schuring, 1996). VM é considerado por Oliveira et al. (2017) como o pilar da standardização do trabalho.

A standardização é um método de instrução de trabalhos através de procedimentos claramente definidos (Deming, 2000; Oliveira et al., 2017) do método mais eficiente (Tapping et al., 2002) e eficaz (Hodge et al., 2011; Liker et al., 2006) que visa eliminar a inconsistência (Oliveira et al., 2017 ; Liker et al., 2006).

Trata-se da documentação do processo atual acessível a todos (Lean Enterprise Institute et al., 2008) e representa um trabalho contínuo de identificação de problemas (Liker

et al., 2005). Os operadores de chão de fábrica, pelo simples facto de executarem sempre as mesmas tarefas na sua rotina, entendem mais detalhadamente os procedimentos, como tal, a sua presença é essencial para contribuir para a standardização (Liker et al., 2006; Oliveira et al., 2017). Sem a standardização, os indivíduos podem fazer melhorias significativas na sua abordagem de trabalho, mas ninguém aprenderá com eles (Emiliani, 2008). Assim sendo, é necessário trabalhar em conjunto para determinar os métodos mais eficientes e garantir que o consenso seja alcançado (Tapping et al., 2002). As práticas de standardização representam o pilar da retenção do *know-how* e medição do desempenho individual e da equipa (Simons & Zokaei, 2005). A sua utilização possui variados benefícios:

1. Traduz uma base para melhoria contínua (Enterprise Institute et al., 2008; Emiliani, 2008; Hodge et al., 2011; Liker et al., 2006; Oliveira et al., 2017). Permite analisar e compreender o desperdício numa determinada operação. Ao representar os procedimentos, o desperdício será perceptível visualmente (Liker et al., 2006).
2. É flexível de acordo com Emiliani (2008) na medida que pode ser alterado e melhorado. Deming (2000) reforça esta ideia ao afirmar que são muito mais flexíveis em relação à consulta de uma determinada regulamentação.
3. Proporciona uma segurança superior (Enterprise Institute et al., 2008; Hodge et al., 2011; Tapping et al., 2002).
4. Aumenta a produtividade (Tapping et al., 2002).
5. É considerado um pilar no treino de novos operadores (Enterprise Institute et al., 2008; Simons & Zokaei, 2005).
6. Apresenta uma melhoria da qualidade de produtos (Emiliani, 2008; Oliveira et al., 2017; Tapping et al., 2002).
7. Proporciona o controlo de processo (Emiliani, 2008).
8. Permite uma redução da variabilidade (Emiliani, 2008; Enterprise Institute et al., 2008; Oliveira et al., 2017)
9. Torna propícia a redução de custos uma vez que diminui procedimentos ineficientes (Oliveira et al., 2017).

A SOS trata-se de documentação visual de um processo de trabalho que exhibe os componentes de material requerido, etapas de processo e taxas de produção (Tezel et al., 2018). São instruções de etapas operacionais, durações aproximadas, e pontos críticos (Tezel

et al., 2016). As SOSs são usadas para mostrar a relação de tempo entre o sistema de fabrico e o operador (J. C. Chen et al., 2010).

As SOSs standardizam os procedimentos ao definir parâmetros ideais do processo, desta forma, o controlo de tarefas de rotina é facilitado criando assim consistência. Deste modo, os operadores não necessitam de adivinhar e há redução de variações e movimento, erros e incidentes o que aumenta a segurança (Tezel et al., 2016). Os mesmos autores afirmam que o tempo de treino e aprendizagem de novos operadores é otimizado e facilita a atribuição de trabalho. As SOSs poderão fornecer informações como o tempo de processamento da máquina, o tempo de operação manual e o tempo de movimento entre os processos (J. C. Chen et al., 2010). *Standard Operation Procedures* presentes nas SOSs são frequentemente usadas para fornecer instruções de trabalho (Lyons et al., 2011) que visam a standardização.

2.3. Transformação Digital

Ao estar cada vez mais conectado e familiarizado com a tecnologia, o consumidor altera as suas expectativas relativamente às empresas, independentemente do negócio (Fitzgerald et al., 2014). As empresas devem optar por se transformar digitalmente por três razões. A primeira é manter a quota mercado, numa perspetiva mais ambiciosa, aumentar a quota de mercado e também melhorar a qualidade de serviço (Ferreira et al., 2019).

A TD é definida como um processo evolucionário porque evolui com o tempo, isto é, sempre que há alguma alteração fruto da evolução, dá-se uma mudança radical na organização (Morakanyane et al., 2017). As tecnologias digitais são consideradas os maiores impulsionadores da TD e estão constantemente a evoluir. Criam oportunidades e têm a capacidade de transformar não só processos operacionais e modelos de negócio (Morakanyane et al., 2017; Fitzgerald et al., 2013; Hess et al., 2016), como também a experiência do consumidor (Morakanyane et al., 2017; Fitzgerald et al., 2013) com o objetivo de criar valor (Morakanyane et al., 2017; Nambisan et al., 2019). Hess et al. (2016) acrescentam as alterações que podem surgir nos produtos e estrutura organizacional de uma empresa. Ao focar numa das áreas inumeradas anteriormente, afeta outras, por exemplo, a transformação dos processos operacionais tem como consequência a redução de custos e a melhoria da eficiência (Morakanyane et al., 2017). Fitzgerald et al. (2013) identificaram

nove obstáculos que uma empresa necessita de ultrapassar para que ocorra uma TD com sucesso:

1. Falta de urgência. Este é considerado o maior obstáculo à TD, por vezes devido ao receio de perder a credibilidade dos operadores, não é forçada a TD.
2. Falta da *vision thing* por parte da gestão de topo resulta no início da TD.
3. Escolha da direção através da criação de um *road map* para a TD. É algo complexo, pois é necessário perceber qual o ponto inicial para transformar a empresa (se o relacionamento com os clientes, modelos de negócio ou operações internas). Isto requer coordenação entre as várias ações e reflexão sobre o modo de pensar dos negócios, que por sua vez exige que a empresa desafie as suposições sobre si mesma.
4. Atitudes dos mais velhos em linha com Ferreira et al. (2019). Estes sabem que os projetos de tecnologia geralmente não cumprem o que prometem, isto torna-se propício para perder interesse e capacidade para liderar a TD.
5. Legado de tecnologia, por vezes existem sistemas difíceis de atualizar especialmente quando há tentativa de serem conectados a novos tipos de tecnologia.
6. Fadiga da inovação, onde há possibilidade de existir fadiga tecnológica.
7. Política, descrita como centros de energia internos controlados por indivíduos ou departamentos que podem inibir mudanças que dedicam menos energia ou diferentes maneira de trabalhar.
8. Falta de clareza em relação aos benefícios, é recorrente o uso de KPIs, mas por vezes há dificuldade em defini-los e eventualmente há necessidade de mudanças culturais para fazerem os KPIs funcionarem.
9. Falta de incentivos, como avaliações de desempenho e bónus.

Hess et al. (2016) apresentam uma *framework* conceptual para formular a estratégia de TD com quatro tópicos principais: Uso de tecnologias, Mudanças na criação e valor, Mudanças estruturais e Dimensão financeira, adaptados para empresas de média. Na Tabela 2, é possível observar o conjunto de perguntas e possíveis respostas a serem consideradas numa estratégia de TD para este tipo de empresas.

Tabela 2 - Decisões chave para uma estratégia de TD
Adaptado de: Hess et al. (2016)

Perguntas	Respostas				
USO DE TECNOLOGIAS					
1. Papel estratégico da IT?	Facilitador			Dar suporte	
2. Ambição tecnológica?	Seguidor	<i>Early adopter</i>		Inovador	
MUDANÇAS NA CRIAÇÃO DE VALOR					
3. Grau de diversificação digital?	Canais de vendas eletrónicos	<i>Cross-Media</i>	<i>Enriched-Media</i>	Plataformas de conteúdo	<i>Extended business</i>
4. Criação de receitas?	Conteúdo pago	<i>Freemium</i>	Produtos complementares		Publicidade
5. Principal âmbito futuro?	Criação de conteúdo	Agregação de conteúdo	Distribuição de conteúdo	Gestão de plataformas de conteúdo	Outros
MUDANÇAS ESTRUTURAIS					
6. Responsabilidade pela estratégia de TD?	CEO	CEO das unidades de negócio		CDO	CIO
7. Posicionamento organizacional das novas atividades?	Integrado			Separado	
8. Foco em mudanças operacionais?	Produtos e serviços	Processos de negócio			<i>Skills</i>
9. Construção de competências?	Internamente	Parcerias	<i>Company takeovers</i>		<i>Sourcing</i> externo
ASPETOS FINANCEIROS					
10. Pressão financeira no negócio financeiro atual?	Baixa	Média			Alta
11. Financiar novas atividades?	Interna			Externa	

Verhoef et al. (2021) criaram um modelo de discussão para a TD apresentado na Figura 4.

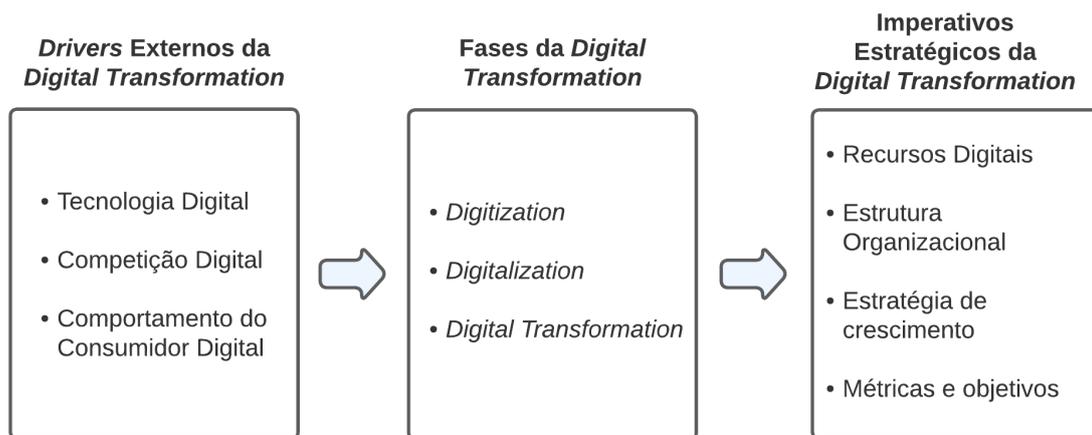


Figura 4 - Modelo de discussão para a TD
Adaptado de: Verhoef et al. (2021)

Começaram por identificar os três *drivers* principais da TD: a tecnologia digital cuja entrada deste tipo de tecnologias reforça a necessidade das empresas de transformar os negócios e, como consequência deste tipo de tecnologia: a competição digital e o comportamento do consumidor digital.

Identificaram três etapas da TD:

1. *Digitization* que refere às tarefas rotineiras e automatizadas. Aqui, há conversão de informações analógicas em digitais (Verhoef et al., 2021; Hess et al., 2016).
2. *Digitalization* onde há utilização de robôs na produção, introdução de canais digitais de comunicação e distribuição e adição de componentes digitais à oferta de produtos ou serviços.
3. TD refere-se à introdução de novos modelos de negócio com um determinado produto e/ou serviço. Modelos esses puramente orientados a dados e plataformas digitais.

Verhoef et al. (2021) definiram os imperativos estratégicos de acordo com cada uma destas etapas. É de notar que antes de ocorrer a terceira fase, a segunda e a primeira têm de ocorrer. Como tal, neste contexto, interessa descrever a primeira etapa devido à situação atual da empresa. Na Tabela 3, encontram-se os imperativos estratégicos da primeira fase da TD divididos em recursos digitais, estrutura organizacional, estratégia de crescimento, métricas e objetivos.

Tabela 3 - Imperativos estratégicos da fase *Digitization*
Adaptado de: Verhoef et al. (2021)

	<i>Digitization</i>
Recursos digitais	Ativos digitais
Estrutura organizacional	Hierarquia <i>standard top-down</i>
Estratégia de crescimento	Penetração de mercado Desenvolvimento de mercado Desenvolvimento de produto Diversificação
Métricas	KPIs tradicionais: <i>Cost-to-serve</i> , ROI, ROA
Objetivo	Redução de custos

Os recursos digitais (ativos digitais) são ativos com capacidades necessárias para transformar digitalmente com sucesso uma empresa como é o caso do armazenamento de dados, infraestrutura de comunicação e informação e tecnologias de acompanhamento (Verhoef et al., 2021).

A estrutura organizacional é a hierarquia *standard top-down* que retrata a visão e os imperativos da gestão de topo em que esta é responsável por tomar todas as decisões críticas.

A estratégia de crescimento poderá ser uma das seguintes estratégias apontadas por Verhoef et al. (2021), que se encontram representadas na Figura 5:

- Penetração no mercado (Matriz de Ansoff) que consiste em entrar num novo mercado.
- Desenvolvimento de mercado baseado no produto (Matriz de Ansoff). As empresas na fase da *digitization* podem adotar estas estratégias de desenvolvimento de mercado (Não necessitam de estar na fase de TD).
- Desenvolvimento de produtos (Matriz de Ansoff), permite desenvolver e lançar novos produtos com mais eficiência numa plataforma dado que permite que entre os produtos exista sinergias mais fortes.

Os autores referem que a diversificação, que consiste em combinar as estratégias descritas anteriormente, só acontece na terceira fase para o caso de empresas de plataforma, contudo é possível adotar a diversificação noutra tipo de empresas numa primeira fase de TD. Já as métricas, segundo os autores, enquadram-se nos KPIs tradicionais: *Cost-to-serve*,

Return on Investment (ROI) e *Return on Assets (ROA)*. O objetivo é a redução de custos, que consiste no uso mais eficiente dos recursos para as atividades existentes.

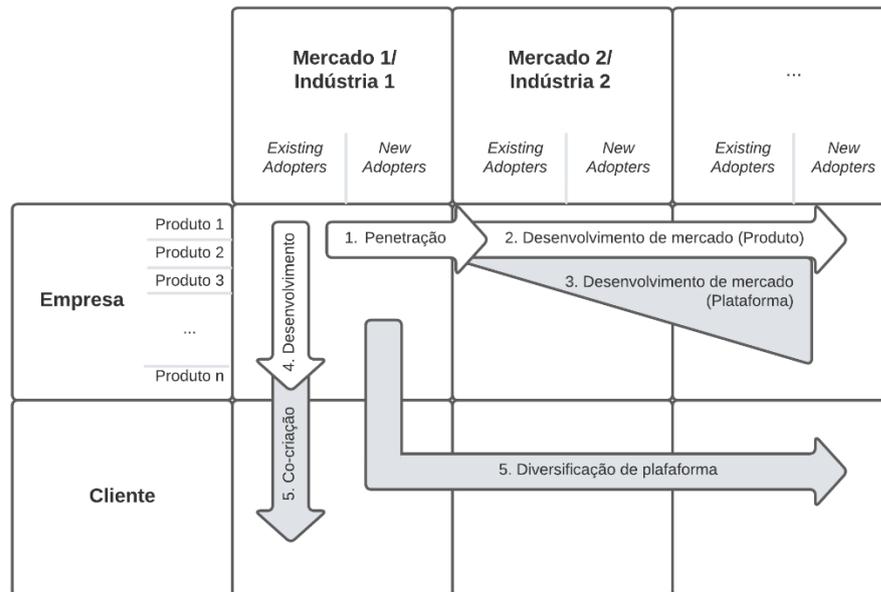


Figura 5 - Estratégias de crescimento digital
Adaptado de: Verhoef et al. (2021)

2.4. Sumário

Os sistemas de custeio, mais concretamente os sistemas *Activity Based Costing* (ABC) são essenciais para saber com rigor os custos dos produtos. Desta forma, o sistema *Activity Based Management* (ABM), que se baseia no ABC, existe para apoiar os gestores na tomada de decisão, além de que com recurso a métricas de performance e visualização destas métricas através de gráficos, ajuda e facilita a gestão da empresa.

O *Visual Management* (VM) é extremamente útil em todos os departamentos de uma empresa. Numa perspetiva de gestão, a utilização de *dashboards* é essencial para perceber a situação atual da empresa. Numa perspetiva de chão de fábrica facilita os operadores nas suas tarefas.

Para acompanhar as mudanças do mercado, as empresas precisam de se transformar digitalmente, tanto para acompanhar as mudanças no consumidor como também facilitar os processos dentro da própria empresa, como tal, a empresa necessita de concluir a primeira fase da Transformação Digital (TD): Intitulada de *Digitization* para que seja possível entrar na próxima fase do processo de mudança.

3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O presente capítulo apresenta, de forma detalhada, de que modo o projeto de investigação foi seguido com a finalidade de atingir os objetivos de investigação.

A metodologia de investigação foi baseada na *framework* proposta por Saunders et al. (2019): *The Research Onion*. Começando pela camada exterior a filosofia, possui a camada da abordagem, seguida da camada da escolha metodológica, da estratégia e do horizonte temporal e, por fim, a última camada são as técnicas e procedimentos de recolha e análise de dados.

O projeto de investigação foi realizado com a finalidade de responder à pergunta de investigação: “Como desenvolver um sistema de custeio baseado em atividades numa pequena empresa da indústria alimentar?” A forma de responder a esta pergunta depende da filosofia e da abordagem de investigação, a mesma questão influencia a escolha metodológica, a estratégia e o horizonte temporal.

A filosofia adotada neste projeto é o pragmatismo pelo seu foco na obtenção de resultados práticos e no que toca à interpretação podem ser adotados pontos de vista tanto subjetivos como objetivos. No caso do presente projeto a abordagem escolhida foi a dedutiva, pois baseia-se na pesquisa e estudo de teorias já desenvolvidas para aplicação no problema em estudo na empresa (Saunders et al., 2019).

3.1. *Research Design*

A escolha metodológica passa por um método único, multi-método ou método misto. No projeto em questão foram utilizados métodos mistos, tanto qualitativos como quantitativos. Existem várias razões, como por exemplo, a utilização de fontes independentes de dados para apoiar a investigação, estudar diferentes aspetos (os micro aspetos são vistos pelos métodos qualitativos enquanto os macro aspetos são focados pelos métodos quantitativos), e para que o projeto possua visões diversificadas a serem refletidas (Saunders et al., 2019).

A natureza da investigação pode ser classificada em estudos exploratórios, descritivos e explicativos. Trata-se de um projeto de natureza exploratória por ser

caraterizado pela necessidade de compreender a situação atual, pela procura de perspetivas diferentes, pelo constante questionamento do entendimento existente e pela procura de avaliar os fenómenos de um outro ponto de vista. Desta forma, é possível perceber a natureza exata do problema.

Existem várias estratégias de investigação como a experimentação, estudo de caso, IA, levantamento de dados, etnografia, teoria fundamentada e investigação documental. A estratégia de investigação utilizada foi IA. Destaca-se das outras estratégias porque a investigação ocorre ao mesmo tempo que a ação, desta forma, à medida que o corpo do conhecimento científico é construído, é criada uma ação mais eficaz (Coughlan & Coghlan, 2002; Nair et al., 2011). Através da identificação de problemas, planeamento, execução e avaliação de ações, a IA tem como objetivo promover aprendizagem organizacional para a obtenção de resultados práticos (Saunders et al., 2019).

IA usa uma abordagem científica para estudar a resolução de problemas organizacionais e sociais e é participativa dado que, há um envolvimento do investigador e dos membros do sistema em estudo que já experienciaram esses problemas, criando assim, um ambiente colaborativo (Coughlan & Coghlan, 2002).

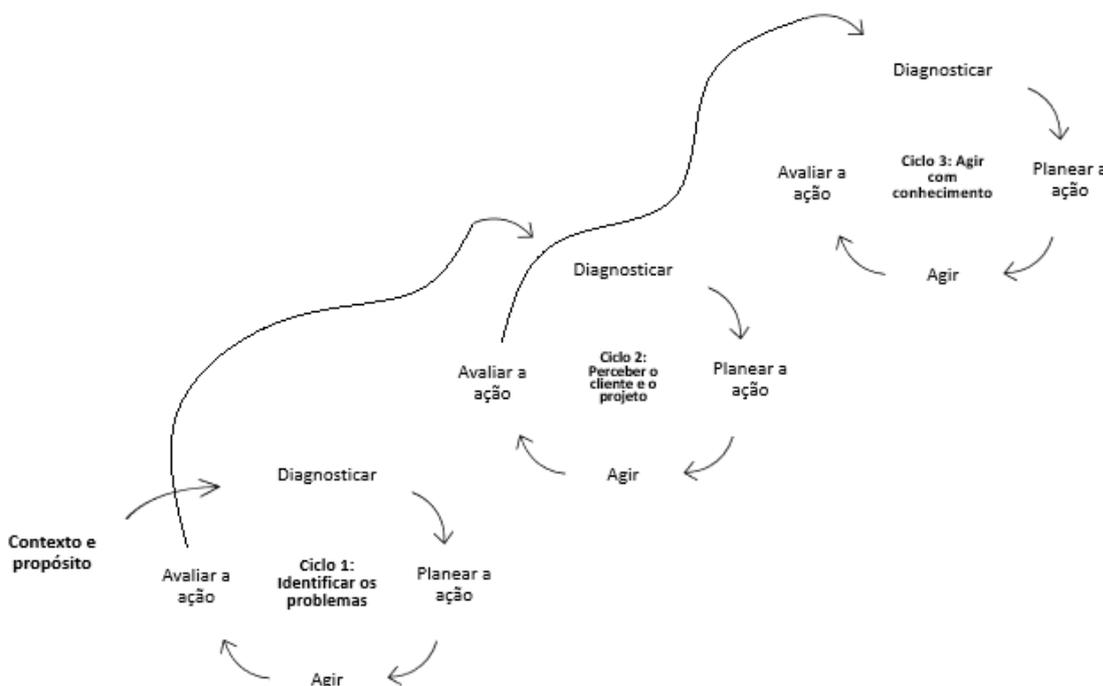


Figura 6 - Os três ciclos da espiral da Investigação-Ação
Adaptado de: Saunders et al. (2019)

Inicialmente é necessário perceber o contexto, seguidamente é realizado o diagnóstico da situação e apontar os problemas, posteriormente é realizado o planeamento da ação e de seguida esta é executada e é necessário avaliar a situação. A avaliação da situação, posteriormente, leva a um novo diagnóstico para que seja possível melhorar continuamente (Saunders et al., 2019; Coughlan & Coughlan, 2002). O raciocínio aqui descrito está representado na Figura 6.

O horizonte temporal poderá ser transversal ou longitudinal. Neste caso, tratou-se de um horizonte transversal, este é descrito como instantâneo e fotográfico, em que a duração do projeto foi de cinco meses.

O projeto de investigação começou pela compreensão da situação atual da empresa, através da recolha e análise de dados apresentados no próximo subcapítulo. Foram identificadas várias lacunas no decorrer desse período que deram origem aos objetivos de investigação. Seguidamente, foi planeado um modo eficaz de resolver estas lacunas, ou seja, responder aos objetivos de investigação. A Tabela 4 indica, de um modo sucinto, os objetivos de investigação e as etapas necessárias para os concretizar.

Tabela 4 - Etapas seguidas para o desenvolvimento do projeto

	Objetivo	Etapas
Administração	Desenvolvimento de um sistema de custeio industrial	1. Identificar as atividades principais, recursos e <i>drivers</i> 2. Elaborar o fluxograma do sistema ABC 3. Elaborar a <i>spreadsheet</i> do custeio
	Criação de <i>dashboards</i> de apoio à tomada de decisão	1. Analisar a <i>spreadsheet</i> do custeio através da ferramenta <i>Power BI</i> 2. Criar os <i>dashboards</i>
Produção	Elaboração dos guias visuais da máquina de embalagem	1. Compreender o método de <i>setup</i> e o de criação de novos produtos 2. Criar as SOSs 3. Obter <i>feedback</i> dos operadores
Geral	Elaboração do plano do projeto que visa a TD	1. Compreender o processo atual 2. Identificar falhas 3. Criação do plano do projeto

3.2. Recolha e Análise de Dados

A recolha de dados e análise de dados necessários para responder à pergunta de investigação poderá ser feita através de dados primários e secundários. No caso do presente projeto, foram ambos utilizados.

Em relação aos dados secundários, foi utilizado análise documental de quatro tipos de documentos: demonstração de resultados e balancete da empresa, histórico de vendas e transferências de *stocks*, todos referentes ao ano de 2021. A demonstração de resultados e o balancete da empresa foram realizados por uma empresa subcontratada e foram fornecidos à investigadora pela gestão de topo e o histórico de vendas foi acedido através *software Zone Soft*.

No caso dos dados primários foi utilizado observação (participativa e estruturada) e entrevistas não estruturadas. A observação participativa possui uma vertente qualitativa e permite perceber o processo de modo mais aprofundado do que apenas observar. Este permitiu à investigadora perceber exatamente como funcionavam alguns processos na empresa e permitiu identificar lacunas com mais facilidade. Em relação à observação estruturada, esta detém uma vertente quantitativa, é sistemática e importa-se com a frequência das ações observadas. Permitiu à investigadora registar o tempo de execução com recurso a um cronómetro digital.

Em relação às entrevistas não estruturadas foram frequentemente utilizadas, especialmente no período inicial de estágio. Ajudaram a perceber as responsabilidades de cada trabalhador, o modo como trabalham e se relacionam entre si, bem como os fluxos de trabalho e de informação da empresa.

Na Tabela 5 é possível perceber quais os métodos de recolha de dados utilizados para atingir cada objetivo de investigação.

Tabela 5 - Métodos de recolha de análise de dados

	Objetivo	Etapas	Recolha e Análise de Dados
Administração	Desenvolvimento de um sistema custeio de industrial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar as atividades principais, recursos e <i>drivers</i> 2. Elaborar o fluxograma do sistema ABC 3. Elaborar a <i>spreadsheet</i> do custeio 	Análise Documental Entrevistas Não Estruturadas Observação
	Criação de <i>dashboards</i> de apoio à tomada de decisão	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar a <i>spreadsheet</i> do custeio através da ferramenta <i>Power BI</i> 2. Criar os <i>dashboards</i> 	
Produção	Elaboração dos guias visuais da máquina de embalagem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender o método de <i>setup</i> e o de criação de novos produtos 2. Criar as SOSs 3. Obter <i>feedback</i> dos operadores 	Entrevistas Não Estruturadas Observação
Geral	Elaboração do plano do projeto que visa a TD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender o processo atual 2. Identificar falhas 3. Criar o plano do projeto 	Entrevistas Não Estruturadas Observação

4. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O presente capítulo destina-se à descrição detalhada, numa abordagem por processo, da situação atual da empresa. A abordagem por processo refere-se à gestão dos vários processos da organização, dos controlos (procedimentos, inspeções, treinos) entre processos e das medidas que avaliam cada processo para identificar melhorias. É possível, desta forma, identificar os vários problemas decorrentes no quotidiano da organização e propor melhorias.

4.1. Empresa XYZ

A empresa XYZ é uma empresa portuguesa que tem como objetivo a produção e comercialização de produtos artesanais provenientes de chocolate. Atualmente emprega um total de 20 colaboradores, onde 6 são operadores de chão de fábrica, 1 colaborador exerce funções no departamento administrativo e os restantes 13 são operadores de lojas. Possui um volume anual de negócios total de 800 000€, em que a fábrica é responsável por cerca de um quarto deste valor.

A vasta gama de produtos da empresa enquadra-se em três grandes secções: Chocolataria, Gelataria e Pastelaria. Dentro da Chocolataria existem os bombons com recheio, tabletes com ou sem recheio e diversas figuras. Em relação à Gelataria são produzidos gelados de chocolate e de variadas frutas. Já na Pastelaria bolos, tartes e bolachas, são apenas alguns exemplos do que esta secção produz.

A cultura da empresa é definida pelo modo como os colaboradores interagem entre si. Pelo facto de ser uma pequena empresa todos os trabalhadores conhecem-se o que, à partida, representa uma vantagem no que toca ao fluxo de informação.

A missão da empresa é criar um momento de degustação inigualável a todos os consumidores. A visão da empresa é ser conhecida tanto a nível nacional como internacional. Quanto aos valores assentes na empresa, estes são: a satisfação dos clientes, a confiança, a diversidade, autenticidade e qualidade dos produtos. Os valores são intrínsecos a qualquer colaborador da empresa e são transmitidos aos clientes.

A análise do seguinte projeto foi realizada não na empresa no seu global, mas especificamente na unidade fabril, ou seja, departamento administrativo e produtivo, como é possível ver no organograma da Figura 7. O departamento administrativo é constituído pelo encarregado. Os custos associados a este departamento incluem os custos com este funcionário, custos do material de escritório e os custos de transporte (gasóleo e a manutenção). O departamento produtivo é constituído por 3 responsáveis e 3 operadores de chão de fábrica e produz para consumo interno das lojas e para venda. Os custos deste departamento incluem os custos de MOD, os custos das infraestruturas (renda, energia, seguro, manutenção, água e telecomunicações) os custos dos equipamentos industriais utilizados no processo produtivo e os custos dos materiais (MP, embalagens, material de confeção, de limpeza e equipamentos de proteção).

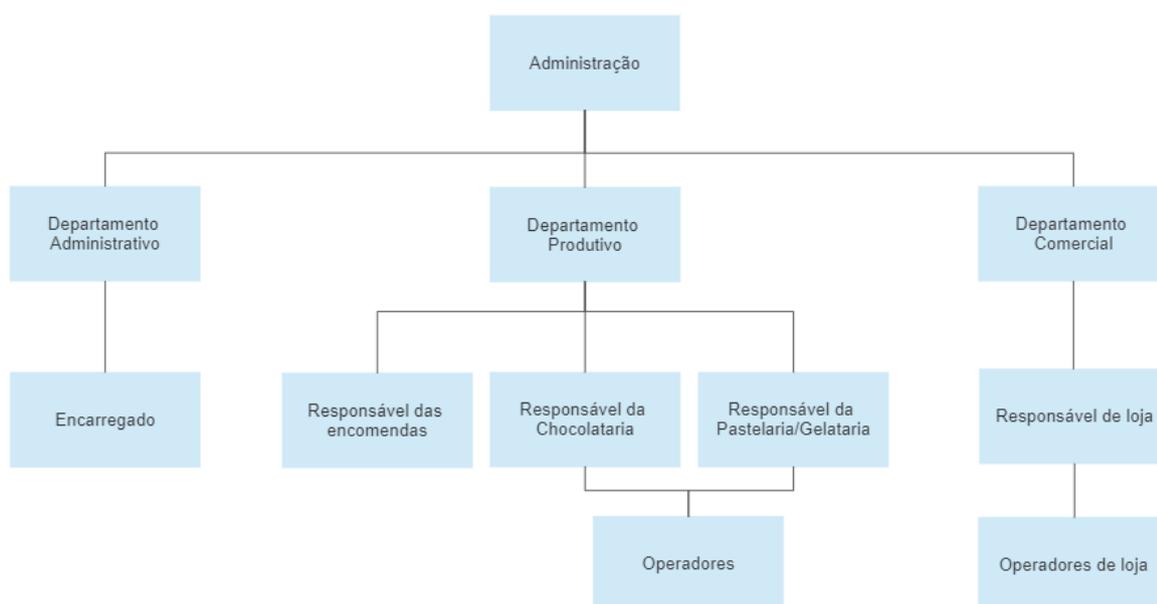


Figura 7 - Organograma da empresa XYZ

4.2. Situação atual

A unidade fabril possui dois grandes departamentos: produtivo e administrativo. Foi realizado uma identificação de todos os problemas começando pela administração.

Foi notado que não existe nenhum sistema de custos para precificar os produtos. A empresa define o PVP com base no custo de MP utilizada e no custo de embalagem. Desta forma, nem o tempo de MOD, nem os custos indiretos são tidos em conta. Esta situação tem

como consequências a possibilidade de um preço mal definido e a falta de controlo e noção sobre o lucro que cada produto fornece, como tal, foi definido o primeiro problema – **(P1): Sistema de custeio inexistente.**

Relativamente ao departamento produtivo, foi identificado em chão de fábrica um problema que surgiu quando um dos operadores esteve ausente. Este funcionário é o responsável pela máquina de embalagem e é o único que a utiliza devido à sua dificuldade de *setup*. Durante o período de ausência do funcionário, foi necessário contactá-lo e tentar seguir as instruções do mesmo via telefónica. Este método mostrou-se pouco intuitivo e, como consequência, foi desperdiçado tempo útil de trabalho. Como tal, o segundo problema é – **(P2): Setup da máquina de embalagem complexo.**

Seguidamente, para se perceber os restantes problemas, foi descrito alguns processos de chão de fábrica e fluxos de informação entre os dois departamentos.

Em cada secção do chão de fábrica, existe o *Stock* de Segurança (SS), que garante as vendas da fábrica e que varia sazonalmente. No caso dos gelados, nos meses entre junho e outubro, o SS é reforçado, já no caso dos chocolates é na altura da Páscoa e do Natal. Os produtos em *stock* são consumidos numa lógica FIFO (*First In First Out*). As figuras simples, que contêm só chocolate são produzidas numa lógica *Make-To-Stock* (MTS).

A prioridade de qualquer secção é preparar encomendas e dependendo se existe *stock* ou não, é preciso produzir os respetivos produtos (Figura 8).

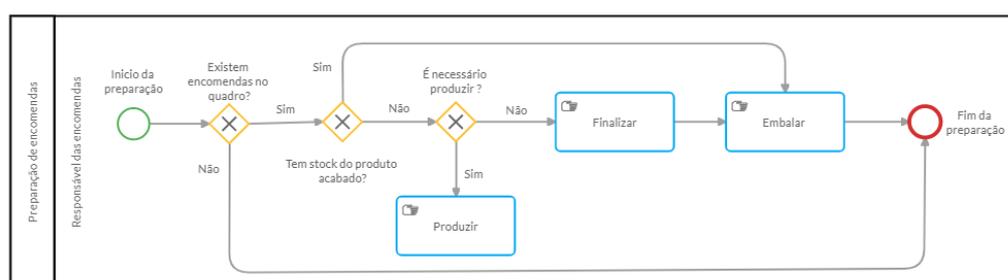


Figura 8 - Processo de preparação de encomendas

Na Pastelaria, os produtos são produzidos e congelados numa quantidade especificada para o SS numa lógica de MTS, representado no processo produtivo (Figura 9). Seguidamente, de modo a corresponder às encomendas e, já numa lógica de *Make-To-Order*, este tipo de produtos necessitam de ser finalizados de acordo com o pedido do cliente. Os turnos da secção da Pastelaria começam mais cedo do que as restantes dado que o processo

de finalização, comparativamente com os demais, é o mais demorado. O objetivo deste tipo de alocação é que os produtos sejam finalizados até ao início do turno do responsável pelas encomendas, desta forma, as encomendas podem ser rapidamente embaladas e expedidas [ver processo de preparação de encomendas (Figura 8)].

Na Gelataria, não há necessidade de finalizar a encomenda, os produtos são todos produzidos numa lógica de MTS, representado no processo produtivo (Figura 9) e à medida que é pedido, é retirado no congelador e alocado à respetiva encomenda.

Na Chocolataria, os operadores, primeiramente, finalizam as encomendas de chocoalate ou produzem caso não exista em *stock*, de acordo com o pedido do cliente. Todos os produtos que são produzidos na fábrica são apontados nas folhas de registos de produção, onde é apontado os ingredientes e os respetivos lotes e datas de validade. Contudo, o processo de rastreabilidade é mais complicado dado que os registos são todos apenas em papel.

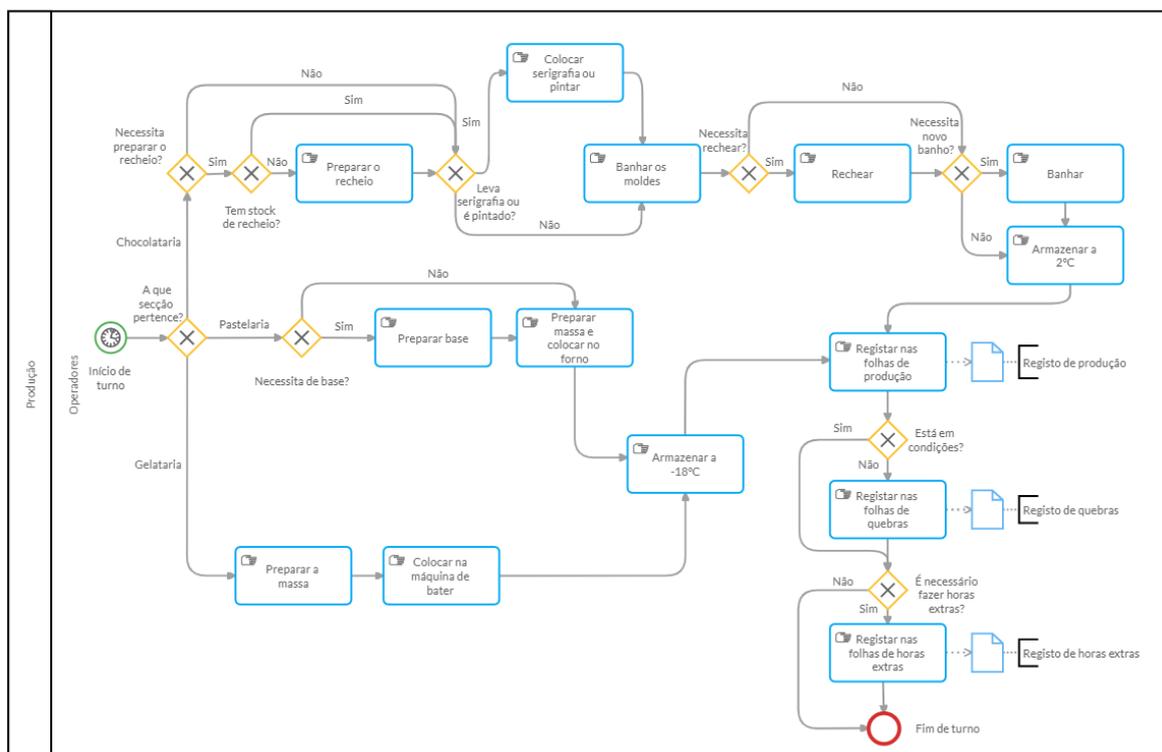


Figura 9 - Processo produtivo

Diariamente, após tratar dos elementos pertencentes às encomendas é necessário perceber a quantidade de produtos que são necessários produzir para repor o SS de cada secção, iniciando o processo produtivo representado no processo produtivo (Figura 9).

Além disso, é crucial para o funcionamento de qualquer secção analisar a quantidade de MP existente e apontar os produtos em falta para que seja encomendado. Posteriormente a MP é recebida e é dado entrada nas folhas de registo de MP, representado no processo de gestão de MP (Figura 10).

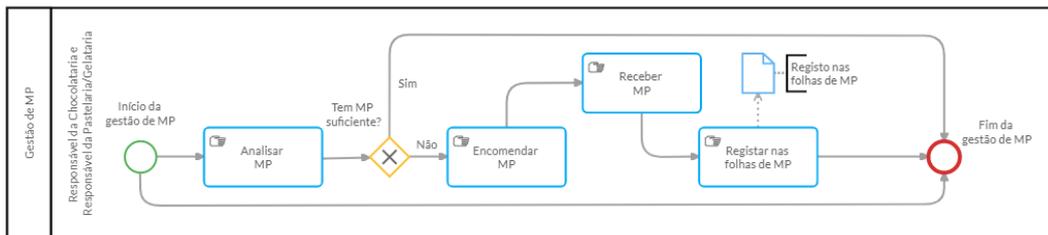


Figura 10 - Processo de gestão de MP

Quando uma encomenda é recebida, o processo de aceitação passa por dois grupos de clientes: habituais e os novos como é possível analisar no processo da receção de encomendas (Figura 11). Os clientes habituais que compram para venda têm como garantido o abastecimento, como tal, nunca é respondido afirmativamente. O que acontece é que mesmo que a encomenda não esteja completa é expedido o máximo de produtos possível. Já os habituais que não revendem, é produzido logo que é pedido e quando não há em *stock*. Em relação aos clientes novos, é analisado a sua possibilidade na produção de acordo com o número de encomendas para a data em questão.

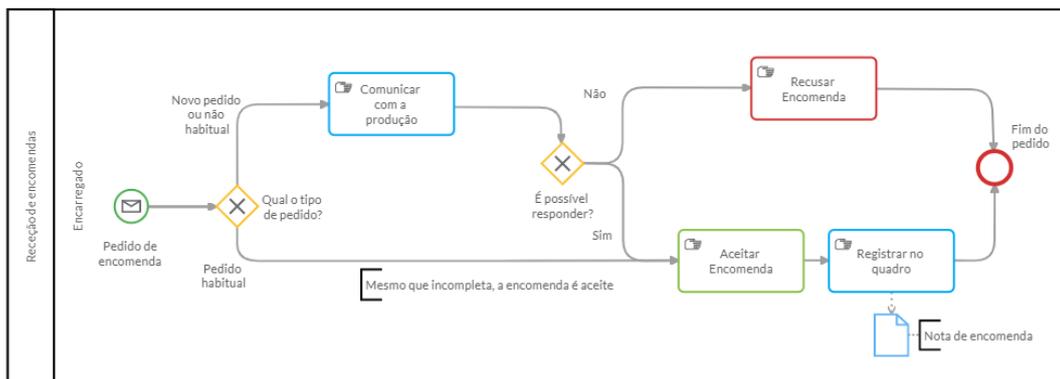


Figura 11 - Processo de receção de encomendas

As novas encomendas são ponderadas em comunicação com a produção e registadas no quadro de encomendas representado na Figura 12, contudo, sem nenhuma análise de acordo com o tempo necessário à produção de cada pedido. Muitas encomendas são rejeitadas devido a esta falta de controlo.

Como consequência, sempre que há uma nova encomenda, a produção é contactada o que não seria necessário caso houvesse um planeamento de acordo com a duração das atividades do processo produtivo. Deste modo, o terceiro problema foi identificado – **(P3): Planeamento de acordo com as atividades inexistente.**

Após a preparação da encomenda estar concluída, é enviado à administração a nota de encomenda para que seja faturado conforme segue na encomenda [o evento fim da preparação (Figura 8) desencadeia o pedido de encomenda (Figura 11)] e frequentemente, não existe rigor no modo como a encomenda é escrita e por ser escrito em papel, por vezes torna-se elegível ou genérica. Foram assim identificados outros dois problemas:

– **(P4): Nota de encomenda elegível.** Nesta situação é necessário comunicar de novo com a produção de modo a perceber o que está na nota de encomenda. Ao comunicar novamente com a produção, é tempo útil de trabalho desperdiçado.

– **(P5): Nota de encomenda genérica.** Neste caso, existem duas hipóteses, ou comunicar de novo com a produção para descrever a encomenda ou inserir na fatura um produto genérico. Na Tabela 6 são indicados alguns produtos genéricos.



Figura 12 - Quadro de encomendas

Tabela 6 - Exemplos de produtos genéricos

Referência	Produto
P19	Bolo kg
C28	Bombom artesanal
P236	Tarte kg

Esta situação é desvantajosa para a empresa no sentido em que não há controlo rigoroso sobre a procura, o que dificulta na sua previsão e há excesso ou falta de produtos. Além disso, este tipo de situação não permite o cálculo preciso do custo do produto, visto poder ser qualquer um. Independentemente do rigor da encomenda, esta é faturada, expedida e entregue ao respetivo cliente, como é possível perceber através do processo de faturação (Figura 13).

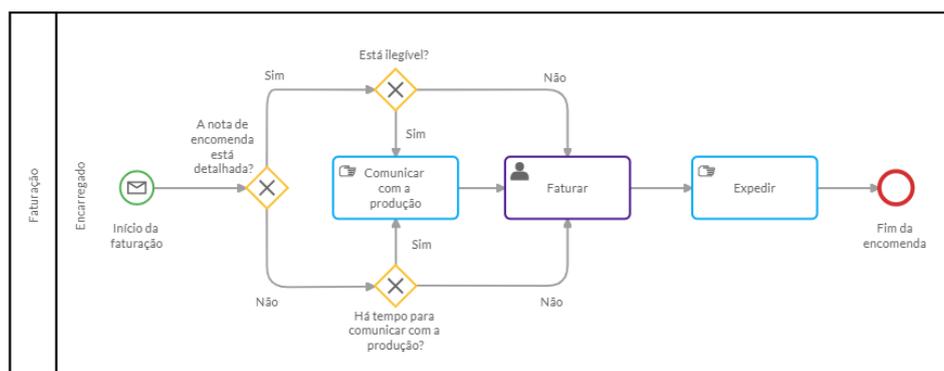


Figura 13 - Processo de faturação

Além dos dois problemas identificados anteriormente relacionados com a nota de encomenda existe outro que é – **(P6): Nota de encomenda errada.**

Ao registar à mão, o trabalhador que trata das encomendas acaba por escrever do modo como entende que é correto, mas, por vezes, não corresponde com o nome do cliente correto e tem como consequência enganos na faturação. Como foi possível observar nas notas de encomendas, a empresa recorre imensamente ao papel, ao invés do digital. Este tipo de decisão, tem como consequência, além dos problemas identificados anteriormente, a dificuldade para a administração de análise de processos de gestão de produção, quebras, lotes de MP e horas extras. Como tal, foi identificado mais um problema – **(P7): Análise documental dificultada.**

Em modo de resumo, foram reunidos na Tabela 7 os problemas identificados e os objetivos de investigação que visam eliminar estes problemas.

Tabela 7 - Problemas identificados e respetivos objetivos de investigação

Problemas	Objetivos
P1: Sistema de custeio inexistente	1 e 2
P2: <i>Setup</i> da máquina de embalagem complexo	3
P3: Planeamento de acordo com as atividades inexistente	4
P4: Nota de encomenda elegível	
P5: Nota de encomenda genérica	
P6: Nota de encomenda errada	
P7: Análise documental dificultada	

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo apresenta os resultados obtidos de acordo com os objetivos identificados ao longo do estágio curricular. Inicialmente, é apresentado como foi criado o sistema de custeio industrial, seguidamente, é criado um instrumento de gestão visual para facilitar o processo de embalamento dos produtos, e por fim é apresentado a primeira fase para a estratégia de TD da empresa.

5.1. Sistema de Custeio Industrial

Como o intuito de combater o problema (P1): Sistema de custeio inexistente, a solução é a criação do sistema ABC. Para garantir uma implementação deste sistema é necessário o apoio da gestão de topo como afirmam Gunasekaran et al. (1999), Liu e Pan (2007) e Fei e Isa (2010), o que, dado a inexistência de qualquer sistema de custeio na empresa e a convicção de que é necessário este tipo de sistemas nas empresas, a investigadora teve o total apoio da gestão de topo, no qual foi fornecido toda a informação disponível na empresa.

Para a realização do sistema de custeio foi criada uma *spreadsheet*, cujo cabeçalho está apresentado no Apêndice A, e os passos que foram seguidos estão representados na Figura 14.

O primeiro passo foi analisar os dados relativamente aos produtos. Foi notado que a empresa não possui qualquer tipo de controlo sobre os seus produtos nem possui nenhuma lista com os produtos que fabrica. Para poder aceder aos produtos que foram vendidos no ano de 2021, foi utilizado o *software* de faturação utilizado pela empresa. Contudo, existiam dados sem razão lógica, como por exemplo, a MP era inserida no sistema e ao extrair as vendas desse ano, aparecia esse tipo de informação que foi então necessário retirar. Muitos também apareciam negativos devido a acertos de contas e então também foi necessário ter em conta este tipo de situação. Os produtos vendidos em 2021 que, após a sua venda, foram descontinuados, foram retirados.

Assim sendo, após o tratamento dos dados, estes produtos descontinuados não poderiam ser contabilizados neste tipo de análise, como tal, foi necessário considerar a

faturação dos produtos que se mantêm na empresa ao invés da extração direta do *software* de faturação. O total da faturação (F_T) foi então calculado através da fórmula 1 da Tabela 12, em que o PVP atual (PVP) e o número de vendas (N_v) de cada produto foram obtidos através da análise documental do *software* de faturação. É de notar que a empresa possui várias linhas de preços para diferentes clientes, como tal, ao extrair do *software* de faturação as vendas para o mesmo produto foi possível identificar várias linhas de preço, o que fez com que o valor do PVP fosse um valor médio dessas linhas.

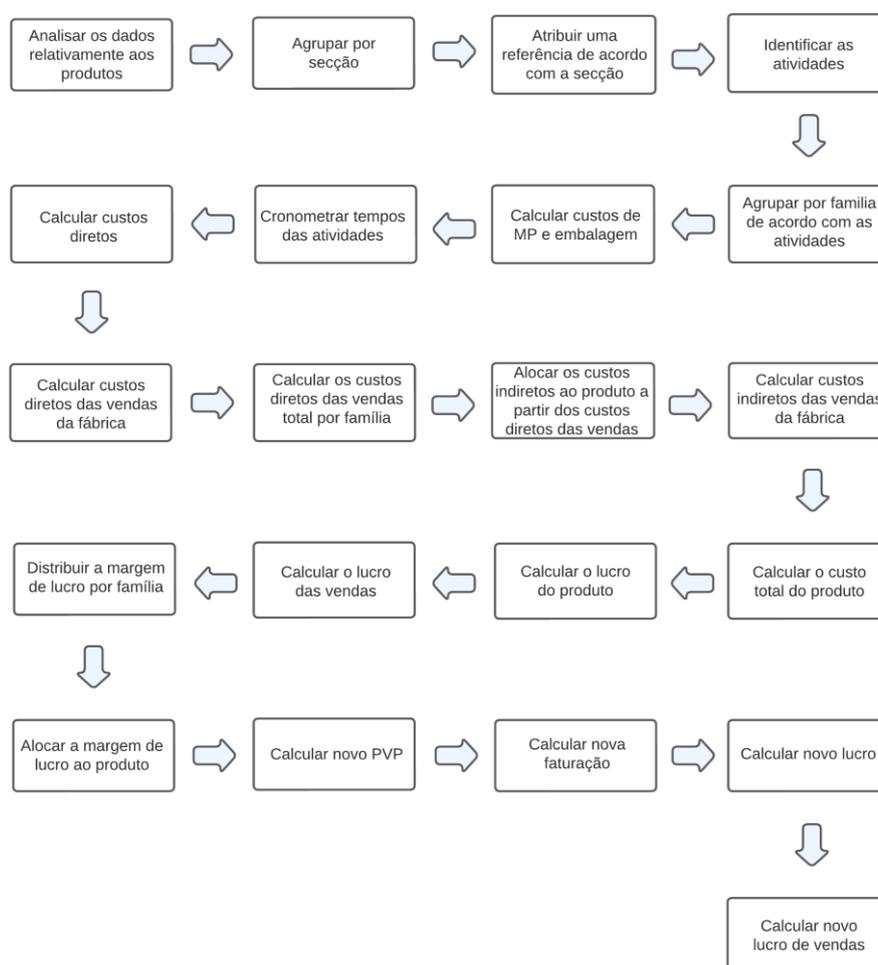


Figura 14 - Esquema dos passos para a elaboração do custeio

Seguidamente, os dados foram agrupados pelas secções já existentes: Chocolataria, Pastelaria e Gelataria, tendo a investigadora criado uma nova secção, Conjunto, que é composta por produtos que englobam várias secções. Posteriormente foi criada uma referência alfanumérica para cada produto de acordo com a inicial da secção.

Seguiu-se então a identificação as atividades praticadas pela empresa, que é o primeiro passo para a elaboração do sistema de custeio sugerido por Jiménez et al. (2020). As atividades principais foram aquelas consideradas neste sistema de custeio. Seguidamente, foram identificados os recursos necessários para o processo produtivo e o *driver* de recurso que permitiu concluir que o custo direto engloba não só o custo de MP e da embalagem, mas também o custo de MOD. O objetivo foi obter o *driver* de custo sendo os produtos em kg e em unidade dependendo do produto e por fim calcular o custo industrial de cada produto. Estes passos encontram-se representados no fluxograma da implementação de ABC (Figura 15).

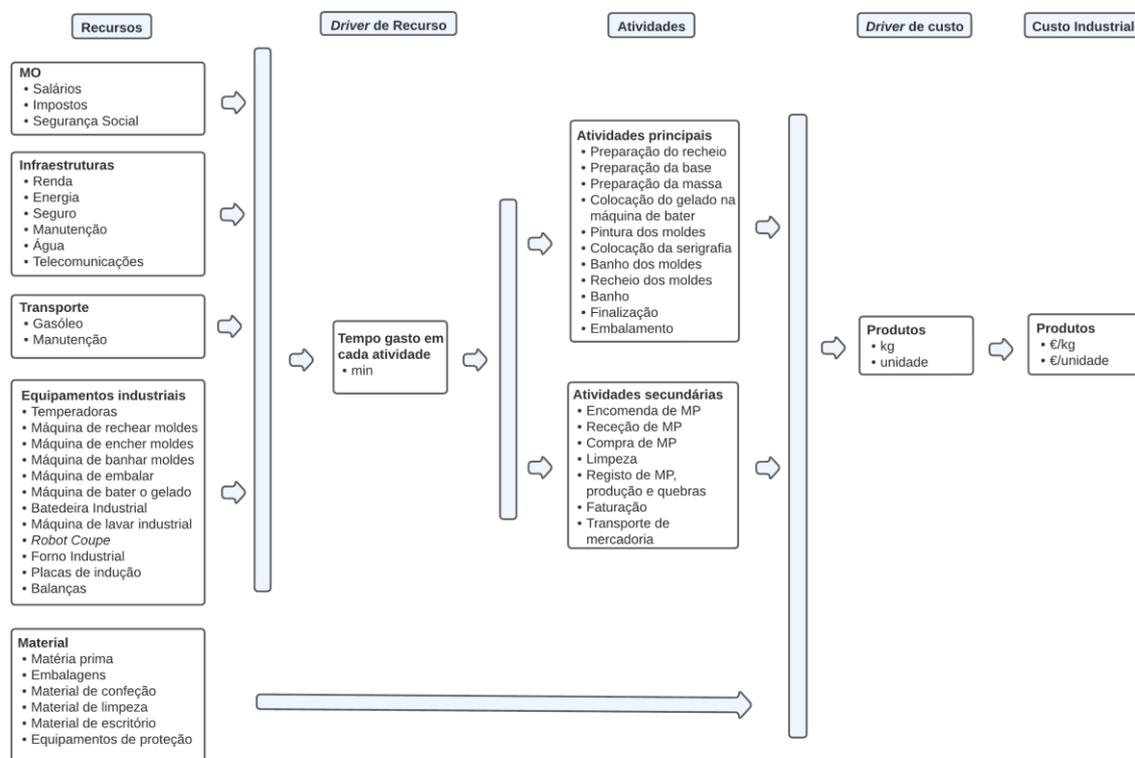


Figura 15 - Fluxograma da implementação do sistema ABC

Seguidamente, dentro de cada secção os produtos foram separados por famílias numeradas de 1 a 11 de acordo com o tipo de atividade. É possível visualizar, na Tabela 8, as famílias e as referências dos produtos correspondentes a cada secção e os tipos de produto. Na seguinte fase foram calculados os custos de MP (C_{MP}) e embalagem (C_E). O custo de MP foi recolhido através da análise documental de algumas fichas técnicas já existentes, tendo a

investigadora criou todas as outras que faltavam. Já os custos das embalagens foram recolhidos através da análise documental das faturas pertencentes ao ano 2021.

Tabela 8 - Secções e famílias correspondentes

Secção	Famílias	Referências	Tipo de produto
Chocolataria	1	C26 ao C36, C38 ao C44, C46 ao C51, C53 ao C65, C67 ao C73, C78 ao C82, C84 ao C87, C89 ao C92, C96 ao C98, C100 ao C103, C139, C140, C143, C144, C146 C148, C149 ao C156, C197 ao C200, C210 ao C212, C222, C224, C225 e C227 ao C229	Bombom recheado, tabletes recheadas
	2	C10, C45, C52, C63, C66, C75 ao C77, C83, C88 C106, C111 ao C114, C116, C117, C119, C122 ao C126, C158, C173, C182, C195, C213, C215 C218, C220 C223, C226 e C230 ao C235	Figuras produzidas com pintura, serigrafia ou extras
	3	C99, C147, C157, C196 e C242 ao C253	Trufas recheadas
	4	C1 ao C9, C11, C12, C165 e C214	Frutos secos com chocolate
	7	C37, C74, C95, C104, C109, C110, C115, C118, C120, C121, C127, C131 ao C134, C136, C141, C142, C145, C159, C172, C180, C181, C189 ao C191, C209, C216, C217, C219, C221 e C256	Figuras simples
8	C25, C94, C105, C128 ao C130, C135, C160 ao C163, C166, C169, C170, C176 ao C178, C183 ao C188, C192, C194, C207, C208, C241, C254, C255 e C257	Figuras grandes com vários chocolates ou pintura	
Pastelaria	5	P13 ao P24, P93 e P201 ao P206	Bolos e salames
	6	P108, P193, P236 ao P240	Tartes e tarteletes
	10	P164, P174 e P175	Bolachas
Gelataria	11	G167 e G168	Gelados
Conjunto	9	CJ107, CJ137, CJ138, CJ171 e CJ179	Conjuntos de chocolates com bolos ou com extras

Seguidamente, foi recolhido uma amostra de dez tempos correspondentes à duração de cada atividade e foi utilizada uma média desses dados, é de notar que mesmo dentro da

mesma família existem produtos que têm tempos de produção diferentes. Como tal, foi necessário analisar individualmente. No Apêndice B encontram-se resumidos os tempos analisados para cada tipo de produto.

Primeiramente, começou-se pelas atividades comuns aos diferentes tipos de famílias, apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 - Métodos de recolha de dados

Dados recolhidos	Métodos recolha de dados
Custo da embalagem (C_E) Custo da MP (C_{MP})	Análise documental de faturas relativas ao ano de 2021
Preparação do recheio (P_R) Preparação da massa (P_M) Pintura dos moldes (Pt_M) Finalização (F) Embalamento (E)	Estudo de tempos e métodos
PVP atual (PVP) Nº de vendas (N_v)	Análise documental do <i>software</i> de faturação
Custo que a empresa incorre com a MOD (MOD)	Análise documental de tabelas de recebimentos

A preparação do recheio (P_R) com cerca de 1.2 kg de recheio demora aproximadamente 10 min e por associação à quantidade de recheio de cada produto foi calculado o tempo de preparação do recheio.

A preparação da massa (P_M) foi intitulada para poder englobar o tempo de preparação da massa dos produtos das famílias 5, 6, 10 e 11 (correspondentes às famílias da Pastelaria e Gelataria) e foram medidos de acordo com o processo produtivo, uns produtos foram medidos individualmente, outros como eram elaboradas várias unidades de uma só vez, o tempo total foi dividido pela quantidade total.

A pintura dos moldes (Pt_M), foi analisada através do tempo de pintar um lote de bombons composto por 838 moldes que demora cerca de 720 min e, desta forma, ao dividir pelo número de moldes percebeu-se o tempo que demorou a pintar cada molde ($Pt_M = 0.86$ min). Seguidamente, através da fórmula 1 da Tabela 11, foi calculado o tempo de pintura por produto (Pt_{MP}).

A finalização (F) é uma atividade que foi intitulada para poder englobar todo o tipo de finalização dos vários produtos, mesmo que cada tipo de finalização seja diferente. No caso da família 8, o processo de finalização é a união das peças. Contudo, dentro da mesma família a finalização poderia variar, como é o caso de juntar diferentes tipos de extras aos produtos. Este tipo de situação fez com que a investigadora tivesse que analisar a duração das atividades não só para cada família, mas também para cada produto. No caso das famílias 5, 6 e 10, o tempo de finalização também varia dado que uns produtos são apenas decorados e outros produtos além da decoração levam o recheio.

O embalamento (E) apresenta tempos diferentes dentro das famílias, alguns produtos são embalados em caixas apenas para transporte, uns produtos são embalados na máquina de embalar, outros são embalados com saco e laço e as figuras são embaladas em caixas específicas.

Posteriormente, os tempos foram analisados nas diferentes secções. Estes dados encontram-se resumidos na Tabela 10.

Na Chocolataria foi recolhido o número de chocolates em cada molde (N_B) e pesos unitários de cada produto (P) (quando aplicável) através de observação estruturada. A empresa produz produtos sazonais em cada época festiva, desse modo, os pesos deste tipo de produtos tiveram de ser aproximados e foram aproximados tendo em conta a opinião dos responsáveis pelo embalamento e etiquetagem (através de entrevistas não estruturadas) e também o PVP.

Tabela 10 - Métodos de recolha de dados específicos por secção

Secção	Dados recolhidos	Recolha e Análise de Dados
Chocolataria	Bombons em cada molde (N_B)	Observação
	Peso unitário (P)	Entrevistas Não Estruturadas
	Colocação da serigrafia por bombom (C_{SB})	Estudo de tempos e métodos
	Ajuste da serigrafia (A)	
	Recorte da serigrafia (R)	
	Banho dos moldes (B_{MT})	
Recheio dos moldes (R_{MT})		
Banho (B_T)		
Pastelaria	Preparação da base (P_B)	

Secção	Dados recolhidos	Recolha e Análise de Dados
Gelataria	Colocação do gelado na máquina de bater (C_G)	
Conjunto	Preparação do recheio de cada produto (P_{R1})	

Tabela 11 - Cálculos auxiliares

Cálculos auxiliares	Fórmula
Pintura dos moldes por produto (Pt_{MP})	$Pt_{MP} = \frac{Pt_M}{N_B}$ [1]
Colocação da serigrafia (C_S)	$C_S = A + R + C_{SB}$ [2]
Banho dos moldes por bombom (B_M)	$B_M = \frac{B_{MT}}{N_B}$ [3]
Recheio dos moldes por bombom (R_M)	$R_M = \frac{R_{MT}}{N_B}$ [4]

A colocação da serigrafia (C_S) é uma atividade que exige o ajuste (A) para a impressão das folhas de serigrafia, o seu recorte (R) e a colocação em cada bombom (C_{SB}). O ajuste por folha foi de aproximadamente 5.7 minutos. As folhas existem para diferentes tipos de chocolates. No caso dos produtos C52, C75, C76 e C83, em cada folha são impressas 50 serigrafias individuais. Para recortar uma folha deste tipo de produtos demora cerca de 4 minutos, dividindo pelas 50 obtém-se 0.19 min/serigrafia. No caso dos produtos C111 e C114, as folhas originam 12 serigrafias. Para recortar uma folha de demora 0.33 min e dividindo pelas 12 o resultado é 0.50 min/serigrafia. Independente da serigrafia, o tempo para a colocação em cada bombom é de 0.08 min, o tempo da colocação da serigrafia (C_S) foi calculado através da fórmula 2 da Tabela 11.

De modo a perceber o tempo de banho dos moldes foi cronometrado o tempo para um molde ($B_{MT} = 0.34 \text{ min}$) e foi calculado por bombom (B_M) através da fórmula 3 da Tabela 11.

O tempo de recheio para cada molde (R_{MT}) correspondeu a cerca de 0.63 min e foi calculado por bombom (R_M) através da fórmula 4 da Tabela 11.

A atividade banho (B_T) refere-se tanto ao banho dos moldes como ao banho de frutos secos, ou seja, o tempo depende desta distinção. No caso dos frutos secos foi calculado para

22kg, esta quantidade demora cerca de 120 min e foi calculado para cada produto o tempo de banho de acordo com o peso unitário. No caso do tempo do segundo banho dos moldes, este valor é igual ao valor do primeiro banho, ou seja, $B_T = B_M$.

Na Pastelaria, a preparação da base (P_B) foi cronometrada individualmente, uns produtos demoram cerca 5 min a serem elaborados e outros 10 min. Contudo, alguns foram contabilizados em conjuntos como é o caso dos produtos P239 e P240 porque são sempre elaboradas 90 de cada vez, o que resultou em 0.2 min por produto.

Na Gelataria foi recolhido o tempo de colocação na máquina de bater o gelado (C_G) individualmente o que correspondeu a 5 min por produto.

Na secção conjunto, os tempos de cada produto foram calculados de acordo com a soma do tempo produtivo dos produtos correspondentes (P_{R1}).

Cálculo do custo direto de cada produto

O estudo dos tempos e métodos das atividades, permitiu calcular o tempo que cada produto demora a ser produzido (T_C) para os produtos da Chocolataria através da fórmula 2 da Tabela 12, (T_P) para os produtos da Pastelaria através da fórmula 3 da Tabela 12, (T_G) para os produtos da Gelataria através da fórmula 4 da Tabela 12 e (T_{CJ}) para os produtos da secção Conjunto através da fórmula 5 da Tabela 12.

Estes valores foram necessários para o cálculo do custo de MOD (C_{MOD}). Contudo, faltava calcular a variável MOD , esta foi calculada para os 6 operadores de chão de fábrica e considerando as despesas que a empresa incorre por esses operadores, o custo foi de 0.14€/min. Através da fórmula 6 da Tabela 12, foi calculado o custo de MOD (C_{MOD}).

De seguida, foi calculado o custo direto de cada produto (C_D) através da fórmula 7 da Tabela 12. Estes dependem do custo de embalagem, do custo de MP e do custo de MOD.

Seguidamente, procedeu-se ao cálculo do custo direto das vendas (C_{DV}) onde foi introduzida a variável N_v (fórmula 8 da Tabela 12).

Tabela 12 - Fórmulas utilizadas no sistema de custeio

Tipos de cálculo	Fórmula	
Faturação (F_T)	$F_T = N_v * PVP$	[1]
Tempo total na Chocolataria (T_C)	$T_C = P_R + Pt_{MB} + C_S + B_M + R_M + B + F + E$	[2]
Tempo total na Pastelaria (T_P)	$T_P = P_R + P_B + P_M + Pt_M + F + E$	[3]

Tipos de cálculo	Fórmula	
Tempo total na Gelataria (T_G)	$T_G = P_M + C_G$	[4]
Tempo total na Conjunto (T_{CJ})	$T_{CJ} = P_R + F + E$	[5]
Custo de MOD (C_{MOD})	$C_{MOD} = T_{(-)} * MOD$	[6]
Custo direto (C_D)	$C_D = C_E + C_{MP} + C_{MOD}$	[7]
Custo direto das vendas (C_{DV})	$C_{DV} = C_D * N_v$	[8]
Custo indireto (C_{Ind})	$C_{Ind} = PC_{Ind} * C_D$	[9]
Custo indireto das vendas (C_{IndV})	$C_{IndV} = C_{Ind} * N_v$	[10]
Custo total (C_T)	$C_T = C_D + C_{Ind}$	[11]
Lucro (L)	$L = F_T - C_T$	[12]
Lucro das vendas (L_V)	$L_V = L * N_v$	[13]
PVP atualizado (PVP_1)	$PVP_1 = ML_1 * C_T$	[14]
Faturação atualizada (F_{T1})	$F_{T1} = N_v * PVP_1$	[15]
Lucro atualizado (L_1)	$L_1 = F_{T1} - C_T$	[16]
Lucro das vendas atualizado (L_{V1})	$L_{V1} = L_1 * N_v$	[17]

Cálculo do custo indireto de cada produto

O somatório dos custos diretos das vendas por família foi calculado para que, a partir da Tabela 13, fosse possível atribuir os custos indiretos às famílias. Esta alocação baseou-se no princípio de que quanto maior os custos diretos, maior a sua alocação de custos indiretos. Desta forma, o custo indireto de cada produto (C_{Ind}) foi calculado através da fórmula 9 da Tabela 12.

Seguidamente, através da fórmula 10 da Tabela 12 foi possível calcular o custo indireto das vendas (C_{IndV}). Estes custos foram agrupados por família e representados na Tabela 13 o que resultou num total de 81 745€.

Para garantir que a alocação dos custos indiretos foi a mais realista possível, o valor obtido anteriormente teria de ser superior aos custos indiretos da fábrica referentes ao ano de 2021, mais concretamente aos custos da fábrica associados às vendas.

Os custos indiretos da empresa presentes nos documentos financeiros fornecidos pela gestão de topo referentes ao ano de 2021 englobam os gastos da fábrica e dos três pontos de vendas. Por esse motivo, inicialmente, a investigadora analisou os documentos de faturação de gastos incorridos nesse ano para poder calcular os custos indiretos da empresa.

Porém, ao discutir com a gestão de topo, foi notado que os custos tinham sido subestimados o que pode ser explicado pela falta de documentos. Como tal, o procedimento teve de ser alterado.

Tabela 13 - Alocação de custos indiretos e margem de lucro por família

Famílias	Custo direto das vendas (C_{DV})	Percentagem de custos diretos	Percentagem de custos indiretos (PC_{Ind})	Percentagem da margem de lucro atualizada (ML_1)	Custo indireto das vendas (C_{Indv})
11	59 €	0,06%	58%	110%	34 €
10	372 €	0,37%	59%	132%	219 €
9	983 €	0,98%	60%	121%	590 €
8	3 061 €	3,04%	65%	120%	1 990 €
7	3 941 €	3,96%	66%	129%	2 601 €
6	4 245 €	4,21%	67%	116%	2 844 €
5	6 067 €	6,13%	69%	115%	4 186 €
4	7 962 €	7,90%	70%	119%	5 574 €
3	8 988 €	8,92%	80%	127%	7 191 €
2	10 339 €	10,26%	82%	122%	8 478 €
1	54 588 €	54,18%	88%	123%	48 037 €
TOTAL	100 606 €	100%	-	-	81 745 €

Com o intuito de analisar apenas os custos da fábrica foi necessário perceber a percentagem de alocação dos custos que eram afetos à unidade fabril. Através do balancete da empresa e com ajuda da gestão de topo foram alocados à fábrica os custos resumidos na Tabela 14.

Após alocação dos custos à unidade fabril e com conhecimento que a fábrica produz para venda e para transportar para as lojas, através de uma análise de vendas e transporte de mercadoria recorrendo ao *software* de faturação da empresa foi concluído que 50% do que a fábrica produziu foi para venda. O foco da empresa era calcular os custos dos produtos à saída da fábrica, como tal, foi necessário assumir que os gastos da fábrica referentes apenas às vendas, no ano de 2021, representaram 50% dos gastos desta unidade fabril, que dá um total de 71 210€. A alocação dos custos indiretos a partir dos custos diretos das vendas da

fábrica, apresentado na Tabela 13, alcançou o valor de 81 745€. Este somatório foi, como pretendido, superior ao valor obtido referente aos gastos da fábrica (associados às vendas) no ano de 2021, no valor de 71 210€. Este aumento de 15% representa uma margem de segurança de alocação de custos.

Tabela 14 - Listagem de custos indiretos da fábrica

Conta	Custos indiretos da fábrica	Alocação à fábrica	Total fábrica
61	CMVMC (Material de embalagem)	70%	2 520 €
6221	Trabalhos especializados	50%	11 810 €
6222	Publicidade e propaganda	25%	1 120 €
6223	Vigilância e segurança	25%	1 057 €
6226	Conservação e reparação	50%	2 236 €
6227	Serviços Bancários	50%	2 000 €
6228	Outros	50%	1 680 €
623	Materiais	70%	25 022 €
6241	Eletricidade	85%	21 250 €
6242	Combustíveis	70%	3 970 €
6243	Água	50%	518 €
625	Deslocações, estadas e transporte	50%	1 260 €
6261	Rendas e Alugueres	100%	8 509 €
6262	Comunicações	100%	802 €
6263	Seguros	50%	764 €
6264	Limpeza, higiene e conforto	60%	1 987 €
6266	Despesas de representação	25%	2 201 €
63	Mão-de-Obra Indireta	50%	7 978 €
64	Depreciações e amortizações	50%	42 415 €
68	Outros gastos	50%	1 793 €
69	Gastos de financiamento	50%	1 533 €
TOTAL			142 421 €

Cálculo do novo PVP de cada produto

Após essa validação foi possível calcular o custo total de cada produto (C_T) através da fórmula 11 da Tabela 12. De seguida, foi calculado o lucro de cada produto (L), recorrendo à fórmula 12 da Tabela 12. Posteriormente, ao considerar as vendas (fórmula 13 da Tabela 12), foi possível perceber a quantidade de lucro (L_V) que a empresa obteve no ano de 2021 com as vendas da fábrica.

Seguidamente, para atribuir um novo PVP (PVP_1) foi necessário alocar a margem de lucro a cada família. Pelo facto de a empresa estar satisfeita com as suas margens, esta alocação não deveria provocar um aumento da margem líquida muito significativo. O raciocínio de alocação foi baseado no peso dos custos totais, ou seja, quanto menos significativo fosse os custos totais, maior seria a percentagem de margem de lucro. Para tal, foi extraído a média do custo total dos produtos por família e foram alocadas as margens de lucro de acordo com esses valores, como é possível observar na Figura 16. Após esta alocação por família, apontada na Tabela 13, foi possível calcular o novo PVP intitulado de PVP atualizado (PVP_1) através da fórmula 14 da Tabela 12.

De modo a poder comparar a situação atual com a situação em que os PVP foram revistos, a investigadora criou um cenário otimista. Este consiste em utilizar o mesmo número de vendas (N_v) e associar aos PVP atualizados de modo a calcular a faturação atualizada (F_{T1}), ou seja, a faturação que se obteria se os PVP fossem os atualizados em vez dos que foram atribuídos pela empresa (fórmula 15 da Tabela 12). Seguidamente foi calculado o lucro atualizado de cada produto (L_1), recorrendo à fórmula 16 da Tabela 12 e o lucro de vendas atualizado (L_{V1}), através da fórmula 17 da Tabela 12. Como era de esperar, neste cenário nenhuma família apresenta prejuízo e a margem líquida sofreu apenas um ligeiro aumento de 3%.

Através do sistema ABC, as várias atividades e os recursos consumidos foram identificados e, desta forma, foi possível alocar os custos aos respetivos produtos, o que vai de encontro com Özkan e Karabrahimoğlu (2013) e Liu e Pan (2007). Além disso, este modelo foi desenvolvido com intuito de atribuir os PVP aos novos produtos que a empresa venha a criar, o que vai de encontro com uma das utilizações deste sistema de custeio apontadas por Cooper e Kaplan (1992). Em adição e de acordo com Hughes e Paulson Gjerde (2003), a criação deste modelo permitiu desenvolver um sistema de precificação mais adequado do que a empresa possui até o momento.

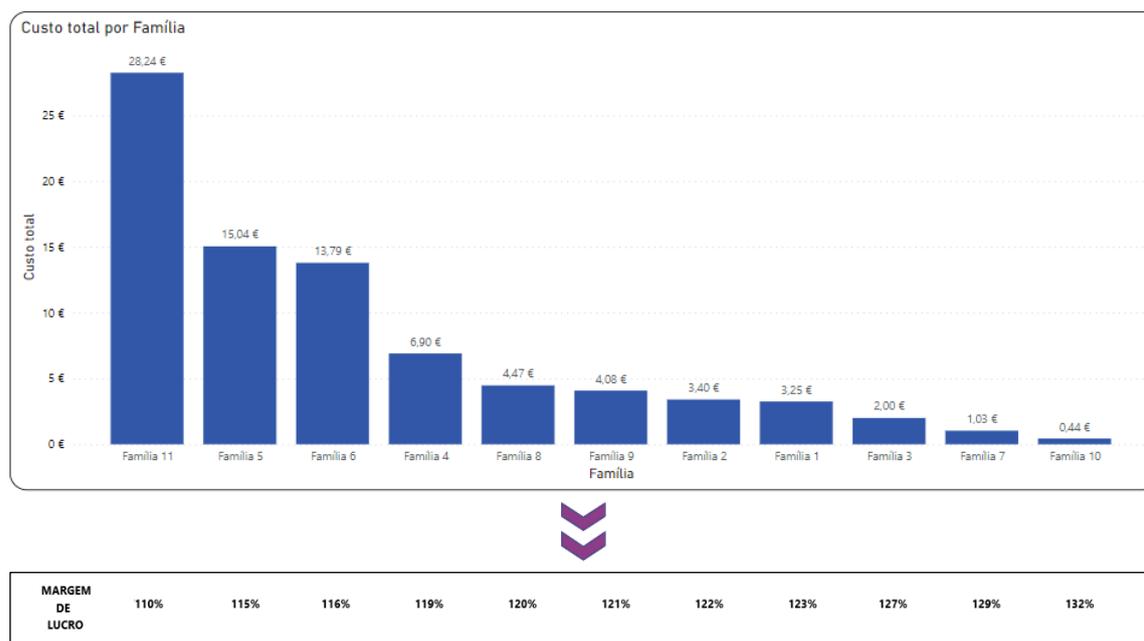


Figura 16 - Análise do custo médio total por família e respetiva margem de lucro

A análise deste sistema de custeio será feita no próximo capítulo através de elementos de VM.

5.2. Visual Management

O VM é utilizado em dois contextos distintos. Como tal, inicialmente são apresentados elementos de VM utilizados para a administração da empresa (*dashboards*) e seguidamente elementos de VM de suporte no chão de fábrica (SOS).

5.2.1. Dashboards

Após a criação do sistema de custeio, foi utilizada a ferramenta *Power BI* para analisar os dados obtidos dessa *spreadsheet*.

É possível concluir pela análise do *dashboard* referente à situação da empresa em 2021 (Figura 17) que o total da faturação foi de 214 904€, o custo total das vendas foi de 182 351€, o lucro das vendas 32 554€ e a margem líquida foi de 15%. Estes KPIs são métricas utilizadas para orientar o progresso da empresa, como referido por Eckerson (2011) e Villazón et al. (2020). Neste caso, a gestão de topo ganha conhecimento da situação atual

da fábrica e de acordo com a ambição da organização, são tomadas medidas que sejam benéficas para a empresa. Além disso, é possível concluir que os cinco produtos mais vendidos foram: C54, C38, C70, C71 e C81, todos pertencentes à família 1.

O tempo total gasto em cada atividade, apresentado no gráfico circular, alerta para o facto de que a atividade que mais impactou no total dos custos foi o embalamento. Esta atividade foi considerada principal pelo facto de ser necessária para que os produtos cheguem ao cliente final. Contudo, era de esperar que esta atividade fosse pouco significativa porque apesar de ser importante, não é uma atividade crucial de chão de fábrica. Neste caso, seria indicado analisar esta atividade de modo reduzir o seu *lead time*.

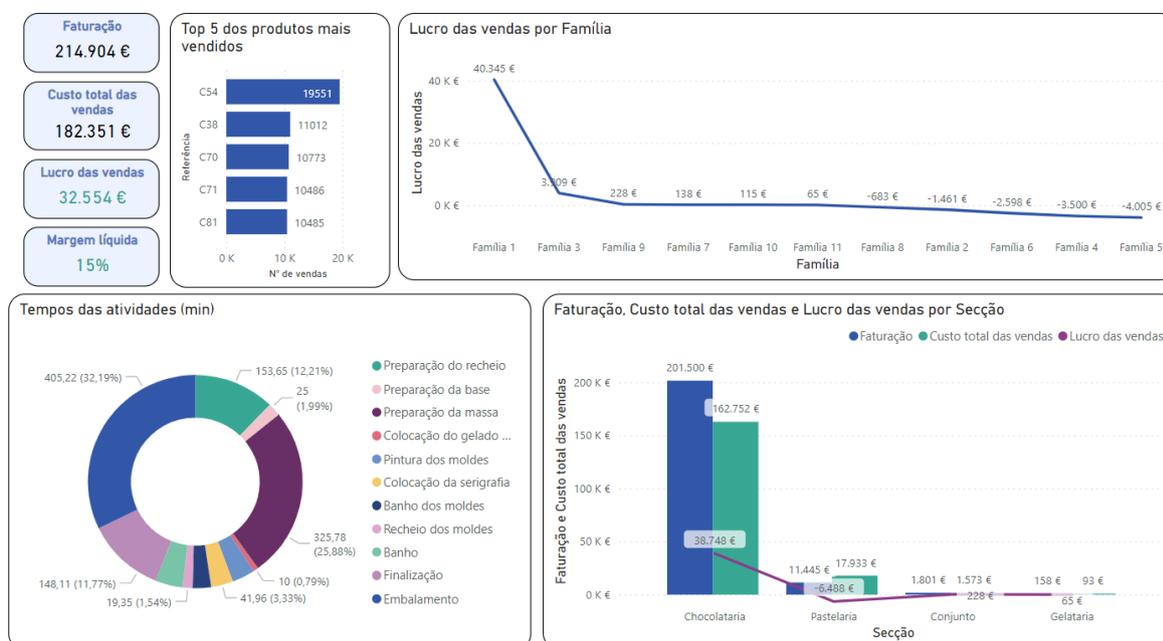


Figura 17 - Dashboard referente à situação das vendas da fábrica em 2021

Ao analisar o gráfico do lucro das vendas por família, é possível concluir que existiram famílias que em 2021 não foram benéficas e que necessitam de uma revisão dos preços, ou seja, as famílias 2, 4, 5, 6 e 8. É de notar uma grande discrepância entre o lucro da família 1 e das restantes. Nesta família estão incluídos os bombons recheados, que são o grande foco da empresa. Estes produtos de baixo custo possuem margens de lucro elevadas (138% de margem de lucro sobre o custo total).

Neste caso na secção da Pastelaria, o custo supera as vendas, como tal, o lucro é negativo, o que é previsível visto que pertencem à Pastelaria as famílias 5, 6 e 10. A secção da Chocolataria foi o que manteve as vendas sustentáveis que se traduzem em 94% das

vendas, contudo é possível melhorar o lucro da empresa, ao focar nas secções não lucrativas (Pastelaria e Gelataria).

O *dashboard* referente à situação atual dos produtos (Figura 18). Apresenta à esquerda uma análise de valores médios do custo total e lucro por família. O mesmo gráfico mostra que, no eixo Y do lado direito, em média, os produtos não lucrativos são os que apresentam maior média de custo total e pertencem às Famílias 5 e 6 (secção da Pastelaria), como tal, estes PVP precisam de uma revisão. Além disso, apresenta no lado direito do *dashboard*, uma comparação entre a média do custo total e a média do lucro por secção onde é possível perceber que os produtos pertencentes à Pastelaria prejudicam a rentabilidade da empresa. Esta situação também é confirmada através na análise do top 5 dos produtos com menor lucro. Não é surpreendente que os produtos com maior lucro pertençam à Chocolataria e à Gelataria e é de notar que a secção que apresenta maior média de custo total não é a secção que apresentou custos mais elevados no ano de 2021, neste caso, a variável N_p influenciou os valores porque há mais gastos ao ter uma maior produção.

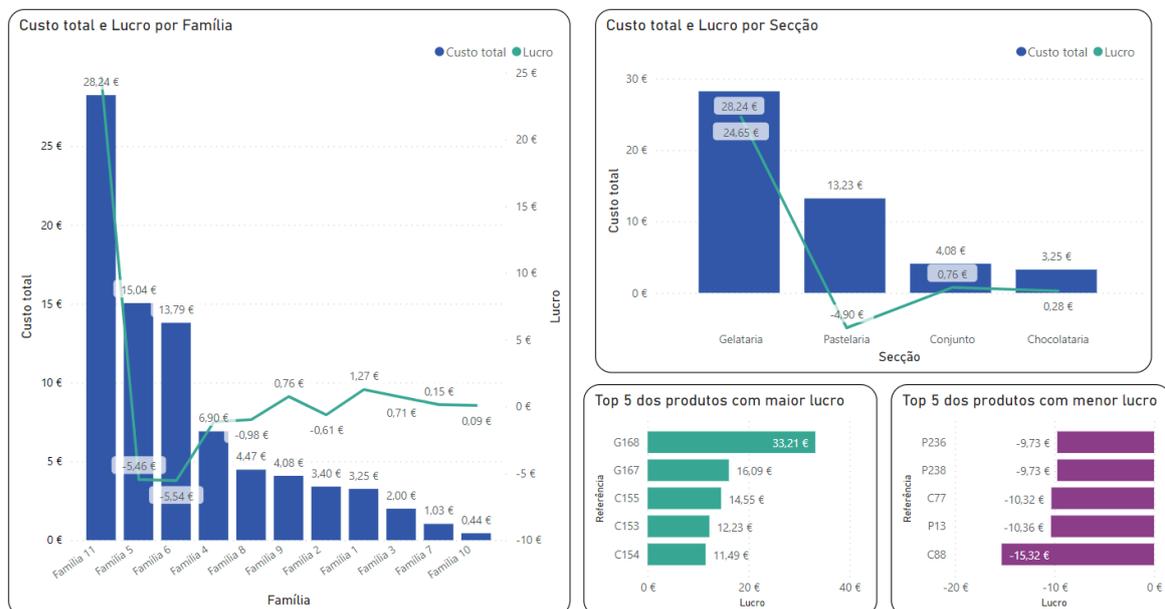


Figura 18 - *Dashboard* referente à situação atual dos produtos

Seguidamente, foi decidido analisar por família dado que cada uma tem o seu conjunto de atividades específico e comportamentos de dados distintos. Com o propósito de facilitar a comparação entre famílias, foi utilizado o mesmo *template*. Do lado esquerdo é possível observar o lucro total das vendas da família e o lucro por referência. À direita, o

peso do tempo médio de cada atividade no tempo total de produção e na parte inferior de cada *dashboard* a relação entre os custos diretos e o PVP. Foi analisado ao pormenor a família que apresentou maior lucro das vendas (família 1), a família que apresentou menor lucro das vendas (família 5) e o produto com menor lucro (C88). Os *dashboards* das restantes famílias encontram-se nos Apêndices C, D, E, F e G.

A família 1 é a que a apresenta maior peso no lucro das vendas com um total de 40 345€. Este valor serve como compensação pelo prejuízo das várias famílias cujos resultados não são favoráveis. As atividades são: preparação do recheio, pintura, banho dos moldes, recheio dos moldes, banho e embalagem. É possível perceber que a atividade com mais duração é a preparação do recheio seguida do embalagem, como tal, o custo da MOD é afetado maioritariamente afetado por estas duas atividades (Figura 19).

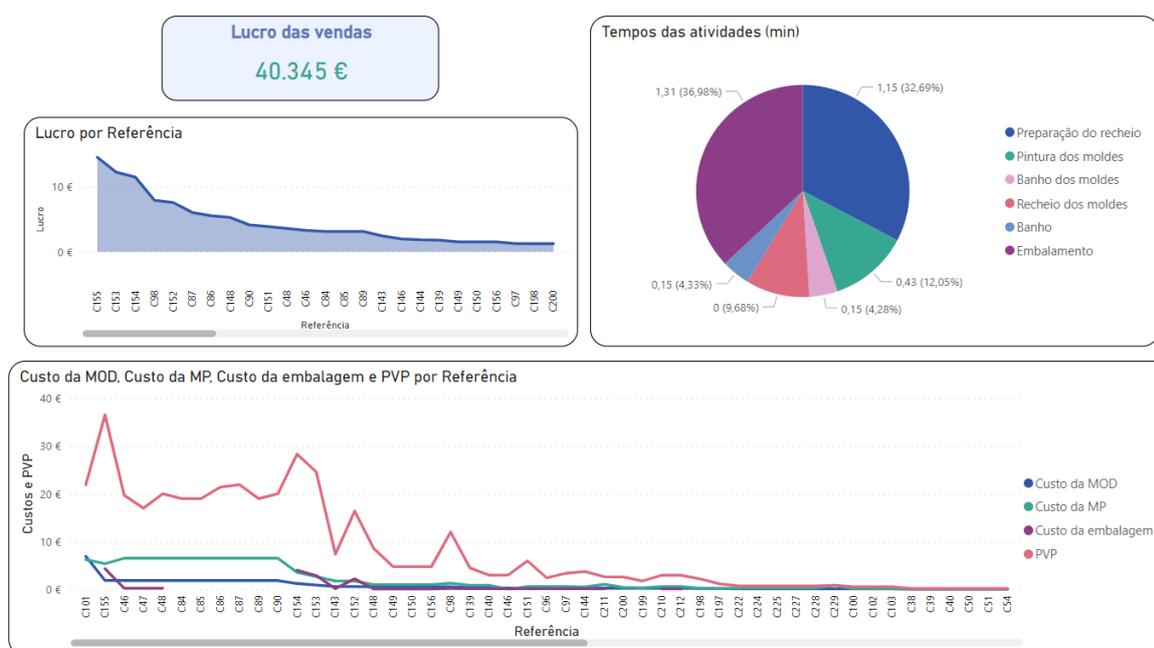


Figura 19 - Dashboard referente à Família 1

Apesar do produto C88, pertencente à família 2, apresentar uma elevada discrepância entre custos e PVP é o produto com maior prejuízo (15€) e representou, em 2021, um prejuízo total de 4 230€, como é possível observar na Figura 20. Esta situação prova a importância de um sistema de custeio adequado para atribuir PVP aos produtos, que vai de acordo com Afonso e Vasconcellos (2020) e com Cooper e Kaplan (1988).

Ao analisar ao pormenor a família que em 2021 apresentou um prejuízo de 4 005€ (Família 5), foi possível perceber que apenas o produto P204 apresenta lucro. As atividades são: pintura dos moldes, preparação do recheio, preparação da massa, finalização e embalamento. O custo predominante em todos os produtos é o custo da MP, à exceção do produto P13, que apresenta um custo de MOD superior, ou seja, o tempo que os operadores têm para produzir esse produto é superior comparativamente aos outros. Neste caso, o custo de MOD associado a este produto é o mais significativo, o que mostra a importância de utilizar um sistema ABC (Figura 21).

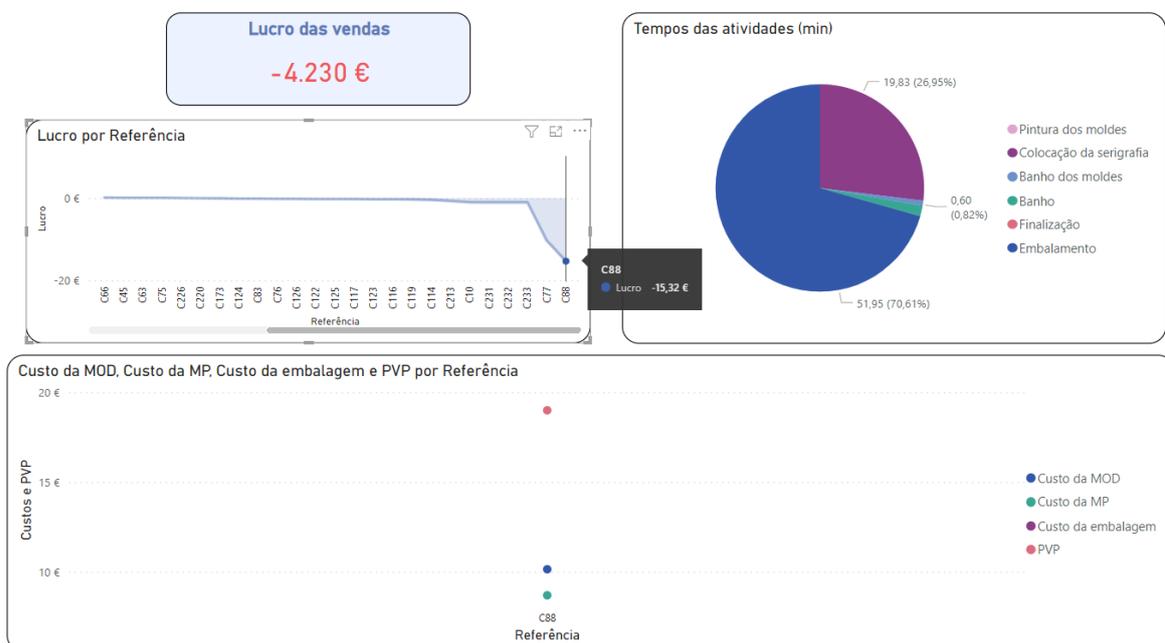


Figura 20 - Dashboard referente ao produto C88

Finalmente, é feita uma comparação entre a situação referente ao ano de 2021 e o cenário otimista, este cenário foi criado com o propósito de perceber a situação caso a empresa no ano de 2021 tivesse faturado com o PVP atualizado (Figuras 22 e 23) e como era de esperar, os KPIs (faturação, lucro das vendas e margem líquida) aumentaram no cenário otimista. Neste cenário, é de notar que houve um aumento ligeiro na faturação e margem líquida de, respetivamente, 4% e 3%, mas que em relação ao lucro resulta num aumento de 25%, mesmo que implique uma diminuição dos lucros da Chocolataria e Gelataria.

Os produtos com maior lucro, apresentados na Figura 23, continuam a pertencer à Chocolataria e à Gelataria e dos que têm menos lucro pertencem à Pastelaria, contudo, nenhum apresenta prejuízo.

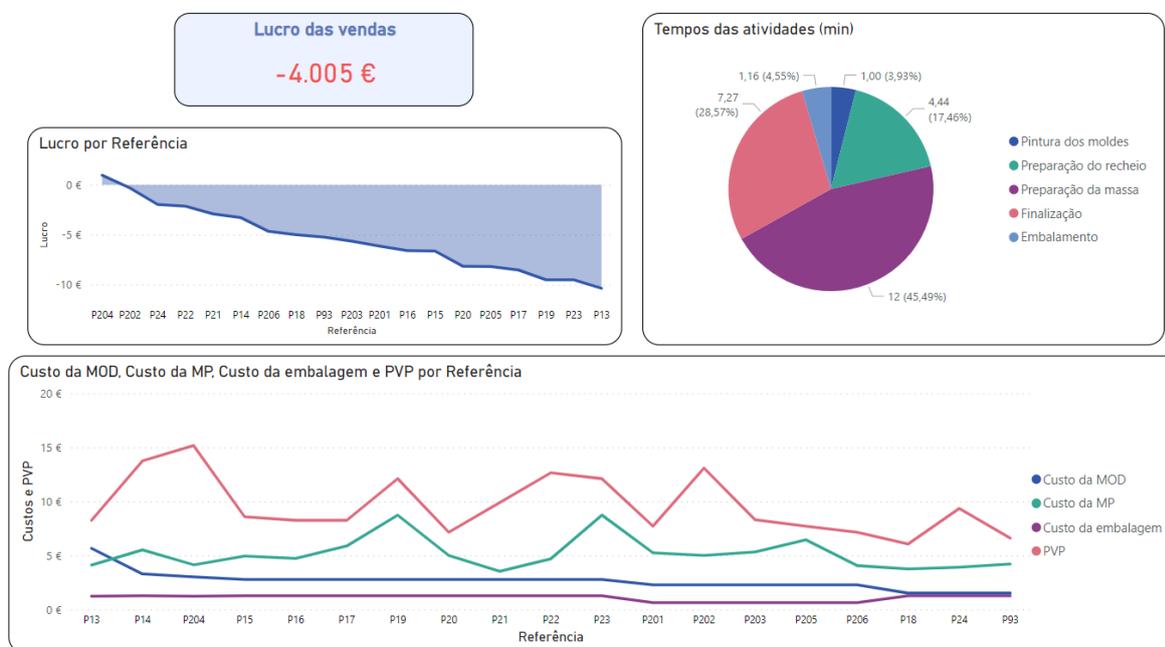


Figura 21 - Dashboard referente à Família 5

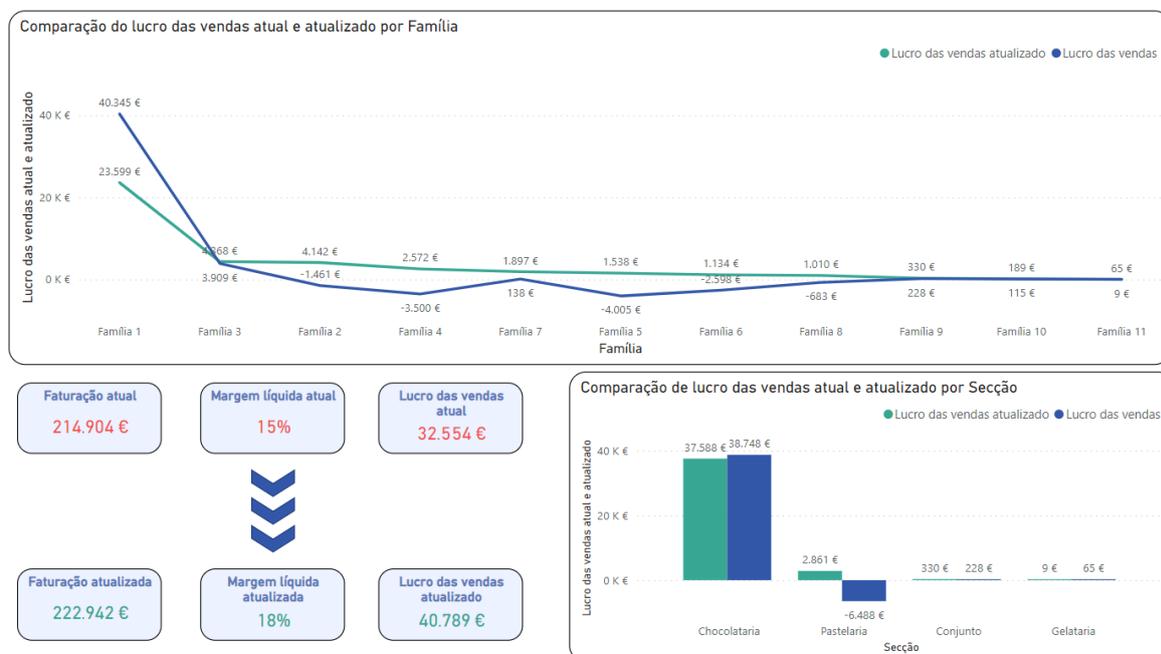


Figura 22 – Dashboard do cenário otimista versus situação em 2021

O sistema de custeio permitiu analisar a estratégia de precificação atual e identificar famílias que não estão a beneficiar a empresa. Desta forma, ao retificar os preços, aumentará os lucros, como afirmam Cooper e Kaplan (1992) e Neely et al. (2005). Que é possível observar no *dashboard* presente na Figura 22.

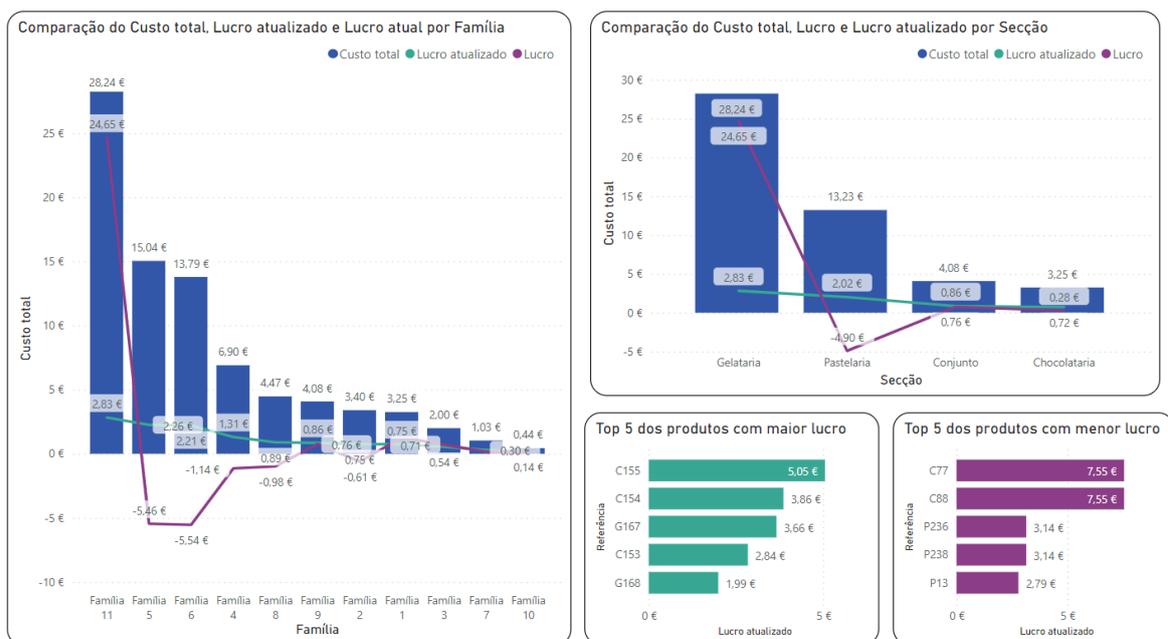


Figura 23 - *Dashboard* do cenário otimista versus situação atual dos produtos

5.2.2. Standard Operation Sheets

De modo a combater o problema (P7): Análise documental dificultada, a solução foi a realização de um conjunto de SOSs que permitem qualquer funcionário realizar o *setup* da máquina de embalagem. Este tipo de guia visual funciona como um instrumento que serve para ajudar na aprendizagem dos operadores em relação à máquina e no treino de novos operadores, o que vai de encontro com Tezel et al. (2016).

Com o propósito de realizar as SOSs foi necessário compreender bem o processo de *setup* da máquina através de observação estruturada, mas maioritariamente participativa o que permitiu à investigadora uma melhor compreensão do método.

Os passos seguidos foram os seguintes:

1. Perceber bem o método de *setup* do embalagem e da criação de novos produtos.
2. Proceder à elaboração das SOSs.

3. Pedir *feedback* aos operadores (se estava legível e perceptível).
4. Corrigir as SOSs.

Após perceber na totalidade o método de *setup* e o método da criação de novos produtos no sistema, procedeu-se à criação das SOSs. Através da pesquisa de variados exemplos de diferentes contextos a investigadora criou SOSs adaptadas à empresa e à sua cultura. Todas as etapas do processo e os pontos críticos foram descritos nas etapas necessárias como indica Tezel et al. (2018).

Inicialmente foi criada a SOSs que contém a descrição do procedimento necessário para embalar os produtos apresentada na Figura 24. Os pontos 2, 7 e 12 são etapas que variam de acordo tipo de produto, como tal, foi criada uma *spreadsheet* que contém as informações para cada tipo de produto, representada na Figura 25. A segunda SOS descreve o procedimento para inserir um novo produto no sistema da máquina (Figura 26).

Após a elaboração das SOSs foi pedido *feedback* aos colaboradores e foi alterado conforme foi sugerido, tendo em consideração a opinião do responsável pelo embalamento que por ser a pessoa que entende o procedimento com mais detalhe foi crucial para realizar com rigor este tipo de documento.



Figura 24 - SOS: Embalar produtos

Este tipo de documentação permitiu aos operadores reduzir os erros dado que as instruções estavam escritas detalhadamente, que vai de encontro com Tezel et al. (2016).



Tipo de produto	Programa	Tipo de rolo	Tamanho de rolo [mm]	Altura [mm]	Aperto [mm]	Ângulo [mm]
Bombom	3	Opaco	130	45	135	40
Bombom p/ café	14	Transparente	130	45	135	40
Bombom serigrafia	2	Opaco	130	45	135	40
Bombom carro	16	Transparente	130	45	135	40
Cx de 6 bombons mel	9	Transparente	160	33	155	40
Canas	18	Transparente	130	45	135	40
Ferramenta	13	Transparente	160	45	165	40
Lego	17	Transparente	130	45	135	40
Urso	19	Transparente	210	45	260	40
Tablete 45g	1	Transparente	160	45	190	40
Tablete 75g	6	Transparente	210	50	260	40
Tablete 80g	10	Transparente	210	50	260	40
Tablete 100g	11	Transparente	210	50	260	40
Tablete ILY/MC/TY	20	Transparente	160	45	135	40
Tablete ondas	4 e 5	Transparente	130	40	135	40

Figura 25 - Informações complementares

INSERIR NOVOS PRODUTOS

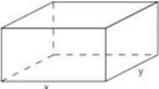
PROCEDIMENTO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ligar a máquina 2. Selecionar o ícone livro 3. Copiar um produto já existente 4. Inserir as credenciais 5. Selecionar o nome do produto 6. Clicar ícone exportar 7. Clicar LOAD CONFIRM 8. Clicar ícone casa 9. Perceber qual o rolo a usar (R) <p>Medidas para selecionar o rolo</p> $R = 2 + y + z + 2 + 40 \text{ [mm]}$  <ol style="list-style-type: none"> 10. Clicar ícone rolo 11. Alterar a medida no ícone do comprimento (P) $P = 2 + x + z + 2 + 40 \text{ [mm]}$ 12. Clicar ícone das guias 13. Selecionar a quantidade de guias correta: <ol style="list-style-type: none"> 10, se $x < 100$ (Não retirar guias) 20, se $100 < x < 200$ (retirar uma guia) 30, se $x > 200$ (retirar duas guias) 13. Ajustar manualmente 14. Desligar a máquina 	    	

Figura 26 - SOS: Inserir novos produtos

5.3. Transformação Digital: Primeira fase

Para uma empresa poder se transformar digitalmente, precisa primeiramente de converter as suas informações analógicas em digitais (*Digitization*). Segundo Verhoef et al. (2021) para concluir a primeira fase da TD, existem imperativos a serem considerados.

A proposta da investigadora enquadra-se no imperativo estratégico: recursos digitais que por sua vez são os ativos digitais. Foi proposto três mudanças sendo que as duas primeiras seriam referentes à estrutura de comunicação e informação e a terceira, referente ao armazenamento de dados.

A primeira solução passaria pela adoção do calendário virtual em vez da utilização do quadro de encomendas. Este calendário permitiria um melhor planeamento produtivo que seria facilitado porque se tornaria mais visual, criando assim um *visual workplace* como apontado por Tapping et al. (2002) (Figura 27).

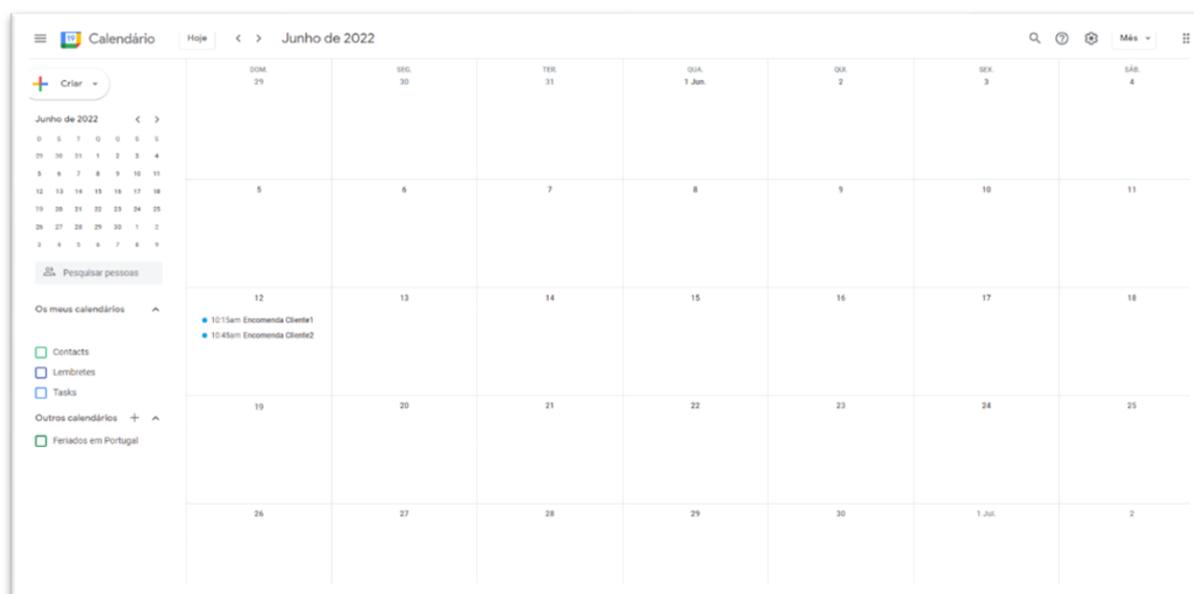


Figura 27 - Calendário virtual

A segunda solução seria utilizar duas *apps* em que a investigadora acompanhou o seu desenvolvimento ao longo do período de estágio. Estas *apps* foram criadas com o propósito de melhorar o fluxo de informação relativamente às encomendas e que por motivos externos não foram implementadas. As *apps* de encomendas teriam duas funções complementares, a primeira seria utilizada pela administração onde recebia as encomendas por parte dos clientes e registava na *app* (Figura 28).

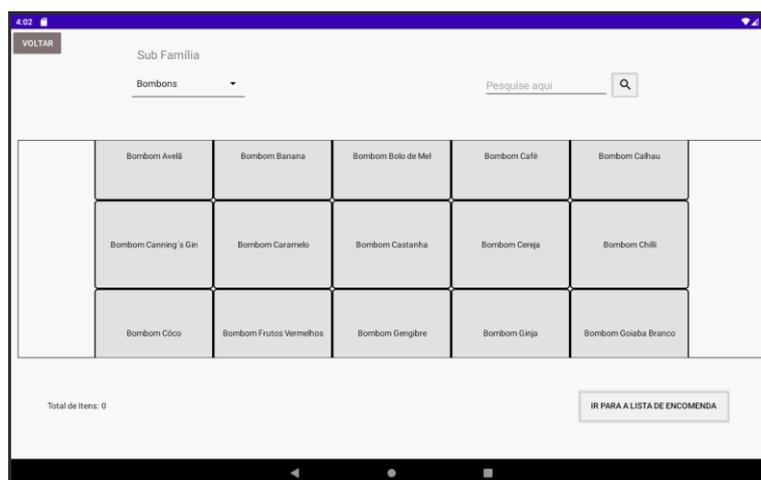


Figura 28 - Realização de um pedido (app da administração)

Seguidamente enviava a nota de encomenda (Figura 29) para a *app* da produção e era atualizado no calendário virtual (Figura 27).

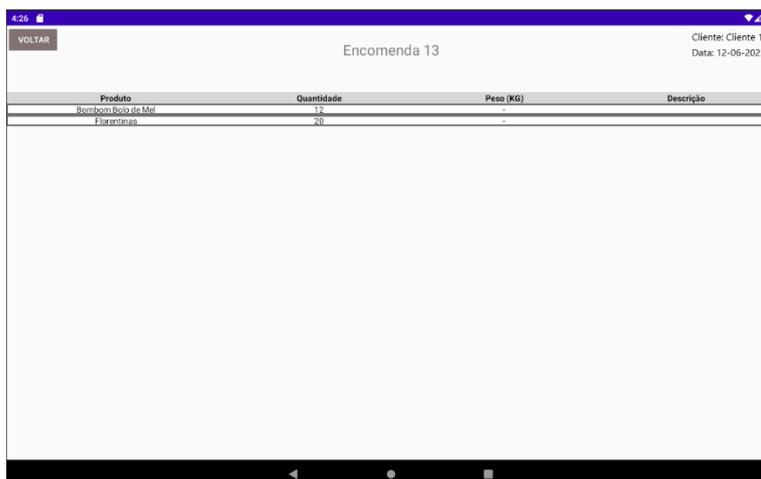


Figura 29 - Nova nota de encomenda

A segunda *app* (da produção) seria utilizada para receber as encomendas e enviar para a *app* da administração quando estejam concluídas (Figura 30). No momento de faturação, evitaria os erros, que são atualmente comuns, dado que o cliente estava indicado corretamente e a encomenda descrita tal e qual a base de dados dos produtos existentes.

A utilização do calendário virtual para o planeamento e a utilização das *apps* para as notas de encomenda modificavam o processo de receção de encomendas como é possível ver no processo da receção de encomendas atualizado (Figura 31).

A terceira solução seria trocar o recurso ao papel pela utilização de *spreadsheets*, desta forma, os dados seriam todos armazenados digitalmente e assim a análise documental seria facilitada.

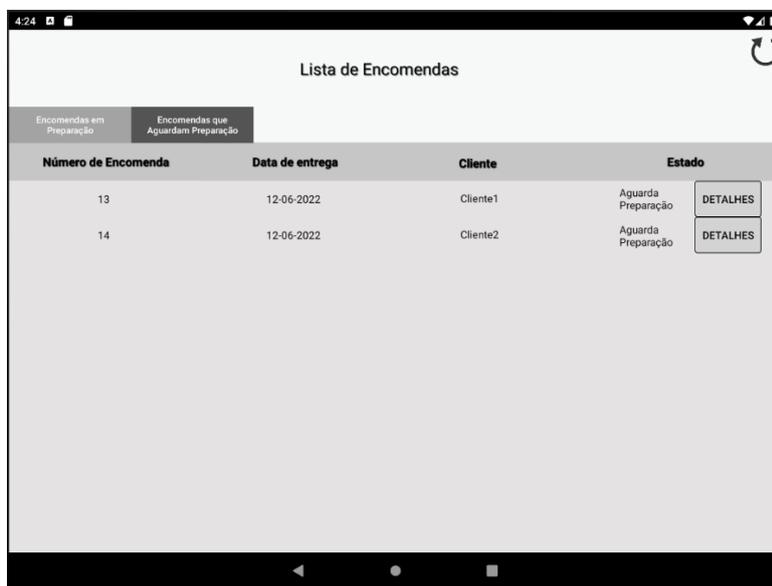


Figura 30 - Lista de encomendas em preparação (app da produção)

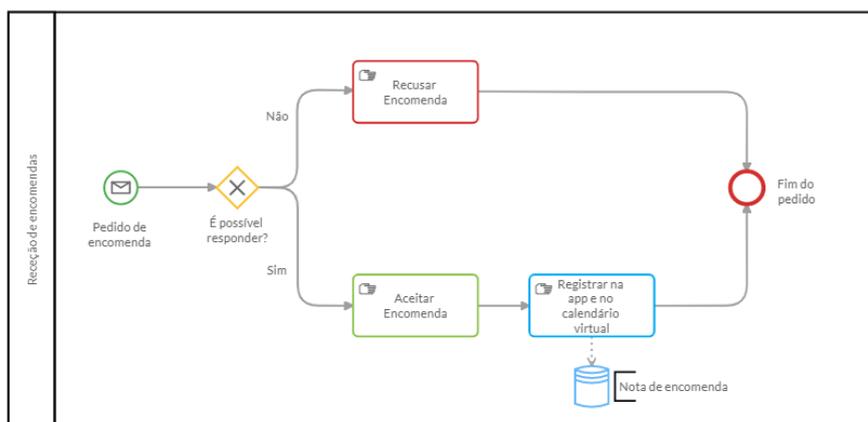


Figura 31 - Processo da receção de encomendas atualizado

Na Figura 32, é possível perceber como ficariam os registos de produção na *spreadsheet* utilizada pela empresa. De igual modo seriam alterados os restantes registos.

Em relação ao *budget* desta transformação, visto que os recursos das pequenas empresas são reduzidos, a investigadora tentou que arranjar soluções considerando essa característica. O calendário virtual não teria nenhum custo adicional assim como as *spreadsheets*, visto que a empresa já possui licença empresarial para usufruir dessas

habituaados a fazer de uma determinada maneira, constitui uma importante resistência à mudança.

A resistência à mudança traduz uma barreira de natureza psicológica e é provocada por quatro fatores: aversão ao risco, rotina, medo da colisão com interesses pessoais e a descrença em relação ao processo de mudança.

A aversão ao risco surge quando o indivíduo se sente reticente em relação a mudar para algo que é desconhecido. A aversão ao risco poderá ser ultrapassada se houver confiança na gestão da mudança.

As rotinas desenvolvem-se pela especialização associada à repetibilidade dos ciclos produtivos que, por sua vez, são importantes no que toca à eficiência de processos, contudo, tornam-se uma barreira à evolução e à inovação e ameaça no processo de mudança. Para contornar esta situação, é necessário envolver os trabalhadores nos processos de mudança, incentivando-os a participar ativamente, de modo que se sintam parte da organização. Além disso, é importante cultivar desde o início a necessidade de melhoria e formação contínua e introduzir mudanças incrementais como proposto pela *framework* desenvolvida por Fernandes et al. (2014).

O medo da colisão com interesses pessoais surge da sensação de que os interesses pessoais dos trabalhadores sejam afetados, desta forma, defendem as suas conveniências e resistem à mudança. Um modo de ultrapassar este obstáculo é mostrar ao trabalhador que os seus interesses e os da organização se interrelacionam.

A descrença em relação à mudança nasce quando as intenções, os objetivos e resultados do processo de mudança não foram devidamente clarificados, desta forma, os trabalhadores não aderem, há que possuir uma comunicação clara e aberta sobre o que e como se pretende fazer.

A adoção deste tipo de tecnologias tem a capacidade de transformar processos operacionais e modelos de negócio como afirmado pelos autores Morakanyane et al. (2017), Fitzgerald et al. (2013) e Hess et al. (2016).

O planeamento produtivo, assim como, a nota de encomenda legível, eliminariam o tempo perdido de comunicação.

Não existiria notas de encomendas genéricas o que permitira a análise de procura rigorosa na medida em que é possível saber exatamente quais os produtos que foram vendidos e em que quantidades. Os erros na faturação são problemas que qualquer empresa pretende evitar.

A utilização da *app* eliminaria este tipo de erros. A análise documental seria facilitada em processos de rastreabilidade de produtos. Assim sendo, a transformação dos processos operacionais acima descritas tem como objetivo a melhoria da eficiência o que vai de encontro com Morakanyane et al. (2017).

6. CONCLUSÕES

O presente capítulo apresenta as principais contribuições da realização do presente projeto para a empresa. Seguidamente são identificadas limitações que surgiram ao longo do desenvolvimento e oportunidades de trabalhos futuros.

6.1. Contributos Práticos

O presente capítulo descreve as respostas aos objetivos de investigação identificados anteriormente.

O primeiro objetivo foi a criação do sistema de custeio baseado em atividades. Este projeto permitiu perceber a complexidade que é desenvolver este tipo de sistema de custeio. O tamanho da empresa não constituiu uma vantagem pelo simples facto de ter sido necessário analisar cada produto individualmente, mesmo dentro de cada família, pelo facto de muitas atividades possuírem tempos diferentes.

O segundo objetivo foi a criação dos *dashboards*, através do sistema de custeio e que serviram de apoio à administração. Permitiu à empresa perceber visualmente quais os produtos que estão a ser lucrativos ou não.

De modo a operacionalizar o sistema de custeio, surge o terceiro objetivo, a criação das *Standard Operation Sheets* (SOSs), recorrendo ao *feedback* fornecido pelos operadores. O sistema ABC veio, assim, realçar a importância da standardização das operações para o seu desenvolvimento.

O último objetivo traçado foi planear um projeto para a primeira fase da Transformação Digital (TD). Este projeto mostrou a importância de operacionalizar e tirar o máximo proveito das tecnologias digitais para que seja possível ter um maior controlo sobre o processo produtivos e sobre os produtos criados. Foi ainda benéfico para ajudar a empresa a ter consciência da importância do registo de toda a informação dos produtos para futuras análises.

Primeiramente, foi estudado o contexto e o propósito e diagnosticado os problemas, seguidamente a ação foi planeada, em relação à fase de agir, foi necessário demonstrar à administração o modo como se atualiza os dados, com isto, foi investido na formação em

sistema de custeio *Activity Based Costing* (ABC) como referido por Gunasekaran et al. (1999), sendo que ainda não foi institucionalizado. Do mesmo modo, a utilização dos *dashboards*, a empresa tenciona adotar este tipo de guia de *Visual Management* (VM) também para outros contextos como, por exemplo, analisar KPIs por pontos de venda. As SOSs foram criadas e são utilizadas pelos operadores sempre que utilizam a máquina de embalagem. Em relação ao plano do projeto de TD, até ao momento, não foi institucionalizado devido a um fenómeno de resistência à mudança que resulta de fatores como a aversão ao risco, rotina, medo da colisão de interesses pessoais e a descrença em relação ao processo de mudança. Este tipo de fatores poderá ser mitigado através da demonstração, à gestão de topo, da importância deste tipo de melhorias e os possíveis benefícios (Fernandes et al., 2014), tendo a investigadora se esforçado para demonstrar, contudo a aversão ao risco foi considerável.

É de notar que o sistema de custeio exige que as atividades estejam standardizadas, para isso, utilizou-se ferramentas de VM intituladas de SOSs que visam a standardização. Em complemento, de modo a operacionalizar o sistema de custeio é crucial que as empresas sofram de um processo de TD.

6.2. Limitações e trabalhos futuros

A identificação de limitações é crucial para servir como base de melhoria contínua.

A primeira grande limitação do seguinte projeto foi a falta de documentação descritiva referente aos produtos, informações relevantes como o peso unitário, ou os tempos de produção. Como tal, todos os produtos que não foram produzidos durante o tempo deste estágio e que não têm informação registada tiveram de ser aproximados. Caso a empresa futuramente obtenha os dados concretos de todos os produtos, é possível atualizar as linhas de produto e tornar este modelo mais próximo do real.

Outra grande limitação do presente projeto foi a necessidade de aproximação de custos da fábrica devido à falta de documentação específica, caso a empresa tivesse este tipo de documentação organizada e por ponto de venda a análise teria por base os custos reais e não aproximações. Os produtos genéricos têm como consequência a falta de análise sobre a procura, desta forma, ao analisar variáveis que dependam das vendas, torna a análise desses produtos pouco precisa.

Uma oportunidade identificada para melhorias seria registrar, detalhadamente, todos os produtos que são criados para que os custos sejam calculados de forma mais realista possível.

Outra oportunidade de melhoria seria inserir um sistema de faturação interna na empresa para que não seja necessário aproximar os gastos da fábrica e conseqüentemente os custos indiretos dos produtos. Além disso, a eliminação dos produtos genéricos tornaria análise da procura dos produtos mais precisa. Assim, é possível utilizar um sistema ABC totalmente atualizado e, desta forma, serve, com maior precisão, como recurso em relação à determinação do PVP, tanto de produtos já existentes, como de novos produtos.

Em relação à resistência à mudança, seria oportuno minimizá-la visto que primeiramente, é necessário melhorar a nível interno para poder melhorar a nível externo. Numa perspectiva interna, a transformação digital é crucial para melhorar os processos produtivos (Morakanyane et al., 2017), isto, para que seja possível crescer externamente, visto que, o consumidor está mais familiarizado com a tecnologia e por esse motivo tem alterado a sua perspectiva em relação às organizações (Fitzgerald et al., 2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, P., & Vasconcellos, L. (2020). An Activity-Based Cost Model as a Decision-Making Tool for Continuous Improvement Projects. *IJCIEOM 2020 – International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 1–8.
- Almeida, A., & Cunha, J. (2017). The implementation of an Activity-Based Costing (ABC) system in a manufacturing company. *Procedia Manufacturing*, 13, 932–939.
- Baba, A. A. M., Ma'aram, A., Ishak, F. I., Md Sirat, R., & Kadir, A. Z. A. (2019). Key performance indicator of sustainability in the Malaysian food supply chain. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 697(1), 1–9.
- Bessant, J., & Caffyn, S. (1997). High-involvement innovation through continuous improvement. *International Journal of Technology Management*, 14(1), 1–24.
- Bititci, U., Cocca, P., & Ates, A. (2015). Impact of visual performance management systems on the performance management practices of organisations. *International Journal of Production Research*, 54(6), 1571–1593.
- Bresciani, S., & Eppler, M. J. (2008, February). *The Risks of Visualization: A Classification of Disadvantages Associated with Graphic Representations of Information* (Working Paper No. 1). <https://www.knowledge-communication.org/pdf/bresciani-eppler-risks-visualization-wpaper-08.pdf>
- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188.
- Chen, J. C., Li, Y., & Shady, B. D. (2010). From value stream mapping toward a lean/sigma continuous improvement process: An industrial case study. *International Journal of Production Research*, 48(4), 1069–1086.
- Chiarini, A. (2012). Lean production: Mistakes and limitations of accounting systems inside the SME sector. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 23(5), 681–700.
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1988). How Cost Accounting Distorts Product Costs. *Management Accounting*, 69(10), 20–27.
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1992). Activity-Based Systems: Measuring the Costs of Resource Usage. *Accounting Horizons*, 6(3), 1–12.

- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. *International Journal of Operations and Production Management*, 22(2), 220–240.
- Deming, W. E. (2000). *Out of the crisis*. MIT.
- Dresner Advisory Services LLC. (2021). *Wisdom of Crowds Business Intelligence Market Study*.
https://content.pyramidanalytics.com/hubfs/Analyst%20Reports/DRESNER/2021%20Wisdom%20of%20Crowds%20AE%20Business%20Intelligence%20Market%20Study.pdf?sfvrsn=9f3ffec9_0
- Duan, L., & Xu, L. da. (2012). Business intelligence for enterprise systems: A survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 8(3), 679–687.
- Eckerson, W. W. (2010). *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business* (2nd ed.). Wiley.
- Emiliani, M. L. (2008). Standardized work for executive leadership. *Leadership and Organization Development Journal*, 29(1), 24–46.
- Eppler, M. J., & Burkhard, R. A. (2007). Visual representations in knowledge management: Framework and cases. *Journal of Knowledge Management*, 11(4), 112–122.
- Fei, Z. Y., & Isa, C. R. (2010). Factors Influencing Activity-Based Costing. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 1(2), 144–150.
- Fernandes, G., Ward, S., & Araújo, M. (2014). Developing a Framework for Embedding Useful Project Management Improvement Initiatives in Organizations. *Project Management Journal*, 45(4), 81–108.
- Ferreira, J. J. M., Fernandes, C. I., & Ferreira, F. A. F. (2019). To be or not to be digital, that is the question: Firm innovation and performance. *Journal of Business Research*, 101, 583–590.
- Fisher, J. G., & Krumwiede, K. (2015). Product Costing Systems: Finding the Right Approach. *Journal of Corporate Accounting and Finance*, 26(4), 13–21.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1–12.
- Formoso, C. T., & Powell, J. A. (2002). An exploratory study on the applicability of process transparency in construction sites. *Journal of Construction Research*, 3(1), 35–54.
- Gunasekaran, A., Marri, H. B., & Grieve, R. J. (1999). Activity based costing in small and medium enterprises. *Computers & Industrial Engineering*, 37(1–2), 407–411.

-
- Gunasekaran, A., Williams, H. J., & McGaughey, R. E. (2005). Performance measurement and costing system in new enterprise. *Technovation*, 25(5), 523–533.
- Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for Formulating a Digital Transformation Strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2), 123–139.
- Hodge, G. L., Goforth Ross, K., Joines, J. A., & Thoney, K. (2011). Adapting lean manufacturing principles to the textile industry. *Production Planning and Control*, 22(3), 237–247.
- Hughes, S. B., & Paulson Gjerde, K. A. (2003). Do Different Cost Systems Make a Difference? *Management Accounting Quarterly*, 5(1), 22–30.
- Jiménez, V., Afonso, P., & Fernandes, G. (2020). Using agile project management in the design and implementation of activity-based costing systems. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–23.
- Komatina, N., Nestić, S., & Aleksić, A. (2019). Analysis of the performance measurement models according to the requirements of the procurement business process. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 10(3), 211–218.
- Krauth, E., Moonen, H., Popova, V., & Schut, M. (2005). Performance Measurement and Control in Logistics Service Providing. *ICEIS 2005 – Proceedings of the Seventh International Conference on Enterprise Information Systems*, 239–247.
- Kumar, V., Chandra, S. B., Pattanayak, J. K., Vijay, M., Sinha, K., & Chandra, B. (2020). Applicability of activity-based management system in coal mines-a case study of an underground coal mine. *Journal of Mines, Metals and Fuels*, 68(4), 120–130.
- Lean Enterprise Institute, Marchwinski, C., Shook, J., & Schroeder, A. (2008). *Lean Lexicon: A Graphical Glossary for Lean Thinkers* (4th ed.). LEI.
- Liker, Jeffrey K, Meier, & David. (2005). *Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps* (1st ed.). McGraw-Hill.
- Liu, L. Y. J., & Pan, F. (2007). The implementation of Activity-Based Costing in China: An innovation action research approach. *The British Accounting Review*, 39(3), 249–264.
- Lyons, A. C., Vidamour, K., Jain, R., & Sutherland, M. (2011). Developing an understanding of lean thinking in process industries. *Production Planning and Control*, 24(6), 475–494.

- Mestre, M., Stainer, A., Stainer, L., & Strom, B. (2000). Visual communications — the Japanese experience. *Corporate Communications: An International Journal*, 5(1), 34–41.
- Morakanyane, R., Grace, A., & O'Reilly, P. (2017). Conceptualizing digital transformation in business organizations: A systematic review of literature. *30th Bled EConference Digital Transformation – From Connecting Things to Transforming Our Lives*, 1–14.
- Nair, A., Malhotra, M. K., & Ahire, S. L. (2011). Toward a theory of managing context in Six Sigma process-improvement projects: An action research investigation. *Journal of Operations Management*, 29(5), 529–548.
- Nambisan, S., Wright, M., & Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy*, 48(8), 1–9.
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations and Production Management*, 25(12), 1228–1263.
- Oliveira, J., Sá, J. C., & Fernandes, A. (2017). Continuous improvement through “Lean Tools”: An application in a mechanical company. *Procedia Manufacturing*, 13, 1082–1089.
- Özkan, S., & Karaibrahimoğlu, Y. Z. (2013). Activity-based costing approach in the measurement of cost of quality in SMEs: A case study. *Total Quality Management and Business Excellence*, 24(3–4), 420–431.
- Pierce, J. L., Kostova, T., & Dirks, K. T. (2001). Toward a Theory of Psychological Ownership in Organizations. *The Academy of Management Review*, 26(2), 298–310.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students* (8th ed.). Pearson.
- Schuring, R. W. (1996). Operational autonomy explains the value of group work in both lean and reflective production. *International Journal of Operations and Production Management*, 16(2), 171–182.
- Simons, D., & Zokaei, K. (2005). Application of lean paradigm in red meat processing. *British Food Journal*, 107(4), 192–211.
- Tapping, Don., Luyster, Tom., & Shuker, Tom. (2002). *Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping, and Sustaining Lean Improvements* (1st ed.). Productivity Press.

- Tezel, A., Koskela, L., & Aziz, Z. (2018). Lean thinking in the highways construction sector: motivation, implementation and barriers. *Production Planning and Control*, 29(3), 247–269.
- Tezel, A., Koskela, L., & Tzortzopoulos, P. (2016). Visual management in production management: A literature synthesis. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(6), 766–799.
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
- Villazón, C. C., Pinilla, L. S., Olaso, J. R. O., Gandarias, N. T., & de Lacalle, N. L. (2020). Identification of key performance indicators in project-based organisations through the lean approach. *Sustainability (Switzerland)*, 12(15), 1–15.

APÊNDICE A – SPREADSHEET DO SISTEMA DE CUSTEIO (CABEÇALHO)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Referência	Secção	Família	Nº em cada molde	Peso unitário (kg)	Custo da MP	Custo da embalagem	Nº de vendas	PVP	Faturação

K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
Preparação do recheio	Preparação da base	Preparação da massa	Colocação do gelado	Pintura dos moldes	Colocação da serigrafia	Banho dos moldes	Recheio dos moldes	Banho	Finalização	Embalamento	Tempo total

W	X	Y	Z	AA	AB	AC
Custo da MOD	Custo direto	Custos diretos das vendas	Custo indireto	Custos indiretos das vendas	Custo total	Custo total das vendas

AD	AE	AF	AG	AH	AI
Lucro	Lucro das vendas	PVP atualizado	Faturação atualizada	Lucro atualizado	Lucro das vendas atualizado

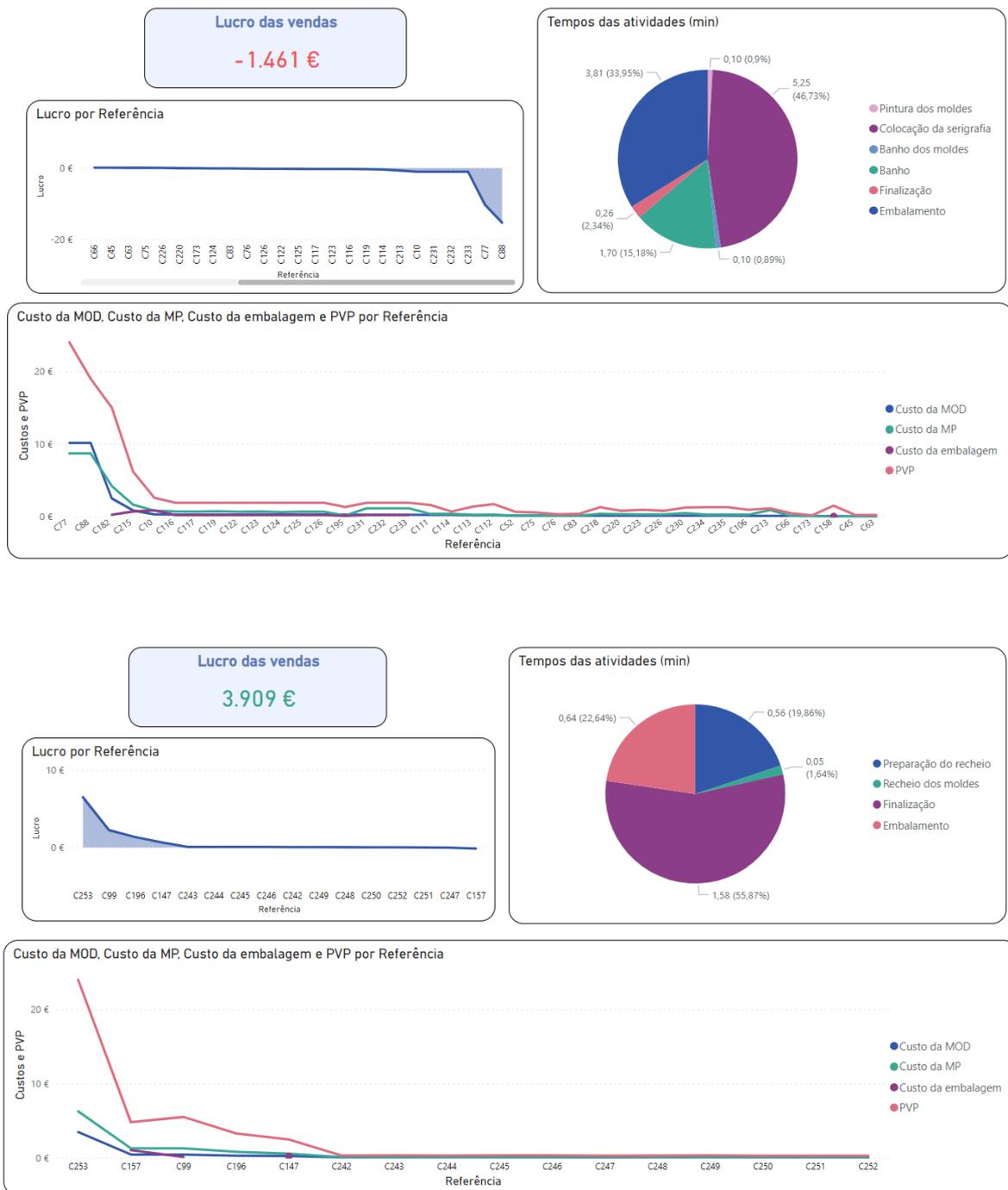
APÊNDICE B – MEDIÇÃO DOS TEMPOS DAS ATIVIDADES

Atividades	Produtos	Medições										Média	Unid	Quantidade	Tempo unitário (min)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Preparação do recheio	P14 ao P17, P19 ao P23, C26 ao C36, C38 ao C44, C49 ao C54, C56 ao C65, C67 ao C65, C67 ao C73, C78 ao C82, C100, C102, C103 e P174	10	12	10	10	9	10	11	10	11	9	10	min	1,2 kg	8,33
Preparação da base	P236 ao P238	5	4	4	5	5	4	6	7	5	4	5	min	1 unid	5
	P239 e P240	15	15	14	15	16	14	13	15	16	14	15	min	90 unid	0,17
Preparação da massa	P174	20	15	18	18	17	19	20	22	23	24	20	min	210 unid	0,09
	P175	20	15	18	18	17	19	20	22	23	24	20	min	185 unid	0,11
	P164	9	8	10	9	11	12	10	9	10	10	10	min	42 unid	0,24
	P14 ao P24	29	30	28	33	28	27	29	30	31	32	30	min	3 unid	10
	P236 ao P238	43	44	43	48	46	45	45	48	44	45	45	min	3 unid	15
	P201 ao P206	29	30	29	30	28	33	28	27	32	31	30	min	2 unid	15
	G167 e G168	16	14	14	15	15	10	15	16	15	15	15	min	1 unid	15
Colocação do gelado na máquina de bater	P239 e P240	14	13	15	16	14	15	15	14	15	16	15	min	90 unid	0,17
Colocação do gelado na máquina de bater	G167 e G168	5	4	5	5	6	4	5	5	6	4	5	min	1 unid	5
Pintura dos moldes	C26 ao C36, C38 ao C45, C49 ao C51, C53 ao C73, C78 ao C80, C82, C91, C92, C100, C102, C103, C112, C113, C128, C135, C158, C160 ao C163, C166, C169, C170, C176, C185, C186, C188, C192, C194, C195, P204, C207, C208, C241 e C257	730	730	740	700	740	700	700	720	730	710	720	min	838 molde	0,86
Colocação da serigrafia	C52, C75, C76, C83, C111 e C114	43	45	39	40	38	40	38	38	40	41	40	min	7 folha	5,71
	C52, C75, C76, C83	20	22	23	24	20	18	17	15	18	19	20	min	5 folha	4
	C111 e C114	18	20	22	21	18	20	21	20	23	21	20	seg	1 folha	0,03
	C52, C75, C76, C83, C111 e C114	4	5	5	5	5	5	7	6	5	4	5	seg	1 unid	0,08
Banho dos moldes	C52, C75, C76, C83, C111, C114, C173, C234, C235	10	9	10	10	9	8	9	10	11	12	10	seg	1 molde	0,17
	C25 ao C45, C49 ao C51, C53 ao C74, C78 ao C82, C91, C92, C94, C100, C102 ao C106, C109 ao C136, C158 ao C163, C166, C169, C170, C172, C173, C176, C177, C178, C180, C181, C183 ao C195, C207 ao C213, C215 ao C235, C241 e C254 ao C257	18	20	22	16	24	22	21	17	24	18	20	seg	1 molde	0,33
	C158 e C256	54	49	48	48	52	53	50	50	52	48	50	seg	1 molde	0,83
	C255	63	60	61	59	58	57	61	64	60	61	60	seg	1 unid	1
	C94, C105, C129, C130, C183, C184, C187, C254, C255	63	61	59	60	64	56	59	55	57	62	60	seg	1 unid	1

Sistema de custeio baseado em atividades numa pequena indústria alimentar

Atividades	Produto e atividade	Medições										Média	Unid	Quantidade	Tempo unitário (min)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Embalamento	C26 ao C36, C38 ao C45, C49 ao C51, C53 ao C65, C67 ao C74, C78 ao C82, C91, C92, C131 ao C134, C136, C177, C178, C189 ao C191, C242 ao C252	4	3	5	4	5	3	5	5	4	3	4	min	90 unid	0,04
	P164, P174 e P175	12	10	9	10	10	9	9	11	10	8	10	seg	1 uni	0,17
	C179	120	117	118	121	120	127	116	118	120	122	120	seg	12 unid	0,17
	P239 e P240	124	116	118	120	122	119	121	120	127	116	120	seg	12 unid	0,17
	C37, C52, C66, C75, C76, C83, C100, C102 a C104 C106, C127, C159, C209, C213, C216 ao C230, C234, C235 e C256	45	37	40	42	40	38	43	37	39	42	40	min	55 unid	0,73
	P14 ao P24, P236 ao P238, P201 ao P206	60	56	58	58	63	62	62	60	56	61	60	seg	1 unid	1
	C95, C141 e C142	62	57	58	58	57	58	61	59	63	62	60	seg	1 unid	1
	C110 ao C114	60	64	58	63	62	61	58	57	58	59	60	seg	1 unid	1
	C182	124	119	118	122	120	119	123	118	120	121	120	seg	1 kg	2
	C96, C97, C139, C140, C144, C147, C151, C196 ao C200	106	98	105	90	95	103	102	107	98	100	100	min	75 unid	1,33
	C115 ao C126, P201 ao P206, C210 ao C212, C231 ao C233	95	91	92	99	80	92	99	82	82	90	90	min	50 unid	1,80
	P201 ao P206	8	9	9	8	6	8	6	7	7	8	8	min	5 unid	1,60
	C195	120	128	116	118	120	121	119	119	121	120	120	min	70 unid	1,71
	C148, C149, C150, C156, C157	124	123	121	119	120	119	118	116	120	121	120	seg	1 unid	2
	C128, C129, C130, C135, C160, C161, C162, C163, C176, C183, C184, C185, C186, C187, C207, C208, C241	121	123	118	119	116	118	120	121	120	119	120	seg	1 unid	2
C1 ao C9, C11, C180 e C214	160	162	162	155	158	163	158	164	159	156	160	min	70 unid	2,29	
C155	5	6	7	5	5	6	5	5	5	4	5	min	1 unid	5	
Recheio dos moldes	C26 ao C36, C38 ao C44, C49 ao C54, C56 ao C65, C67 ao C65, C67 ao C73, C78 ao C82 e C100 ao C103	0,37	0,58	0,75	0,83	0,42	0,94	0,67	0,67	0,50	0,54	0,63	min	1 molde	0,63
	C242 ao C252	14	14	10	12	13	15	12	10	15	10	13	seg	1 molde	0,22
Banho	C52, C75, C76, C83, C111, C114, C173, C234, C235	17	24	18	18	20	24	22	22	16	21	20	seg	1 molde	0,33
	C10	8	9	9	10	10	9	12	10	11	10	10	seg	1 unid	0,17
	C165	110	130	125	123	117	118	119	120	118	120	120	min	22 kg	5,45
	C182	119	125	127	120	120	128	116	118	117	114	120	min	7 kg	17,14
Finalização	C195 e C66	9	11	12	10	9	8	10	9	9	10	10	seg	1 molde	0,17
	C110 ao C114	5	5	5	4	6	5	6	4	5	5	5	seg	1 unid	0,08
	C116, C117, C119, C122, C123, C124, C125 e C126	4	5	5	5	4	6	4	5	3	5	5	seg	1 unid	0,08
	C242 ao C252	2	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	min	13 trufas	0,23
	C128 ao C130, C135, C160 ao C163, C176, C183 ao C187, C207, C208, C241	17	24	16	24	22	21	18	20	22	20	20	seg	1 unid	0,33
	C25	40	40	30	32	46	35	32	35	29	30	35	seg	1 unid	0,58
	C158	49	50	51	55	50	49	53	50	48	48	50	seg	9 unid	0,09
	P239 e P240	50	49	53	50	48	55	50	47	49	50	50	seg	1 unid	0,83
	P164	61	57	60	58	63	57	58	63	62	60	60	seg	1 unid	1
	P174	59	60	58	59	60	61	60	60	61	60	60	seg	1 unid	1
	C179	5	4	4	5	4	3	4	4	4	5	4	min	1 unid	4
	P193	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	min	1 unid	3
	P204	5	5	6	5	6	5	5	5	6	4	5	min	1 unid	5
	C215	4	5	4	3	5	5	5	4	4	3	4	min	1 unid	4
	P237	6	6	5	5	4	5	5	5	6	5	5	min	1 unid	6
P238	5	4	7	5	4	6	5	6	5	4	5	min	1 unid	5	
C255	6	4	5	4	7	5	6	5	5	5	5	min	1 unid	5	
P13	35	26	35	27	32	35	28	30	25	31	30	min	1 unid	30	

APÊNDICE C – DASHBOARDS REFERENTES ÀS FAMÍLIAS 2 E 3



Lucro das vendas

3.909 €

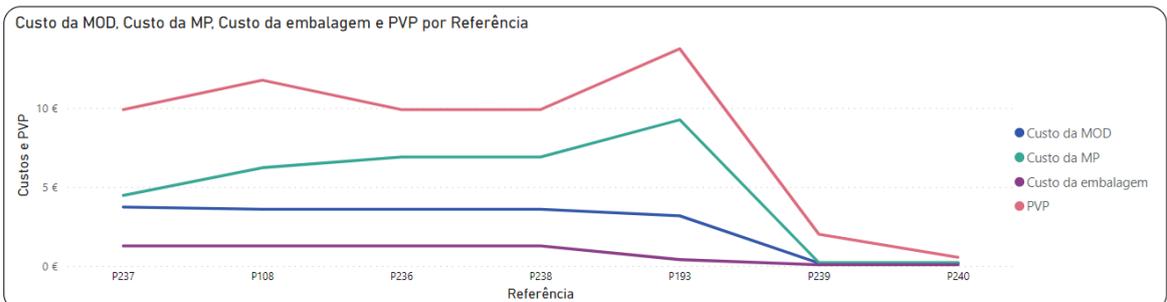
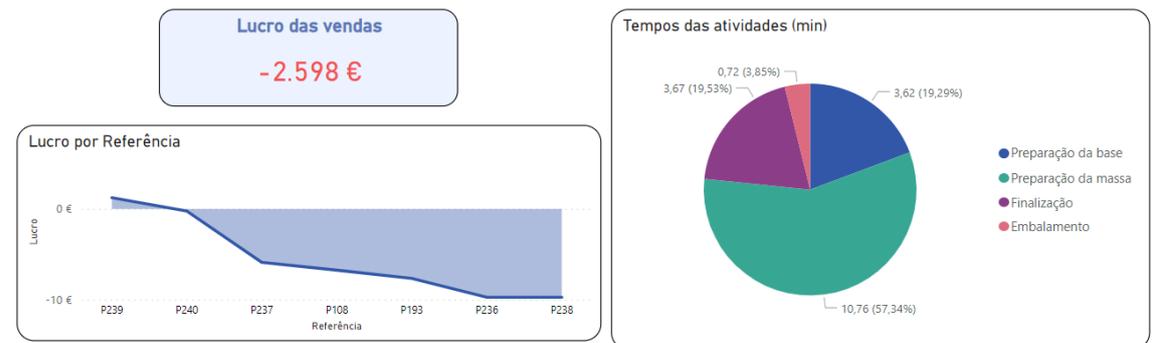
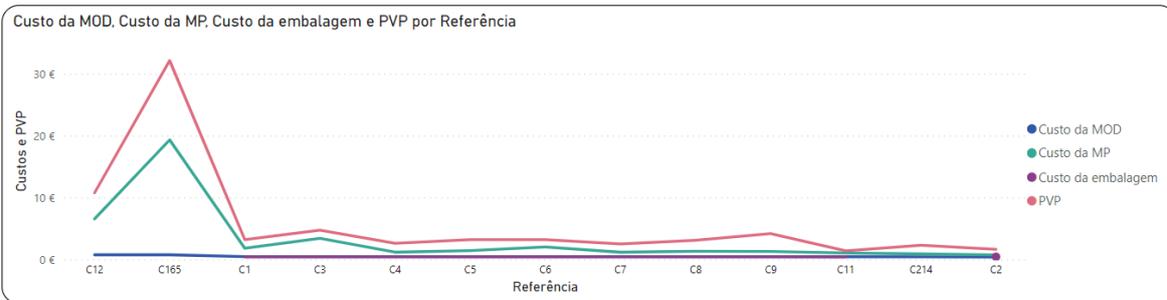
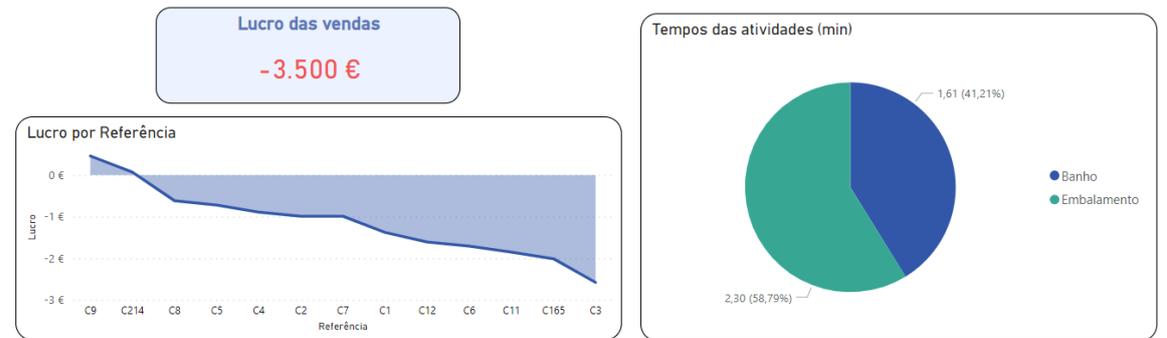
Tempos das atividades (min)

Atividade	Tempo (min)	Porcentagem
Finalização	1,58	55,87%
Preparação do recheio	0,64	22,64%
Embalamento	0,56	19,86%
Recheio dos moldes	0,05	1,64%
Custo da MP	0,05	1,64%

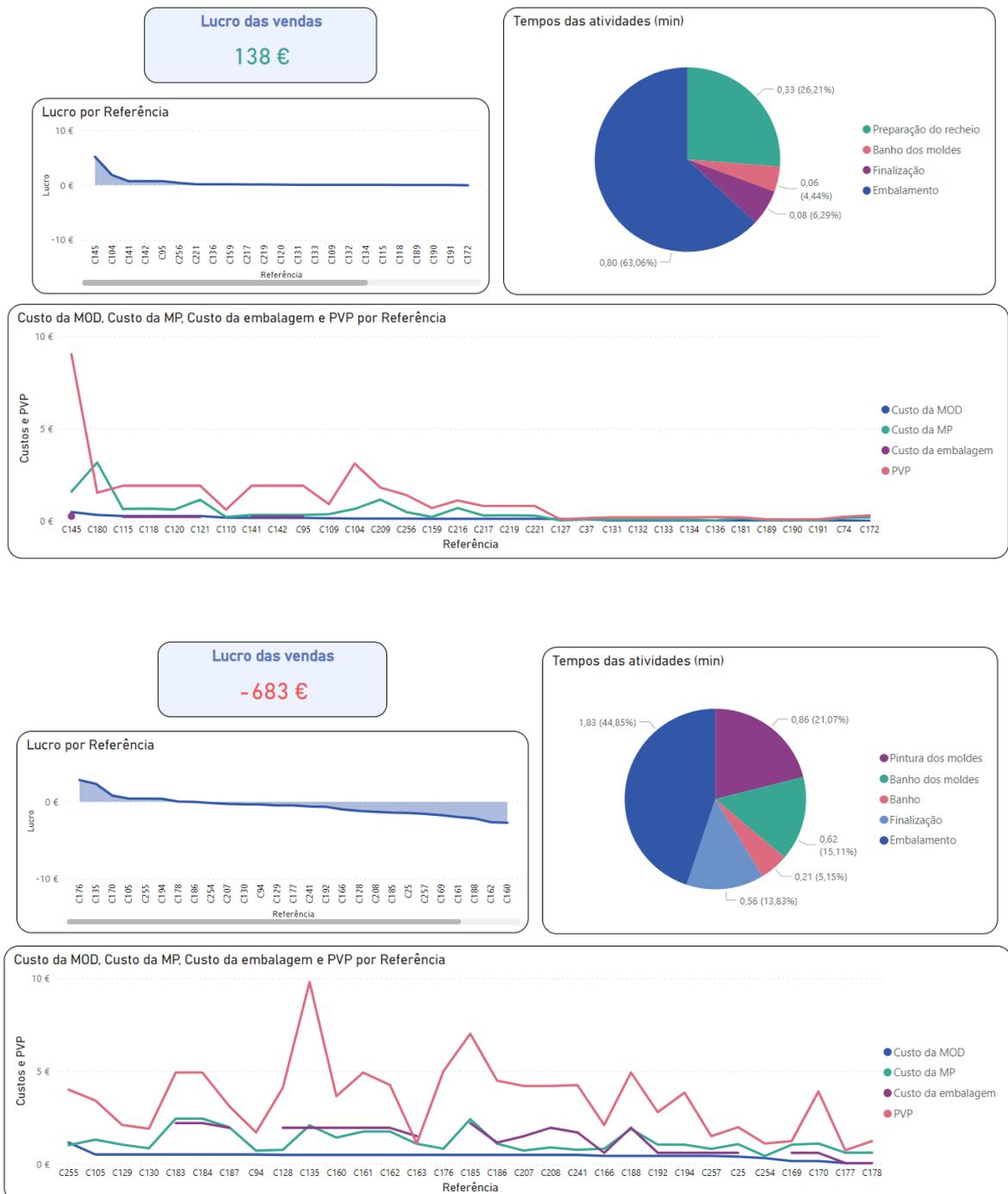
Lucro por Referência

Custo da MOD, Custo da MP, Custo da embalagem e PVP por Referência

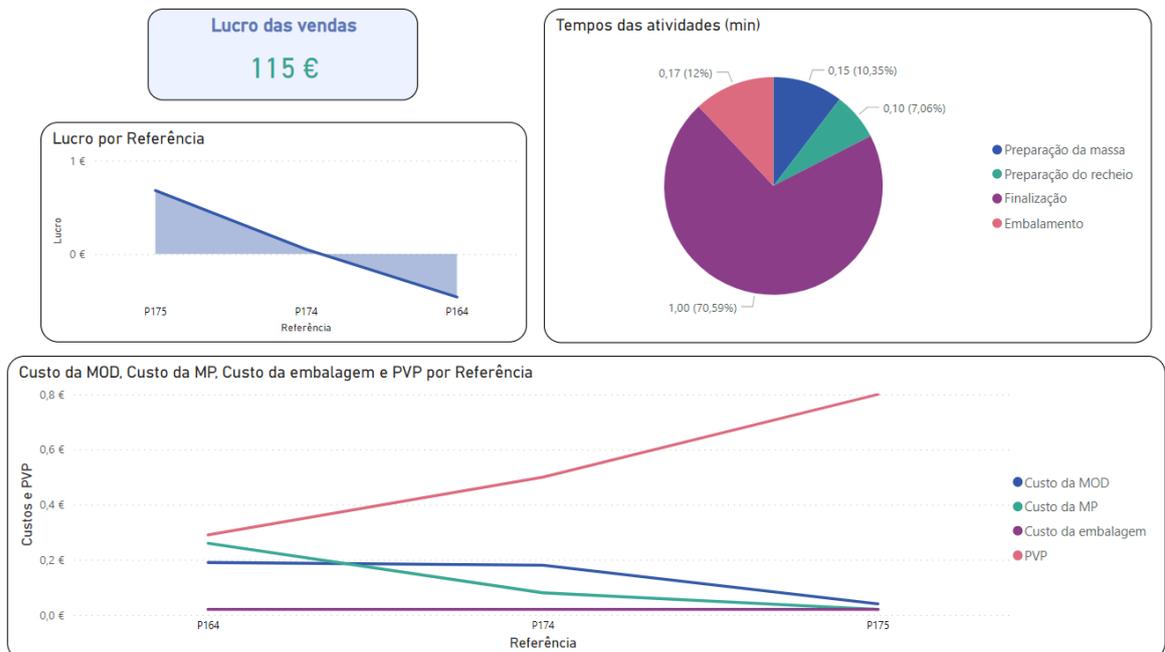
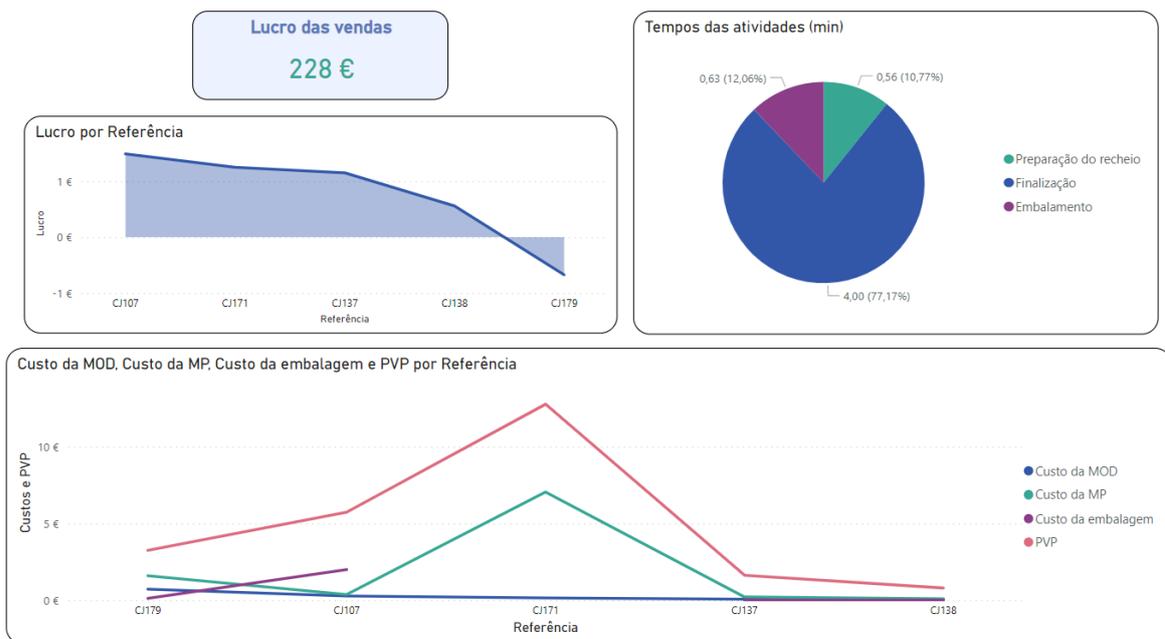
APÊNDICE D – DASHBOARDS REFERENTES ÀS FAMÍLIAS 4 E 6



APÊNDICE E – DASHBOARDS REFERENTES ÀS FAMÍLIAS 7 E 8



APÊNDICE F – DASHBOARDS REFERENTES ÀS FAMÍLIAS 9 E 10



APÊNDICE G – DASHBOARD REFERENTE À FAMÍLIA 11

