



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Aplicação de um modelo *time-driven activity-based costing* – um estudo de caso numa empresa da indústria da transformação de papel

Eliana Sofia de Ascenso Bonifácio

Mestrado em Contabilidade

Orientador(a):

Prof.^ª Doutora Maria João Major, Prof.^ª Catedrática,
ISCTE Business School

outubro, 2020



BUSINESS
SCHOOL

Departamento de Contabilidade

Aplicação de um modelo *time-driven activity-based costing* – um estudo de caso numa empresa da indústria da transformação de papel

Eliana Sofia de Ascenso Bonifácio

Mestrado em Contabilidade

Orientador(a):

Prof.^ª Doutora Maria João Major, Prof.^ª Catedrática,
ISCTE Business School

outubro, 2020

Agradecimentos

A realização do presente trabalho final de mestrado foi um longo processo com inúmeros desafios e incertezas. Foi também um processo que exigiu bastante resiliência e dedicação da minha parte e, conseqüentemente, um processo solitário.

Apesar de todo o meu esforço e horas de trabalho investidas neste projeto não posso deixar de agradecer o apoio de todas as pessoas que me acompanharam ao longo de todo este percurso.

Primeiramente quero agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Maria João Major, por toda a disponibilidade e atenção dispensada, bem como pela exemplar orientação dada na elaboração deste trabalho. Agradeço-lhe por toda a ajuda que me prestou e também pela motivação que me deu ao longo da realização deste projeto.

Quero agradecer à empresa Sacodepapel por ter aceitado o meu pedido de realização do presente estudo de caso de imediato com a maior liberdade e flexibilidade possível.

Agradeço também a todos os colaboradores da empresa Sacodepapel por todo o auxílio, simpatia e disponibilidade. Com um especial agradecimento à Diretora de Produção por todas as informações e explicações concedidas, assim como à Diretora Financeira e Comercial.

Agradeço aos meus amigos, cujo apoio e amizade estiveram sempre presentes.

E, como os últimos são os primeiros, quero agradecer com enorme gratidão à minha Mãe, Pai e Namorado, a quem dedico este trabalho. Agradeço-vos por todo o apoio incondicional que me deram ao longo destes meses. Obrigada por todo o suporte, paciência, conselhos e carinho. Obrigada Mãe e Pai pelos inúmeros sacrifícios que fizeram para que eu pudesse fazer este caminho!

Resumo

O presente estudo tem como objetivo a conceção de um sistema de custeio designado por *time-driven activity-based costing* (TDABC) para uma empresa inserida no setor da transformação de papel a operar em Portugal – a ‘Sacodepapel’. Neste sentido, é desenvolvido um estudo de caso experimental associado, em termos metodológicos, a uma abordagem qualitativa intervencionista (Baard e Dumay, 2018).

O modelo TDABC consiste na versão mais recente dos sistemas de custeio existentes, sendo descrito por Kaplan e Anderson (2004, 2007) como um ‘modelo simples, económico e com inúmeras vantagens em relação ao sistema precursor’ – o *activity-based costing* (ABC). Contudo, ainda, existem relativamente pouco estudos a nível internacional sobre os efetivos benefícios deste modelo para as empresas e sobre como o TDABC deve ser implementado na prática, questões estas que motivaram o desenvolvimento desta tese.

Especificamente, o propósito deste estudo consiste em analisar a aplicabilidade do sistema TDABC na ‘Sacodepapel’, de forma a possibilitar aos seus gestores *outputs* relevantes sobre os custos e rentabilidades dos produtos. Apesar da importância desta informação para a gestão da empresa esta é inexistente na atualidade. No sentido, de determinar os custos de diversos modelos de produtos, são identificados, numa primeira etapa, os processos internos e atividades desenvolvidas na empresa. Os objetos de custeio, levantamento de tempos e construção das equações de tempo são seguidamente identificados e construídos, e calculados os custos de fabricação dos sacos. O trabalho de investigação subjacente a esta tese termina com a discussão das dificuldades associadas com a operacionalização do TDABC na prática.

Palavras-chave: Sistemas de custeio, TDABC, *time-driven activity-based costing*, ABC, *activity-based costing*, setor de transformação de papel

Classificação JEL: D240, M41

Abstract

This study aims to design a time-driven activity-based costing (TDABC) system for a company in the paper transformation sector operating in Portugal - 'Sacodepapel'. For this matter, an experimental case study associated, in methodological terms, with an interventionist qualitative approach is developed (Baard and Dumay, 2018).

The TDABC model consists on the most recent version of existing costing systems, being described by Kaplan and Anderson (2004, 2007) as a 'simple, economic model with numerous advantages over the precursor system' - activity-based costing (ABC). However, there are still relatively few studies, concerning an international level on the effective benefits of this model for companies and on how TDABC should be implemented, issues that motivated the development of this thesis.

Specifically, the purpose of this study is to analyze the applicability of the TDABC system in 'Sacodepapel', in order to provide its managers with relevant outputs on the costs and profitability of the products. Despite the importance of this information for the management of the company. In order to determine the costs of several products models, the internal processes and activities developed in the company were identified in a first stage. Cost objects, time collections and construction of time equations are then identified and constructed, and the costs of manufacturing the bags are calculated. The research work underlying this thesis ends with the discussion of the difficulties associated with the operationalization of TDABC.

Keyword: Costing systems, TDABC, time-driven activity-based costing, ABC, activity-based costing, paper transformation sector

JEL Classification: D240, M41

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract.....	vii
Índice	ix
Índice de Tabelas	xiii
Índice de Figuras	xv
Glossário de siglas	xvi
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. Tema e Objetivos	1
1.2. Metodologia e Métodos de Investigação.....	3
1.3. Estrutura da Tese.....	4
Capítulo 2 - Enquadramento Teórico	5
2.1. Origens e Desenvolvimento da Contabilidade de Gestão.....	5
2.2. Os Sistemas de Custeio Tradicional.....	6
2.2.1. Coeficientes de Imputação	7
2.2.2. Método das Secções Homogéneas	8
2.2.3. Limitações dos Sistemas de Custeio Tradicional.....	10
2.3. O Sistema de Custeio ABC.....	12
2.3.1. O Sistema ABC <i>versus</i> os Sistemas Tradicionais e Vantagens do Modelo ABC	14
2.3.2. Limitações e Críticas do ABC.....	17
2.4. O Sistema de Custeio TDABC.....	19
2.4.1. Os Parâmetros do Modelo	21
2.4.2. As Equações de Tempo	24
2.4.3. Atualização do Modelo	27
2.4.4. Fases de Implementação do Modelo.....	28

2.4.5. Vantagens no Uso do TDABC	29
Capítulo 3 – Metodologia e Métodos de Investigação	31
3.1. Metodologia de investigação.....	31
3.1.1. Metodologia Qualitativa e Intervencionista	31
3.2. Método de Investigação	33
3.3. Tipos de Estudos de Caso.....	35
3.4. Etapas na Condução do Estudo de Caso	37
3.4.1. Preparação	38
3.4.2. Recolha de Evidência	39
3.4.3. Avaliação da Evidência.....	41
3.4.4. Identificação e Explicação de Padrões	42
3.4.5. Relatório de Estudo de Caso	42
Capítulo 4 – Estudo Empírico	43
4.1. Contexto Organizacional.....	43
4.1.1. Apresentação do Setor da Transformação de Papel	43
4.1.2. Apresentação da Empresa.....	45
4.1.2.1. Produtos e Mercados	46
4.1.2.2. Estrutura e Produção.....	47
4.2. Desenho do TDABC.....	49
4.2.1. Classificação dos Departamentos da Sacodepapel	49
4.2.2. Estrutura do Modelo	51
4.2.3. Identificação e Descrição dos Processos da Sacodepapel	53
4.2.4. Capacidade Prática	63
4.2.5. Construção das Equações de Tempo	67
4.2.5.1. Objetos de Custeio.....	69
Capítulo 5 – Conclusões, Limitações e Sugestões para Trabalhos Futuros	73
5.1. Conclusões do Estudo	73

5.2. Limitações do Estudo.....	74
5.3. Sugestões para Trabalhos Futuros.....	75
Referências Bibliográficas.....	77
Anexo A – Formulários de contacto.....	81
Anexo B – Tempos observados.....	94
Anexo C – Tempo médio consumido por atividade.....	104
Anexo D – Diário das observações efetuadas.....	109
Anexo E – Tarefas desempenhadas por cada departamento da Sacodepapel.....	111
Anexo F – Cálculo das <i>capacity cost rates</i>	115
Anexo G – Equações de tempo dos processos da Sacodepapel.....	117
Anexo H – Tipo de consumos das atividades: horas-homem vs horas-máquina....	123
Anexo I – Mapas de processos produtivos.....	126

Índice de Tabelas

Tabela 3.1: Grelha de entrevistas realizadas

Tabela 4.1: Classificação dos departamentos da Sacodepapel

Tabela 4.2: Capacidade prática dos processos

Tabela 4.3: Listagem dos equipamentos utilizados no departamento de produção

Tabela 4.4: Custo dos produtos segundo a abordagem TDABC

Tabela 4.5: Custo dos produtos segundo a abordagem TDABC *versus* estimativa da empresa

Índice de Figuras

Figura 2.1: Estrutura do sistema ABC

Figura 4.1: Organograma da Sacodepapel

Figura 4.2: Estrutura do modelo de custeio proposto para a Sacodepapel

Glossário de siglas

ABC	<i>Activity-Based Costing</i>
APIGRAF	Associação Portuguesa das Indústrias Gráficas e Transformadoras do Papel
CAE	Classificação das Atividades Económicas
CEGOS	<i>Commission Générale d'Organisation Scientifique</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
IAPMEI	Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento
INE	Instituto Nacional de Estatística
MSH	Método das Secções Homogéneas
PME	Pequenas e Médias Empresas
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SGQH	Sistema de Gestão da Qualidade e Higiene
TDABC	<i>Time-Driven Activity-Based Costing</i>

Capítulo 1 – Introdução

1.1. Tema e Objetivos

Ao longo das últimas décadas, com o desenvolvimento tecnológico e a globalização dos mercados, assistiu-se à evolução e expansão das organizações. Tal globalização veio tornar o mercado mais competitivo e, conseqüentemente, originou mudanças nas empresas, uma vez que as mesmas têm de adaptar as suas estratégias. Para além disso, trouxe às empresas clientes cada vez mais exigentes, assim como a necessidade de alargar a oferta de produtos e serviços (Drury, 2018; Bhimani *et al.*, 2019; Major e Vieira, 2017). Com tais alterações as empresas deparam-se com processos internos mais complexos e que originam um significativo aumento da quantidade de informação. Como tal, existe a necessidade de aceder a ferramentas de Contabilidade de Gestão mais flexíveis, ou seja, que ofereçam informações relevantes e em tempo útil com o objetivo de ajudar os gestores das empresas a tomarem decisões relativamente ao controlo e planeamento da mesma (Johnson e Kaplan, 1987; Drury, 2018; Bhimani *et al.*, 2019).

Segundo Johnson e Kaplan (1987), a informação que a Contabilidade de Gestão fornecia aos gestores na década de 80 era tardia e distorcida, pelo que não era relevante para a tomada de decisão. Devido a esta questão, propõe-se o desenvolvimento da Contabilidade de Gestão de forma a torná-la num sistema que viesse permitir aceder a informações mais rigorosas e atempadas de modo a controlar os custos e a produtividade das empresas (*ibid*). A Contabilidade de Gestão, paralelamente às organizações, também foi evoluindo ao longo dos anos, pelo que atualmente existem múltiplas ferramentas e técnicas de Contabilidade. Exemplos dessas ferramentas são os sistemas de custeio *activity-based costing* (ABC) e o *time-driven activity-based costing* (TDABC).

Inicialmente, as empresas utilizavam sistemas de custeio tradicionais, os quais nos anos oitenta vieram a ser considerados demasiado simplistas e com algumas limitações e, por isso, foram substituídos pelo sistema de custeio *activity-based costing* (ABC) de forma a corrigir essas deficiências (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Este sistema de custeio foi desenvolvido com o objetivo de fornecer aos gestores das empresas informações mais precisas que permitam calcular os custos ‘reais’ dos produtos, entender quais os clientes que são mais rentáveis e, ainda, melhorar os processos internos das organizações (*ibid*). Desta forma, a aplicação deste sistema, entre outros aspetos, vem não só auxiliar as tomadas de decisões dos gestores em

relação aos preços dos produtos, mas também tornar mais claro quais são os pedidos e clientes que devem ser aceites e rejeitados consoante a sua rentabilidade (*ibid*).

Porém, a adoção deste modelo não foi geral, dado que, segundo Kaplan e Anderson (2007a, 2007b), apenas metade das organizações implementaram o ABC. A não adoção do ABC por parte das empresas na totalidade deve-se às falhas detetadas no modelo. É de referir que muitas das empresas que aderiram a este modelo acabaram por abandoná-lo a meio do processo de implementação justamente pelas dificuldades encontradas no mesmo (Major e Hopper, 2005).

Em suma, como consequência das dificuldades de operacionalização do sistema ABC na prática surgiu a abordagem TDABC. Este novo sistema foi criado com o propósito de eliminar os problemas encontrados no modelo anterior (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Kaplan e Anderson (2007a, 2007b) descrevem o TDABC como um sistema raro, isto porque oferece às organizações a possibilidade de aderirem a um sistema que é bastante mais simples do que o sistema anterior e menos dispendioso. Para além disso, este novo modelo, ao contrário do sistema ABC, permite atribuir os custos dos recursos diretamente aos objetos de custeio (produtos, serviços, etc.) através de apenas duas estimativas de fácil cálculo.

O presente trabalho propõe a conceção de um sistema baseado na abordagem *time-driven activity-based costing* (TDABC) direcionado para a empresa Sacodepapel (nome fictício por motivos de confidencialidade). Este projeto foi realizado com o objetivo geral de melhorar a gestão da empresa através de um controlo interno adequado em termos práticos, bem como contribuir, a nível académico, para a Contabilidade de Gestão, recorrendo para tal ao método de estudo de caso combinado com a metodologia intervencionista (Baard e Dumay, 2018). Além do objetivo geral, este trabalho tem ainda alguns objetivos específicos, nomeadamente:

- (i) avaliar se a implementação do sistema de custeio TDABC é viável numa empresa da indústria de transformação de papel;
- (ii) analisar a rentabilidade dos produtos fabricados, dos mercados e dos clientes;
- (iii) identificar as principais dificuldades na conceção de um sistema de custeio TDABC na prática.

Do ponto de vista teórico, o TDABC é um sistema de custeio inovador, pelo que a sua implementação e aplicabilidade foram, até aos dias de hoje, retratados em relativamente poucos estudos de caso. Desta forma, não existe literatura abundante que analise de forma crítica e detalhada a construção de tal modelo e a sua aplicação em diferentes indústrias. Segundo Everaert *et al.* (2008), Kaplan e Anderson relatam, essencialmente, situações relativas a empresas de serviços, existindo, assim, a necessidade de desenvolver o TDABC em empresas

de produção. A implementação deste modelo em novas realidades, nomeadamente na indústria transformadora como se propõe nesta tese reveste-se, pois, de elevada relevância, permitindo-nos desenvolver maior conhecimento acerca destes sistemas.

De forma análoga, e do ponto de vista prático, a importância dada pela Sacodepapel em responder às necessidades dos seus clientes de maneira rentável, torna essencial que a mesma conheça o verdadeiro custo dos seus produtos de forma a auxiliar os gestores a tomar as melhores decisões, bem como posicionar-se de forma competitiva no mercado. Nesse seguimento, a existência de um sistema de custeio na empresa é essencial. Desta forma, o TDABC poderá ser uma excelente solução para este tipo de empresa uma vez que é de rápida e fácil aplicação.

1.2. Metodologia e Métodos de Investigação

O presente trabalho foi desenvolvido com base na metodologia de investigação qualitativa e intervencionista (Baard e Dumay, 2018) que adveio da recolha, por parte da investigadora, de dados e do contacto direto com a realidade estudada. A autora do presente projeto realizou um estágio na empresa em questão com duração de um mês (20 de julho de 2018 a 19 de agosto 2018), o que permitiu um maior conhecimento acerca da empresa e suas operações.

O estudo de caso foi o método de investigação adotado para este projeto, o qual conforme já foi referido foi combinado com a metodologia intervencionista. O estudo de caso é um método utilizado com frequência em investigações em Contabilidade de Gestão (Ryan *et al.*, 2002), já que segundo Yin (2018) permite investigar com profundidade um fenómeno no seu contexto real, sempre que os limites entre o fenómeno e o seu contexto não são nitidamente evidentes – aspetos estes importantes quando se conduz investigação na área. Para Adams *et al.* (2018), a abordagem estudo de caso permite ao investigador entender com clareza e profundamente a realidade e minúcia da vida organizacional. Além disso, o estudo de caso é um método de investigação que pode assumir diferentes tipologias. De forma a ir ao encontro dos objetivos definidos anteriormente, a tipologia que melhor se enquadra neste trabalho é a tipologia experimental, visto que esta tem como foco identificar os problemas e as vantagens de implementar uma determinada técnica no âmbito da investigação intervencionista adotada (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Dito de outro modo, os estudos de caso experimentais auxiliam os gestores das organizações em termos práticos (Vieira *et al.*, 2017).

No que toca à recolha de dados, ao longo de todo o projeto recorreu-se a múltiplas fontes de evidência de forma a triangular dados e aumentar a credibilidade do estudo. Em concreto, as

fontes de evidência a que se recorreu foram: entrevistas aos trabalhadores da empresa, observação direta, análise de documentos da organização e consulta do *site* da empresa.

1.3. Estrutura da Tese

Este trabalho está organizado em cinco capítulos distintos. Após o capítulo de introdução, apresenta-se a revisão de literatura (capítulo 2), onde é feito um enquadramento teórico sobre a evolução dos sistemas de custeio desde os sistemas tradicionais ao sistema TDABC. Neste capítulo discute-se, também, as características de cada sistema de custeio, bem como as suas vantagens e desvantagens, com maior enfoque no sistema de custeio *time-driven activity-based costing* (TDABC).

No capítulo 3 é apresentada a metodologia e os métodos de investigação adotados na tese. No capítulo 4 é efetuada uma breve descrição da empresa e do sector em que esta se insere e discutida a proposta do desenho do TDABC como sistema de custeio da empresa.

Por último, o capítulo 5 diz respeito às conclusões que foram retirados do trabalho, bem como às limitações encontradas ao longo do mesmo. Além disso, o presente capítulo apresenta sugestões para investigações futuras.

Capítulo 2 - Enquadramento Teórico

2.1. Origens e Desenvolvimento da Contabilidade de Gestão

A Contabilidade de Gestão surgiu, pela primeira vez, nos EUA no século XIX, período caracterizado por fortes transformações tanto a nível político, como económico e tecnológico (Johnson e Kaplan, 1987). Durante esse período assistiu-se a uma alteração dos mercados. Por outras palavras, as empresas relacionadas com as indústrias têxteis, indústrias ferroviárias, indústrias do ferro e do aço e indústrias de distribuição deixaram de depender dos mercados externos para proceder às trocas económicas e, ao invés, passaram a realizar essas trocas de forma interna. Tais empresas dedicavam-se, nesse período, a uma única atividade económica, pois acreditavam que essa opção permitiria alcançar melhores resultados (*ibid*).

Posto isto, as organizações sentiram a necessidade de criar novos procedimentos de Contabilidade de Gestão com o objetivo de monitorar e avaliar os seus processos internos (Johnson e Kaplan, 1987).

A Contabilidade de Gestão incentivou os gestores das organizações existentes nessa época a aumentarem a dimensão de tais organizações e a produzirem em larga escala. No entanto, para tal, era necessário ter acesso a sistemas de custeio que permitissem obter informações financeiras de modo a controlar as empresas (Johnson e Kaplan, 1987).

Desta forma, no final do século XIX, desenvolveram-se os sistemas de custeio com o objetivo de recolher informações que até então não tinha sido possível alcançar (Johnson e Kaplan, 1987). Essas novas informações, provenientes da Contabilidade de Gestão, permitiram aos gestores controlar a eficiência dos processos internos das empresas, que eram cada vez mais complexos, bem como medir a rentabilidade geral das mesmas (*ibid*).

A partir de 1880, apareceram diferentes e mais complexas estruturas organizacionais, uma vez que as empresas começaram a incorporar mais do que um tipo de atividade. Pelo que era essencial aceder a melhores informações proporcionadas pelos sistemas de Contabilidade de Gestão, informações essas que fossem para além da análise da eficiência dos seus processos internos, como se verificava até então (Johnson e Kaplan, 1987; Robalo, 2017). Quer isto dizer que perante estas alterações os gestores carecem de informações que permitissem tomar decisões acerca do *mix* de produtos existentes e analisar como tais decisões afetariam a rentabilidade geral da empresa (Johnson e Kaplan, 1987). No entanto, dificilmente essas informações eram obtidas pelos gestores das empresas devido à diversidade de produtos (*ibid*).

Nesta sequência, durante um longo período do século XX não se verificou nenhum desenvolvimento significativo na Contabilidade de Gestão, pelo que se pensava que a mesma teria perdido a sua relevância no apoio à tomada de decisão dos gestores (Johnson e Kaplan, 1987). E, para que tal relevância fosse reconquistada era necessário proceder a mudanças nos sistemas de custeio.

Importa ainda referir que no período em questão, finais do século XIX e inícios do século XX, os gestores tinham como preocupação central a alocação dos custos diretos. Pelo que os gastos gerais de fabrico, também conhecidos por custos indiretos, eram ignorados. Os profissionais justificam tal situação através do facto desses custos constituírem uma parcela reduzida da totalidade dos custos (Caiado, 2020). Assim, com o crescimento das organizações e a diversidade de produção das mesmas a Contabilidade de Gestão veio desenvolver modelos que deixassem de ignorar estes custos e passassem a atribuí-los aos produtos, dada a sua crescente importância nos custos de produção (Johnson e Kaplan, 1987; Caiado, 2020).

2.2. Os Sistemas de Custeio Tradicional

A procura incessante por parte das empresas por informações que permitissem controlar a eficiência dos processos internos das empresas e medir a rentabilidade geral das mesmas, como mencionado anteriormente, levou a que as empresas industriais americanas até ao ano de 1925 tivessem desenvolvido a maioria dos procedimentos de Contabilidade de Gestão existentes até ao momento, também conhecidos por sistemas de custeio tradicional (Johnson e Kaplan, 1987).

Segundo os autores, os sistemas de custeio tradicional incorporavam demasiadas suposições simplificadoras da realidade. Tais sistemas eram decompostos em três categorias de custos: mão-de-obra, matérias e custos indiretos (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Kaplan e Anderson (2007a, 2007b) asseguram que tanto os custos da mão-de-obra como os custos das matérias eram alocados diretamente aos objetos de custeio. Já os custos indiretos, ou de suporte, eram alocados aos produtos tendo por base medidas de volume, como por exemplo o valor da mão-de-obra direta ou o número de horas trabalhadas (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Balakrishnan *et al.*, 2012a). Por outras palavras, os custos indiretos eram atribuídos aos produtos em proporção dos custos diretos, como a mão-de-obra utilizada (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

Os autores Balakrishnan *et al.* (2012b), afirmam que estes sistemas são fáceis de compreender e que os dados que são necessários utilizar para o desenvolvimento dos mesmos

estão prontamente disponíveis na Contabilidade de qualquer empresa. Quer isto dizer que a implementação e o design inicial dos sistemas de custeio tradicionais são caracterizados como fáceis e diretos (Balakrishnan *et al.*, 2012b). Para além disso, outra vantagem destes sistemas, salientada pelos mesmos autores, está relacionada com o baixo erro de medição dos *inputs*, ou seja, os condutores de custo utilizados são bem medidos.

No entanto, estes sistemas usam *pools* de custos que são incorporados lindamente na estrutura organizacional, o que levantava algumas questões que serão tratadas mais à frente (Balakrishnan *et al.*, 2012b).

Existem diversos modelos tradicionais de custeio que nos permitem imputar os gastos indiretos aos objetos de custeio. Desta forma, estes custos podem ser imputados através dos coeficientes de imputação, e estes subdividem-se em coeficiente de imputação de base única e coeficiente de imputação de base múltipla, ou através do método das secções homogéneas, que será explicado já de seguida de forma sucinta.

2.2.1. Coeficientes de Imputação

A imputação dos custos indiretos aos objetos de custeio pode ser feita, como mencionado anteriormente, através do coeficiente de imputação de base única, ou seja, os custos indiretos vão ser alocados aos produtos a partir de uma única base de imputação pré-selecionada pela organização (Balakrishnan *et al.*, 2012a; Caiado, 2020).

Por coeficiente de imputação entenda-se a relação existente entre os custos indiretos de um determinado período e a quantidade ou valor que expressa a atividade a que respeitam tais gastos, mais conhecida por base de repartição (Caiado, 2020). Existem várias bases de repartição, nomeadamente: número de horas de trabalho diretas, quantidade de matérias-primas consumidas, custo das matérias-primas consumidas, número de unidades fabricadas ou ainda o número de horas de trabalho das máquinas (*ibid*).

A utilização deste modelo exige o cumprimento do princípio da proporcionalidade entre o numerador e a base de repartição, quer isto dizer que a base de repartição deve ter uma relação de proporcionalidade com os gastos incorridos (Caiado, 2020).

Portanto, perante uma base de imputação única surge a dificuldade de escolher qual a base de repartição que melhor se correlaciona aos gastos que queremos repartir e, que desta forma, traduza uma relação de causa efeito (Caiado, 2020).

De forma a minimizar tal dificuldade surge a imputação de base múltipla, isto é, os custos indiretos são imputados aos produtos através de várias bases de repartição (Balakrishnan *et al.*,

2012a, Caiado, 2020). Portanto, segundo o modelo em questão, primeiramente dividem-se os custos indiretos em grupos homogêneos e de seguida adotasse uma base de imputação para cada grupo consoante as características do mesmo, tendo sempre em conta a relação de proporcionalidade que deve existir. Posteriormente, atribuem-se os grupos de custos aos produtos através das bases de imputação selecionadas anteriormente (*ibid*).

O aparecimento do modelo de base múltipla trouxe rigor ao cálculo dos custos dos produtos que até então não existia.

Embora a utilização de mais do que uma base de imputação tenha melhorado a repartição dos custos indiretos, tal método continua a ser inadequado, uma vez que não é fácil conseguir selecionar uma base de imputação que respeite o princípio da proporcionalidade entre os gastos gerais de fabrico (ou custos indiretos) e essa mesma base de repartição (Caiado, 2020).

2.2.2. Método das Secções Homogêneas

O método das secções homogêneas (MSH) foi implementado pela CEGOS em 1927, contudo só foi oficialmente publicado em 1937, em França (Lebas, 1994).

Segundo Lebas (1994), este método foi desenvolvido com vários objetivos, nomeadamente:

- (i) Identificar o custo das várias funções desempenhadas pela organização;
- (ii) Fornecer uma base de avaliação de alguns elementos apresentados no balanço;
- (iii) Calcular os custos dos produtos;
- (iv) Prever os custos e receitas;
- (v) Identificar as causas das variações entre os dados previstos e os dados reais;
- (vi) Fornecer informações que ajudem na tomada de decisões.

De forma mais geral é perceptível que o objetivo do MSH é permitir às empresas competirem entre elas de melhor forma através da utilização de métodos de custo semelhantes (Lebas, 1994). Por outras palavras, o objetivo deste modelo consiste em suprir a necessidade que os gestores das organizações apresentavam no que toca ao controlo dos custos de funcionamento da estrutura organizacional, bem como à análise da eficiência de cada secção, de forma a comparar os seus custos de funcionamento com um serviço equivalente prestado pelo exterior (*outsourcing*).

Primeiramente, o MSH centra-se na divisão dos custos indiretos em pequenas secções homogêneas, secções estas também conhecidas por centros de custo ou centros de gastos

(Caiado, 2020; Lebas, 1994). Depois de estabelecidos tais centros de gastos os custos indiretos são imputados aos produtos em função destes mesmos centros (Caiado, 2020).

Contudo, existem critérios que devem ser cumpridos por todos os centros de custos, que segundo Caiado (2020) e Lebas (1994) são os seguintes:

- (1) Existência de um único responsável para cada centro;
- (2) Presença de homogeneidade de funções, isto é, os custos de um centro devem abranger custos referentes a operações ou funções idênticas;
- (3) Existência de uma unidade de medida única para cada centro – unidade de obra – que deve ser comum a todos os gastos da secção em questão, ou seja, unidade essa que tem como intuito o controlo da atividade e a imputação dos custos aos produtos. Como exemplo de unidades de obra temos a hora-homem ou hora-máquina.

Note-se que para além dos critérios estabelecidos anteriormente, a classificação dos centros de custos depende da organização interna da empresa, uma vez que cada organização se divide em centros de custos consoante a sua estrutura. No entanto, no geral assiste-se a uma divisão por parte das empresas que é feita consoante as funções principais que as mesmas executam (Caiado, 2020).

Os centros de custos podem ainda ser classificados como secções (centros) principais ou auxiliares. São classificadas como secções principais aquelas em que estamos perante gastos diretos ou específicos, ou seja, gastos que são atribuídos a um único determinado centro de custos. Por outras palavras, são centros que realizam operações que na maioria das vezes são imputadas aos objetos de custeio. Já as secções auxiliares são todas as que incorporam gastos comuns a vários centros de custos e que serão necessários repartir, isto é, ao contrário das secções principais, estas secções repartem os seus gastos por vários centros de custos, através da utilização da unidade de obra, e só depois é que esses custos vão ser imputados aos objetos de custeio (Caiado, 2020; Lebas, 1994).

A repartição dos gastos pelos vários centros é feita em duas etapas. A primeira etapa é dividida em duas operações. A primeira operação designa-se por repartição primária dos gastos e a segunda operação por repartição secundária dos gastos. Na repartição primária dos gastos são atribuídos os gastos comuns e os gastos específicos às secções homogêneas que foram anteriormente criadas pelas organizações. Nesta etapa é necessário proceder ainda à seleção das bases de repartição dos gastos comuns (espaço ocupado em m^2 , número de empregados, etc.).

Quanto à repartição secundária esta consiste em atribuir os custos dos centros auxiliares aos

centros principais, repartição esta também conhecida por reembolsos (Caiado, 2020; Lebas, 1994). É de salientar que esta última repartição também é feita tendo em conta as unidades de obra que melhor se adequam aos gastos em questão.

Para além destes dois tipos de repartição, por vezes podem surgir centros auxiliares que tenham prestações recíprocas, isto é, um centro auxiliar presta serviços a outro centro auxiliar e *vice-versa* (Caiado, 2020).

Depois de determinado o custo de cada secção principal, após a repartição dos custos das secções auxiliares, podemos passar à segunda etapa do cálculo do MSH. A segunda etapa baseia-se no apuramento dos custos dos objetos de custeio, quer isto dizer que os gastos destas secções principais serão imputados aos produtos através da respetiva unidade de obra de cada secção e na respetiva quantidade de serviço consumida (Lebas, 1994; Caiado, 2020).

Embora o MSH seja melhor que os métodos apresentados anteriormente, o mesmo apresenta alguns problemas, nomeadamente o facto de a definição dos centros de custos apresentar inúmeras dificuldades na prática. Isto porque nem sempre é fácil definir qual a unidade de obra que melhor se adequa a cada centro, bem como a afetação dos custos a cada centro também se torna uma tarefa complexa (Caiado, 2020).

2.2.3. Limitações dos Sistemas de Custeio Tradicional

Com o passar dos anos foram-se assistindo a alterações nos processos das empresas, o que por vários motivos, que de seguida se passará a explicar, levou a que os vários modelos de sistemas de custeio tradicionais apresentados no presente capítulo fossem alvo de algumas críticas.

Em primeiro lugar, estes sistemas são acusados de, a partir da década de 1980, não refletirem devidamente a realidade económica atual (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

Isto porque as empresas se estão a tornar cada vez mais automatizadas e muitas delas decidiram alterar a sua estratégia de produção, como por exemplo a alteração da estratégia de produção em massa para a estratégia da produção mais focada no cliente. Portanto, em consequência destas decisões assistiu-se ao crescimento contínuo dos custos indiretos e à redução dos custos com a mão-de-obra (Wickramasinghe e Alawattage, 2007).

No entanto, embora os custos indiretos tenham aumentado face aos custos com a mão-de-obra, tanto os modelos de coeficientes de imputação como o método das secções homogéneas utilizam *drivers* de volume, ou seja, estes modelos são influenciados pela quantidade produzida de cada produto o que vem distorcer os custos relatados dos produtos (Cooper, 1988). Por outras

palavras, os produtos produzidos em maiores quantidades vão estar sobrevalorizados em relação aos produtos produzidos em quantidades inferiores (Cooper, 1988).

Portanto, nos sistemas de custeio tradicionais, como os custos indiretos são alocados aos produtos com base em alguns *drivers*, existe um objetivo excessivo de diminuir o consumo desses *drivers*, de forma a reduzir os custos alocados e, conseqüentemente, aumentar a rentabilidade (Balakrishnan *et al.*, 2012b).

A má alocação dos custos indiretos aos produtos também é justificada, segundo Balakrishnan *et al.* (2012b) pelo facto destes sistemas não conseguirem identificar a capacidade não utilizada dos recursos, o que origina a alocação dos custos indiretos aos produtos no seu todo.

Devido a isto, os gestores das empresas estavam insatisfeitos com estes sistemas de custeio uma vez que os mesmos não permitiam medir com precisão o custo dos recursos utilizados, bem como dos produtos fabricados. E, conseqüentemente, não eram capazes de fornecer informações relevantes para auxiliar as decisões dos gestores, pelo que todas as tomadas de decisões feitas por estes iriam ser imprudentes e estar enviesadas (Wickramasinghe e Alawattage, 2007; Cooper, 1988; Balakrishnan *et al.*, 2012b; Major e Vieira, 2017).

Para além disso, Balakrishnan *et al.* (2012b) afirma que estes sistemas são incapazes de distinguir os custos controláveis dos não controláveis. E, neste seguimento, as empresas estão perante informações distorcidas sobre a eficiência e eficácia dos seus processos internos (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Já para não falar do facto de os relatórios realizados sobre a *performance* da empresa serem alcançados pelos gestores demasiado tarde e não prestarem informações convenientes uma vez que são demasiado agregados (Wickramasinghe e Alawattage, 2007; Major e Vieira, 2017).

Embora estes sistemas sejam de fácil implementação, não são suficientemente flexíveis para se adaptarem a diferentes situações de produção (Wickramasinghe e Alawattage, 2007). Isto porque quando nos deparamos com a necessidade de incorporar no sistema um novo produto ou recurso, o sistema não é de fácil atualização e por isso torna se necessário refazer e recalcular todo o sistema (Wickramasinghe e Alawattage, 2007; Balakrishnan *et al.*, 2012b). Para além disso, uma alteração numa parte do sistema vai afetar o sistema por inteiro (Balakrishnan *et al.*, 2012b).

Segundo Wickramasinghe e Alawattage (2007), os gestores tinham como objetivo mostrar que empresa, no período em análise, tinha atingido bons lucros e, para isso, utilizavam a Contabilidade de Gestão para atingir esses objetivos. Devido a isso, os sistemas de custeio tradicionais foram acusados de serem subservientes ao reporte financeiro das empresas.

Em suma, os sistemas de custeio tradicionais não fornecem informações precisas e oportunas que possam auxiliarem os gestores nas suas tomadas de decisões quanto ao controlo e gestão dos produtos e dos processos internos da empresa (Wickramasinghe e Alawattage, 2007). Tais sistemas são caracterizados por Johnson e Kaplan como obsoletos, inadequados e ineficientes (Major e Hopper, 2005).

Por consequência, os gestores das empresas demonstravam-se insatisfeitos com estes sistemas devido às dificuldades encontradas nos mesmos e, de forma a corrigir tais problemas, Kaplan e Cooper, nos anos oitenta, desenvolveram um novo método designado por *activity-based costing* que será explicado de seguida.

2.3. O Sistema de Custeio ABC

O sistema de custeio *activity-based costing*, desenvolvido por Kaplan e Cooper, surge, portanto, em meados dos anos oitenta nos Estados Unidos da América, através de ensaios feitos por estes em empresas americanas (Major e Vieira, 2017; Major e Hopper, 2005).

Tal sistema foi desenvolvido tendo em vista a correção das deficiências encontradas nos sistemas de custeio tradicionais (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Wickramasinghe e Alawattage, 2007).

Portanto, o ABC tem como objetivo geral atribuir com maior precisão os custos indiretos aos objetos de custeio, bem como reduzir custos através da eliminação de desperdícios de recursos e melhorar a posição competitiva da empresa (Major e Hopper, 2005; Major e Vieira, 2017; Cooper e Kaplan, 1991).

Ao contrário dos sistemas tradicionais de custeio, o ABC determina que os custos, que decorrem da utilização dos recursos, devem ser atribuídos através de duas etapas (Caiado, 2020; Major e Vieira, 2017). Tal como o próprio nome do sistema indica as atividades são o centro de todo o processo de apuramento de custos (Cooper, 1988; Major e Vieira, 2017).

Desta forma, a primeira etapa a desenvolver na implementação de um sistema ABC consiste no apuramento do custo de cada atividade (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Entenda-se por atividade um conjunto de tarefas que devem ser executadas de forma a atingir um determinado nível de resultados, através do consumo de recursos (Caiado, 2020; Major e Vieira, 2017). Note-se que as tarefas a executar devem ser agrupadas em atividades homogéneas devido ao seu número elevado. No entanto, para executar esta etapa é necessário passar por duas operações.

A primeira operação baseia-se na identificação das diversas atividades que dão origem aos custos indiretos dentro de uma organização (Caiado, 2020). Após esta operação, os gestores devem analisar o contributo que cada uma destas atividades proporciona para o valor acrescentado da empresa. Isto porque, caso as atividades não tenham valor acrescentado devem ser eliminadas por forma a reduzir os custos atribuídos aos produtos ou serviços fornecidos (Caiado, 2020). Já a segunda operação está relacionada com o apuramento dos custos de cada atividade, ou seja, os custos associados ao consumo de recursos são originados pelas atividades e não pelos produtos ou serviços, pelo que devem ser atribuídos às atividades que os consomem (Caiado, 2020; Major e Vieira, 2017; Major e Hopper, 2005). Esta atribuição é feita através de *cost drivers* de recursos, ou coeficientes de imputação, e deve existir na sua base uma relação de causa-efeito (Major e Vieira, 2017).

A segunda etapa consiste na valoração dos produtos ou serviços, isto é, na atribuição dos custos das atividades aos produtos ou serviços em função do consumo das atividades (Caiado, 2020; Major e Vieira, 2017; Major e Hopper, 2005; Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Para proceder a tal atribuição também é necessário recorrer a *cost drivers*, no entanto agora são denominados por *cost drivers* de atividades, pelo que cada atividade deve utilizar o coeficiente de imputação com que tem uma relação de maior proporcionalidade (Major e Vieira, 2017).

Aliás, de acordo com Cooper (1988), para se calcular o custo de um produto ou serviço basta proceder à soma dos custos de todas as atividades que foram necessárias para fabricar e entregar esse mesmo produto ou serviço e de seguida somar esses custos aos custos diretos, isto é, aos custos das matérias-primas.

Ressalta-se ainda que o sistema ABC reveste-se de uma característica relevante relacionada com a sua tentativa em eliminar os custos indiretos através da sua alocação geral aos objetos de custeio, como os produtos ou clientes (Wickramasinghe e Alawattage, 2007).

De forma sucinta e para uma melhor compreensão do método ABC veja-se o seguinte esquema:



Figura 2.1: Estrutura do sistema ABC

Fonte: Major e Vieira (2017, p. 303, Adaptado)

2.3.1. O Sistema ABC *versus* os Sistemas Tradicionais e Vantagens do Modelo ABC

Mediante o exposto, é notório que o método ABC apresenta diferenças, tanto a nível processual como conceptual, em relação ao método tradicional. Segundo Balakrishnan *et al.* (2012a) as alterações a nível processual mais visíveis centram-se no facto do método mais recente não alocar os custos indiretos aos objetos de custeio através de *drivers* de volume, que foi uma das críticas feitas anteriormente ao método tradicional, e por sua vez permite uma atribuição mais precisa e real dos custos aos respetivos objetos de custeio (Major e Vieira, 2017; Major e Hopper, 2005). Outra alteração prende-se com o facto do método ABC, como já foi mencionado, focar-se em atividades para proceder à distribuição dos custos pelos objetos de custeio (Balakrishnan *et al.*, 2012a). Para além disso, e ao contrário dos sistemas de custeio tradicionais, este sistema passa a incluir como custos indiretos a atribuir aos produtos e serviços custos como custos de vendas, custos gerais e administrativos e custos relacionados com a pré-produção (Balakrishnan *et al.*, 2012a, 2012b; Major e Vieira, 2017). Como se já não bastasse tais alterações, este sistema permite ainda às empresas expandir o conjunto de objetos de custeio. Dito de outro modo, para além dos produtos e serviços, passam também a ser considerados como objetos de custeio os clientes e os canais de distribuição, entre outros (Balakrishnan *et al.*, 2012a, 2012b).

Posto isto, Kaplan e Anderson (2007a, 2007b) defendem que o aparecimento do sistema ABC veio permitir, aparentemente, resolver os problemas de alocação dos custos indiretos que eram visíveis nos sistemas de custeio existentes até então. Por outro lado, todas as alterações enunciadas anteriormente vieram auxiliar os gestores das organizações dado que os mesmos passaram a ter acesso a informações mais precisas sobre os seus processos internos e lucros face às informações fornecidas pelos sistemas de custeio tradicionais (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Cooper, 1988). Tais informações permitem aos gestores terem uma imagem mais clara sobre como os produtos, clientes, marcas, instalações ou canais de distribuição consomem recursos e criam rendimentos (Cooper e Kaplan, 1991). Assim, os gestores passam a tomar melhores decisões acerca da gestão dos seus custos internos, bem como a avaliarem de forma mais eficaz o seu *stock* e a decidirem quais os clientes que são mais e menos rentáveis (Kaplan e Anderson, 2007b). Neste seguimento, as melhorias das tomadas de decisões permitem atingir melhorias quanto à rentabilidade dos produtos e clientes a curto prazo (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

Em contraste com os sistemas tradicionais, nos sistemas ABC, a utilização de atividades como base para proceder à imputação dos custos indiretos veio permitir aos gestores das organizações ter acesso a uma visão horizontal acerca da mesma, ou seja, uma visão sobre os processos de negócio que, mais uma vez, veio facilitar as decisões que os gestores necessitam de tomar no que toca à gestão da empresa (Balakrishnan *et al.*, 2012a).

Relativamente às diferenças conceptuais, tanto Balakrishnan *et al.* (2012a) como Wickramasinghe e Alawattage (2007) chamam à atenção para duas grandes inovações do modelo ABC. A primeira está relacionada com a hierarquização dos custos e a segunda com a utilização da capacidade prática ao invés da capacidade fornecida (Balakrishnan *et al.*, 2012a; Wickramasinghe e Alawattage, 2007).

A hierarquização dos custos, de acordo com Wickramasinghe e Alawattage (2007) não passa de um entendimento que é feito no que toca há existência de diferentes níveis de atividades relativamente à fabricação de um produto ou prestação de um serviço. Quer isto dizer que os custos são atribuídos com base em determinadas características das atividades (Cooper e Kaplan, 1991). Esta hierarquização trouxe vantagens para os gestores uma vez que lhes veio permitir identificar subconjuntos de custos e dessa forma tomar decisões com base nos custos mais relevantes. E, para além disso, veio permitir aos gestores entender quais os níveis de atividade que devem ser eliminados e conseqüentemente reduzir custos específicos, bem como compreender em que circunstâncias seria vantajoso aumentar ou diminuir, por exemplo, a quantidade produzida (Balakrishnan *et al.*, 2012a; Wickramasinghe e Alawattage, 2007). Por outras palavras a hierarquização dos custos veio contribuir fortemente para a gestão dos mesmos (Wickramasinghe e Alawattage, 2007). Nesse sentido Cooper e Kaplan (1991) admitem existir quatro grupos distintos de atividades: atividades associadas ao volume de *outputs*, também conhecidas por *unit-level activities*, atividades associadas ao número de lotes ou *batch-level activities*, atividades associadas ao número de linhas de produtos e serviços ou *product-sustaining* e *service-sustaining activities* e atividades de suporte ao negócio ou também denominadas como *facility-sustaining activities*.

As *unit-level activities* são consideradas as atividades mais simples dentro de uma organização, dado que os seus custos podem ser atribuídos aos objetos de custeio através de sistemas de custeio tradicionais, isto é, através de simples *cost drivers*, como por exemplo o número de horas-homem, o valor da mão-de-obra direta, o número de horas-máquina ou ainda o valor das matérias-primas consumidas (Major e Vieira, 2017). Quer isto dizer que estes tipos de atividades consomem recursos de forma proporcional às quantidades produzidas e vendidas (Major e Vieira, 2017; Wickramasinghe e Alawattage, 2007). Quanto às atividades associadas

ao número de lotes importa referir que estas são realizadas sempre que se está perante a fabricação de um novo lote de produtos (Major e Vieira, 2017). Ao contrário das atividades caracterizadas anteriormente, as “*unit-level*”, o custo das atividades “*batch-level*” não estão relacionadas com o volume de produção ou vendas, ou seja, os custos destas atividades são independentes do número de unidades produzidas (Major e Vieira, 2017; Wickramasinghe e Alawattage, 2007; Cooper e Kaplan, 1991). Neste caso, os custos destas atividades oscilam de acordo com o número de lotes e ordens de produção, pelo que atividades como a preparação da maquinaria ou o processamento de uma ordem de compra ou venda são englobadas neste grupo de atividades (Major e Vieira, 2017; Cooper e Kaplan, 1991). Já as atividades relacionadas com o número de linhas de produtos e serviços são, segundo Wickramasinghe e Alawattage (2007), atividades que estão relacionadas com a retenção de clientes. Pois, numa organização não basta produzir e entregar produtos e serviços, é necessário angariar clientes e satisfazer as suas necessidades através de serviços adicionais e produtos suplementares (Wickramasinghe e Alawattage, 2007). Assim sendo, estas atividades variam em função do número de variedade de produtos existentes (Cooper e Kaplan, 1991). Cooper e Kaplan (1991) acrescentam ainda a este grupo de atividades as que estão associadas com a melhoria de produtos e com a engenharia de processos. Por último, as *facility-sustaining activities* são atividades desenvolvidas com um propósito específico, o de permitir às organizações realizar os objetivos a que se propõem (Major e Vieira, 2017). De acordo com os autores, o custo deste tipo de atividades não deve ser imputado aos objetos de custeio visto que os mesmos são comuns tanto aos produtos e serviços como aos clientes (Major e Vieira, 2017).

No que respeita à segunda inovação conceptual a mesma está relacionada com o cálculo dos custos com base nos recursos efetivamente utilizados ao invés dos recursos fornecidos, como é prática dos sistemas de custeio tradicionais (Wickramasinghe e Alawattage, 2007). Nos sistemas de custeio tradicionais existe a prática de considerar que todos os custos com os recursos adquiridos foram efetivamente incorridos para agregar valor aos produtos e aos clientes, no entanto o sistema ABC vem demonstrar que tal suposição está incorreta (Wickramasinghe e Alawattage, 2007). Segundo a abordagem ABC os objetos de custeio apenas devem suportar os custos da capacidade que efetivamente utilizaram, que se designa por capacidade prática. Desta forma, esta inovação veio ajudar os gestores das organizações a identificar a capacidade não utilizada e a tomarem medidas sobre o que fazer com o custo dessa mesma capacidade (Balakrishnan *et al.*, 2012a). O conceito de capacidade não utilizada era

desconhecido nos sistemas tradicionais, o que colocava em questão a gestão eficiente dos custos (Wickramasinghe e Alawattage, 2007).

Esta inovação trouxe vantagens para a gestão de custos. Consoante a quantidade de capacidade não utilizada os gestores tomam decisões que permitam melhorar a gestão da organização. Assim sendo, o acesso ao nível de capacidade não utilizada vem fornecer informações aos gestores sobre quando devem aumentar ou diminuir a quantidade de recursos que estão a adquirir, bem como quais as atividades que são mais dispendiosas de forma a reduzi-las (Wickramasinghe e Alawattage, 2007).

Wickramasinghe e Alawattage (2007) caracterizam o sistema ABC como um método simples e com impacto profundo na gestão de uma organização. Segundo os autores, este método permite gerir de melhor forma os recursos da empresa, assim como melhorar a posição competitiva no mercado. Sem esquecer a vantagem competitiva que permite atingir através da satisfação dos clientes. Desta forma, para além de um método de Contabilidade de Gestão, este sistema tornou-se uma prestigiada ferramenta de controlo de gestão (Wickramasinghe e Alawattage, 2007; Cooper e Kaplan, 1991). Cooper e Kaplan (1988) corroboram tais características e acrescentam ainda que o ABC é uma abordagem mais sofisticada de repartição de custos indiretos.

Outra vantagem presente neste sistema de custeio centra-se em compreender o que está por de trás da variação dos custos (Cooper e Kaplan, 1991). Quando os gestores têm acesso às causas que originam a variação dos custos estão aptos para tomar decisões que permitam reduzir a procura dos seus recursos organizacionais e desta forma reduzir os seus custos com o objetivo de atingir lucros em maior escala (Cooper e Kaplan, 1991).

Contudo, o sistema ABC não foi universalmente aceite (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Isto significa que a sua proposta de valor não foi suficiente, o que foi observado através da taxa de adoção do sistema por parte das organizações. Segundo Kaplan e Anderson (2007a, 2007b), apenas 50% das organizações optaram por adotar o sistema ABC. Já de seguida serão expostas as razões para a fraca adesão a tal sistema.

2.3.2. Limitações e Críticas do ABC

Ao contrário do que era expectável, o sistema ABC, ao longo dos anos foi alvo de algumas críticas. Embora seja um sistema teoricamente simples (Wickramasinghe e Alawattage, 2007) Kaplan e Anderson (2004, 2007a, 2007b) argumentam que existem razões plausíveis para que as empresas tenham resistido à adoção deste sistema.

Este sistema era muitas vezes abandonado logo à partida devido a ser um sistema difícil de implementar e com altos custos de operacionalização (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Major e Hopper, 2005; Stratton *et al.*, 2009). O facto de ser considerado um sistema difícil de implementar pode ser justificado, em parte, pelo problema que existe em identificar as atividades num processo, assim como definir os *cost drivers* relacionados com essas atividades (Major e Hopper, 2005).

Para além disso, muitas organizações optavam por abandonar esta ferramenta de gestão quando se deparavam com a resistência de implementação por parte dos seus trabalhadores ou gestores (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Muitos trabalhadores resistiam à implementação do novo modelo ABC com o pensamento de que este sistema vem ameaçar a sua autonomia e pôr em causa o seu posto de trabalho (Major e Hopper, 2005). Já os gestores podem dificultar tal implementação porque, tal como os trabalhadores, veem-na como ameaçadora, ou porque poem em causa a sua eficácia ou, ainda, porque manipulam dados (Major e Hopper, 2005).

Ao contrário dos sistemas tradicionais, este sistema mais recente é criticado pela quantidade de dados que são exigidos para proceder à implementação do mesmo (Balakrishnan *et al.*, 2012b).

Outro dos problemas do sistema ABC centra-se nas entrevistas realizadas aos trabalhadores. Estas entrevistas têm como objetivo descobrir o tempo que os trabalhadores despendem em cada atividade que desenvolvem (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). No entanto, a utilização destas entrevistas introduz erros no modelo, isto porque os trabalhadores tendem a não ser verdadeiros nas estimativas que fazem dado que tendem a afirmar que utilizam 100% do seu tempo nas atividades, ignorando desta forma o tempo ocioso (intervalos, por exemplo) que é incontornável (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b). Por consequência, o modelo ABC calcula, erroneamente, as taxas de custo assumindo que os recursos da organização são utilizados ao máximo (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b). Por outro lado, estas entrevistas demonstraram ser demoradas e caras de realizar.

Embora a utilização de muitas atividades seja característica do sistema ABC, este modelo é criticado por não ser um modelo suficientemente preciso e granular para capturar a complexidade das operações (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Stratton *et al.*, 2009). Para se resolver essa questão é necessário adicionar mais atividades ao modelo, contudo quanto mais atividades são adicionadas mais complexo se torna o modelo. Perante um modelo mais complexo e, conseqüentemente, atividades mais complexas, as estimativas exigidas aos

trabalhadores tornam-se ainda mais subjetivas e imprecisas (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

Em consequência da expansão do dicionário de atividades, os gestores das organizações deparam-se com dificuldade em selecionar um *software* informático que consiga processar e englobar todos os dados reunidos (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Dada a quantidade de dados a processar, geralmente os sistemas demoram dias para processar apenas um mês de dados e, na maioria das vezes, os sistemas ABC excedem a capacidade de tais *softwares*. Perante esta dificuldade, as empresas optam por construir modelos independentes para instalações, departamentos ou negócios, contudo tal solução não permite aos gestores ter uma visão geral dos custos internos e dos lucros (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b).

O modelo ABC também foi criticado por ser um sistema difícil de manter, assim como difícil de atualizar e modificar (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Balakrishnan *et al.*, 2012b). De outro modo, à medida que as empresas se adaptam ao mercado novos produtos são necessários produzir para satisfazer os clientes (Balakrishnan *et al.*, 2012b). Neste sentido, o *mix* de transações altera-se e surge a necessidade de fazer novas estimativas (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Balakrishnan *et al.*, 2012b). Portanto, uma alteração no processo produtivo através, por exemplo, da introdução de um novo produto, exige que o modelo seja construído de novo, isto é, as equações dos sistemas e os respetivos parâmetros têm de ser recalculados (Balakrishnan *et al.*, 2012b).

Em suma, conclui-se que um sistema ABC traz demasiado custos com a sua implementação, é difícil de manter e atualizar e o seu processamento é demorado. Assim sendo, numa perspetiva de custo *versus* benefícios, os benefícios do sistema ABC não justificam os custos que a implementação do mesmo acarreta para uma organização (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

2.4. O Sistema de Custeio TDABC

Dado que o sistema de custeio *activity-based costing* (ABC) apresenta diversas limitações e devido às dificuldades de implementar e manter tal sistema caracterizado como complexo, dispendioso e demorado, Kaplan e Anderson, em 2004, desenvolveram um novo sistema de custeio com o objetivo de responder às deficiências do ABC (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Namazi, 2009). Tal sistema foi designado pelos seus autores por *time-driven activity-based costing* (TDABC).

Tendo em atenção a importância que o sistema ABC ocupou na identificação de questões a melhorar em muitas empresas, de forma a aprimorar tanto os seus custos como os seus lucros, a solução para os problemas deste sistema não se encontrava no abandono do mesmo (Kaplan e Anderson, 2004; Demeere *et al.*, 2009). Tal aprimoramento pode ser atingido através da melhoria de processos produtivos, bem como através da alteração de relacionamentos não lucrativos com os clientes (Kaplan e Anderson, 2004). O controlo da variedade de produtos que são oferecidos aos clientes também deve ser tido em atenção de forma a convergir para esse aprimoramento (Kaplan e Anderson, 2004).

Desta forma, foi desenvolvido o sistema TDABC, visto como uma nova abordagem do ABC convencional, dado que mantém o foco nas atividades e nos processos organizacionais (Balakrishnan *et al.*, 2012b).

O TDABC é, segundo os autores, uma opção prática e ‘elegante’ que permite determinar o custo e a capacidade utilizada dos processos, assim como, a rentabilidade de pedidos, produtos e clientes. Desta forma, o seu principal objetivo assenta em simplificar e facilitar a implementação do sistema ABC, bem como, aumentar a sua flexibilidade de forma a permitir possíveis alterações ao sistema (Balakrishnan *et al.*, 2012b).

Tendo em vista tal objetivo, o TDABC elimina a necessidade de entrevistar os trabalhadores da empresa para alocar os custos dos recursos às atividades, como era necessário na implementação do sistema ABC convencional, em que primeiramente os custos incorridos eram alocados às atividades e só depois aos objetos de custeio. As entrevistas feitas aos trabalhadores são um processo demorado, bastante dispendioso e, para além disso, são estimativas intermédias que aumentam o erro de medição do sistema, dado que os trabalhadores podem fornecer informações imprecisas sobre o tempo necessário para executar uma atividade (Balakrishnan *et al.*, 2012a; Kaplan e Anderson, 2007a; Major e Hopper, 2005).

Os trabalhadores encaram o sistema ABC como uma ameaça ao seu emprego, pelo que se demonstram bastante resistentes à implementação de tal sistema de custos e, consequentemente, fornecem dados dúbios e fora de tempo. Pelo que, a implementação eficaz do ABC depende, em grande parte, da credibilidade das informações concedidas pelos trabalhadores, dado que os mesmos desempenham um papel central no desenvolvimento deste sistema. Uma das dificuldades com que os trabalhadores se deparam na implementação do ABC consiste na determinação das atividades realizadas e na alocação do tempo gasto em cada uma dessas atividades. Tais trabalhadores têm a tendência de declarar que alocam 100% do seu tempo às atividades realizadas, contudo isso não se verifica devido ao tempo ocioso que existe

em todos os processos produtivos. Desta forma, os autores consideram que a dependência dos dados fornecidos pelos trabalhadores para proceder à implementação do sistema ABC é o seu grande “calcanhar de Aquiles” (Major e Hopper, 2005).

Contrariamente ao sistema ABC, o novo modelo atribui os custos dos recursos diretamente aos objetos de custeio. Essa atribuição é feita através de equações de tempo, dado que as mesmas permitem atribuir de forma direta e automática os custos dos recursos às atividades e transações desenvolvidas (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

Importa ainda salientar que, a nova abordagem vem simplificar também a alocação de custos através da utilização do tempo como principal condutor de custo (*cost driver*). Tal é possível dado que a maioria dos recursos, como mão-de-obra, equipamentos e instalações possuem capacidades que podem ser facilmente medidas em termos de tempo (Namazi, 2009). Desta forma, a grande inovação do TDABC está na estimativa do tempo (Everaert *et al.*, 2008).

Na verdade, e de forma simples, a implementação do TDABC exige a identificação dos diferentes departamentos da empresa, bem como o cálculo dos seus custos e da sua capacidade prática (Balakrishnan *et al.*, 2012a; Demeere *et al.*, 2009; Everaert *et al.*, 2008). Dito por outras palavras, para implementar este novo modelo são necessários, apenas, dois conjuntos de estimativas para cada grupo de recursos (Kaplan e Anderson, 2007b), os quais serão explorados com mais detalhe na secção seguinte.

2.4.1. Os Parâmetros do Modelo

O novo sistema de custeio *time-driven activity-based costing*, como foi mencionado anteriormente, atribui os custos dos recursos diretamente aos objetos de custeio através da utilização de uma estrutura que requer apenas dois conjuntos de estimativas, nenhuma delas difícil de calcular. Estimativas essas que correspondem ao custo, por unidade de tempo, do fornecimento de recursos e ao tempo que é necessário para realizar uma transação ou atividade (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b).

Relativamente ao primeiro parâmetro, isto é, ao cálculo do custo unitário dos recursos fornecidos, é necessário recorrer ao auxílio de uma fórmula conhecida como *capacity cost rate*, também conhecida por taxa de custo, ou ainda por custo unitário da capacidade prática. Segundo Kaplan e Anderson (2007a, 2007b), esta fórmula consiste no rácio entre o custo da capacidade fornecida e a capacidade prática, conforme indicado na equação abaixo (equação 2.1):

$$\text{Custo unitário da capacidade prática} = \frac{\text{Custo da capacidade fornecida}}{\text{Capacidade prática}} \quad (2.1)$$

Para proceder ao cálculo desta equação precisamos de conhecer todas as suas componentes. Desta forma, precisamos de conhecer não só o seu numerador, como também o seu denominador.

Primeiramente, o numerador desta equação, isto é, o custo da capacidade fornecida, refere-se aos recursos utilizados para executar a atividade (Barros e Ferreira, 2017). Custos esses que estão relacionados com os custos com os trabalhadores e supervisores, com a ocupação de um determinado espaço, bem como com os equipamentos e tecnologia de um determinado departamento (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

Em segundo lugar, temos o denominador que corresponde à capacidade prática dos recursos fornecidos, ou seja, o tempo (em segundos, minutos ou horas) total disponível que os recursos oferecem para realizar as atividades (Campanale *et al.*, 2014). Por outras palavras, a capacidade prática é o tempo real de trabalho. Esta capacidade difere da capacidade teórica, dado que a lógica da segunda se prende com o facto de que todos os trabalhadores e equipamentos trabalham com eficiência máxima. Desta forma, a capacidade teórica é irrealista, dado que não tem em atenção as interrupções que são feitas devido aos intervalos dos trabalhadores, às entradas e saídas dos mesmos, às paragens para reuniões, bem como às paragens necessárias para fazer manutenção ao equipamento ou ainda para formações (Kaplan e Anderson, 2007b; Tanis e Özyapici, 2012).

Quer isto dizer que a capacidade prática não é mais do que a capacidade teórica deduzida do tempo ocioso. Para chegarmos à capacidade teórica é necessário calcular quantos dias por mês, em média, os funcionários ou as máquinas trabalham e quantas horas ou minutos por dia os mesmos estão disponíveis para trabalhar.

A capacidade prática pode ainda ser calculada de maneira arbitrária, isto é, calculada como se fosse uma percentagem da capacidade teórica. Regra geral, a capacidade prática é de 80% a 85% da capacidade teórica. Logo, cerca de 20% da capacidade teórica é atribuída ao tempo ocioso referido anteriormente. No entanto, quando estamos perante máquinas, nos departamentos automatizados, os autores afirmam que 15% dessa capacidade é suficiente para as paragens e manutenções (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b). Portanto, se um funcionário estiver disponível para trabalhar 40 horas semanais, então a capacidade prática total é de 32 horas a 34 horas por semana, consoante a percentagem utilizada.

Existe ainda uma terceira alternativa para proceder ao cálculo da capacidade prática que consiste em rever os níveis de atividade de períodos anteriores e identificar o mês onde existiu

um maior número de pedidos atendidos, sem que houvesse a presença de baixa qualidade, horas extra e funcionários sob pressão, ou seja, o período onde existiu mais trabalho.

A medição da capacidade é feita, a maioria das vezes, em termos de disponibilidade de tempo. No entanto a nova abordagem, TDABC, também reconhece recursos cuja capacidade é medida em outras unidades, como o metro cúbico ou megabyte, por exemplo (Kaplan e Anderson, 2004, 2007b).

Segundo Kaplan e Anderson (2007b), um erro de alguns pontos percentuais no cálculo da capacidade prática raramente será fatal, visto que os principais erros serão detetados por falta inesperada de capacidade ou por capacidade em excesso, pelo que este valor não precisa de ser calculado com precisão.

Como foi referido até ao momento, existe a possibilidade da presença de dois tipos de recursos, o trabalho humano e o trabalho proveniente das máquinas. Nesse caso é necessário proceder ao cálculo de duas capacidades práticas diferentes, uma correspondente ao trabalho humano e a outra ao trabalho das máquinas (Barros e Ferreira, 2017).

O modelo TDABC, ao utilizar taxas de custo permite que só os custos da capacidade utilizada sejam atribuídos aos produtos, pedidos, serviços ou clientes. Esta característica do TDABC torna mais visível as situações em que existe excesso de capacidade. O excesso de capacidade ou capacidade não utilizada não é mais do que a diferença que existe entre os recursos consumidos e os recursos que se encontram disponíveis (Tanis e Özyapici, 2012). Contudo, os custos da capacidade não utilizada, ou seja, os custos de capacidade que não são atribuídos, não devem ser ignorados, dado que a aquisição dessa capacidade é da responsabilidade de alguém ou de algum departamento. Pelo que, o custo da capacidade não utilizada deve ser atribuído ao individuo responsável pela linha de produtos cuja procura foi inferior à esperada.

Os gestores têm duas opções em relação aos custos da capacidade não utilizada. Em primeiro lugar, podem determinar uma forma de conseguir reduzir os custos do fornecimento de recursos não utilizados nos períodos seguintes. Alternativamente, em vez de proceder a essa redução, podem ainda optar por guardar essa capacidade para um crescimento futuro (Kaplan e Anderson, 2007b).

No que toca ao segundo parâmetro, é fundamental determinar quanto tempo é necessário para realizar uma unidade de cada tipo de atividade ou transação (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b). Tais estimativas podem ser obtidas por observação direta, através de entrevistas feitas diretamente aos trabalhadores e aos gestores, ou ainda através da análise de dados históricos da própria organização (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Barros e Ferreira,

2017; Öker e Adıgüzel, 2010). Contudo, segundo Cardinaels e Labro (2008), Cooper afirma que tal como acontecia com o tempo estimado pelos trabalhadores no sistema ABC, também no TDABC os gestores cometem erros ao estimar o tempo necessário para processar uma ordem ou pedido de um cliente.

É de salientar que, o que se pretende com o cálculo do segundo parâmetro não é descobrir a percentagem de tempo que um trabalhador gasta para realizar uma atividade, mas antes saber quanto tempo é necessário para concluir uma unidade dessa atividade (Demeere *et al.*, 2009; Kaplan e Anderson, 2004).

No entanto, importa ter em atenção que o TDABC não exige que todos os tempos sejam os mesmos. Por outras palavras, os pedidos dos clientes, por exemplo, não têm de ser processados com iguais durações, ou seja, este sistema permite que a estimativa de tempo varie consoante os pedidos que são registados (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Demeere *et al.*, 2009).

À semelhança da estimativa da capacidade prática, mencionada anteriormente, no cálculo da estimativa do tempo necessário para realizar uma unidade de atividade, a precisão também não é um fator crítico (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b).

Com estes dois parâmetros determinados, passa a ser possível atribuir os custos de um produto ou serviço aos objetos de custeio por meio da multiplicação simples dessas duas variáveis (Balakrishnan *et al.*, 2012a; Basuki e Riediansyaf, 2014; Öker e Adıgüzel, 2010). Consequentemente, o custo do produto ou serviço é calculado multiplicando o tempo estimado necessário para executar uma unidade de atividade pelo custo unitário dos recursos que foram utilizados na realização dessa mesma atividade, sem esquecer os custos diretos incorridos (matéria-prima) (Hoozée *et al.*, 2012; Kee, 2012).

Tendo em conta que podem existir variações nas características das atividades que levam a diferentes tempos consumidos e de forma a que o TDABC reflita isso mesmo são introduzidas as equações de tempo (Barros e Ferreira, 2017; Kee, 2012). Devido à importância que estas equações ocupam no TDABC será desenvolvido, de seguida, uma secção dedicada exclusivamente a esta questão.

2.4.2. As Equações de Tempo

De forma a calcular o tempo gasto no desenvolvimento de cada atividade, o TDABC utiliza equações de tempo (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Everaert *et al.*, 2008; Hozée *et*

al., 2012), ou seja, equações matemáticas que expressam o tempo necessário para executar uma atividade em função de vários fatores de tempo (Hoozée *et al.*, 2012).

Tais equações permitem que este novo modelo de custeio seja utilizado em organizações que apresentam diferentes níveis de complexidade nas suas atividades e processos (Everaert *et al.*, 2008). De facto, esta nova abordagem não exige que todos as transações ou pedidos de clientes sejam iguais ou que requeiram a mesma quantidade de tempo para serem processados. Assim sendo, as estimativas de tempo unitário que uma atividade consome podem variar com base nas características de um pedido ou de um cliente (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Everaert e Bruggeman, 2007).

Essas características são denominadas, no TDABC, por condutores de tempo ou *time drivers* (horas de configuração, tempo de manuseamento do material, tempo de processamento de pedidos), porque encaminham o tempo gasto numa determinada atividade. Já no modelo ABC, são utilizados condutores de transação (número de pedidos, número de configurações). Esta alteração, do modelo convencional para o TDABC, é justificada pelo facto de uma atividade nem sempre consumir a mesma quantidade de recursos em todas as situações, como foi mencionado anteriormente (Everaert e Bruggeman, 2007). Embora os *drivers* de tempo sejam, geralmente, mais precisos do que os *drivers* de transação, a sua medição também é mais dispendiosa, pelo que o número de termos a adicionar à equação deve ser tida em atenção (Kaplan e Anderson, 2007b; Hoozée *et al.*, 2012).

Ao contrário do modelo ABC convencional, que para calcular a quantidade de recursos procurada por um departamento em específico define uma atividade para cada combinação possível de características de processamento de pedidos, o TDABC calcula essa estimativa através de uma equação simples (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Everaert e Bruggeman, 2007).

É desenvolvida, no TDABC, uma equação linear que se expande com a variação, ou seja, esta equação serve para representar o tempo mínimo que é necessário para executar o processo de um pedido *standard* de um cliente, mais o tempo incremental associado às possíveis variações que podem vir a ocorrer. Desta forma, o tamanho do modelo aumenta linearmente com a complexidade associada ao mundo real. Além disso, no caso em que o volume ou o conjunto de atividades mudam, as equações de tempo continuam válidas e não exigem que sejam feitas investigações adicionais ou que o modelo seja alterado. Basta adicionar ou remover termos à equação de forma a refletir essas alterações (Kaplan e Anderson, 2007b).

Nessa equação, os condutores de tempo assumem a forma de variáveis contínuas (por exemplo, a distância em quilómetros), discretas (como o número de pedidos) ou indicativas (como o tipo de cliente – antigo *versus* novo) (Everaert e Bruggeman, 2007).

A equação geral de tempo, segundo Everaert e Bruggeman (2007) pode ser escrita da seguinte forma:

$$\text{Tempo de processamento} = t_{j,k} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_p X_p \quad (2.2)$$

Onde:

$t_{j,k}$ = tempo consumido por um evento k da atividade j

β_0 = quantidade constante de tempo para a atividade j, independentemente das características do evento k

β_1 = consumo de tempo para uma unidade do condutor de tempo 1 quando X_2, X_3, \dots

X_p mantêm-se constantes

X_1 = condutor de custo 1, X_2 = condutor de custo 2, ... X_p = condutor de custo p

p = o número de condutores de tempo que determinam o tempo necessário para executar a atividade j

Desta forma, uma vez que as equações de tempo estimam, de forma direta, os recursos necessários para executar uma atividade (Balakrishnan *et al.*, 2012a; Hoozée *et al.*, 2012), estas equações permitem determinar o custo indireto total de um objeto de custeio, através da soma de todos os custos de cada atividade (Everaert e Bruggeman, 2007).

Kaplan e Anderson (2007b) sugerem que para estimar as equações de tempo deve-se passar pelas seguintes etapas:

- (1) Iniciar o modelo com os processos mais dispendiosos, isto é, onde a maioria do tempo é gasto e onde a grande parte dos custos estão centrados;
- (2) Definir, de forma clara, a ordem de procedimentos, por outras palavras, o que inicia e termina o processo;
- (3) Identificar qual ou quais os *drivers* mais importantes, de forma a reconhecer o fator que consome mais capacidade do recurso;
- (4) Usar variáveis que estejam disponíveis no momento, quer isto dizer, utilizar *drivers* sobre os quais já existam informações;

- (5) Começar a equação de tempo com um único *driver* e, só se necessário, expandir a equação à medida que o modelo fica mais complexo e exige uma maior precisão;
- (6) Por último, incluir os trabalhadores na construção e validação da equação de tempo.

Por conseguinte, os sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP), que muitas organizações já possuem, ao fornecerem dados sobre os pedidos e outras características que serão necessárias para a construção destas equações, permitem a simplificação do processo de implementação das equações de tempo. À medida que a complexidade do processo aumenta, devido à variedade e complexidade dos pedidos, são adicionados termos à equação de tempo de forma a incorporar todas as combinações possíveis (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Everaert *et al.*, 2008). Por outras palavras, quando estamos perante um ambiente complexo e o tempo necessário para executar uma atividade é direcionado por mais do que um condutor, o TDABC pode incluir vários condutores para cada atividade (Everaert *et al.*, 2008).

Por outro lado, são introduzidos erros de estimativas nas equações de tempo, dado que estas equações são maioritariamente compostas por parâmetros de tempo e os mesmos são estimados através de entrevistas realizadas aos trabalhadores e gestores operacionais, ou exportados dos sistemas de informação (Hoozée *et al.*, 2012).

Importa ainda salientar que as equações de tempo podem ser atualizadas à medida que a organização adiciona novos recursos, canais ou serviços, o que facilita a atualização do modelo (Hoozée *et al.*, 2012).

2.4.3. Atualização do Modelo

O novo modelo de custeio, TDABC, trouxe aos gestores a facilidade de poder ser atualizado à medida que surgem alterações nas condições operacionais (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Öker e Adıgüzel, 2010).

Por vezes, as taxas de custo também precisam de ser atualizadas, e os gestores podem fazê-lo facilmente. Existem dois motivos essenciais para que seja necessário proceder à atualização das taxas de custo. Um desses motivos reside na alteração dos custos dos recursos fornecidos, uma vez que estes afetam a taxa de custo da capacidade prática. Por exemplo, quando a organização substituí ou adiciona máquinas novas a um processo, as despesas operacionais vão-se alterar de forma a incluírem as despesas da introdução do novo equipamento, pelo que as taxas de custo têm de ser alteradas para refletirem essa modificação. Por outro lado, estas taxas devem ser atualizadas quando nos deparamos com alterações na eficiência das atividades.

As alterações sentidas na eficiência das atividades podem advir tanto de programas de qualidade, como de esforços de melhoria continua ou ainda da introdução de novas tecnologias, o que fará com que a mesma atividade se realize num tempo inferior ou com menos recursos (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b).

Desta forma, o modelo TDABC deve ser atualizado com base em eventos em vez de serem baseados em calendários. Quer isto dizer que, sempre que surjam mudanças significativas tanto no custo dos recursos fornecidos como na quantidade de recursos necessários para executar uma atividade as taxas de custo devem ser atualizadas (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b).

2.4.4. Fases de Implementação do Modelo

O modelo TDABC é implementado através de seis etapas sequenciais (Everaert e Bruggeman, 2007; Everaert *et al.*, 2008, 2012; Basuki e Riediansyaf, 2014). Essas seis etapas, segundo os autores, são as seguintes:

Etapa 1 – Identificação dos diversos grupos de recursos que realizam atividades;

Etapa 2 – Estimativa do custo de cada grupo de recursos;

Etapa 3 – Cálculo da capacidade prática de cada grupo de recursos;

Etapa 4 – Cálculo do custo unitário de cada grupo de recursos (*capacity cost rate* ou taxa de custo), através da divisão do custo total do grupo de recursos (etapa 2) pela capacidade prática (etapa 3);

Etapa 5 – Determinação do tempo necessário para cada evento de uma atividade, com base na equação de tempo da atividade e respetivas características do evento;

Etapa 6 – Multiplicação do custo unitário de cada grupo de recursos (etapa 4) pela estimativa de tempo que o evento requer (etapa 5).

Para que seja possível iniciar o processo de implementação deste novo sistema de custeio é indispensável identificar todos os grupos de recursos que existem na organização. Depois desta etapa ser realizada, os passos seguintes consistem em calcular um conjunto de estimativas, das quais já foram faladas anteriormente. Com essas estimativas calculadas torna-se simples o cálculo do custo unitário da capacidade prática e das equações de tempo, que são fundamentais para chegar ao custo do objeto de custeio.

2.4.5. Vantagens no Uso do TDABC

A nova abordagem orientada pelo tempo, foi desenvolvida com o objetivo de superar muitas das dificuldades identificadas no sistema ABC convencional, como já foi mencionado. Para além deste modelo superar tais problemáticas, trouxe muitas vantagens para as organizações que procederam à sua implementação (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b).

Um dos problemas do ABC consiste na sua dificuldade de construção, bem como no facto da sua implementação ser dispendiosa e demorosa. Pelo que, o TDABC veio colmatar tal dificuldade, uma vez que, segundo Kaplan e Anderson, esta abordagem é caracterizada como mais simples, mais rápida e mais económica, para além de ser um modelo mais poderoso do que a abordagem convencional (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b).

O TDABC, em comparação com o sistema de custeio convencional, é mais fácil de implementar porque permitiu eliminar o “calcanhar de Aquiles” do ABC. Quer isto dizer a necessidade que existe neste sistema de realizar entrevistas aos trabalhadores de forma a descobrir o tempo que estes despedem em cada atividade. Ao eliminar essas entrevistas, o TDABC poupa tempo que estava a ser desperdiçado com as mesmas (Stout e Propri, 2011; Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b). E, conseqüentemente, evita muitas estimativas intermédias que só aumentavam o erro de medição no sistema, aumentando assim o seu grau de precisão (Kaplan e Anderson, 2007b; Balakrishnan *et al.*, 2012a).

Tendo em atenção que os tempos de processamento dos pedidos dos clientes podem ser diferentes, existe a necessidade de fazer uma atualização ao sistema de custeio sempre que surge uma alteração de pedido. Ao contrário do ABC convencional, em que sempre que são adicionadas novas atividades a um departamento, é necessário fazer novas entrevistas aos trabalhadores, o novo modelo só precisa de estimar o tempo unitário que cada nova atividade necessita. Pelo que, estes sistemas acompanham facilmente a complexidade dos processos, pedidos ou clientes (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b).

Tal acompanhamento é permitido através da utilização de equações de tempo. Estas equações têm a capacidade de simplificar o processo de estimar a quantidade de recursos que são utilizados, bem como permitir que seja alcançado um modelo de custeio mais preciso quando comparado com o método ABC convencional (Kaplan e Anderson, 2004). Normalmente, um modelo TDABC exige um número de equações inferior ao número de atividades que são utilizadas num sistema ABC convencional, o que permite aumentar a variedade e complexidade dos pedidos, produtos ou clientes, e por consequência, torna-se em mais uma vantagem desta nova abordagem. As equações de tempo têm ainda como vantagem o

facto de auxiliar os gestores na melhoria dos processos internos, uma vez que dão a conhecer os desperdícios e as ineficiências do processo produtivo. Para além disso, fornecem aos gestores a capacidade de prever o futuro (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

À medida que as características operacionais de um evento se alteram os gestores das organizações deparam-se com a necessidade de fazer atualizações tanto às taxas de custo (*capacity cost rate*) como às estimativas do tempo unitário que é necessário para realizar uma atividade. Ambas as estimativas são fáceis de calcular e essas atualizações são feitas através da utilização de sistemas e informação ERPs. (Stout e Propri, 2011; Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b). A utilização destes sistemas permite ainda reduzir o tempo de processamento e os custos de transações e pedidos, uma vez que tem em atenção as características específicas de pedidos, processos, fornecedores ou clientes.

As equações de tempo possibilitam também criar uma maior transparência e precisão em relação aos custos do que um sistema tradicional, dado que mostram quais as atividades que exigem mais tempo (Demeere *et al.*, 2009; Stout e Propri, 2011).

Outra vantagem que o TDABC oferece às organizações está relacionada com uma análise mais consistente à capacidade disponível. Por outras palavras, permite aos gestores identificar a capacidade não utilizada e assim fazer uma melhor gestão dos recursos disponíveis através da redução dos recursos, ou da procura de utilizações alternativas para esses recursos, como foi mencionado anteriormente (Kaplan e Anderson, 2007b).

Ao contrário do que acontece no sistema ABC, em que a informação sobre o tempo de trabalho dos colaboradores pelas atividades é atualizada de forma mensal, o TDABC não exige tal atualização (Kaplan e Anderson, 2007b).

Adicionalmente, o TDABC pode ser facilmente generalizado para outros departamentos da empresa através de softwares e bancos de dados (Kaplan e Anderson, 2007b). Esta vantagem reflete a versatilidade deste sistema, ou seja, pode ser utilizado em empresas em distintos sectores de atividades ou com complexidades diferentes (Kaplan e Anderson, 2007b).

Além disso, o novo sistema de custeio fornece informações com enorme relevância para ajudar os gestores na tomada de decisão tanto no que toca a políticas de preços, como na análise da rentabilidade, entre outros. Para além de os ajudar a fazer uma previsão acerca dos tempos futuros (Kaplan e Anderson, 2004, 2007b).

Assim, todas estas vantagens justificam a alteração de um sistema ABC convencional para o novo modelo onde a implementação do mesmo torna-se mais flexível, rápida e económica. Este novo sistema TDABC torna-se numa ferramenta atrativa para as organizações.

Capítulo 3 – Metodologia e Métodos de Investigação

3.1. Metodologia de investigação

3.1.1. Metodologia Qualitativa e Intervencionista

A escolha da metodologia de investigação a adotar deve ser feita em função da natureza do problema a estudar e das questões de investigação colocadas pelo investigador. No caso concreto deste estudo, considerou-se pertinente seguir uma metodologia de investigação do tipo qualitativa, visto que, segundo Moll *et al.* (2018), Mason (2018) afirma que os estudos qualitativos são úteis para os investigadores que procuram entender como é que os fenómenos contabilísticos são produzidos, vivenciados e interpretados por atores sociais num mundo social complexo.

No entanto, este estudo exige que, para além da compreensão dos fenómenos contabilísticos, sejam encontradas soluções para os problemas existentes na organização em análise, procurando desta forma criar mudanças na empresa (Jönsson e Lukka, 2007). Para tal recorre-se a uma abordagem metodológica conhecida como investigação intervencionista, compreendida como uma abordagem qualitativa (Baard e Dumay, 2018).

Primeiramente e de forma mais clara, a investigação qualitativa não pretende efetuar generalizações estatísticas, mas sim, obter explicações profundas sobre um fenómeno em particular, logo tal metodologia foi considerada a mais adequada tendo em conta o tema a desenvolver. Para além disso, esta metodologia utiliza diversos métodos para proceder à recolha de evidência, permitindo assim a triangulação de dados. Desta forma, ao longo deste projeto a investigadora recorreu, essencialmente, a entrevistas aos colaboradores e responsáveis pela empresa e à observação direta, através, por exemplo, da participação em reuniões e visitas à linha de produção da empresa.

Paralelamente, a investigação intervencionista é uma abordagem baseada, segundo Baard e Dumay (2018), no método de investigação estudo de caso, em que os investigadores trabalham conjuntamente com os gestores das organizações de forma a solucionar os problemas existentes na vida real. Desta forma, esta metodologia diferencia-se das restantes metodologias qualitativas dado que vai além das observações e entrevistas (Baard e Dumay, 2018).

Curiosamente, o conceito de investigação intervencionista foi aprofundado pelos professores Kari Lukka e Sten Jönsson na tentativa de encontrar uma conexão mais positiva

entre académicos e profissionais. Kurt Lewin foi o primeiro explicador deste tipo de investigações em estudos sociais (Jönsson e Lukka, 2007). Este conceito também ganhou importância devido à procura, por parte de investigadores de áreas sociais, por abordagens que permitissem produzir resultados que pudessem vir a ser utilizados na prática por profissionais (Rothman e Thomas, 2013).

Posto isto, o objetivo da investigação intervencionista consiste em fazer a diferença através da fusão da teoria com a prática. Essa fusão coloca diversos desafios na investigação em Contabilidade de Gestão (Westin e Roberts, 2010). Os autores propõem, de forma a ultrapassar esses desafios, explorar como o conhecimento teórico do intervencionista pode ser combinado com o conhecimento prático dos trabalhadores e, dessa forma, criar contribuições teóricas com relevância prática (Lyly-Yrjänäinen *et al.*, 2017).

Os investigadores, denominados por investigadores intervencionistas, investigadores ou apenas intervencionistas, assumem o papel principal nesta abordagem. Para Laine, Lukka e Vinnari, segundo Lyly-Yrjänäinen *et al.* (2017), os investigadores intervencionistas devem ser interpretados como atores, com um papel multifacetado, participativo e ativo, que evolui ao longo dos anos. Espera-se que o investigador, através da análise, seja capaz de entender o que está a acontecer na organização em estudo e consiga desenvolver explicações para os problemas em questões, tendo como base o quadro teórico (Jönsson e Lukka, 2007).

Embora a abordagem intervencionista se enquadre no método de investigação estudo de caso, esta abordagem não é classificada como discreta, ou seja, o investigador de estudo não tem de evitar ou minimizar a sua intervenção na organização em estudo, assumindo um papel neutro (Suomala *et al.*, 2014; Lyly-Yrjänäinen *et al.*, 2017; Jönsson e Lukka, 2007). Pelo contrário, o papel ativo e participativo do intervencionista é considerado como uma mais valia na abordagem intervencionista, dado que o investigador procura causar, intencionalmente, impacto no mundo para obter conhecimento (Jönsson e Lukka, 2007).

Na investigação intervencionista os conceitos émico e ético são significativamente distintos e assumem um papel considerável em todas as análises dos métodos de estudo de caso (Jönsson e Lukka, 2007). De um modo geral, o conceito émico está relacionado com o comportamento humano dentro de um sistema, enquanto que o conceito ético se refere ao exame desse comportamento do ponto de vista externo. Desta forma, os investigadores intervencionistas devem adotar uma perspetiva émica dado que assumem um papel participativo. Caso isso se verifique significa que os trabalhadores da empresa onde o investigador está a intervir, o aceitam como um membro da equipa, digno e de confiança (ou seja, como um *insider*), o que

também significa que o investigador é capaz de comunicar e agir conjuntamente com essa equipa. Para os intervencionistas, o seu relacionamento com os restantes membros da empresa pode vir a tornar-se valioso e, conseqüentemente, permitir ao intervencionista aceder a mais dados, geralmente em forma de documentos confidenciais (Hoque *et al.*, 2017). Os investigadores devem ainda assumir uma posição ética, quer isto dizer, cooperar através de um contributo teórico (Suomala *et al.*, 2014; Jönsson e Lukka, 2007). O ideal, segundo os autores, é atingir um equilíbrio entre estas duas perspetivas.

De forma a realizar uma investigação intervencionista com qualidade, Jönsson e Lukka (2007) indicam algumas regras que devem ser tidas em conta, nomeadamente a elaboração de um diário de campo. Neste diário importa anotar os dias e horas em que se procedeu a observações, que tipo de observações foram feitas, bem como as várias fontes de dados e documentos e as ideias e questões que foram apresentadas durante a investigação. Estes registos permitirão ao investigador manter a memória viva.

Relativamente aos resultados de uma investigação intervencionista, tais resultados estão dependentes do cliente, ou seja, do grau de disponibilidade que o mesmo demonstra para fazer mudanças no seu próprio comportamento e nas situações que estão a causar o problema (Bruhn e Rebach, 2007).

Embora este tipo de investigação não tenha sido inicialmente bem aceite e valorizada, os estudos analisados até ao momento demonstraram a versatilidade da abordagem intervencionista. Pois, além de ser uma abordagem de investigação que permite obter contribuições teóricas, é uma abordagem revestida de utilidade prática que apoia a colaboração entre académicos e profissionais (Lyly-Yrjänäinen e Suomala, 2012).

Apesar do potencial desta abordagem, o número de estudos intervencionistas publicados na área da Contabilidade de Gestão é bastante limitado, o que deixa muitos investigadores sem orientações de como devem conduzir este tipo de investigação na prática (Lyly-Yrjänäinen e Suomala, 2012). O presente estudo visa contribuir para um melhor conhecimento de como operacionalizar esta metodologia na área.

3.2. Método de Investigação

O método de investigação deve ser selecionado, segundo Yin (2018), consoante três condições essenciais, que são elas i) o tipo de questões de investigação, ii) o controlo que o investigador tem sobre os eventos, e ainda iii) a ênfase da análise de fenómenos contemporâneos em oposição a fenómenos passados.

Tendo tais condições em conta chega-se à conclusão de que o método de investigação que melhor se enquadra no presente trabalho é o estudo de caso, pelas razões que serão explicadas de seguida.

Este método de investigação, ao longo dos anos, tem vindo a ganhar uma maior aceitação na Contabilidade de Gestão e tem sido considerado como um método de investigação apropriado (Ryan *et al.*, 2002; Major e Vieira, 2017; Adams *et al.*, 2018).

Segundo Ryan *et al.* (2002) os estudos de caso permitem perceber a natureza da Contabilidade na prática e podem ser utilizados com diversos fins, nomeadamente para explorar a aplicabilidade de novos procedimentos ou fornecer descrições da prática contabilística. Desta forma, um estudo de caso pode ser considerado uma descrição de uma situação, que envolve a investigação de forma aprofundada de um fenómeno que esteja a decorrer perante um contexto real (Adams *et al.*, 2018).

O método estudo de caso reveste-se de enorme utilidade quando, essencialmente, surgem questões de “como” e “porquê”, quando é notório que os investigadores não possuem grande controlo sobre os eventos da organização e ainda quando o foco do estudo reside num fenómeno contemporâneo que está presente no contexto da vida real (Adams *et al.*, 2018, Yin, 2018).

Segundo Miles, Huberman e Saldaña (2019) a escolha do método estudo de caso possibilita que o investigador tenha um maior conhecimento da prática da organização, possibilitando o entendimento da realidade e das particularidades da vida quotidiana.

Isto significa que nos estudos de caso o investigador entra em campo com o objetivo de aprender os processos da empresa de forma direta. Para isso o investigador faz visitas à empresa, observa os processos, e pode até participar nos mesmos, e conversa com os colaboradores acerca das suas perceções sobre a organização e os respetivos processos de gestão (Adams *et al.*, 2018). Esta característica do estudo de caso torna-o particularmente relevante se combinado com a investigação intervencionista (Baard e Dumay, 2018).

Relativamente à hipótese de fazer uma generalização estatística, dado que um estudo de caso é uma amostra retirada de uma população, torna-se difícil proceder a tal generalização (Ryan *et al.*, 2002). Contudo, os estudos de caso apresentam utilidade uma vez que podem apresentar conclusões que podem ser replicadas noutros estudos, gerando à semelhança das experiências, a possibilidade de produzir generalizações teóricas (ou analíticas).

Para Ryan *et al.* (2002), perante este tipo de método de investigação, existe uma contínua relação entre a teoria e a observação. Sendo a teoria utilizada para explicar as observações do

estudo de caso. No entanto, através dessas observações o investigador pode descobrir que a teoria necessita de ser modificada.

O método estudo de caso apresenta diversas qualidades que podem ajudar no estudo da Contabilidade. Uma dessas qualidades está relacionada com a capacidade deste método de investigação lidar com várias fontes de evidência, como por exemplo a análise de documentos, entrevistas e observações (Adams *et al.*, 2018). Estes autores apontam também como outra vantagem deste método o facto de o mesmo permitir descobrir como as experiências e atitudes dos participantes da empresa têm implicações nas questões de investigação (Adams *et al.*, 2018).

3.3. Tipos de Estudos de Caso

O estudo de caso é um método que pode ser aplicado de diferentes maneiras pelos investigadores de Contabilidade (Ryan *et al.*, 2002). Existem cinco tipos de estudos de caso em Contabilidade, sendo eles o tipo descritivo, ilustrativo, experimental, exploratório e explanatório (Ryan *et al.*, 2002; Vieira *et al.*, 2017).

Primeiramente, o estudo de caso descritivo torna-se mais conhecido na década de oitenta (Vieira *et al.*, 2017). É um tipo de estudo de caso que tem como preocupação descrever sistemas de Contabilidade, técnicas e procedimentos que são utilizados na prática em diversas organizações num contexto da vida real (Ryan *et al.*, 2002; Vieira *et al.*, 2017; Adams *et al.*, 2018). Segundo Ryan *et al.* (2002), estes estudos podem-se revelar úteis para explorar a utilização de técnicas e práticas de Contabilidade tanto tradicionais como mais atuais. Nos dias de hoje, esta tipologia continua a ser utilizada com frequência, principalmente por organismos profissionais de Contabilidade com o objetivo de descrever quais as melhores práticas utilizadas pelas empresas que se revelam mais bem sucedidas (Vieira *et al.*, 2017).

O estudo de caso ilustrativo, segundo Vieira *et al.* (2017), tem como objetivo ilustrar novas práticas de Contabilidade que sejam consideradas como inovadoras e que tenham sido desenvolvidas pelas empresas classificadas como de excelência. Kaplan é considerado um dos autores que mais utiliza este tipo de caso de estudo e o mesmo afirma que estudar as práticas contabilísticas das empresas mais inovadoras é fundamental para que os investigadores de Contabilidade desenvolvam os seus conhecimentos (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002).

Já o estudo de caso experimental revelou-se muito vantajoso, em particular na década de setenta, quando a criação de técnicas de Contabilidade de Gestão inovadoras se tornou um dos interesses dos investigadores (Vieira *et al.*, 2017). Este tipo de estudo pode ser utilizado com o

objetivo de estudar os problemas e dificuldades de implementação de uma ou mais técnicas, bem como os benefícios que podem advir dessa implementação associado à metodologia intervencionista (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Desta forma, para Vieira *et al.* (2017), um estudo de caso experimental pretende desenvolver novas técnicas e procedimentos contabilísticos que se revistam de utilidade para as empresas e respetivos gestores. Por outras palavras, estes estudos visam indicar aos gestores o que deve ser feito na prática e como tal são comumente usados em estudos de natureza intervencionista.

Por sua vez, os estudos de caso exploratórios pretendem explorar as razões que justifiquem a existência de determinadas práticas de Contabilidade (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002; Adams *et al.*, 2018). A utilização destes estudos permite ao investigador gerar hipóteses sobre a adoção de determinadas práticas com o objetivo de as mesmas virem a ser posteriormente testadas em outros estudos de caso de maior escala (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Segundo os autores, o estudo de caso exploratório representa uma fase preliminar da investigação, ou seja, não fornece respostas conclusivas sobre os fenómenos estudados, ao contrário disso orienta o investigador de forma a que o mesmo desenvolva ideias e hipóteses que serão, posteriormente, testadas de forma rigorosa. O objetivo dessa investigação posterior consiste em obter generalizações sobre a prática de Contabilidade.

Por último, mas não menos importante, o estudo de caso explanatório caracteriza-se por explicar e estudar a existência de determinadas práticas de Contabilidade que são observadas (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Para explicar essas observações feitas pelos investigadores recorre-se à teoria já existente, pelo que a teoria tem um papel fundamental neste tipo de casos. No entanto, ao contrário do estudo de caso exploratório, neste tipo de estudo não se pretende produzir generalizações, pelo contrário, o objetivo é explicar o específico (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Se a teoria existente até ao momento não conseguir fornecer explicações convincentes, então existe a necessidade de modificar tal teoria ou desenvolver novas teorias explicativas, que serão utilizadas em futuros estudos de caso (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Segundo Adams *et al.* (2018), este tipo de estudo de caso em específico tenta responder a questões do “porquê”. O grande objetivo dos investigadores nesta tipologia de estudo de caso baseia-se na produção de teorias válidas (Ryan *et al.*, 2002).

Vieira *et al.* (2017), salienta que é possível, por vezes, alguns estudos apresentarem características das diversas tipologias em simultâneo. Isto porque muitas vezes não é possível

tipificar os estudos em diferentes categorias, dado que estes diferentes tipos de estudos de caso não são necessariamente claros (Ryan *et al.*, 2002).

A tipificação dos estudos de caso deve ser feita tendo em conta os objetivos que o investigador tem em mente (Vieira *et al.*, 2017).

Especificamente, nesta tese foi conduzido um estudo de caso experimental dado que se pretendeu através da identificação de um problema concreto numa empresa, desenvolver um trabalho de investigação que permitisse, em simultâneo, a elaboração de uma tese de mestrado e a resolução prática do problema. A investigadora procurou identificar tanto os benefícios como as dificuldades encontradas durante o processo de conceção do modelo de custeio *time-driven activity-based costing*, de forma a indicar aos gestores da empresa Sacodepapel o que deve ser feito.

Assim, a investigadora deste estudo assumiu o papel de facilitadora, uma vez que colocou questões e deu conselhos com o objetivo de ajudar a empresa a identificar os seus problemas e respetivas soluções (Ryan *et al.*, 2002). Quer isto dizer que a investigadora cooperou com os sujeitos que são objeto da investigação.

Importa ainda realçar que a investigadora em questão usufruiu da oportunidade de estagiar na empresa em estudo durante um mês, – entre 20 de julho de 2018 e 19 de agosto de 2018 – tendo sido contratada como auxiliar administrativa, o que lhe permitiu conhecer de perto as dificuldades de gestão da mesma. Motivo pelo qual se apercebeu da inexistência de um sistema de custeio na empresa e se interessou pela conceção do mesmo de forma a melhorar a gestão da Sacodepapel. Através deste estágio a investigadora adquiriu novos conhecimentos não só em relação ao setor, mas também em relação ao processo produtivo da organização, o que se tornou numa mais valia para este projeto, dado que o contacto estabelecido com esta organização não é primário.

Após escolhido o tipo de estudo de caso que melhor se enquadra nos objetivos do projeto, a investigadora encontra-se apta para iniciar a condução do seu estudo de caso (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Segundo estes autores, a condução de um estudo de caso comporta diversas etapas as quais são apresentadas de seguida.

3.4. Etapas na Condução do Estudo de Caso

Para Vieira *et al.* (2017) e Ryan *et al.* (2002) um estudo de caso deve passar por cinco etapas: a preparação, a recolha de evidências, a avaliação de evidências, a identificação e explicação de padrões e, por último, a escrita do relatório do estudo de caso. No entanto, importa destacar que

nem sempre estas etapas são, na prática, realizadas pela ordem apresentada devido à complexidade que está presente na elaboração de um estudo de caso (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Também devido a essa complexidade, por vezes, o investigador é obrigado a repetir mais do que uma vez as etapas listadas em diferentes momentos de maneira a corroborar a informação recolhida (Ryan *et al.*, 2002).

Posto isto, passar-se-á a observar o que foi realizado em cada uma das seguintes fases para este caso em concreto.

3.4.1. Preparação

Previamente ao contacto que se deve estabelecer com a organização é necessário, primeiramente, adquirir uma boa recolha bibliográfica de maneira a absorver conhecimentos sólidos sobre a área em estudo, os sistemas de custeio, mais especificamente o sistema *time-driven activity-based costing*, bem como sobre aspetos metodológicos (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Essa recolha bibliográfica foi realizada através da consulta de revistas científicas com enorme relevância na área, de livros sobre os sistemas de custeio com igual relevância e ainda através da consulta de trabalhos realizados anteriormente sobre este mesmo tema. Note-se que também foram acedidos livros de natureza metodológica com o objetivo de obter, de igual forma, conhecimentos acerca dos estudos de caso e da metodologia qualitativa. A triangulação de todas estas fontes de informação permitiram proceder a uma revisão da literatura consistente.

Posteriormente à revisão da literatura efetuada foi possível formular as questões de investigação de forma clara e perceber que até à data o modelo em análise não tinha sido concebido para uma organização da indústria da transformação de papel. Após a definição das questões de investigação, que inevitavelmente vêm influenciar a investigação, definiu-se a metodologia e método de investigação que melhor se enquadrava neste estudo.

Posto isto foram enunciados os objetivos de conceptualizar o sistema de custeio designado por TDABC numa empresa do setor da transformação de papel e, por sua vez, melhorar a gestão da organização, assim como proceder à análise das principais dificuldades e benefícios sentidos ao longo desta conceptualização.

3.4.2. Recolha de Evidência

Paralelamente à necessidade de obter conhecimento acerca do tema em análise e dos aspetos metodológicos existe também a necessidade de adquirir conhecimentos em relação ao setor, ao meio envolvente e ao funcionamento interno da organização em estudo (Vieira *et al.*, 2017). Para recolher dados acerca do setor em que a empresa se integra recorreu-se aos estudos realizados pela APIGRAF, assim como aos dados disponibilizados pelo *site* do INE e pelo *site* do Raciús. De igual modo acedeu-se ao *site* da própria organização de maneira a obter conhecimento acerca de um conjunto de informações sobre a Sacodepapel, nomeadamente: história da empresa, missão, visão, valores, conjunto de produtos oferecidos e organização departamental. Para além dos dados recolhidos do *site* da empresa existiu a necessidade de recorrer a outro tipo de dados, nomeadamente ao relatório de contas da empresa. Tais documentos foram consultados com o objetivo de entender a posição da Sacodepapel no contexto político, social e económico (Vieira *et al.*, 2017). Analisados esses documentos passou-se à realização de entrevistas aos trabalhadores da Sacodepapel e à observação direta dos processos da mesma de forma a entender não só o processo produtivo, mas também o tipo de equipamentos existentes e respetivas funções e o tipo de recursos utilizados.

Posto isto e embora segundo Adams *et al.* (2018) e Vieira *et al.* (2017) as investigações qualitativas apresentem inúmeras fontes de evidência, como os documentos, as entrevistas, os questionários, a observação direta, o registo de arquivos, os artefactos e a observação participante, as fontes utilizadas no presente estudo, como já foi anteriormente mencionado, foram fundamentalmente as seguintes: as entrevistas, a observação direta e análise de documentos.

Note-se que toda a evidência recolhida ao longo da realização deste projeto foi arquivada em bases de dados como folhas de escrita *word* e folhas de cálculo *excel*, e as entrevistas realizadas foram gravadas ou transcritas para posterior consulta ou análise (Vieira *et al.*, 2017).

Analisando mais concretamente cada uma das fontes utilizadas no presente trabalho, deve-se ter em conta que as entrevistas efetuadas aos trabalhadores da organização são, para Vieira *et al.* (2017) e para Ryan *et al.* (2002), a fonte de evidência mais utilizada perante um estudo de caso. Contudo importa entender que existem diferentes tipos de entrevistas: as entrevistas não estruturadas, as entrevistas semiestruturadas e as entrevistas totalmente estruturadas.

Em primeiro lugar, as entrevistas não estruturadas têm como característica a liberdade que dão ao investigador ao longo da condução da entrevista, permitindo desta forma introduzir novos temas que não estavam definidos à priori, mas que fazem sentido consoante o caminho

que a entrevista vai tomando (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). De forma oposta surgem as entrevistas totalmente estruturadas que obrigam a um rigor que não existe nas entrevistas descritas anteriormente. Nestas entrevistas o investigador tem a obrigação de questionar diferentes trabalhadores com as mesmas questões com a finalidade de poder comparar as informações obtidas, pelo que, ao contrário das entrevistas não estruturadas, não existe flexibilidade para introduzir novas questões que surjam no momento em que a entrevista está a ser realizada (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Em último lugar surgem as entrevistas semiestruturadas que apresentam características dos dois tipos de entrevistas descritas anteriormente. Neste tipo de entrevistas, tal como nas entrevistas totalmente estruturadas, são realizados guiões que devem ser utilizados na entrevista que posteriormente vai ser realizada aos trabalhadores, contudo as entrevistas semiestruturadas permitem ao investigador alterar esse mesmo guião sempre que se justifique (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Dito isto e perante o tipo de estudo desenvolvido, optou-se ao longo deste projeto pelas entrevistas semiestruturadas visto que o guião inicialmente preparado podia ser alterado no decurso da entrevista realizada se tal se revelasse ser benéfico para o projeto (Vieira *et al.*, 2017). Foram realizadas diversas entrevistas tendo como objetivo obter informações sobre a empresa, as suas práticas de contabilidade de gestão e sobre o seu processo interno, entrevistas essas que são apresentadas no Anexo A – Formulários de contacto – através dos seus relatórios e que são listadas na tabela abaixo (tabela 3.1). A primeira entrevista realizada foi ao administrador da empresa por forma a questionar o mesmo sobre a disponibilidade da organização para participar neste projeto. Depois de ter acesso a essas informações surgiu a necessidade de obter conhecimentos sobre as tarefas e tempos despendidos pelas mesmas no processo produtivo e, por esse motivo, alguns elementos do departamento de produção foram questionados. De modo a obter informações sobre o funcionamento do departamento comercial foi necessário entrevistar ainda um trabalhador deste mesmo departamento. E, por último, entrevistou-se o administrador da Sacodepapel com o objetivo de obter informações sobre as estimativas dos custos dos produtos.

Tabela 3.1: Grelha de entrevistas realizadas

Fonte: Elaboração própria

Data	Duração	Cargo	Departamento
23 – 09 – 2019	00h45	Administrador	Departamento Administrativo
17 – 01 – 2020	01h00	Diretora de Produção	Departamento de Produção
05 – 03 – 2020	01h00	Diretora de Produção	Departamento de Produção
25 – 05 – 2020	00h45	Subdiretora Comercial	Departamento Comercial
06 – 10 – 2020	00h30	Administrador	Departamento Administrativo

Em relação à recolha de evidências por observação direta, este foi o método mais utilizado pelo facto de permitir captar comportamentos irrepetíveis e exatamente no momento em que ocorrem. Desta forma, recorreu-se a este método com múltiplas finalidades, nomeadamente para observar os processos produtivos de cada produto, para cronometrar os tempos que cada tarefa demora para ser considerada realizada e também para listar todas as tarefas desenvolvidas ao longo de todo o processo produtivo. No entanto, de forma a que a observação direta seja considerada uma fonte de informação rigorosa deve-se realizar diversas observações a cada tarefa de modo a triangular todas elas e obter dados mais credíveis. Ao longo de todas as observações efetuadas foi-se registando toda a informação recolhida quer em relatórios (Anexo A), quer em folhas de cálculo *excel* apresentadas em anexo (Anexo B – Tempos observados e Anexo C – Tempo médio consumido por atividade), bem como se foi preenchendo um diário com os dias, horas e tipos de informações recolhidas (Anexo D - Diário das observações efetuadas).

Finalmente, a recolha de dados através da análise de documentos foi feita inicialmente através da consulta do relatório de contas da empresa, dos estudos setoriais e do organograma da mesma. Numa fase posterior recorreu-se ainda a este tipo de recolha de evidências através da demonstração de resultados de 2019 com a finalidade de recolher as informações acerca dos gastos incorridos pela empresa.

3.4.3. Avaliação da Evidência

De modo a garantir a qualidade do estudo de caso, é necessário avaliar, recorrentemente, a evidência obtidas na etapa antecedente (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002). Tal avaliação deve ser efetuada através do cruzamento de dados de forma a que tais dados sejam confirmados e não seja posta em causa a sua veracidade.

Na prática, esta avaliação realizou-se através dos relatórios escritos e das folhas de cálculo *excel* efetuadas. Assim sendo, a utilização de múltiplas fontes de evidência e a criação de uma base de dados, segundo Yin (2018) vem maximizar os benefícios das várias fontes de evidência.

3.4.4. Identificação e Explicação de Padrões

Vários temas e padrões vão surgindo à medida que o estudo de caso prossegue (Ryan *et al.*, 2002) e a quantidade de informação reunida é, usualmente, tão vasta que se torna essencial dar-lhe ordem e sentido para que a investigação possa avançar (Vieira *et al.*, 2017).

Ao longo do presente estudo de caso as evidências recolhidas foram revistas através da revisão dos relatórios anteriormente escritos tanto ao longo do processo de recolha dos mesmos, mas também posteriormente quando o modelo foi definido e o estudo de caso foi escrito.

3.4.5. Relatório de Estudo de Caso

Por último, como última fase do método do estudo de caso surge a escrita do estudo de caso em que se procedeu à descrição detalhada dos procedimentos adotados, bem como à escrita das conclusões e dificuldades sentidas ao longo de todo o processo. Para além disso, foram mencionadas sugestões de possíveis melhorias ao estudo de caso.

Esta etapa deve obedecer segundo Vieira *et al.* (2017) e Ryan *et al.* (2002) a três critérios cruciais: autenticidade, plausibilidade e criticidade. Desta maneira procurou-se garantir ao leitor a maior qualidade possível do estudo através da inclusão de evidências detalhadas e ricas em pormenores, de um suporte teórico adequado e ainda através da identificação dos contributos teóricos do presente estudo de caso (Vieira *et al.*, 2017; Ryan *et al.*, 2002).

Capítulo 4 – Estudo Empírico

4.1. Contexto Organizacional

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a organização em que incide o presente estudo. A Sacodepapel, nome fictício por razões de confidencialidade, é uma sociedade anónima de pequena e média dimensão. Esta empresa foi constituída em 1985 e tem como objeto social a indústria de transformação de papel em sacos.

Previamente à apresentação da Sacodepapel, expõem-se algumas características acerca do setor de mercado em que a mesma se insere.

4.1.1. Apresentação do Setor da Transformação de Papel

O setor transformador caracteriza-se, em geral, por atividades que transformam matérias-primas provenientes de várias atividades económicas em novos produtos.

As indústrias transformadoras incluem a produção de bens de consumo, bem como de bens intermédios e de bens de investimento. Sendo desta forma uma indústria bastante alargada. Consequentemente, no âmbito das indústrias transformadoras estão compreendidas atividades como a fabricação de componentes e partes indiferenciadas para máquinas e equipamentos, a fabricação de produtos novos a partir de sucata e de resíduos, a reparação, manutenção e instalação especializada de máquinas e equipamentos, entre outras.

A Sacodepapel situa-se neste setor uma vez que os sacos de papel são obtidos a partir de técnicas (corte, modelagem, impressão, etc.) de transformação de papel.

O setor de transformação de papel, em específico, garante a produção de um leque alargado de produtos, desde o simples papel e cartão cortado, passando por embalagens, blocos, etiquetas e rótulos, até jornais, livros, agendas, desdobráveis, *flyers*, cartões inteligentes, lonas e brindes publicitários.

O setor de atividade económica designado por indústrias transformadoras foi crescendo ao longo dos anos. Tal crescimento foi expresso pelo incremento do volume de negócios deste setor que em 2016 apresentava-se com um valor de 82.103,9 milhões de euros e em 2018, dois anos depois, aumentou para 95.856,8 milhões de euros (INE, PORDATA, 2019).

Segundo dados do INE, as indústrias transformadoras representam, em média, cerca de 23% do total do volume de negócios em Portugal. Contudo, sendo um setor bastante

diversificado, podemos estar perante um enviesamento em relação à classificação das atividades económicas (CAE) em específico, uma vez que não se sabe que percentagem dos valores apresentados correspondem à indústria de transformação de papel.

No entanto, a Associação Portuguesa das Indústrias Gráficas e Transformadoras do Papel (APIGRAF, 2014b) oferece dados mais concretos para 2014, último ano de análise. Nesse ano, esta associação declara que o subsetor indústrias transformadoras do papel tinham um peso de, aproximadamente, 2% no volume de negócios da indústria transformadora. Já a fabricação de outras embalagens de papel e cartão, atividade concreta da empresa em estudo, representava aproximadamente 0,5% da indústria no seu todo.

Em Portugal existem empresas de transformação de papel em diversos distritos, no entanto, é no Norte do país que predominam tais empresas com um peso de 71,9% (Racius, 2019). A atividade de fabricação de papel e cartão canelados e embalagens de papel e cartão emprega cerca de 4931 trabalhadores, o que em média significa que existem 19 trabalhadores por empresa (APIGRAF, 2014a).

Veja-se ainda que os principais mercados de exportação do setor das indústrias transformadoras de papel são Espanha, Angola e França. Sendo Espanha o mercado com maior expressão. As exportações feitas para estes três países representam cerca de 76% do total de exportações (APIGRAF, 2014a). Pelo que é notório a importância destes países para o sucesso e crescimento do mercado nacional.

Os produtos oferecidos por este subsetor, embalagens de papel e cartão, são procurados por uma vasta gama de setores de atividade. Tais produtos são vendidos essencialmente para as indústrias de laticínios ou de outros produtos alimentares, bem como para o comércio grossista.

Recentemente, a preocupação com a sustentabilidade e o ambiente por parte da população originou uma medida de desincentivo ao consumo de artigos em plástico de uso único. Tal medida potenciará o crescimento e desenvolvimento da indústria da transformação de papel em Portugal dado que o papel é a alternativa mais adequada por ser uma matéria-prima renovável e passível de reciclagem.

Assim, prevê-se que as empresas que se dedicam à transformação de papel como principal atividade económica aumentem o seu peso no mercado e assistam ao crescimento do setor em que se inserem.

4.1.2. Apresentação da Empresa

A Sacodepapel é uma empresa do setor de transformação de papel, de génese familiar e com capitais exclusivamente portugueses. Encontra-se no mercado português há mais de três décadas e está sediada na zona centro do país.

Foi criada com o objetivo de oferecer ao mercado um produto de qualidade e diferenciador dos produtos existentes até então.

Inicialmente produzia sacos de papel de grande dimensão para o embalamento de rações de animais, bem como de farinhas alimentares e de carvão vegetal. Contudo, rapidamente expandiu a sua produção para a indústria de produtos laticínios e, mais recentemente, alargou o seu tipo de produto passando a produzir também saquetas com e sem asa. A fabricação destas saquetas levou a empresa a ocupar uma maior quota de mercado visto que possibilita abranger outro tipo de comércio, nomeadamente a restauração, através das saquetas de *take-away*. Estas saquetas ainda permitem proporcionar aos clientes, já existentes, a possibilidade de embalar os seus produtos em dimensões mais pequenas, ou seja, o cliente tem a possibilidade de selecionar o tamanho de saco que é mais adequado ao seu comércio. A empresa em análise apresenta diversos produtos, desde sacos e saquetas *standard* a sacos e saquetas personalizados, permitindo ao cliente customizar o seu produto com um design único.

No início da constituição desta organização os produtos fabricados eram sacos cosidos abertos para as diversas indústrias, desde as moagens às rações. Ao longo do crescimento da empresa a mesma foi inovando e oferecendo uma maior variedade de produtos aos seus clientes, pelo que iniciou não só a produção de sacos colados abertos como também de sacos com válvula. Estes sacos, de forma mais específica, são sacos utilizados para o enchimento automático de produtos em pó, granulados e soltos. Os sacos com válvula são caracterizados por possuírem uma válvula por onde o produto será armazenado no seu interior. Esta válvula é fechada após o enchimento completo do saco. Tal válvula pode ser feita no fundo ou na “boca” do saco.

A Sacodepapel é reconhecida pela sua inovação e qualidade, apostando cada vez mais em equipamentos de alta tecnologia, tendo sido classificada pelo IAPMEI como PME Líder em vários anos consecutivos, nomeadamente em 2008, 2011, 2012, 2013 e 2014.

4.1.2.1. Produtos e Mercados

A Sacodepapel apresenta atualmente uma grande variedade de produtos aos seus clientes, existindo cerca de 3490 referências de produtos acabados no seu sistema informático. Para uma melhor perceção da diversidade de produtos que são fabricados comece-se por distinguir duas categorias de produtos, os sacos e as saquetas.

Os primeiros são destinados a produtos químicos, rações (*pet food*), moagens e carvão vegetal e a produtos lacticínios. Estes sacos podem ser produzidos em diversos tamanhos, contudo um saco com o mesmo tamanho pode apresentar diversas capacidades consoante o produto que seja embalado. As capacidades dos sacos podem ser de 10, 20, 25, 30, 40 e 50 quilogramas. Existem, essencialmente seis tipos de sacos:

- (i) o saco com válvula colado;
- (ii) o saco com válvula cosido;
- (iii) o saco cosido aberto com fole;
- (iv) o saco colado aberto;
- (v) o saco colado aberto com película plástica;
- (vi) o saco colado aberto com manga plástica.

Note-se que estes dois últimos tipos de sacos são destinados, em específico, aos produtos lacticínios.

Já as saquetas são produtos de menor capacidade (de 2 a 5 kg) que podem ser aplicados ao mesmo tipo de comércio do que os sacos, referido anteriormente. No entanto, podem ser utilizadas em outras áreas, como na restauração e em estabelecimentos que se dediquem ao comércio de fruta e vegetais ou ainda para embalar produtos para venda *online*. À semelhança da categoria anterior também existem sete tipos de saquetas:

- (i) a saqueta colada aberta com fole, com janela, com asa e com impressão;
- (ii) a saqueta colada aberta com fole, com janela, sem asa e com impressão;
- (iii) a saqueta colada aberta com fole, sem janela, com asa e com impressão;
- (iv) a saqueta colada aberta sem fole, com asa e com impressão;
- (v) a saqueta colada aberta sem fole, com asa e sem impressão;
- (vi) a saqueta colada aberta sem fole, sem asa e com impressão;
- (vii) a saqueta colada aberta sem fole, sem asa e sem impressão.

Todos estes produtos podem ser fabricados com diferentes qualidades de papel, nomeadamente o papel kraft semi-extensível, o papel kraft *standard*, o papel branco, o papel

polietileno ou ainda o papel *swancoast*¹. A escolha do papel vai depender da finalidade do produto, por exemplo, os sacos que são aplicados às rações de animais têm de ter uma determinada impermeabilidade de forma a que a gordura da ração não seja transferida para o exterior do saco.

Refira-se também que tanto os sacos como as saquetas podem, ainda, diferenciarem-se através da classificação de *standard* ou não *standard*. Quer isto dizer que a empresa permite ao cliente a possibilidade de escolher um saco *standard*, isto é, do seu catálogo, ou alternativamente, a possibilidade de o cliente expor as suas ideias, de forma a que a designer da empresa desenvolva um saco customizado.

A Sacodepapel atua essencialmente no mercado nacional, tendo atingido, em 2019, um volume de negócios de, aproximadamente, 4.400.000,00€. Nos últimos anos a empresa aumentou a sua aposta nos mercados internacionais e conseqüentemente o seu volume de negócios proveniente do exterior aumentou. Os principais países de destino dos seus produtos são Espanha, França e Angola.

4.1.2.2. Estrutura e Produção

Estruturalmente, a Sacodepapel está organizada por departamentos e emprega cerca de 40 trabalhadores distribuídos por esses diversos departamentos. Como é visível na figura 4.1 apresentada de seguida, existem sete departamentos distintos, o departamento administrativo, o departamento financeiro, o departamento comercial, o departamento de qualidade, o departamento de produção, o departamento de manutenção e ainda o departamento que a empresa designa por tecnicoprint.

¹ O papel *swancoast* é um papel branco, com semi-brilho que dá uma imagem final de papel acetinado.

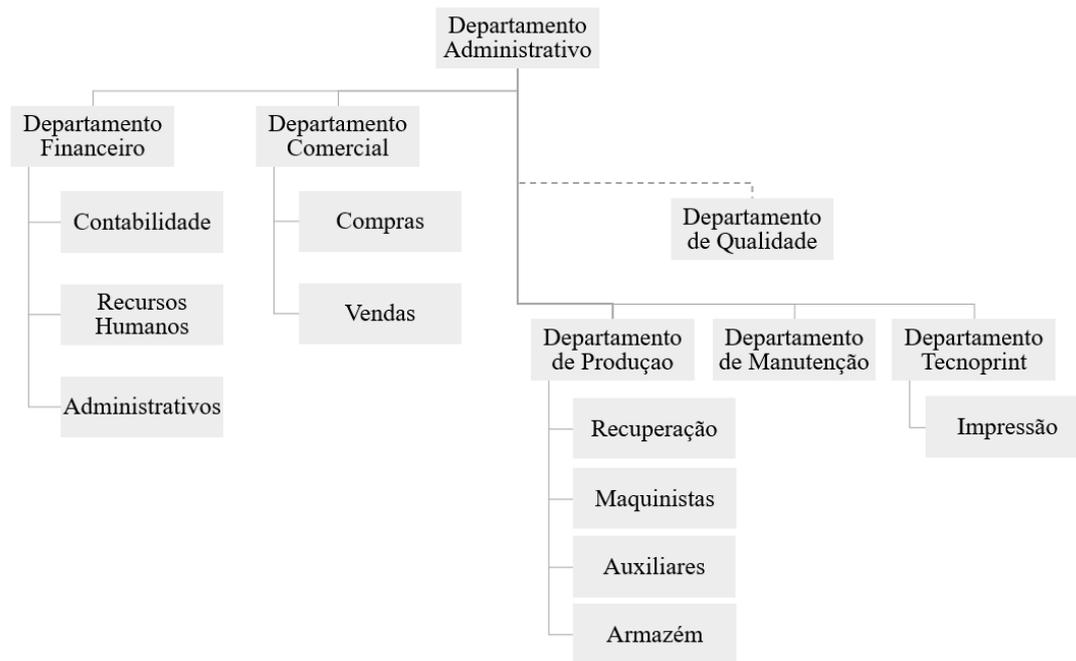


Figura 4.1: Organograma da Sacodepapel

Fonte: Sacodepapel

Cada departamento está responsável por diferentes tarefas. Assim sendo e segundo a matriz de competências da Sacodepapel tais tarefas são enumeradas no Anexo E – Tarefas desempenhadas por cada departamento da Sacodepapel.

Em termos de produção, a Sacodepapel produz anualmente 16.000.000 sacos de papel e 4.000.000 saquetas, contando desta forma com uma capacidade de produção diária de 100.000 sacos e 25.000 saquetas. As suas instalações, construídas numa área total com mais de $6300m^2$, estão divididas em três edifícios. No edifício principal, que está subdividido em três áreas, a zona de escritórios, de produção e do armazém. Esta última zona está subdividida em dois, no armazém das matérias-primas e matérias-subsidiárias e no armazém de produtos finais. Sendo que o armazém de produtos finais permite armazenar cerca de 268 paletes de produto acabado. O segundo edifício é dedicado exclusivamente à oficina da empresa e o último edifício é onde se situa a estação de tratamento de águas residuais (ETAR). Para além destas instalações, que se situam na sede da empresa, a mesma alugou um segundo local devido à falta de espaço. Tal espaço tem uma área total de $206m^2$ e foi alugado com o objetivo de armazenar os produtos que são produzidos com algumas deficiências e precisam de recuperação, quer isto dizer que os produtos mal confeccionados ficam armazenados neste espaço até surgir oportunidade de os recuperar.

Importa salientar que a empresa em análise detém veículos próprios para proceder à entrega dos seus produtos aos seus clientes e, por essa razão, apresenta nas suas instalações uma zona de abastecimento para os mesmos.

4.2. Desenho do TDABC

Para melhorar a análise de custos da empresa Sacodepapel e, conseqüentemente, a sua gestão, pretende-se desenvolver um modelo de custeio para a mesma segundo a abordagem TDABC.

Assim sendo, o presente capítulo é pensado com o objetivo de apresentar, de forma tão detalhada quanto possível, o desenvolvimento do modelo de custeio TDABC para a empresa em análise. Note-se que o desenho deste sistema de custeio, ao longo de todo o capítulo, é baseado nas recomendações dos criadores do TDABC, Kaplan e Anderson, bem como em alguns casos práticos que foram publicados em revistas científicas ao longo dos últimos anos.

Este capítulo inicia-se com uma classificação dos vários departamentos da empresa bem como os vários tipos de custos presentes na mesma. Em seguida será apresentada a estrutura do modelo bem como a identificação e descrição dos processos da empresa. Depois disso segue-se o cálculo das capacidades práticas e, por fim, a construção das equações de tempo.

4.2.1. Classificação dos Departamentos da Sacodepapel

A empresa Sacodepapel está organizada em sete departamentos distintos, tal como foi apresentado na figura 4.1. Todos estes departamentos necessitam de recursos para serem desenvolvidos e a utilização e consumo desses recursos gera custos. Custos esses que devem ser calculados de forma a serem posteriormente alocados aos objetos de custeio.

Tal como foi mencionado no capítulo dois deste projeto, a implementação de um sistema de custeio baseado na abordagem TDABC deve ser iniciada com a identificação dos diversos grupos de recursos que permitem proceder à realização das atividades da empresa, bem como ao apuramento estimado do custo de cada um desses grupos.

Desta forma, segundo Kaplan e Anderson (2007b), existem três tipos de processos internos dentro de uma empresa que permitem diferenciar os vários tipos de custos. Segundo os autores, uma empresa pode ser constituída por departamentos que não estão diretamente relacionados com os produtos, serviços ou clientes da empresa. Contudo, tais departamentos não deixam de ser relevantes para o funcionamento da empresa, dado que ocupam uma posição essencial no desempenho da mesma.

Na empresa em questão, a Sacodepapel, também foram identificados os três tipos de processos reconhecidos pelos autores.

O primeiro processo está relacionado com os departamentos operacionais da empresa, ou seja, são departamentos onde os custos dos recursos adquiridos variam com a capacidade produtiva da empresa. Por outras palavras, são departamentos que lidam diretamente e regularmente com os produtos, serviços e clientes da empresa (Kaplan e Anderson, 2007b; Balakrishnan *et al.*, 2012b).

De seguida, estamos na presença dos departamentos de suporte que fornecem a infraestrutura necessária para o desenvolvimento do trabalho desempenhado pelos trabalhadores ou equipamentos. Como é o caso, por exemplo, do departamento de recursos humanos, uma vez que é através deste departamento que os trabalhadores são contratados. Tal como o nome deste processo indica, os departamentos classificados neste grupo têm como objetivo prestar apoio aos produtos, serviços e clientes da organização (Kaplan e Anderson, 2007b).

Por último, mas não menos importante, o processo designado por *corporate sustaining expenses* engloba os custos dos recursos em que a empresa incorre, mas que são independentes do tamanho e do *mix* de negócios realizados pela empresa, isto é, são custos que não estão relacionados com a capacidade produtiva da organização e por esse motivo não devem de ser atribuídos aos departamentos operacionais (Kaplan e Anderson, 2007b; Balakrishnan *et al.*, 2012b).

Tendo em atenção os três tipos de grupos de departamentos mencionados anteriormente, cada um dos departamentos da Sacodepapel é classificado de seguida na tabela 4.1:

Tabela 4.1: Classificação dos departamentos da Sacodepapel

Fonte: Elaboração própria

Departamentos da Sacodepapel	Classificação
Departamento de Produção	Departamento Operacional
Departamento de Vendas	
Departamento de Compras	Departamento de Suporte
Departamento de Qualidade	
Departamento de Manutenção	
Departamento Tecnicoprint	
Departamento Administrativo	<i>Corporate Sustaining Expenses</i>
Departamento Financeiro	

Como é especificado no organograma da Sacodepapel, o departamento financeiro é composto pelo subdepartamento recursos humanos, que como foi anteriormente explicado costuma ser classificado como um departamento de suporte, ainda que possam existir exceções. Kaplan e Anderson (2007b) afirmam que, segundo a regra 1, quando um departamento é composto por apenas um trabalhador ou uma unidade de qualquer recurso, a atribuição dos custos desse departamento ao departamento operacional pode não ser significativa, dado a sua reduzida dimensão. Nestes casos, os custos do departamento passam a ser classificados como *corporate sustaining expenses*, que é o que acontece na empresa em questão.

Note-se, ainda, que para efeitos de conceptualização do sistema TDABC na empresa Sacodepapel o departamento comercial foi desagregado em dois departamentos, o departamento de compras e o departamento de vendas. Tal fragmentação foi efetuada com o objetivo de proceder a uma classificação de departamentos mais realista e verdadeira.

4.2.2. Estrutura do Modelo

Posteriormente à classificação dos vários departamentos da empresa Sacodepapel é possível apresentar a estrutura geral de funcionamento do sistema TDABC concebido para a empresa em análise, tendo sempre em atenção as abordagens feitas pelos autores Kaplan e Anderson (2007b).

Deste modo, e como é visível na figura 4.2, todos os custos que advêm dos recursos indiretos consumidos deverão ser imputados diretamente aos departamentos da empresa. Após essa imputação, os custos que são imputados aos departamentos de suporte deverão ser atribuídos aos departamentos operacionais que, por sua vez, deverão ser imputados aos objetos de custeio.

Tendo em atenção todos os dados acedidos ao longo da realização do presente trabalho, assim como todas as observações efetuadas aquando das visitas feitas à empresa, é possível definir três níveis de objetos de custeio: produtos, lotes de produção e clientes.

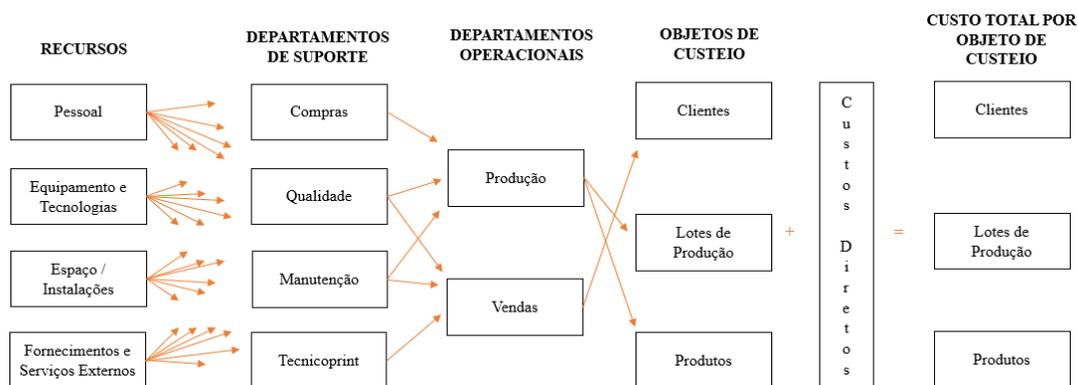


Figura 4.2: Estrutura do modelo de custeio proposto para a Sacodepapel

Fonte: Kaplan e Anderson (2007b), Adaptação

Para além dos recursos indiretos mencionados na figura anterior (figura 4.2) que serão tratados através do sistema de custeio TDABC existem também outro tipo de recursos a ter em consideração, os chamados recursos diretos. Entende-se por recursos diretos os recursos cujos custos são diretamente atribuídos aos objetos de custeio. Desta maneira e perante os objetos de custeio definidos foi identificado como custo direto (matéria-prima) o recurso papel (kraft branco, kraft branco/semi-brilho, kraft branco/brilho, kraft *standard*, kraft semi-extensível, polietileno, polietileno alta densidade, crepe) dado ser o recurso principal e indispensável para a produção dos sacos e saquetas. No entanto existem outros recursos necessários para a produção do produto final que são habitualmente conhecidos como matérias subsidiárias e dessa forma são considerados gastos gerais de fabrico. Nesta categoria de matérias encontram-se:

- Corante concentrado
- Cola (tipo 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 33)
- Película plástica (sacos de plástico)
- Filme da janela
- Fios (nylon e algodão)

Note-se que devido à ausência de dados, optou-se por excluir do presente modelo os departamentos de manutenção, qualidade e a área de distribuição enquadrada dentro do departamento comercial. Esta decisão não se justifica pelo facto do modelo não ser praticável para estes departamentos, mas antes pela razão de que a empresa não dispõe de dados que possibilitem analisar de forma rigorosa os tempos despendidos em cada uma das tarefas desempenhadas nestes departamentos e, por sua vez, atribuir tais custos aos objetos de custeio. Para que estes departamentos fossem incluídos no modelo de custeio TDABC era necessário que a empresa, à priori, criasse processos internos que permitisse realizar com rigor o registo

do tempo gasto pelos comerciais com cada cliente, assim como os tempos utilizados em manutenções de equipamentos ou até mesmo com a distribuição e transporte dos produtos acabados, situação que não acontece presentemente.

4.2.3. Identificação e Descrição dos Processos da Sacodepapel

De acordo com Adeoti e Valverde (2014) existe uma condição necessária para que seja possível atribuir os custos associados ao consumo de recursos a cada objeto de custeio. Essa condição consiste em desenvolver, à priori, uma lista de tarefas que abranja todas as atividades que são realizadas pela empresa com o objetivo de colocar os seus produtos e serviços disponíveis no mercado. No entanto, para desenvolver esta lista torna-se essencial enumerar os serviços que cada departamento oferece e, posteriormente, dividir esses mesmos serviços em tarefas (Adeoti e Valverde, 2014). Por outras palavras, e segundo Wegmann (2008), as atividades identificadas nos processos desenvolvidos pela organização devem ser divididas em tarefas de forma a ser possível incluí-las numa equação de tempo e, posteriormente, ser-lhes atribuído um determinado tempo. Esse tempo pode variar consoante inúmeras variáveis e, por essa razão, segundo Adeoti e Valverde (2014) o modelo não será demasiado afetado dado que tem alguma tolerância a tais variações. Por outro lado, e de forma a minimizar grandes variações, opta-se por observar mais do que uma vez quanto tempo é necessário para desenvolver uma determinada atividade e, de seguida, é calculado um tempo *standard*, através do cálculo da média dos tempos observados para essa mesma atividade em momentos distintos (Adeoti e Valverde, 2014).

Posto isto, e tendo em conta os departamentos incluídos na conceção deste modelo, foram identificados 18 processos na empresa Sacodepapel. Dois desses processos podem ser agrupados num macroprocesso designado por aquisição de matérias-primas, dez desses processos estão relacionados com o macroprocesso de produção, dois outros estão associados ao macroprocesso de logística e distribuição e os restantes quatro processos dão origem aos macroprocessos de manutenção, vendas, controlo de qualidade e exportação.

Note-se que existem dois tipos de tarefas, as tarefas totalmente manuais e as tarefas que necessitam de recorrer à utilização de equipamentos. Ao longo deste projeto, todas as tarefas que incluam a utilização de equipamentos são referentes às tarefas desempenhadas, apenas, durante o processo de produção. Quer isto dizer que todas as outras tarefas são classificadas como tarefas inteiramente manuais.

Deste modo, de seguida são apresentados os processos e as respetivas tarefas que foram identificados:

- Aquisição de matérias-primas

O macroprocesso aquisição de matérias-primas engloba todas as tarefas que são necessárias executar para proceder à compra de todos os materiais utilizados no processo produtivo. Este macroprocesso inclui o processo de aprovisionamento e o processo de gestão de fornecedores.

- Aprovisionamento

Este processo consiste em desempenhar todas as tarefas relativas à compra das matérias-primas, incluindo o controlo das quantidades existentes em armazém, registo das matérias-primas em falta, realização da encomenda, conferência da encomenda de matérias-primas rececionada, descarga da encomenda e ainda o seu armazenamento. Este processo está associado às seguintes tarefas:

- Verificar material existente em armazém e criar lista de existências;
- Analisar lista de existências em armazém e criar lista com as necessidades de matérias-primas;
- Realizar encomenda ao fornecedor;
- Rececionar matérias-primas;
- Descarregar matérias-primas;
- Conferir matérias-primas e guia de remessa/receção;
- Arrumar matérias-primas no armazém;
- Registrar no sistema as matérias-primas rececionadas.

- Gestão de fornecedores

O processo de gestão de fornecedores vem finalizar o trabalho realizado no processo anterior através do pagamento das matérias-primas adquiridas. As tarefas aqui desenvolvidas são, apenas, duas:

- Conferir fatura;
- Pagar fatura.

- Produção

De entre todos os macroprocessos identificados pode-se dizer que o macroprocesso de produção é o mais complexo. Isto justifica-se pelo facto de este macroprocesso incluir todos os processos que estão relacionados com a produção de todos os produtos oferecidos pela empresa Sacodepapel. Para a decomposição deste macroprocesso optou-

se por formar processos em que as tarefas incluídas nos mesmos permitissem executar uma determinada atividade. Tendo isso em conta foi possível identificar dez processos relacionados com a produção.

▪ **Preparação da produção**

A preparação da produção é um processo que envolve um conjunto de tarefas associados à pré-produção. Para se poder iniciar a produção é necessário, à priori, preparar os materiais que vão ser utilizados, nomeadamente a preparação das tintas e vernizes a utilizar (a empresa procede à compra dos corantes concentrados, enquanto que as tintas são confeccionadas internamente). Dito isto, este processo engloba as seguintes tarefas:

- Afinar tinta;
- Afinar verniz;

Note-se que estas tarefas fazem parte, segundo a empresa, do departamento tecnicoprint, no entanto, no desenho do sistema TDABC optou-se por considerar estas tarefas como parte integrante do processo de produção.

▪ **Planeamento e controlo da produção**

Este processo envolve um conjunto de tarefas que devem ser executadas antes de iniciar qualquer processo produtivo. Este processo inclui tarefas que têm a finalidade de aproveitar todos os recursos da empresa de forma a maximizar a produção. Dito isto, este processo inclui a verificação de todos os pedidos de clientes em espera e paralelamente a verificação da existência de materiais em armazém que permitam produzir os produtos pedidos de forma a decidir a combinação de produções que se tornam mais eficientes e eficazes. Desta forma, neste processo identificam-se as seguintes tarefas:

- Retirar listagem de encomendas do sistema;
- Verificar disponibilidade para produção;
- Emitir ordens de produção;
- Dar saída de matérias-primas utilizadas na produção;
- Inserir no sistema bobine de papel impressa.

▪ **Impressão**

O processo de impressão consiste em atribuir personalidade ao produto através da imagem que é impressa no mesmo. Essa imagem é produzida através de um carimbo que pode ser customizado, caso o produto pedido pelo cliente seja exclusivo, ou *standard*. Desta forma este processo está relacionado com tarefas

como a colocação do carimbo no equipamento, assim como a colocação das tintas que vão ser utilizadas na impressão do produto, bem como do verniz que é utilizado no caso de o cliente pretender uma imagem mais brilhante. Note-se que a tarefa designada por mudança só é desenvolvida quando o equipamento tem de sofrer diversas alterações em relação à produção anterior, isto é, mudança de cores ou mudança da largura do papel a imprimir. Este processo exige a existência de equipamentos inovadores que permitam fazer impressões com alta qualidade, com diversas tonalidades de cor e em diversos tipos de papel. Para além dessa exigência é ainda necessário a presença de um técnico que programe o equipamento consoante as características do produto. Neste sentido, identificam-se as seguintes tarefas:

- Mudança;
- Colocar bobine de papel virgem na máquina;
- Colocar bobine de papel impresso na máquina;
- Colocar carimbos na máquina;
- Colocar tintas na máquina;
- Colocar verniz na máquina;
- Colocar anilox na máquina;
- Retirar bobine de papel impresso da produção anterior;
- Engrenar carimbos e anilox;
- Afinar impressão;
- Iniciar produção;
- Imprimir;
- Envernizar;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Transferir bobine de papel impressa para armazém ou máquina seguinte;
- Retirar tintas da máquina;
- Retirar carimbos da máquina;
- Limpar anilox;
- Limpar máquina.

▪ Tubagem

O processo em questão trata da execução do tubo do saco. Por outras palavras, este processo consiste em modelar o papel de maneira a formar um tubo com o objetivo de dar corpo ao saco produzido. Esse papel pode ser previamente impresso ou não, dependendo do tipo e finalidade do produto. Este processo é apenas utilizado para a fabricação de um grupo de produtos oferecidos pela organização – os sacos. À semelhança do processo anterior, neste processo a tarefa mudança refere-se aos ajustes que são necessários executar para que a nova produção seja realizada, como a alteração das medidas do tubo. Nesta sequência, neste processo identificam-se as seguintes tarefas:

- Colocar bobine de papel impresso na máquina;
- Colocar bobine de papel virgem na máquina;
- Colocar bobine de plástico na máquina²;
- Colocar carimbos na máquina²;
- Mudança;
- Colocar cola na máquina;
- Colocar tintas na máquina²;
- Afinar;
- Iniciar sistema *rotaliner*^{2,3};
- Iniciar produção;
- Fazer tubo;
- Paletizar manualmente o produto em vias de fabrico;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Transportar paletes para armazém ou máquina seguinte.

▪ Fundagem

À semelhança do processo anterior, o processo de fundagem também só está presente na produção do grupo de produtos designados por sacos. Este processo é responsável por produzir os fundos dos sacos, tal como o nome do mesmo indica. No entanto, este processo de fabricação de fundos apenas está relacionado com os

² Atividade não incluída nas equações de tempo por ser uma atividade que não foi possível observar.

³ Sistema integrado no equipamento que permite inserir uma manga plástica no interior do tubo do saco.

fundos ditos colados e com válvula, pois os outros tipos de fundos (cosidos) são da responsabilidade de outro processo explicado já de seguida. Desta forma, este processo inclui todas as tarefas que envolvem a configuração do equipamento e a colocação das tintas e colas no mesmo por forma a fabricar o fundo do saco. Posto isto são tarefas realizadas neste processo, as que se seguem:

- Mudança;
- Colocar bobine de papel virgem na máquina;
- Colocar carimbos na máquina;
- Colocar cola na máquina;
- Colocar tinta na máquina;
- Afinar carimbo;
- Iniciar produção;
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina;
- Fazer fundos;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Paletizar automaticamente produto final;
- Transportar paletes para armazém;
- Retirar tintas;
- Retirar cola.

▪ Costura

Tal como foi mencionado anteriormente, para além dos sacos com fundos colados ou com válvula existem os sacos com fundos cosidos, que são da responsabilidade deste processo. Para mais, este processo é também responsável por coser os topos dos sacos que assim o exigem. Desta forma, o processo de costura realiza todas as tarefas de seguida enumeradas:

- Colocar bobine de papel crepe na máquina;
- Colocar rolo de linha de costura na máquina;
- Afinar correntes;
- Iniciar produção;
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina;
- Coser;

- Paletizar manualmente produto final;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Transportar paletes para armazém.

▪ Ensacagem

Este processo considera-se um processo com uma taxa de utilização inferior aos restantes processos dado que só é utilizado para a produção de um tipo de saco específico. O processo de ensacagem está encarregue de preparar o produto final para o embalamento de produtos alimentares, como o produto leite em pó. Deste modo, este processo consiste em:

- Inserir manualmente plástico dentro do produto em vias de fabrico;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Paletizar manualmente produto final;
- Transportar paletes para armazém.

Note-se que à semelhança de outros processos descritos anteriormente, o processo de ensacagem também só é realizado na presença de produtos classificados como sacos.

▪ Saqueta

O processo de saqueta é um processo que engloba um número significativo de tarefas, pois estamos na presença de um processo que através de um único equipamento pode permite proceder à realização do corpo da saqueta, ao corte da janela no produto, à colagem do fundo, bem como à colocação de asas. Este processo inclui as seguintes tarefas:

- Colocar bobine de papel impresso na máquina;
- Colocar bobine de papel virgem na máquina;
- Colocar bobine de filme na máquina;
- Colocar bobine de papel de asas na máquina;
- Colocar cola na máquina;
- Afinar máquina;
- Iniciar produção;
- Formar saqueta;
- Parar produção;

- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Retirar cola da máquina;
- Paletizar manualmente produto final;
- Transportar paletes para armazém;
- Limpar máquina.

▪ Colocar asas

O processo de colocar asas consiste em recorrer a um equipamento que, tal como o nome diz, permite colocar asas. Contudo, à semelhança de outros processos este processo é apenas executado quando são produzidos os produtos conhecidos por saquetas sem fole. Dito isto, este processo inclui as seguintes tarefas:

- Colocar bobine de papel para asas na máquina;
- Colocar cola na máquina;
- Afinar máquina;
- Iniciar produção;
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina;
- Fazer asas;
- Parar produção;
- Paletizar manualmente produto final;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Retirar cola da máquina;
- Transportar paletes para armazém;
- Limpar máquina.

▪ Embalamento

Este processo está relacionado com um conjunto de tarefas que permitem o acondicionamento dos produtos finais. Apesar da diversidade de produtos fabricados, bem como do tamanho dos mesmos, o empacotamento dos diversos tipos de produtos segue uma linha idêntica. Quer isto dizer que o produto é colocado em fardos de 100 unidades através da colocação automática de uma fita que prensa o fardo, no caso das saquetas e dos sacos com dimensões mais reduzidas, e posteriormente esses fardos são colocados em paletes. Note-se que existem saquetas que não são enfardadas. De seguida, é colocado um cartão ou

estrado por cima da paleta de saquetas com o objetivo de proteger o produto e posteriormente a paleta é plastificada. Paralelamente, o embalamento dos sacos, tal como das saquetas, é feito primeiramente através da paletização do produto, seguida da colocação do cartão ou estrado na superfície da mesma. Posteriormente a paleta é plastificada e prensada. Neste seguimento, apresentam-se as tarefas incluídas neste processo:

- Colocar estrado no topo da paleta;
- Colocar paleta de produto final na prensa;
- Prensar paleta automaticamente;
- Transferir paleta de produto final para plastificadora;
- Plastificar paleta de produto final automaticamente;
- Fazer fardos de 100 saquetas/sacos;
- Prensar fardo de saquetas/sacos.

- **Manutenção**

O processo de manutenção tem como objetivo desempenhar todas as tarefas que estejam associadas com a reparação dos equipamentos e infraestruturas da empresa. Por outras palavras, este processo está responsável por:

- Afinar equipamentos;
- Realizar manutenções corretivas e preventivas;
- Gerir peças suplentes;
- Analisar os planos de manutenção das infraestruturas.

- **Logística e Distribuição**

O macroprocesso de logística e distribuição é composto por todas as tarefas de armazenamento dos produtos acabados e de preparação das entregas aos clientes. Dito isto, este macroprocesso está dividido em dois processos que se apresentam de seguida.

- **Logística de saída**

Este processo inclui todas as tarefas que estão relacionadas com a entrega do produto ao cliente, começando na armazenagem do produto final. Este processo integra duas alternativas, a entrega da encomenda ao cliente realizado pela empresa ou, ao invés disso, o cliente desloca-se às instalações da empresa e recolhe a sua encomenda. Tendo em nota estas alternativas o processo de logística de saída apresenta algumas diferenças num e noutro caso. No entanto, em qualquer dos casos é necessário dar sempre entrada do produto em armazém e elaborar uma guia

que acompanhe a encomenda. Assim sendo, o processo em questão engloba tarefas como:

- Armazenar produto final;
- Registrar no sistema a entrada do produto em armazém;
- Carregar veículo;
- Elaborar guia de remessa;
- Elaborar guia de transporte;
- Conferir entrega.

▪ Armazenamento

A criação do processo de armazenamento tem como finalidade conseguir imputar aos objetos de custeio os custos que advêm do tempo que é gasto com a armazenagem dos produtos finais, dado que nem sempre é possível alcançar, através do processo anterior, os *drivers* de custo para todas as despesas relacionadas com a armazenagem do produto. Assim sendo, neste processo não são descritas tarefas.

• Vendas

O processo de vendas dedica-se à receção dos pedidos dos clientes, à introdução desse mesmo pedido no sistema da empresa e à análise da situação de crédito dos clientes. Paralelamente, este processo é também responsável por proceder à emissão das faturas e notas de encomendas. Neste sentido, o processo de vendas engloba as seguintes atividades:

- Verificar situação financeira do cliente com a entidade bancária;
- Elaborar proposta se novo cliente;
- Elaborar proposta se novo produto;
- Informar designer se for um produto personalizado e o cliente tiver aceitado a proposta;
- Abrir novo artigo se novo produto;
- Elaborar ficha no caso de ser um novo produto;
- Elaborar maquete do produto do tipo complexo e enviar ao cliente para aprovação
- Elaborar maquete do produto do tipo normal e enviar ao cliente para aprovação
- Elaborar maquete do produto do tipo simples e enviar ao cliente para aprovação
- Introduzir no sistema a encomenda;

- Emitir guia de remessa;
- Emitir fatura;
- Receber pagamento do cliente;
- Emitir recibo;
- Controlo de qualidade

Este processo é composto por uma única tarefa e tem como objetivo avaliar a qualidade do produto final. Tais avaliações são feitas por amostragem e regem-se por critérios previamente estabelecidos, podendo ou não, serem obrigatórios por lei. A única tarefa desempenhada por este processo é a seguinte:

 - Testar qualidade dos produtos.
- Exportação

O processo de exportação integra todas as tarefas relacionadas com os clientes estrangeiros. Dito de forma diferente, é um processo exclusivo para estes clientes e é composto pelas seguintes tarefas:

 - Formular contrato;
 - Emitir fatura pró-forma;
 - Emitir guia de remessa de exportação;
 - Emitir guia de transporte;
 - Emitir fatura.

4.2.4. Capacidade Prática

A capacidade prática é um elemento fundamental para a imputação dos gastos aos objetos de custeio de forma direta. Para se proceder a tal imputação é necessário recorrer ao cálculo do custo unitário da capacidade prática sendo necessário existir, previamente, valores para a capacidade prática dos recursos fornecidos (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Kee, 2012; Öker e Adıgüzel, 2010).

Uma vez que o TDABC privilegia a utilização do tempo como unidade de medida (habitualmente, horas-homem ou horas-máquina), a capacidade prática dos recursos fornecidos será (quando possível) expressa em unidades de tempo (Kaplan e Anderson, 2004, 2007a, 2007b; Kee, 2012).

Embora exista mais do que um caminho para chegar à capacidade prática dos recursos fornecidos neste trabalho optou-se pela abordagem arbitrária, ou seja, pela utilização de uma percentagem da capacidade teórica (Kaplan e Anderson, 2004, 2007b). Isto porque não foi

possível identificar os tempos gastos em intervalos, formação e outras fontes de inatividade no caso em análise (Kaplan e Anderson, 2007b).

Consequentemente, é necessário calcular, antes de mais, a capacidade teórica dos recursos, recorrendo-se para tal ao número de horas-homem ou horas-máquina. No entanto, dado que a cada capacidade teórica está associada uma única unidade de medida, quando se estiver perante um processo que recorra a diferentes tipos de recursos, em que os mesmos se expressem em distintas unidades de medida, surge a necessidade de calcular mais do que uma capacidade teórica e por sua vez mais do que uma capacidade prática, que serão abordadas mais adiante (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Por outras palavras, para cada unidade de medida deve existir uma capacidade teórica associada.

A capacidade teórica calculada para o macroprocesso aquisição de matérias-primas, manutenção, vendas, controlo de qualidade e exportação teve como base a multiplicação do (i) número de horas trabalhadas por dia por um trabalhador, pelo (ii) total de trabalhadores de cada área e pelo (iii) número de dias trabalhados num ano (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b). Em relação ao primeiro parâmetro, o número de horas trabalhadas diariamente, devem ser consideradas oito horas diárias. Já o segundo parâmetro é alcançado através da consulta dos dados da constituição da empresa que nos fornece o número de trabalhadores por departamento, bem como através de observação direta. Por último e mais complexo, o número de dias trabalhados deve ser calculado através da subtração ao número total de dias existente num ano do número de dias não trabalhados ao longo do mesmo período (Kaplan e Anderson, 2007b). Desta forma, e tendo em conta o período de 2019, deve-se descontar aos 365 dias os 104 dias que correspondem a fins de semana, os 9 dias que dizem respeito aos feriados (e que não coincidem com os fins de semana), os 22 dias que cada trabalhador usufrui em férias e, ainda, 3 dias correspondentes a dias não trabalhados devido a licenças pessoais ou de doença. Chega-se assim à conclusão de que apenas 227 dias são trabalhados pelos funcionários. Para os macroprocessos enumerados anteriormente considera-se que apenas 227 dias dos 365 dias por ano são efetivamente trabalhados, com exceção do macroprocesso vendas, em que não são descontados os dias de férias pelo facto de quando um funcionário está de férias os restantes fazerem trabalho extraordinário para colmatar a sua falta, pelo que para este macroprocesso os dias efetivamente trabalhados são 249 dias. De seguida, na tabela 4.2, serão apresentadas as capacidades práticas calculadas considerando-se que apenas 80% do tempo total de trabalho é efetivamente trabalho produtivo (Kaplan e Anderson, 2007b). Os restantes 20% consistem em tempo ocioso, isto é, em tempo gasto com pausas/intervalos, reuniões, formações e chegadas e

partidas (relativamente à mão-de-obra) e em manutenções, reparações e programações (para os equipamentos) (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b).

Tabela 4.2: Capacidade prática dos processos

Fonte: Elaboração própria

	N.º de recursos	Horas de trabalho diárias	Dias trabalhados num ano	Capacidade teórica anual (horas)	Capacidade teórica anual (minutos)	Capacidade prática (80% × Cap. Teórica)
Aquisição de matérias-primas	2	8	227	3.632	217.920	174.336 min
Produção						
- Trabalhadores	30	8	227	54.480	3.268.800	2.615.040 min
- Equipamentos	19	8	249	37.848	2.270.880	1.816.704 min
Logística e distribuição						
- Logística de saída	1	8	227	1.816	108.960	87.168 min
- Armazenamento						268 paletes
Manutenção	1	8	227	1.816	108.960	87.168 min
Vendas	1	8	249	1.992	119.520	95.616 min
Controlo de qualidade	1	8	227	1.816	108.960	87.168 min
Exportação	1	8	227	1.816	108.960	87.168 min

Relativamente ao macroprocesso de logística e distribuição, segundo Kaplan e Anderson (2007b) para este macroprocesso deve-se calcular mais do que uma *capacity cost rate* devido ao facto de os recursos fornecidos para os dois processos que o constituem – processo de logística de saída e processo de armazenamento – não serem semelhantes. Segundo os autores, só deve ser calculada uma única *capacity cost rate* para um departamento quando a combinação dos recursos fornecidos para a realização de cada atividade que integra um departamento é semelhante, situação esta que não se verifica neste macroprocesso dado que recorre a um *mix* de recursos (Kaplan e Anderson, 2007b). Desta forma, e dado que o processo de logística de saída requer recursos distintos do processo de armazenamento é necessário calcular duas *capacity cost rates*, uma para cada processo – o custo da capacidade utilizada no processo de logística de saída vai ser, possivelmente, diferente do custo da capacidade fornecida ao processo de armazenamento. Assim sendo, ao processo de logística de saída aplicou-se o modelo de cálculo da capacidade prática que se utilizou anteriormente para os macroprocessos de aquisição de matérias-primas, manutenção, controlo de qualidade e exportação. Já para o processo de armazenamento foi necessário recorrer a outro tipo de cálculo dado que, segundo Kaplan e Anderson (2007b) este processo é um exemplo raro em que o tempo não é a unidade de medida adequada para medir a capacidade do processo. Desta forma, para este processo deve-se utilizar como unidade de medida o espaço disponível que no caso da Sacodepapel consiste em 268 paletes. Assim, a taxa do custo da capacidade para este processo terá como

numerador o custo anual do processo armazenamento a dividir por 365 dias e, no denominador, o número de paletes que podem ser armazenadas em simultâneo no armazém de produtos acabados, resultando deste quociente o custo diário por paleta (Kaplan e Anderson, 2007b). Este cálculo permite atribuir custos mais elevados aos produtos que permanecem em armazém durante um maior período de tempo ao invés dos produtos que são entregues com celeridade e que por esse motivo permanecem pouco tempo em armazém.

O cálculo de diferentes *capacity cost rates* em situações como a descrita anteriormente revela-se fundamental não só pelo que foi explicado, mas também devido ao motivo de existirem recursos mais dispendiosos do que outros. Quer isto dizer que quando um grupo de atividades de um departamento recorre a recursos mais onerosos e outro grupo de atividades apenas exige recursos mais económicos, as taxas de custo da capacidade devem ser calculadas individualmente de modo a não sobrestimar nem subestimar qualquer uma das atividades (Kaplan e Anderson, 2007b).

Paralelamente, o macroprocesso de produção também apresenta processos que utilizam diferentes recursos, pois existem tarefas que são realizadas exclusivamente por equipamentos (hora-máquina), outras executadas unicamente por meios humanos (horas-homem) e, ainda, outras, simultaneamente, meios humanos e equipamentos. Assim sendo, é necessário calcular mais do que uma *capacity cost rate* de forma a garantir que para cada tipo de tarefa existe um custo unitário (Kaplan e Anderson, 2007b; Öker e Adıgüzel, 2010).

Neste seguimento, procedeu-se à contagem e listagem dos equipamentos utilizados no departamento de produção que são apresentados na tabela seguinte (tabela 4.3). Chegando a um somatório de 18 equipamentos. Contudo, importa referir que alguns dos equipamentos enumerados não foram observados devido à falta de encomendas por parte dos clientes de produtos que são produzidos nestes equipamentos em específico. Dito isto, os equipamentos que não foram possíveis observar são: Tubos I, Fundos I, Fundos II, Fundos III, Saquetas I e Asas.

Tabela 4.3: Listagem dos equipamentos utilizados no departamento de produção

Fonte: Elaboração própria

Tipo de equipamentos	Número de equipamentos	Designação dos equipamentos
Impressoras	2	Impressora I e Impressora II
Tubos	3	Tubos I, Tubos II e Tubos III
Fundos	4	Fundos I, Fundos II, Fundos III e Fundos IV
Saquetas	2	Saquetas I, Saquetas III
Costura	2	Costura I e Costura II
Asas	1	Asas
Plastificadoras	1	Plastificadora
Prensas	2	Prensa 1 e Prensa 2
Afinação de tintas	1	Afinação de tintas

Tal como para o cálculo da capacidade pratica dos meios humanos, também para o cálculo da capacidade pratica dos equipamentos se utilizou a abordagem arbitrária, mais especificamente 80% da capacidade teórica. Contudo, a capacidade teórica foi calculada tendo em conta que os equipamentos estão em funcionamento apenas 8 horas por dia (dado que os mesmos só se encontram em funcionamento na presença de trabalhadores) e que existem 113 dias não trabalhados (fins-de-semana e feriados).

No que toca aos cálculos das *capacity cost rates*, os mesmos são apresentados em anexo (Anexo F).

4.2.5. Construção das Equações de Tempo

Com o aparecimento do TDABC e, conseqüentemente, das equações de tempo, torna-se possível abranger numa única equação todas as variações/combinções prováveis de transações ou pedidos (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Kee, 2012). Contudo, é imprescindível recolher, à priori, um conjunto de dados onde devem existir informações acerca dos processos existentes na organização, das tarefas desenvolvidas, bem como dos tempos que estas últimas consomem. Tendo isso em conta, começou-se por recolher informações acerca dos processos e atividades existentes na organização em questão que foram sintetizadas no Anexo A – Formulários de contacto. Depois de tais dados serem coletados procedeu-se à recolha dos tempos consumidos por cada unidade de tarefa que se encontram mapeados no Anexo B – Tempos observados. Note-se que tais informações foram recolhidas através de entrevistas aos trabalhadores e de observações diretas.

Após reunir estas informações é possível passar à construção efetiva das equações de tempo. Deve-se criar tantas equações quanto o número de processos identificados na empresa, ou seja, a cada processo deve estar associada uma equação de tempo distinta (Kaplan e Anderson, 2007a, 2007b; Kee, 2012). Estas equações têm a capacidade de expressar o tempo consumido por um evento de um processo em concreto em função dos *drivers* de tempo (Everaert e Bruggeman, 2007). Sendo os *drivers* de tempo variáveis, ou características, que determinam o tempo necessário para realizar uma determinada atividade, podendo assumir-se como variáveis contínuas, discretas ou indicativas (Everaert e Bruggeman, 2007). Posto isto, para chegar ao custo indireto total de um objeto de custeio deve-se, em primeiro lugar, multiplicar o tempo consumido por uma atividade pela respetiva *capacity cost rate* e de seguida proceder ao somatório de todos os custos de atividades ocorridas (Everaert e Bruggeman, 2007; Kee, 2012).

De forma a que todas as equações de tempo desenvolvidas obedeçam à mesma unidade de tempo, neste modelo em específico foi definida como unidade de tempo, o minuto. Esta escolha é justificada pelo facto de a maioria das tarefas associadas ao processo de produção consumirem apenas minutos.

Todas as equações de tempo associadas aos processos da Sacodepapel são apresentadas no Anexo G – Equações de tempo dos processos da Sacodepapel.

Tal como é possível observar nas equações de tempo que são apresentadas em anexo, os *drivers* de tempo estão representados pelas variáveis X. Para além disso, seguindo os ensinamentos de Everaert e Bruggeman (2007), procurou-se integrar em cada equação de tempo um *mix* de variáveis, ou seja, variáveis do tipo contínuo, discreto e indicativo, de forma a abranger todas as características e variações possíveis.

Posto isto e a título de exemplo, imagine-se que se quer calcular o tempo que é necessário para proceder ao aprovisionamento das matérias-primas. Para isso, imagine-se que é necessário proceder a três encomendas aos fornecedores e que são rececionadas na sede da empresa duas encomendas com cinco e 30 produtos rececionados, respetivamente. Através destes dados é possível alcançar um valor de 187,2 minutos que ao multiplicar pela *capacity cost rate* associada permite conhecer o custo deste procedimento. Feita tal multiplicação chegou-se ao valor de 40,62€ (187,2minutos x 0,217€/minuto).

Contudo, os procedimentos relacionados com o processo de produção estão associados a um maior nível de complexidade comparativamente com o procedimento anterior. Tal complexidade é justificada, em parte, devido à necessidade de existir mais do que uma equação de tempo para cada procedimento. Por outras palavras e tal como foi dito em capítulos anteriores, existem procedimentos que podem consumir horas-homem ou horas-máquina ou horas-homem e horas-máquina. Analise-se, por exemplo, o procedimento de embalamento. Este procedimento consome (ver Anexo H – Tipo de consumos das atividades: horas-homem vs horas-máquina) quer horas-homem, quer horas-máquina pelo que, conseqüentemente, exige a construção prévia de duas equações de tempo, uma equação associada às horas-homem e outra às horas-máquina. De forma mais intuitiva, suponha-se que o mesmo cliente efetuou uma encomenda de uma paleta de sacos *pet food* (sacos não enfardados) e dez fardos de saquetas *take-away*. Com estas informações chegou-se ao tempo de 21,05 minutos de trabalho humano e de 5,3 minutos de trabalho proveniente das máquinas, tempos estes tempos os que são cruciais para realizar o processo. Posto isto, é possível calcular o custo deste procedimento através da soma das multiplicações destes tempos pelas respetivas *capacity cost rate* associadas às horas-

homem e às horas-máquina. Neste caso em concreto o custo deste procedimento assume o valor de 6,27€ (20,5 minutos x 0,217 €/minuto + 5,3 minutos x 0,3205 €/minuto = 4,57€ + 1,70€).

4.2.5.1. Objetos de Custeio

Neste momento, depois de construídas todas as equações de tempo associadas aos processos internos da Sacodepapel, importa referir que já é possível calcular o custo final dos produtos através da soma dos custos diretos (matéria-prima) com o resultado da multiplicação do tempo de trabalho humano ou do trabalho proveniente dos equipamentos, ou os dois, pela respetiva *capacity cost rate*. Não esquecendo de adicionar os custos indiretos referentes às matérias subsidiárias.

Neste seguimento e tendo em conta os processos produtivos que foram possíveis observar foi exequível calcular segundo o sistema TDABC o custo total de três tipos de sacos e de três tipos de saquetas. Esses custos são apresentados por tipo de produto e tipo de custo na tabela seguinte (Tabela 4.4 – Custo dos produtos segundo a abordagem TDABC).

Tabela 4.4: Custo dos produtos segundo a abordagem TDABC

Fonte: Elaboração própria

Tipo de custo/ Tipo de produto	Custo mão-de-obra (para 1000 unidades)	Custo equipamentos (para 1000 unidades)	Custo matéria-prima (para 1000 unidades)	Custo matérias subsidiárias (para 1000 unidades)	CUSTO TOTAL
Saco cosido aberto com fole	52,85 €	24,22 €	63,73 €	5,24 €	146,04 €
Saco colado aberto	58,38 €	28,94 €	112,37 €	25,59 €	225,28 €
Saco colado aberto com película plástica	49,41 €	15,19 €	165,84 €	108,90 €	339,34 €
Saqueta colada aberta com fole, com janela, com asa e com impressão	75,15 €	37,32 €	45,14 €	14,91 €	172,52 €
Saqueta colada aberta com fole, com janela, sem asa e com impressão	73,37 €	33,48 €	40,04 €	17,58 €	164,47 €
Saqueta colada aberta com fole, sem janela, com asa e com impressão	72,78 €	32,79 €	49,10 €	22,85 €	177,52 €

Neste seguimento e tendo como objetivo comparar os valores alcançados pelo sistema TDABC com os custos estimados anteriormente pela empresa recorreu-se ao administrador da mesma. Ao conversar com o administrador foi possível obter informações acerca dessas mesmas estimativas. Estimativas essas cruciais uma vez que a empresa não apresenta nenhum documento em que os custos dos produtos estejam disponíveis devido ao facto de a empresa Sacodepapel não ter implementado até ao momento nenhum sistema de custeio. Estas estimativas são apresentadas na tabela 4.5 – Custo dos produtos segundo a abordagem TDABC *versus* estimativa da empresa.

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

Tabela 4.4: Custo dos produtos segundo a abordagem TDABC *versus* estimativa da empresa

Fonte: Elaboração própria

Tipo de produto	Custo do produto segundo o TDABC	Custo estimado pelo Administrador da Sacodepapel
Saco cosido aberto com fole	146,04 €	91,00 €
Saco colado aberto	225,28 €	130,00 €
Saco colado aberto com película plástica	339,34 €	446,00 €
Saqueta colada aberta com fole, com janela, com asa e com impressão	172,52 €	85,00 €
Saqueta colada aberta com fole, com janela, sem asa e com impressão	164,47 €	47,00 €
Saqueta colada aberta com fole, sem janela, com asa e com impressão	177,52 €	50,00 €

Ao analisar esta tabela entende-se que os custos calculados através do sistema TDABC são superiores aos estimados pela empresa em todos os produtos (apresentados acima) com exceção do produto designado por saco colado aberto com película plástica. Dito por outras palavras, os dados apresentados na tabela 4.4 demonstram que apenas o produto saco colado aberto com película plástica se encontra sobrevalorizado, todos os outros produtos estão subvalorizados. Seguindo esta linha de pensamento pode-se afirmar que a empresa Sacodepapel não tem consciência dos verdadeiros custos em que incorre para fabricar os seus produtos.

A diferença encontrada entre as estimativas calculadas pelo administrador da empresa e os custos originados pelo sistema TDABC justifica-se, em parte, pelo facto de os custos estimados pela empresa não abrangerem os custos associados aos equipamentos, nomeadamente os custos das depreciações dos equipamentos e os custos associados ao consumo de electricidade dos mesmos.

Em relação ao motivo do produto saco colado aberto com película plástica estar sobrevalorizado pode ser fruto da falta de conhecimento da empresa do tempo que realmente é necessário para realizar parte deste processo que é totalmente manual. E, conseqüentemente, o facto de a formação deste saco incluir um processo exclusivamente manual segundo o pensamento do administrador o custo do produto sobe abruptamente.

Para além disso, o facto do sistema TDABC ser um sistema que tem com objetivo identificar todas as atividades desenvolvidas nos processos internos da empresa leva a que os custos calculados por este incluam custos que, na maior parte das vezes, são ignorados pelos administradores quando estes realizam estimativas para o custo dos seus produtos.

Paralelamente, para calcular os custos de cada lote de produção basta multiplicar a quantidade produzida no lote em questão com o respetivo custo unitário do produto associado a essa mesma produção.

Já no que toca ao cálculo do custo de cada cliente, torna-se mais difícil chegar a esse custo. Isto porque, não é possível calcular uma equação que inclua simultaneamente todas as tarefas associadas ao pedido do cliente, dado que essas tarefas estão associadas a diferentes processos e, por sua vez, a diferentes departamentos internos da empresa. Dito isto, para se chegar ao custo de um cliente deve-se primeiramente calcular o custo de cada processo associado à encomenda efetuada pelo cliente através da multiplicação dos tempos consumidos pelas respetivas *capacity cost rates* e, posteriormente somar todos esses custos. Para além disso, deve-se também adicionar os custos dos produtos associados à encomenda do cliente.

Em síntese, para a realização desta análise, foram construídas 21 equações de tempo e para a construção das mesmas foram criadas 41 variáveis.

Capítulo 5 – Conclusões, Limitações e Sugestões para Trabalhos Futuros

5.1. Conclusões do Estudo

Este projeto procurou desde o início melhorar a gestão interna da Sacodepapel, bem como contribuir, em termos práticos, para aprimorar a Contabilidade de Gestão desta empresa. Tendo em atenção os objetivos específicos deste trabalho definidos à *priori*, pode-se agora analisar se foi possível atingir os mesmos.

De forma mais clara, o presente projeto pretendeu apresentar como é que se deve desenhar um sistema de custeio TDABC para uma empresa industrial, tendo sempre em linha de conta as sugestões de investigação dos vários autores mencionados ao longo deste estudo, nomeadamente Everaert *et al.* (2008), Everaert e Bruggeman (2007) e Hoozée *et al.* (2012). Por este motivo presume-se que este trabalho vem contribuir positivamente para este tema em termos teóricos, pois, tal como Everaert *et al.* (2008) afirma, existem poucos estudos de caso que retratem um ambiente de produção.

Saliente-se que a abordagem TDABC representa o modelo mais recente de custeio desenvolvido até ao momento, tendo sido concebido com o objetivo de simplificar o processo de implementação e operacionalização do sistema ABC, assim como diminuir os custos associados à sua adoção (Balakrishnan *et al.*, 2012b). Devido a tais características presumiu-se que este modelo TDABC era o ideal para a Sacodepapel tendo em atenção a situação da empresa. Após o desenvolvimento deste projeto é possível afirmar que de facto este sistema de custeio é aplicável e viável para a empresa em estudo. Esta aplicação do TDABC à Sacodepapel aponta para que este sistema seja possível e de fácil aplicação a outras empresas de transformação do papel, ainda que à semelhança da Sacodepapel não disponham previamente de nenhum sistema de custeio implementado.

Simultaneamente, este estudo confirma que muitos dos benefícios indicados previamente na revisão de literatura desta tese são reais. Efetivamente para a Sacodepapel revelou-se de grande importância os *outputs* resultantes do TDABC, nomeadamente o facto de permitir aos gestores gerirem de forma mais eficiente todos os recursos disponíveis, e disporem de um conjunto de informações pertinentes e fidedignas para a análise de preços, de produtos e de clientes. Com estas informações, que o TDABC coloca ao dispor da empresa, é possível proceder a uma análise completa da rentabilidade dos produtos, mercados e clientes, as quais

são essenciais para que a empresa possa mais facilmente fazer face à concorrência de outras empresas que desenvolvem a sua atividade quer no mercado nacional, quer internacional.

Porém, ao longo do desenho do TDBAC para a Sacodepapel surgiram algumas dificuldades, principalmente no que respeita à recolha de dados e ao cálculo das *capacity cost rates*.

As dificuldades encontradas na recolha de dados foram particularmente sentidas na identificação dos processos e respetivas tarefas existentes na empresa, já que exigiu a necessidade de recorrer aos trabalhadores da empresa. Foi nesse momento que os problemas começaram a surgir, pois, os trabalhadores da empresa tinham dificuldade em responder aos pedidos, bem como em fornecer valores específicos para quantificar as atividades. Para complementar as informações recolhidas através dos trabalhadores, procedeu-se à recolha de informação por meio de observação direta dos processos, o que também levantou algumas dificuldades pela necessidade sentida de existir acompanhamento interno por parte de um responsável da empresa que pudesse explicar o que estava a ser observado.

Outra dificuldade sentida diz respeito ao cálculo das *capacity cost rates*, já que surgiram algumas questões no que toca aos consumos de eletricidade e água em resultado de a empresa não possuir contadores espalhados pelas várias áreas, nem informações nos manuais dos equipamentos. Para obter essas informações fundamentais para o desenvolvimento do projeto foi necessário recorrer a alternativas variadas, nomeadamente a um electricista que estimou os dados sobre os consumos de quilowatt-hora (Kwh). Foi através desses dados que foi possível proceder à distribuição do custo da eletricidade. Já em relação ao consumo de água optou-se por não proceder à distribuição destes gastos (classificando este gasto como um gasto geral de fabrico não passível de repartição) uma vez que o peso destes no total dos custos comuns era insignificante.

Em suma, este estudo de caso veio comprovar que o sistema de custeio TDABC, a nível prático, é um modelo de fácil compreensão, relativamente simples de construir e uma ferramenta com elevado potencial de informação, tal como os autores Kaplan e Anderson referem (2007a, 2007b).

5.2. Limitações do Estudo

A primeira e principal limitação para o desenvolvimento deste trabalho prende-se com os tempos pandémicos vividos no momento em que esta tese foi desenvolvida. Efetivamente a

pandemia Covid-19, o confinamento e as restrições associadas obrigou a que a Sacodepapel não laborara-se como em tempos ‘normais’. Este facto teve implicações diversas na recolha dos dados e informações necessários para a conceção do sistema TDABC. Uma das implicações imediatas do contexto Covid-19, consistiu na impossibilidade de se analisarem todos os produtos que numa fase inicial de desenho da investigação, a investigadora se tinha proposto a analisar. De facto, quando se iniciou a recolha de dados a investigadora deparou-se com a impossibilidade de ter acesso a diversas informações, muitas em parte porque muitos equipamentos não estavam em funcionamento em resultado de a empresa ter interrompido a produção e venda de diversos tipos de produtos. Isto explica o motivo porque existem atividades como é o caso de “iniciar sistema *rotaliner*” e “colocar bobine de plástico na máquina tubos”, que não foram observadas e não foram incluídas nas equações de tempo.

Uma outra limitação a apontar e muito associada ao método de estudo de caso, refere-se ao facto de não ser possível gerar generalizações aplicáveis a todas as empresas do sector de transformação do papel. Por outras palavras, as dificuldades encontradas neste estudo em questão não são necessariamente as dificuldades que se encontrarão noutras empresas do sector, assim como as soluções encontradas neste estudo, para esta empresa, poderão não fazer sentido necessariamente para outras empresas. As necessidades de informação e o contexto em que cada empresa opera deverão ser sempre aspetos primordiais a considerar aquando do desenho do TDABC.

Por último, e ainda em resultado de existirem sistemas de informação insuficientes na empresa, não se incluiu na determinação dos custos dos produtos segundo o TDABC, os departamentos auxiliares da empresa e/ou de departamentos não diretamente ligados à área da produção (mais exatamente, o departamento de manutenção, o departamento de qualidade e ainda a área de distribuição).

5.3. Sugestões para Trabalhos Futuros

Para possíveis investigações futuras, sugere-se que seja desenvolvido trabalho de investigação que possa contribuir para ultrapassar algumas das limitações deste estudo indicadas no ponto anterior.

Deste modo, seria revelante rever o sistema desenvolvido de forma a incluir nas equações de tempo as atividades que não foram possíveis observar devido à falta de pedidos por parte dos clientes em resultado do Covid-19. Para além disso seria de igual modo interessante

desdobrar algumas atividades de modo mais pormenorizado de forma a conceder ao modelo ainda maior rigor e precisão.

Uma segunda limitação que dá espaço para mais investigação no futuro está relacionada com os departamentos que não foram incluídos neste projeto. Efetivamente, tonar-se-ia interessante expandir o modelo proposto para os departamentos que foram anteriormente expurgados devido a falta de informação. Esta inclusão permitiria criar um sistema de custeio mais abrangente e completo.

Outra sugestão relevante prende-se com a realização de estudos que visem comparar as práticas e processos de decisão numa empresa antes da implementação de um sistema TDABC e após essa implementação. A realização deste tipo de estudos permitirá verificar de uma forma mais evidente se as vantagens apresentadas na literatura são reais a nível prático, bem como os benefícios efetivos para as empresas e para os gestores da informação gerada pelo TDABC.

Por fim, sugere-se também, a conceção do sistema de custeio TDABC para um conjunto de empresas do mesmo sector de modo a comparar os modelos desenvolvidos e reunir um conjunto de procedimentos que seriam relevantes adotar neste sector.

Referências Bibliográficas

- Adams, C., Hoque, Z., & McNicholas, P. 2018. Case Studies and Action Research. In Z. Hoque (Eds.), *Methodological issues in accounting research: Theories and methods* (2ª ed.): 486-497. London: Spiramus Press.
- Adeoti, A. A., & Valverde, R. 2014. Time-driven activity based costing for the improvement of IT service operations. *International Journal of Business and Management*, 9 (1): 109-128.
- APIGRAF. 2014a. Estudo Estratégico e de Inovação do Setor das Indústrias Gráficas e de Transformação de Papel – Relatório Final, <https://www.apigraf.pt/sii/wp-content/uploads/2014/11/relatorio2014.pdf>, acessado em 17-01-2020.
- APIGRAF. 2014b. Relevância das indústrias gráficas e de transformação de papel no contexto das indústrias transformadoras em Portugal, <https://www.apigraf.pt/sii/relevancia-nacional/>, acessado em 21-01-2020.
- Baard, V. C., & Dumay, J. 2018. Interventionist research in accounting: Reflections on the good, the bad and the ugly. *Accounting & Finance*, 1-28.
- Balakrishnan, R., Labro, E., & Sivaramakrishnan, K. 2012a. Product cost as decision aids: An analysis of alternative approaches (part 1). *Accounting Horizons*, 26 (1): 1-20.
- Balakrishnan, R., Labro, E., & Sivaramakrishnan, K. 2012b. Product cost as decision aids: An analysis of alternative approaches (part 2). *Accounting Horizons*, 26 (1): 21-41.
- Barros, R. S., & Ferreira, A. M. D. S. C. 2017. Time-driven activity-based costing. Designing a model in a Portuguese production environment. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 14(1): 2-20.
- Basuki, B., & Riediansyaf, M. D. 2014. The application of time-driven activity-based costing in the hospitality industry: An exploratory case study. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 12 (1): 27-54.
- Bhimani, A., Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. 2019. *Management and cost accounting* (7ª ed.). Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited.
- Bruhn, J. G., & Rebach, H. M. 2007. *Sociological practice: Intervention and social change*. New York, United States: Springer.
- Caiado, A. C. P. 2020. *Contabilidade analítica e de gestão - 77 exercícios e casos de aplicações resolvidos* (9ª ed.). Lisboa: Áreas Editora.
- Campanale, C., Cinquini, L., & Tenucci, A. 2014. Time-driven activity-based costing to improve transparency and decision making in healthcare - A case study. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 11 (2): 165-186.
- Chua, W. F. 1986. Radical developments in accounting thought. *The Accounting Review*, LXI (4): 601-632.
- Cooper, R. 1988. The rise of activity-based costing – Part one: What is an activity-based cost system? *Journal of Cost Management*, 45-54.
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. 1988. Measure costs right: Make the right decisions. *Harvard Business Review*, 66 (5): 96-103.
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. 1991. Profit priorities from activity-based costing. *Harvard Business Review*, 69 (3): 130-135.
- Demeere, N., Stouthuysen, K., & Roodfooft, F. 2009. Time-driven activity-based costing in an outpatient clinic environment: Development, relevance and managerial impact. *Health Policy*, 92 (2): 296-304.
- Drury, C. 2018. *Management and cost accounting* (10ª ed.). London, United Kingdom: Cengage Learning EMEA.
- Everaert, P., & Bruggeman, W. 2007. Time-driven activity-based costing: Exploring the underlying model. *Cost Management*, 21 (2): 16-20.

- Everaert, P., Bruggeman, W., Sarens, G., Anderson, S. R., & Levant, Y. 2008. Cost modeling in logistics using time-driven ABC: Experiences from a wholesaler. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38 (3): 172-191.
- Everaert, P., Cleuren, G., & Hozée, S. 2012. Using time-driven ABC to identify operational improvements: A case study in a university restaurant. *Cost Management*, 26 (2): 41-48.
- Hoozée, S., Vermeire, L., & Bruggeman, W. 2012. The impact of refinement on the accuracy of time-driven ABC. *Abacus*, 48 (4): 439-472.
- Hoque, Z., Parker, L. D., Covaleski, M. A., & Haynes, K. 2017. *The routledge companion to qualitative accounting research methods*. London, United Kingdom: Routledge.
- INE, PORDATA. Volume de negócios das empresas: total e por sector de actividade económica, <https://www.pordata.pt/Portugal/Volume+de+neg%C3%B3cios+das+empresas+total+e+por+sector+de+actividade+econ%C3%B3mica-2913>, acedido em 27-09-2019.
- Johnson, H. T., & Kaplan, R. S. 1987. *Relevance lost: The rise and fall of management accounting*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Jönsson, S., & Lukka, K. 2007. There and Back Again: Doing Interventionist Research in Management Accounting. In C. S. Chapman, A. G. Hopwood & M. D. Shields (Eds.), *Handbook of management accounting research*, vol. 1: 373-397. Oxford, United Kingdom: Elsevier Science & Technology.
- Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. 2004. Time-driven activity-based costing. *Harvard Business Review*, 82 (11): 131-138.
- Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. 2007a. The innovation of time-driven activity-based costing. *Cost Management*, 21 (2): 5-15.
- Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. 2007b. *Time driven activity-based costing – A simpler and more powerful path to higher profits*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Kee, R. C. 2012. Measuring & managing the cost of governmental services: A case for time-driven activity-based costing. *Journal of Government Financial Management*, 61 (3): 38-41.
- Lebas, M. 1994. Managerial accounting in France: Overview of past tradition and current practice. *The European Accounting Review*, 3 (3): 471-487.
- Lukka, K., & Suomala, P. 2014. Relevant interventionist research: Balancing three intellectual virtues. *Accounting and Business Research*, 44 (2): 204-220.
- Lyly-Yrjänäinen, J., & Suomala, P. 2012. *Management accounting research in practice: Lessons learned from an interventionist approach*. London, United Kingdom: Routledge Studies in Accounting.
- Lyly-Yrjänäinen, J., Suomala, P., Laine, T., & Mitchell, F. 2017. *Interventionist management accounting research: Theory contributions with societal impact*. London, United Kingdom: Routledge Studies in Accounting.
- Major, M. J., & Hopper, T. 2005. Managers divided: Implementing ABC in a Portuguese telecommunications company. *Management Accounting Research*, 16 (2): 205-229.
- Major, M. J. 2009. Reflexões sobre a investigação em contabilidade de gestão. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 8 (1): 43-50.
- Major, M. J., & Vieira, R. 2017. *Activity-Based Costing/Management*. In M. J. Major & R. Vieira (Eds), *Contabilidade e controlo de gestão: Teoria, metodologia e prática* (2ª ed.): 297-329. Lisboa: Escola Editora.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. & Saldaña, J. 2019. *Qualitative data analysis* (4ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Moll, J., Major, M. J., & Hoque, Z. 2018. The Qualitative Research Tradition. In Z. Hoque (Eds.), *Methodological issues in accounting research: Theories and methods* (2ª ed.): 498-527. London: Spiramus.
- Namazi, M. 2009. Performance focused ABC: A third generation of activity-based costing system. *Cost Management*, 23 (5): 34-46.

- Öker, F., & Adıgüzel, H. 2010. Time-driven activity-based costing: An implementation in a manufacturing company. *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, 22 (1): 75-92.
- Racius. Estatísticas de Empresas - Ano 2019 / Em Actividade / Outras embalagens de papel e de cartão, <https://www.racius.com/observatorio/filtrar/?ano=2019&estado=empresas-activas&distrito=0&cae=17212>, acedido em 27-09-2019.
- Robalo, R. 2017. Mudança nos Sistemas de Contabilidade de Gestão. In M. J. Major & R. Vieira (Eds), *Contabilidade e controlo de gestão: Teoria, metodologia e prática* (2ª ed.): 331-347. Lisboa: Escola Editora.
- Rothman, J., & Thomas, E. J. 2013. *Intervention research: Design and development for human service*. New York, United States: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Ryan, B., Scapens, R. W., & Theobald, M. 2002. *Research method and methodology in finance and accounting* (2ª ed.). London: Cengage Learning EMEA.
- Scapens, R. W. 2006. Understanding management accounting practices: A personal journey. *The British Accounting Review*, 38 (1): 1-30.
- Stout, D. E., & Propri, J. M. 2011. Implementing time-driven activity-based costing at a medium-sized electronics company. *Management Accounting Quarterly Spring*, 12 (3): 1-11.
- Stratton, W. O., Desroches, D., Lawson, R., & Hatch, T. 2009. Activity-based costing: Is it still relevant? *Management Accounting Quarterly*, 10 (3): 31-40.
- Suomala, P., Lyly-Yrjänäinen, J., & Lukka, K. 2014. Battlefield around interventions: A reflective analysis of conducting interventionist research in management accounting. *Management Accounting Research*, 25 (4): 304-314.
- Tanis, V. N., & Özyapici, H. 2012. The measurement and management of unused capacity in a time-driven activity-based costing system. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 10 (2): 43-55.
- Vieira, R. 2017. Paradigmas Teóricos da Investigação em Contabilidade. In M. J. Major & R. Vieira (Eds), *Contabilidade e controlo de gestão: Teoria, metodologia e prática* (2ª ed.): 9-32. Lisboa: Escola Editora.
- Vieira, R., Major, M. J., & Robalo, R. 2017. Investigação Qualitativa em Contabilidade. In M. J. Major & R. Vieira (Eds), *Contabilidade e controlo de gestão: Teoria, metodologia e prática* (2ª ed.): 139-171. Lisboa: Escola Editora.
- Wegmann, G. 2008. *Developments around the activity-based costing method: A state-of-the art literature review*. Working paper, University of Burgundy, Paris.
- Westin, O., & Roberts, H. 2010. Interventionist research – The puberty years: An introduction to the special issues. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 7 (1): 5-12.
- Wickramasinghe, D., & Alawattage, C. 2007. *Management accounting change: Approaches and perspectives*. New York: Routledge.
- Yin, R. K. 2018. *Case study research and applications: Design and methods* (6ª ed.). California: Sage Publications, Inc.

Anexo A – Formulários de contacto

Formulário de contacto 1

Tipo de contacto: Presencial	Visita: 1
Local: Sede da empresa	Data de contacto: 23 de setembro de 2019
Duração: 45 minutos	Data atual: 23 de setembro de 2019
Pessoas contactadas: Administrador	

1. Objetivos do contacto

A primeira entrevista teve como objetivo apresentar ao administrador da empresa no que consiste o projeto bem como apurar qual era a disponibilidade da empresa para participar neste projeto.

2. Síntese da informação recolhida

Primeiramente, foi explicado no que consiste o projeto e qual é o objetivo do mesmo. Para além disso foram apresentados os benefícios de executar tal projeto na empresa. De seguida, foi distribuído um documento escrito que continha uma breve explicação do conceito do sistema de custeio TDABC, bem como quais são as suas vantagens, nomeadamente o facto de ser um sistema simples, de fácil implementação e manutenção e também pelo facto de não ter associado custos elevados.

Além disso, abordou-se a disponibilidade da empresa para participar neste projeto assim como as necessidades de informação que daí advinham. Em paralelo, alertou-se a empresa da necessidade de efetuar trabalho de campo. Mais precisamente, a necessidade de observar o processo produtivo da empresa de forma a analisar as atividades/tarefas da empresa, como também recolher dados sobre a quantidade de tempo despendido em cada tarefa. Por outro lado, para a realização e desenvolvimento deste projeto é essencial existir a colaboração dos trabalhadores, uma vez que para a recolha de dados também se recorre a entrevistas aos mesmos.

Posto isto, não houve qualquer imposição posta pelo administrador da empresa em desenvolver tal projeto. Para além disso, o mesmo garantiu o acesso a informações e dados que posteriormente serão necessários e foi acordado que esse fornecimento seria feito pela diretora financeira ou pela diretora comercial, consoante o tipo de dados necessários.

3. Outros aspetos relevantes retirados deste contacto

A partir deste primeiro contacto com a empresa, neste caso com o administrador da mesma, foi perceptível a existência de vários tipos de produtos e, por consequência, múltiplos processos produtivos, o que torna ainda mais relevante a realização da análise de custos de forma eficaz. Deste modo, a Sacodepapel aparenta ser uma boa empresa para a aplicação do modelo TDABC.

4. Aspetos a ter em conta nos próximos contactos

Em contactos futuros é fundamental perceber as diversas tarefas e atividades desenvolvidas pela empresa, assim como o processo produtivo da empresa.

Formulário de contacto 2

Tipo de contacto: Presencial	Visita: 2
Local: Sede da empresa	Data de contacto: 17 de janeiro de 2020
Duração: 2 horas e 30 minutos	Data atual: 17 de janeiro de 2020
Pessoas contactadas: Diretora de produção e maquinistas	

1. Objetivos do contacto

Este contacto presencial teve vários objetivos, nomeadamente: identificar os tipos de tarefas e atividades desenvolvidas no departamento de produção e a quantidade e variedade de equipamentos existentes.

2. Síntese da informação recolhida

Ao longo de toda a visita feita à área de fabricação foi possível não só observar diretamente a existência de múltiplas tarefas e atividades que são executadas ao longo de todo o processo produtivo, assim como entrevistar os principais responsáveis da área em relação a essa questão.

Desta forma, apreendeu-se que para existir um planeamento e controlo da produção eficaz é necessário passar por diversas tarefas como consultar no sistema da empresa a listagem de encomendas existentes até ao momento de forma a organizar a ordem de produções, desde as

mais urgentes às menos urgentes. Consoante a listagem de encomendas deve-se verificar a disponibilidade para produção bem como a disponibilidade de material existente em armazém. Depois de combinar todos esses fatores é possível planear a produção e emitir as ordens de produção. Note-se que à medida que as matérias-primas vão sendo utilizadas na produção deve-se atualizar o sistema e dar saída das mesmas.

Iniciado o processo produtivo é possível identificar múltiplas tarefas consoante o tipo de produto fabricado e os equipamentos utilizados. Existem tarefas semelhantes nas várias fases de produção, embora possam apresentar tempos de duração distintos, nomeadamente:

- Iniciar produção;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção.

É possível observar outras tarefas na área de produção consoante os equipamentos que estão a ser utilizados assim como a fase do processo produtivo em que se encontra o produto. No entanto, antes de iniciar a produção é necessário efetuar o processo de “Preparação da produção” e o processo de “Planeamento e controlo da produção”. No processo de preparação é necessário desenvolver as tarefas:

- Afinação de tinta;
- Afinação de verniz.

Já no processo de planeamento e controlo as tarefas a desempenhar são:

- Retirar listagem de encomendas do sistema;
- Verificar disponibilidade para produção;
- Emitir ordens de produção;
- Dar saída de matérias-primas utilizadas na produção;
- Inserir no sistema bobine de papel impressa.

Em relação às tarefas associadas ao processo “Impressão” são as seguintes:

- Mudança;
- Colocar bobine de papel virgem na máquina;
- Colocar bobine de papel impresso na máquina;
- Colocar carimbos na máquina;
- Colocar tintas na máquina;
- Colocar verniz na máquina;
- Colocar anilox na máquina;
- Retirar bobine de papel impresso da produção anterior;

- Engrenar carimbos e anilox;
- Afinar impressão;
- Iniciar produção;
- Imprimir;
- Envernizar;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Transferir bobine de papel impressa para armazém ou máquina seguinte;
- Retirar tintas da máquina;
- Retirar carimbos da máquina;
- Limpar anilox;
- Limpar máquina.

De seguida, as tarefas desempenhadas no processo de “Tubagem” são:

- Colocar bobine de papel virgem na máquina;
- Colocar bobine de papel impresso na máquina;
- Colocar bobine de plástico na máquina;
- Colocar carimbos na máquina;
- Mudança;
- Colocar cola na máquina;
- Colocar tintas na máquina;
- Afinar;
- Iniciar sistema *rotaliner*;
- Iniciar produção;
- Fazer tubo;
- Paletizar manualmente o produto em vias de fabrico;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Transportar paletes para armazém ou máquina seguinte.

Em relação ao processo de “Fundagem” existem atividades como:

- Mudança;
- Colocar bobine de papel virgem na máquina;

- Colocar carimbos na máquina;
- Colocar cola na máquina;
- Colocar tinta na máquina;
- Afinar carimbo;
- Iniciar produção;
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina;
- Fazer fundos;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Paletizar automaticamente produto final;
- Transportar paletes para armazém;
- Retirar tintas;
- Retirar cola.

Já no que toca ao processo de “Costura” é necessário desempenhar as seguintes atividades:

- Colocar bobine de papel crepe na máquina;
- Colocar rolo de linha de costura na máquina;
- Afinar correntes;
- Iniciar produção;
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina;
- Coser;
- Paletizar manualmente produto final;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Transportar paletes para armazém.

Existe ainda o processo de “Ensacagem” onde são efetuadas as tarefas como:

- Inserir manualmente plástico dentro do produto em vias de fabrico;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Paletizar manualmente produto final;
- Transportar paletes para armazém.

No que toca ao processo de “Saqueta” podem-se observar as seguintes tarefas:

- Colocar bobine de papel impresso na máquina;

- Colocar bobine de papel virgem na máquina;
- Colocar bobine de filme na máquina;
- Colocar bobine de papel para asas na máquina;
- Colocar cola na máquina;
- Afinar máquina;
- Iniciar produção;
- Formar saqueta;
- Parar produção;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Retirar cola da máquina;
- Paletizar manualmente produto final;
- Transportar palete para armazém;
- Limpar máquina.

Em relação ao processo de “Colocar asas” existem as seguintes tarefas:

- Colocar bobine de papel para asas na máquina;
- Colocar cola na máquina;
- Afinar máquina;
- Iniciar produção;
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina;
- Fazer asas;
- Parar produção;
- Paletizar manualmente produto final;
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas;
- Anotar horas de início e paragem de produção;
- Retirar cola da máquina;
- Transportar palete para armazém;
- Limpar máquina.

Por último, dentro do macroprocesso de produção, existe o processo de “Embalamento” que abrange tarefas como:

- Colocar cartão/estrado por cima do produto final;
- Colocar palete de produto final na prensa;
- Prensar palete automaticamente;

- Transferir palete do produto final para plastificadora;
- Plastificar palete de produto final automaticamente;
- Fazer fardo de 100 saquetas/sacos;
- Prensar fardo de saquetas/sacos.

Em relação aos equipamentos utilizados pela empresa no seu processo produtivo, devido à evolução tecnológica a empresa sentiu a necessidade de ir atualizando os seus equipamentos, desta forma no presente momento a empresa é composta, essencialmente, por 18 equipamentos. De forma mais pormenorizada, a impressão do papel pode ser realizada por dois equipamentos – a Impressora I ou a Impressora II. A Impressora II é um equipamento mais recente e com características mais tecnológicas que veio permitir à empresa Sacodepapel oferecer aos seus clientes sacos com um maior número de cores e com maior qualidade de impressão. Estes equipamentos são utilizados tanto para a impressão de sacos como de saquetas. Para a produção dos diversos produtos categorizados como sacos é necessário recorrer a outros equipamentos que permitam efetuar os tubos dos sacos (“corpo do saco”), bem como os fundos, que podem ser colados ou costurados. Assim sendo existem três equipamentos que têm como finalidade a produção dos tubos, designados por Tubos I, Tubos II e Tubos III. Paralelamente, existem seis máquinas que permitem proceder ao fundo do saco, em que quatro delas estão direcionadas para fazer fundos colados (Fundos I, Fundos II, Fundos III e Fundos IV) e as outras duas têm como foco realizar fundos cosidos (Costura I e Costura II). Relativamente aos produtos categorizados como saquetas, para realizar a sua fabricação a empresa possui outros tipos de equipamentos designados por Saquetas I, Saquetas III e Asas. Para além dos equipamentos mencionados, existe ainda uma máquina designada por Afinação de tintas que foi adquirida com o objetivo de criar as tintas necessárias na própria empresa através da aquisição de corantes concentrados. Depois dos produtos estarem finalizados, é necessário embalá-los, neste caso plastificá-los e prensá-los, logo é necessário recorrer a um equipamento designado pela Sacodepapel como Plastificadora e outros dois, designados por Prensas (uma para prensar paletes de produto final e outra para prensar fardos de saquetas/sacos de 100 unidades).

A empresa possui ainda três empilhadores que têm diversas utilidades, nomeadamente: descarregar as bobines trazidas pelos fornecedores, movimentar as bobines dentro da empresa, transportar as paletes de produtos inacabados de um equipamento para o outro, transportar as paletes de produtos finais para o armazém, entre outros.

3. Outros aspetos relevantes retirados deste contacto

Neste contacto foi transmitido que para além dos equipamentos existentes serem muitos, é essencial a existência do trabalho humano, uma vez que existem processos que são manuais na sua totalidade, como é o caso do processo de ensacagem.

4. Aspetos a ter em conta nos próximos contactos

Identificar quantos tipos de produtos são produzidos e entender o processo produtivo de cada um deles.

Formulário de contacto 3

Tipo de contacto: Presencial	Visita: 3
Local: Sede da empresa	Data de contacto: 5 de março de 2020
Duração: 1 hora	Data atual: 5 de março de 2020
Pessoas contactadas: Diretora de produção	

1. Objetivos do contacto

O principal objetivo desta reunião foi entender quantos tipos de produtos existem e quais as suas principais características. Para além disso, esta reunião teve em vista perceber o processo produtivo de cada um dos produtos desenvolvidos.

2. Síntese da informação recolhida

A reunião com a Diretora de produção permitiu compreender a variedade de produtos fabricados pela empresa, assim como os seus processos de produção.

Primeiramente, existem duas categorias principais, os sacos e as saquetas. A categoria sacos é composta por seis tipos de sacos:

- (i) saco com válvula colado;
- (ii) saco com válvula cosido;
- (iii) saco cosido aberto com fole;
- (iv) saco colado aberto;

- (v) saco colado aberto com película plástica;
- (vi) saco colado aberto com manga plástica.

Paralelamente, existem sete tipos de saquetas:

- (i) saqueta colada aberta com fole, com janela, com asa e com impressão;
- (ii) saqueta colada aberta com fole, com janela, sem asa e com impressão;
- (iii) saqueta colada aberta com fole, sem janela, com asa e com impressão;
- (iv) saqueta colada aberta sem fole, com asa e com impressão;
- (v) saqueta colada aberta sem fole, com asa e sem impressão;
- (vi) saqueta colada aberta sem fole, sem asa e com impressão;
- (vii) saqueta colada aberta sem fole, sem asa e sem impressão.

Cada um destes produtos exige que sejam realizadas uma sequência de atividades, no entanto existem produtos que são realizados passando pelas mesmas etapas, embora com tempos de desenvolvimento diferentes. No presente contacto foram especificados os processos produtivos de cada tipo de produto que são apresentados no anexo I – Mapas de processos produtivos. Desta forma, a fabricação do saco com válvula colado inicia-se com a impressão da bobine, seguido da realização dos chamados tubos (“corpo” do saco), passando para a execução do fundo do saco, que neste caso é colado, e posteriormente é feita a paletização e distribuição. O saco com válvula cosido é fabricado de forma idêntica, no entanto, a este processo acresce-se o processo de costura antes de passar para a paletização. Em relação à produção do saco cosido aberto com fole, podemos dizer que é semelhante ao processo produtivo do primeiro, contudo é necessário substituir a etapa de “fundos colados” para “costura”. Já os sacos colados abertos com película plástica e os sacos colados abertos com manga plástica, que são fabricados com a mesma finalidade, armazenar leite em pó, passam pelas seguintes etapas: impressão, tubos, fundos colados, paletização, plastificação e distribuição, no entanto o saco colado aberto com película plástica exige a realização de uma etapa a mais designada por “ensacagem”, que se realiza antes da paletização.

No que toca aos processos produtivos das saquetas podemos afirmar que o processo produtivo das três primeiras saquetas é idêntico e simples uma vez que o equipamento Saquetas III possui uma tecnologia que permite produzir a saqueta na sua totalidade, com exceção da impressão. O processo produtivo das saquetas (iv) e (v) são idênticos, uma vez que o que distingue estas saquetas é o facto de terem impressão ou não, contudo como o equipamento onde são fabricadas permite as duas opções o que as diferencia é o tempo de produção, desta forma as etapas são as seguintes: Saquetas I, asas, paletização, plastificação e distribuição. Por último, as saquetas (vi) e (vii) são produzidas através da realização de etapas como: Saquetas I,

paletização, plastificação e distribuição, a sua diferença está, como anteriormente, no facto de terem ou impressão.

3. Outros aspetos relevantes retirados deste contacto

Ressalta deste contacto a existência de inúmeros tipos de produtos que é possível produzir, assim como as inúmeras tarefas que são necessárias desenvolver no departamento de produção.

4. Aspetos a ter em conta nos próximos contactos

No próximo contacto é essencial entender o processo produtivo na sua generalidade e perceber como funcionam todos os processos da empresa para além do processo de produção.

Formulário de contacto 4

Tipo de contacto: Presencial	Visita: 4
Local: Sede da empresa	Data de contacto: 25 de maio de 2020
Duração: 45 minutos	Data atual: 25 de maio de 2020
Pessoas contactadas: Trabalhador do Departamento Comercial	

1. Objetivos do contacto

O objetivo do presente contacto consiste em entender o processo global de aquisição de matérias-primas, bem como o modo de funcionamento do departamento comercial. Para além disso, existe ainda como foco perceber de forma clara como é feita toda a logística de saída do produto final da empresa.

2. Síntese da informação recolhida

Através da visita efetuada, verificou-se que o processo de produção se inicia no departamento comercial, através da receção de um pedido por parte do cliente. Tal pedido é analisado tendo em conta duas variáveis: a situação financeira do cliente e o tipo de produto desejado. No caso dessas variáveis representarem entraves o pedido é rejeitado, caso contrário é elaborada uma proposta ao cliente e essa mesma proposta é enviada para aprovação por parte do cliente

através de um comercial da empresa, por via telefónica ou por e-mail. No caso de ser um cliente regular é ignorada a tarefa de elaborar uma proposta. Depois do cliente ter aceiteado a proposta, e no caso de estarmos perante um novo produto customizado, a designer prepara o protótipo do produto e envia ao cliente para aprovação ou para ajustes, consoante a resposta do cliente. De seguida, é adicionado no sistema um novo artigo caso seja um novo produto e é feita uma ficha técnica em que são inseridos todos os materiais necessários para a produção desse produto. Posteriormente, introduz-se no sistema a encomenda. Neste seguimento é feita a emissão da fatura e o recebimento do pagamento por parte do cliente. Relativamente ao pagamento existem duas situações possíveis, uma para clientes existentes e outra para novos clientes. Para os novos clientes exige-se um adiantamento de parte do pagamento, já para os clientes existentes que não tenham problemas de crédito o pagamento é feito na totalidade apenas posteriormente à entrega da encomenda. Depois da encomenda ser formalizada passamos para o processo produtivo em si que varia consoante o tipo de produto fabricado e, finalmente, o produto é testado quanto à sua qualidade e, posteriormente, é embalado e distribuído.

No que toca à aquisição das matérias-primas importa começar por criar uma lista onde seja possível compreender e analisar quais as matérias-primas que estão em falta de forma a criar uma ordem de compra. A etapa seguinte consiste em rececionar e conferir as matérias-primas, bem como conferir a guia de remessa. Posteriormente as matérias-primas são descarregadas, armazenadas e registadas no sistema. Por último, o departamento comercial confere a fatura rececionada e dá ordem ao departamento financeiro para proceder ao pagamento da mesma.

Relativamente ao armazenamento e distribuição dos produtos acabados, assim que o produto é finalizado e embalado o mesmo é armazenado. Note-se que quando o produto acabado é transportado para armazém deve-se registar essa entrada no sistema da empresa. Posteriormente são elaboradas uma guia de remessa e uma guia de transporte e procede-se ao carregamento do veículo bem como à conferência da encomenda em questão. No caso de se tratar de uma exportação é necessário formular um contrato, emitir uma fatura pró-forma, emitir uma guia de remessa de exportação e uma guia de transporte e, por último, emitir a fatura. Note-se que a empresa não se responsabiliza por assegurar o transporte, sendo por isso uma responsabilidade do cliente e, desta forma, evita pedidos de cotações de transportes e mais procedimentos.

Em último lugar, no processo de manutenção são realizadas tarefas como afinação dos equipamentos, realização de manutenções corretivas e preventivas, gestão de peças e ainda análise dos planos de manutenção das infraestruturas. Quer isto dizer que este processo está

responsável de desempenhar todas as tarefas que estejam associadas à reparação e manutenção dos equipamentos e infraestruturas da empresa.

3. Outros aspetos relevantes retirados deste contacto

Através desta visita foi possível compreender que para além das tarefas associadas ao departamento de produção existem múltiplas atividades ou tarefas associadas aos restantes departamentos, nomeadamente ao departamento comercial.

4. Aspetos a ter em conta nos próximos contactos

Para um próximo contacto é essencial cronometrar as tarefas identificadas e entender as suas possíveis variações.

Formulário de contacto 5

Tipo de contacto: Presencial	Visita: 5
Local: Sede da empresa	Data de contacto: 05 de outubro de 2020
Duração: 25 minutos	Data atual: 05 de outubro de 2020
Pessoas contactadas: Administrador	

1. Objetivos do contacto

O presente contacto teve como principal foco recolher dados sobre os custos dos produtos anteriores ao sistema de custeio TDABC.

2. Síntese da informação recolhida

Dado não existir um documento formal em que estejam estipulados os custos dos produtos surge a necessidade de conversar com o administrador da empresa de forma a que o mesmo apresente as suas estimativas. Isto acontece pelo motivo de não existir nenhum tipo de sistema de custeio implementado na empresa. Assim sendo, neste contacto o administrador expôs que as estimativas que faz dos custos dos produtos são elaboradas apenas com base no custo de

mão-de-obra e custo da matéria-prima utilizado na confeção de cada produto. Explicando ainda que define o preço de venda (por milheiro) de cada produto através da estimativa do custo adicionada de uma margem de oitenta euros.

Posto isto, foram apresentados ainda os valores calculados segundo o modelo TDABC ao administrador. Este reagiu com alguma admiração realçando que tais custos estão, no geral, acima do que esperava.

3. Outros aspetos relevantes retirados deste contacto

Através deste contacto com o administrador foi possível perceber que realmente a empresa necessita urgentemente de um sistema de custeio devido ao facto de a mesma ter pouca noção dos custos dos seus produtos e dos preços de venda serem calculados apenas com base em simples estimativas.

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

Anexo B – Tempos observados

APROVISIONAMENTO	Observação 1		Observação 2			Observação 3			Observação 4		Observação 5		Observação 6		Observação 7		Observação 8		Observação 9		Observação 10	
	Data	Minutos	Data	Minutos	Minutos por unidade	Data	Minutos	Minutos por unidade	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos
- Verificar material existente em armazém e criar lista com as existências	10/9/2020 9h15	00:48:31	17/9/2020 12h20	00:15:36																		
- Analisar lista de existências em armazém e criar lista com necessidades	10/9/2020 11h00	00:11:20	17/9/2020 15h30	00:10:10																		
- Realizar encomenda ao fornecedor	9/9/2020 19h06	00:05:49	11/9/2020 10h11	00:07:43		11/9/2020 10h30	00:02:35		17/9/2020 15h50	00:02:36												
- Rececionar matérias-primas	10/9/2020 11h45	00:01:00	17/9/2020 8h40	00:00:55		18/9/2020 14h00	00:00:50															
- Descarregar matérias-primas	10/9/2020 11h46	00:03:00	17/9/2020 8h41	00:42:52	00:01:39	18/9/2020 14h01	00:04:30	00:01:07														
- Conferir matérias-primas e guia de remessa/receção	10/9/2020 12h00	00:01:00	17/9/2020 9h30	00:05:40	00:00:13	18/9/2020 14h10	00:05:16	00:01:19														
- Arrumar matérias-primas no armazém	10/9/2020 12h05	00:01:20	17/9/2020 10h45	00:28:11	00:01:05	18/9/2020 14h20	00:02:30	00:00:38														
- Registrar no sistema as matérias-primas rececionadas	14/9/2020 11h00	00:10:00	14/9/2020 11h15	00:07:00		14/9/2020 11h25	00:02:00		24/9/2020 9h00	00:02:00	24/9/2020 9h05	00:02:00	24/9/2020 9h07	00:02:00	24/9/2020 9h10	00:06:00	24/9/2020 9h17	00:02:00	24/9/2020 9h20	00:07:00	24/9/2020 9h30	00:07:00

GESTÃO DE FORNECEDORES	Observação 1		Observação 2		Observação 3		Observação 4		Observação 5	
	Data	Minutos								
- Conferir fatura	10/9/2020 17h10	00:01:36	10/9/2020 17h16	00:03:05	10/9/2020 17h20	00:01:08	10/9/2020 17h22	00:03:34	10/9/2020 17h26	00:01:00
- Pagar fatura	28/9/2020 14h30	00:01:17	28/9/2020 14h32	00:01:02	28/9/2020 14h34	00:01:10				

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

PREPARAÇÃO DA PRODUÇÃO	Observação 1		Observação 2		Observação 3	
	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos
- Afinar tinta	17/8/2020 9h00	00:06:50	17/8/2020 9h10	00:08:03	26/8/2020 9h10	00:10:16
- Afinar verniz	18/8/2020 9h00	00:05:40	18/8/2020 10h00	00:06:00	19/8/2020 9h00	00:05:20

PLANEAMENTO E CONTROLO DA PRODUÇÃO	Observação 1			Observação 2			Observação 3		Observação 4		Observação 5		Observação 6		Observação 7		Observação 8		Observação 9		Observação 10	
	Data	Minutos	Minutos por unidade	Data	Minutos	Minutos por unidade	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos	Data	Minutos
- Retirar listagem de encomendas do sistema	21/8/2020 17h00	00:00:40		28/8/2020 17h20	00:00:55		4/9/2020 18h00	00:00:50														
- Verificar disponibilidade para produção	21/8/2020 17h01	00:02:00		28/8/2020 17h21	00:02:30		4/9/2020 18h01	00:02:15														
- Emitir ordens de produção	9/9/2020 16h10	00:02:11	00:01:06	10/9/2020 12h22	00:03:04	00:01:32	14/9/2020 13h30	00:03:00	14/9/2020 13h33	00:02:00	14/9/2020 13h36	00:04:00	15/9/2020 8h15	00:03:00	15/9/2020 8h20	00:03:00	15/9/2020 9h45	00:02:00	16/9/2020 8h35	00:03:00	16/9/2020 10h25	00:05:00
- Dar saída de matérias-primas utilizadas na produção	10/9/2020 15h00	00:02:00		10/9/2020 15h03	00:03:00		10/9/2020 15h10	00:04:00	24/9/2020 9h00	00:04:00	24/9/2020 9h05	00:02:00										
- Inserir no sistema bobine de papel impressa	24/9/2020 12h00	00:04:00		24/9/2020 12h05	00:08:00		24/9/2020 12h15	00:04:00	25/9/2020 9h00	00:07:00	25/9/2020 9h05	00:05:00										

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

IMPRESSORA I	Observação 1 (26/8/2020 às 11h50)		Observação 2 (31/8/2020 às 13h50)		Observação 3 (3/9/2020 às 8h30)	
	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade imprimir, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade imprimir, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade imprimir, em que o valor apresentado é por 1000unidades)
Preparação:						
- Mudança	00:14:26		00:17:12		00:15:40	
- Colocar bobine de papel	00:24:05		00:00:00		00:23:10	
- Colocar carimbos	00:34:00	00:17:00	00:35:00	00:17:30	00:18:25	00:09:13
- Colocar tintas	00:05:04	00:02:32	00:02:00	00:01:00	00:03:40	00:01:50
- Retirar bobine de papel	00:03:42		00:04:07		00:05:00	
Configuração						
- Engrenar carimbos e anilox	00:01:00	00:00:30	00:00:19	00:00:10	00:01:57	00:00:59
- Afinar impressão	00:04:55		00:01:57		00:07:30	
- Iniciar produção	00:00:05		00:00:05		00:00:05	
Produção						
- Imprimir	01:06:00	00:06:24	01:00:00	00:10:00	00:50:00	00:09:34
Finalização						
- Parar produção	00:00:05		00:00:05		00:00:05	
- Anotar quantidades de	00:01:50		00:02:25		00:03:47	
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:00:24		00:00:35		00:00:28	
- Transferir bobine de papel impressa para armazém ou máquina seguinte	00:00:55		00:01:00		00:00:52	
- Retirar tintas	00:09:01	00:04:31	00:13:30	00:06:45	00:13:51	00:06:55
- Retirar carimbos	00:06:15	00:03:08	00:04:55	00:02:28	00:05:00	00:02:30
- Limpar anilox	00:15:12	00:07:36	00:13:45	00:06:52	00:14:06	00:07:03
- Limpar máquina	00:13:00		00:10:00		00:15:00	

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

IMPRESSORA II	Observação 1 (4/8/2020 às 08h)		Observação 2 (18/8/2020 às 11h30)		Observação 3 (20/8/2020 às 07h)		Observação 4 (24/8/2020 às 08h)		Observação 5 (25/8/2020 às 07h)	
	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade imprimir, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade imprimir, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade imprimir, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade imprimir, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade imprimir, em que o valor apresentado é por 1000unidades)
Preparação:										
- Mudança	00:00:00		00:00:00		00:27:43		00:25:44		00:00:00	
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:05:53		00:05:53		00:15:15		00:13:00		00:09:30	
- Colocar bobine de papel impresso na máquina (para envernizar)	00:06:30		x		x		00:06:30		x	
- Colocar carimbos	01:05:00	00:13:00	01:00:50	00:12:10	00:46:00	00:23:00	01:03:30	00:10:35	00:45:00	00:07:30
- Colocar tintas	00:07:08	00:01:26	00:08:16	00:01:39	00:16:00	00:08:00	00:33:00	00:05:30	00:39:00	00:06:30
- Colocar verniz	00:04:00		x		x		00:04:00		x	
- Colocar anilox	00:02:45	00:00:33	00:00:00	00:00:00	00:04:00	00:02:00	00:02:45	00:00:28	00:00:00	00:00:00
- Retirar bobine de papel impresso da produção anterior	00:03:40		00:03:30		00:04:30		00:05:00		00:01:48	
Configuração										
- Engrenar carimbos e anilox	00:04:00	00:00:48	00:08:00	00:01:36	00:02:00	00:01:00	00:06:15	00:01:03	00:06:00	00:01:00
- Afinar impressão	00:10:10		00:18:00		00:04:15		00:41:15		00:12:27	
- Iniciar produção	00:01:00		00:01:00		00:00:20		00:00:30		00:00:10	
Produção										
- Imprimir	01:05:00	00:09:17	01:00:00	00:10:00	01:32:00	00:06:18	01:56:00	00:07:44	02:17:00	00:09:08
- Envernizar	01:24:00	00:12:00	x		x		01:40:00	00:06:40	x	
Finalização										
- Parar produção	00:00:10		00:00:10		00:05:00		00:00:05		00:00:05	
- Anotar quantidades de matérias-primas	00:02:17		00:02:17		00:02:17		00:02:17		00:02:17	
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:00		00:01:00		00:01:00		00:01:00		00:01:00	
- Transferir bobine de papel impressa para armazém ou máquina seguinte	00:00:30		00:00:30		00:04:40	00:02:20	00:07:30	00:02:30	00:05:40	00:02:50
- Retirar tintas	00:27:00	00:05:24	00:05:30	00:01:06	00:14:00	00:07:00	00:09:12	00:01:32	00:32:00	00:05:20
- Retirar carimbos	00:05:00	00:01:00	00:06:12	00:01:14	00:04:26	00:02:13	00:07:00	00:01:10	00:08:45	00:01:27
- Limpar anilox	00:27:00	00:05:24	00:06:33	00:01:19	00:09:55	00:04:58	00:11:00	00:01:50	00:33:00	00:05:30
- Limpar máquina	00:12:00		00:14:50		00:00:00		00:13:43		00:15:00	

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

TUBOS	Observação 1 (17/8/2020 às 14h)		Observação 2 (19/8/2020 às 08h)		Observação 3 (20/8/2020 às 9h30)		Observação 4 (25/8/2020 às 14h)	
	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer tubo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer tubo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer tubo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer tubo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)
Preparação:								
- Colocar bobine de papel impreso na máquina	00:05:40		x		00:05:58		00:05:15	
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:06:40		00:13:00		00:05:12		00:12:20	
- Mudança	00:00:00		00:16:20		00:13:10		00:11:00	
- Colocar cola	00:00:00		00:00:00		00:01:20		00:01:20	
Configuração								
- Afinar	00:07:33		00:11:22		00:09:40		00:05:30	
- Iniciar produção	00:06:28	avaria	00:01:00		00:00:20		00:00:05	
Produção								
- Fazer tubo	00:48:00	00:08:00	03:07:00	00:15:35	01:50:00	00:07:32	02:15:00	00:09:00
- Paletizar manualmente o produto em vias de fabrico	00:49:00	00:08:10	03:13:00	00:16:05	01:50:00	00:07:32	02:18:00	00:09:12
Finalização								
- Parar produção	00:01:00		00:00:05		00:00:05		00:00:05	
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:00:40		00:01:55		00:01:10		00:02:30	
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:02:00		00:01:30		00:01:40		00:01:20	
- Transferir palete para armazém ou máquina seguinte	00:02:20	00:01:10	00:00:33	00:00:17	00:01:45	00:00:53	00:01:40	00:00:25
TUBOS	Observação 5 (25/8/2020 às 16h30)		Observação 6 (2/9/2020 às 9h50)		Observação 7 (3/9/2020 às 11h30)		Observação 8 (3/9/2020 às 13h30)	
	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer tubo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer tubo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer tubo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer tubo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)
Preparação:								
- Colocar bobine de papel impreso na máquina	00:05:40		00:05:05		00:06:52		00:05:30	
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:10:05		00:07:31		00:04:31		00:08:34	
- Mudança	00:14:00		00:00:00		00:12:40		00:27:07	
- Colocar cola	00:00:00		00:02:15		00:00:00		00:02:05	
Configuração								
- Afinar	00:00:30		00:00:00		00:01:15		00:11:17	
- Iniciar produção	00:00:10		00:00:02		00:00:05		00:00:05	
Produção								
- Fazer tubo	02:15:00	00:09:00	05:33:00	00:09:15	00:36:00	00:06:56	00:36:00	00:06:55
- Paletizar manualmente o produto em vias de fabrico	02:16:00	00:09:04	05:35:00	00:09:18	00:38:00	00:07:19	00:37:00	00:07:07
Finalização								
- Parar produção	00:00:05		00:00:02		00:00:02		00:00:05	
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:02:48		00:02:20		00:02:55		00:02:00	
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:55		00:01:18		00:00:50		00:00:47	
- Transferir palete para armazém ou máquina seguinte	00:04:30	00:01:30	00:00:25		00:00:21		00:00:30	

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

FUNDOS	Observação 1 (17/8/2020 às 15h)		Observação 2 (20/8/2020 às 12h)		Observação 3 (25/8/2020 às 08h)		Observação 4 (26/8/2020 às 14h25)		Observação 5 (4/9/2020 às 07h)	
	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer fundo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer fundo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer fundo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer fundo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade fazer fundo, em que o valor apresentado é por 1000unidades)
Preparação:										
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	x		x		00:02:45		x		00:06:00	
- Colocar carimbos	00:05:30	00:01:23	00:00:50		00:00:19		00:00:13		00:01:25	
- Colocar cola	x		x		00:13:00		x		x	
- Mudança	00:00:00		00:20:00		00:06:17		00:08:10		00:07:10	
- Colocar tintas	00:02:15		00:02:53		00:02:14		00:02:10		00:02:50	
Configuração										
- Afinar carimbo	00:03:00		00:02:16		00:03:18		00:02:56		00:06:28	
- Iniciar produção	00:01:00		00:00:10		00:00:07		00:00:17		00:00:05	
Produção										
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina	00:36:20	00:10:14	01:47:00	00:07:39	02:21:00	00:09:24	01:46:00	00:07:04	00:34:00	00:06:28
- Fazer fundos	00:37:00	00:10:25	01:50:00	00:07:51	02:22:00	00:09:28	01:48:00	00:07:12	00:33:00	00:06:17
Finalização										
- Parar produção	00:01:00		00:00:05		00:00:02		00:00:10		00:00:05	
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:02:30		00:02:08		00:02:08		00:01:15		00:03:08	
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:06:20		00:01:20		00:01:40		00:00:32		00:02:06	
- Paletizar automaticamente produto final	00:34:00	00:09:34	01:49:00	00:07:47	02:18:00	00:09:12	01:48:00	00:07:12	00:33:00	00:06:17
- Transportar paletes para armazém	00:01:00		00:01:05		00:04:40	00:01:10	00:04:00	00:01:00	00:01:42	
- Retirar tintas	00:10:50		00:12:00		00:21:00		00:00:00		00:07:20	
- Retirar cola	00:16:00		00:00:00		00:00:00		00:00:00		00:15:38	

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

SAQUETAS	Observação 1 (4/8/2020 às 15h) Saqueta com janela e com asa		Observação 2 (4/8/2020 às 10h) Saqueta sem janela e com asa		Observação 3 (4/8/2020 às 11h30) Saqueta sem janela e com asa		Observação 4 (31/8/2020 às 10h30) Saqueta com janela e sem asa	
	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade formar saqueta, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade formar saqueta, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade formar saqueta, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto na atividade formar saqueta, em que o valor apresentado é por 1000unidades)
Preparação:								
- Colocar bobine de papel impresso na máquina	00:05:12		00:05:12		00:07:50		00:07:14	
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:06:30		00:06:30		00:05:50		00:00:00	
- Colocar bobine de papel asas	00:05:00		00:05:00		00:00:00		00:05:20	
- Colocar bobine de filme	00:00:00		00:00:00		00:13:00		00:12:49	
- Colocar cola	00:11:00		00:00:00		00:13:00		00:14:08	
Configuração								
- Ajustes	00:07:00		00:02:00		00:05:00		00:23:00	
- Iniciar produção	00:00:25		00:00:13		00:00:30		00:00:10	
Produção								
- Formar saqueta	01:04:00	00:12:48	01:00:00	00:10:00	00:47:26	00:07:54	01:53:00	00:11:18
Finalização								
- Parar produção	00:00:10		00:00:10		00:00:05		00:00:05	
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:05:30		00:07:00		00:05:00		00:04:00	
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:02:30		00:02:00		00:01:00		00:01:40	
- Retirar cola	00:20:00		00:20:00		00:00:00		00:00:00	
- Paletizar manualmente produto final	01:04:00	00:12:48	01:00:00	00:10:00	00:54:00	00:09:00	02:31:00	00:15:06
- Transportar palete para armazém	00:03:40		00:03:40		00:03:40		00:03:00	
- Limpar máquina	00:00:00		00:00:00		00:00:00		00:13:11	

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

COSTURA	Observação 1 (19/8/2020 às 10h50)		Observação 2 (1/9/2020 às 10h50)	
	Minutos	Minutos por unidade (excepto nas atividades inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina, coser e paletizar manualmente produto final, em que o valor apresentado é por 1000unidades)	Minutos	Minutos por unidade (excepto nas atividades inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina, coser e paletizar manualmente produto final, em que o valor apresentado é por 1000unidades)
Preparação:				
- Colocar bobine de papel crepe na máquina	00:00:50		00:02:30	
- Colocar rolo de linha de costura na máquina	00:04:40		00:02:00	
- Afinar correntes	00:06:00		00:13:15	
Configuração				
- Iniciar produção	00:00:10		00:00:05	
Produção				
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina	00:24:06	00:04:01	00:12:18	00:02:28
- Coser	03:18:00	00:33:00	01:56:00	00:23:12
- Paletizar manualmente produto final	00:09:00	00:01:30	00:07:30	00:01:30
Finalização				
- Parar produção	00:00:05		00:00:05	
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:01:50		00:01:30	
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:00		00:01:10	
- Transportar palete para armazém	00:01:20		00:01:30	

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

ENSACAGEM	Observação 1 (8/9/2020 às 14h30)	
	Minutos	Minutos por unidade (excepto nas atividades inserir manualmente plástico dentro do produto em vias de fabrico e paletizar manualmente produto final, em que o valor apresentado é por 1000unidades)
Produção		
- Inserir manualmente plástico dentro do produto em vias de fabrico	02:58:00	01:29:00
Finalização		
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:01:30	
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:10	
- Paletizar manualmente produto final	00:42:45	00:21:23
- Transportar palete para armazém	00:01:00	

EMBALAMENTO	Observação 1 (17/8/2020 às 12h32)	Observação 2 (19/8/2020 às 11h20)	Observação 3 (19/8/2020 às 11h40)	Observação 4 (19/8/2020 às 11h50)	Observação 5 (19/8/2020 às 12h00)	Observação 6 (21/8/2020 às 11h30)	Observação 7 (26/8/2020 às 12h30)	Observação 8 (1/9/2020 às 8h15)
	Minutos	Minutos						
- Colocar estrado no topo da palete	00:00:10					00:00:05	00:00:20	
- Colocar palete de produto final na prensa	00:00:20					00:00:25	00:00:40	
- Prensar palete	00:02:15					00:02:00	00:01:53	
- Transferir palete para plastificadora	00:00:20					00:00:26	00:00:23	
- Plastificar palete	00:01:20					00:01:05	00:01:30	
- Fazer fardo de 100 saquetas		00:02:00	00:01:30	00:03:00	00:02:07			00:01:16
- Prensar fardo		00:00:16	00:00:12	00:00:15	00:00:09			00:00:12

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

VENDAS	Observação 1			Observação 2			Observação 3			Observação 4			Observação 5		Observação 6	
	Data	Minutos	Minutos por unidade	Data	Minutos	Minutos por unidade	Data	Minutos	Minutos por unidade	Data	Minutos	Minutos por unidade	Data	Minutos	Data	Minutos
- Verificar situação financeira do cliente com a entidade bancária	28/9/2020 11h00	00:01:16		28/9/2020 11h02	00:01:01		28/9/2020 11h04	00:01:25								
- Elaborar proposta se novo cliente	15/9/2020 14h32	00:08:45		15/9/2020 14h42	00:08:25											
- Elaborar proposta se novo produto	15/9/2020 14h25	00:06:45		25/9/2020 9h00	00:07:00											
- Informar designer se produto personalizado e cliente tiver aceite de proposta	11/9/2020 9h58	00:02:36		17/9/2020 11h51	00:02:16		17/9/2020 11h51	00:04:08	00:01:23	17/9/2020 11h56	00:04:50	00:01:12	17/9/2020 12h02	00:02:37		
- Abrir novo artigo se novo produto	11/9/2020 9h41	00:05:54	00:02:57	24/09/2020 12h27	00:03:40		24/09/2020 12h31	00:02:37								
- Elaborar ficha técnica se novo produto	11/9/2020 9h48	00:04:07	00:02:03	24/09/2020 12h40	00:02:52		24/09/2020 12h45	00:04:47		24/09/2020 12h55	00:05:10					
- Elaborar maquete do produto do tipo complexo e enviar ao cliente para aprovação	3/8/2020 a 7/8/2020	40:00:00		10/8/2020 a 13/8/2020	31:45:00		31/8/2020 a 8/9/2020	45:30:00								
- Elaborar maquete do produto do tipo normal e enviar ao cliente para aprovação	22/8/2020 9h00	06:10:00		24/8/2020 10h00	05:30:00		3/9/2020 9h00	05:00:00								
- Elaborar maquete do produto do tipo simples e enviar ao cliente para aprovação	20/8/2020 14h00	02:00:00		8/9/2020 9h00	01:50:00		17/9/2020 16h00	01:30:00								
- Introduzir no sistema a encomenda	9/9/2020 9h00	00:04:00		9/9/2020 9h05	00:03:43	00:01:52	11/9/2020 10h00	00:01:50		11/9/2020 10h02	00:02:01		11/9/2020 10h05	00:02:02		
- Emitir guia de remessa	9/9/2020 9h30	00:11:19	00:03:46	14/9/2020 9h00	00:03:00		14/9/2020 9h03	00:02:00		16/9/2020 13h40	00:03:00		16/9/2020 13h44	00:02:00		
- Emitir fatura	10/9/2020 17h13	00:02:35		11/9/2020 17h44	00:01:00		15/9/2020 16h50	00:02:08		15/9/2020 16h53	00:03:27					
- Receber pagamento do cliente	28/9/2020 09h00	00:01:13		28/9/2020 09h02	00:00:42		28/9/2020 09h03	00:00:36								
- Emitir recibo	11/9/2020 12h00	00:02:20		11/9/2020 12h04	00:01:00		11/9/2020 12h06	00:00:39		11/9/2020 12h07	00:01:00		16/9/2020 17h40	00:01:27	16/9/2020 17h42	00:01:14

Anexo C – Tempo médio consumido por atividade

	MÉDIA APROVISIONAMENTO
	Minutos
- Verificar material existente em armazém e criar lista com as existências	00:32:03
- Analisar lista de existências em armazém e criar lista com necessidades	00:10:45
- Realizar encomenda ao fornecedor	00:04:41
- Rececionar matérias-primas	00:00:55
- Descarregar matérias-primas	00:01:55
- Conferir matérias-primas e guia de remessa/receção	00:00:51
- Arrumar matérias-primas no armazém	00:01:01
- Registrar no sistema as matérias-primas rececionadas	00:04:45

	MÉDIA GESTÃO DE FORNECEDORES
	Minutos
- Conferir fatura	00:02:05
- Pagar fatura	00:01:10

	MÉDIA PREPARAÇÃO DA PRODUÇÃO
	Minutos
- Afinar tinta	00:08:23
- Afinar verniz	00:05:40

	MÉDIA PLANEAMENTO E CONTROLO DA PRODUÇÃO
	Minutos
- Retirar listagem de encomendas do sistema	00:00:48
- Verificar disponibilidade para produção	00:02:15
- Emitir ordens de produção	00:02:46
- Dar saída de matérias-primas utilizadas na produção	00:03:00
- Inserir no sistema bobine de papel impressa	00:05:36

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

	MÉDIA IMPRESSORA I
	Minutos
Preparação:	
- Mudança	00:15:46
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:15:45
- Colocar carimbo (por unidade)	00:14:34
- Colocar tintas (por unidade)	00:01:47
- Retirar bobine de papel impresso da produção anterior	00:04:16
Configuração	
- Engrenar carimbos e anilox	00:00:33
- Afinar impressão	00:04:47
- Iniciar produção	00:00:05
Produção	
- Imprimir (por 1000 unidades)	00:08:39
Finalização	
- Parar produção	00:00:05
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:02:41
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:00:29
- Transferir bobine de papel impressa para armazém ou máquina seguinte	00:00:56
- Retirar tintas	00:06:04
- Retirar carimbos	00:02:42
- Limpar anilox	00:07:10
- Limpar máquina	00:12:40

	MÉDIA IMPRESSORA II
	Minutos
Preparação:	
- Mudança	00:10:41
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:09:54
- Colocar bobine de papel impresso na máquina (para envernizar)	00:06:30
- Colocar carimbo (por unidade)	00:13:15
- Colocar tintas (por unidade)	00:04:37
- Colocar verniz	00:04:00
- Colocar anilox	00:00:36
- Retirar bobine de papel impresso da produção anterior	00:03:42
Configuração	
- Engrenar carimbos e anilox	00:01:05
- Afinar impressão	00:17:13
- Iniciar produção	00:00:36
Produção	
- Imprimir (por 1000 unidades)	00:08:29
- Envernizar (por 1000 unidades)	00:09:20
Finalização	
- Parar produção	00:01:06
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:02:17
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:00
- Transferir bobine de papel impressa para armazém ou máquina seguinte	00:01:44
- Retirar tintas	00:04:04
- Retirar carimbos	00:01:25
- Limpar anilox	00:03:48
- Limpar máquina	00:11:07

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

	MÉDIA TUBOS
	Minutos
Preparação:	
- Colocar bobine de papel impreso na máquina	00:05:43
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:08:29
- Mudança	00:11:47
- Colocar cola	00:00:53
Configuração	
- Afinar	00:05:53
- Iniciar produção	00:01:02
Produção	
- Fazer tubo	00:09:02
- Paletizar manualmente o produto em vias de fabrico	00:09:13
Finalização	
- Parar produção	00:00:11
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:02:02
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:25
- Transferir palete para armazém ou máquina seguinte	00:00:41

	MÉDIA FUNDOS
	Minutos
Preparação:	
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:04:23
- Colocar carimbos	00:00:50
- Colocar cola	00:13:00
- Mudança	00:08:19
- Colocar tintas	00:02:28
Configuração	
- Afinar carimbo	00:03:36
- Iniciar produção	00:00:20
Produção	
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina	00:08:10
- Fazer fundos	00:08:15
Finalização	
- Parar produção	00:00:16
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:02:14
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:02:24
- Paletizar automaticamente produto final	00:08:00
- Transportar paletes para armazém	00:01:11
- Retirar tintas	00:10:14
- Retirar cola	00:06:20

	MÉDIA SAQUETAS
	Minutos
Preparação:	
- Colocar bobine de papel impresso na máquina	00:06:22
- Colocar bobine de papel virgem na máquina	00:04:43
- Colocar bobine de papel asas	00:03:50
- Colocar bobine de filme	00:06:27
- Colocar cola	00:09:32
Configuração	
- Ajustes	00:09:15
- Iniciar produção	00:00:20
Produção	
- Formar saqueta com janela e com asa	00:12:48
- Formar saqueta sem janela e com asa	00:08:57
- Formar saqueta com janela e sem asa	00:11:18
Finalização	
- Parar produção	00:00:08
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:05:23
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:47
- Retirar cola	00:10:00
- Paletizar manualmente produto final	00:11:43
- Transportar palete para armazém	00:03:30
- Limpar máquina	00:03:18

	MÉDIA COSTURA
	Minutos
Preparação:	
- Colocar bobine de papel crepe na máquina	00:01:40
- Colocar rolo de linha de costura na máquina	00:03:20
- Afinar correntes	00:09:37
Configuração	
- Iniciar produção	00:00:08
Produção	
- Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina	00:03:14
- Coser	00:28:06
- Paletizar manualmente produto final	00:01:30
Finalização	
- Parar produção	00:00:05
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:01:40
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:05
- Transportar palete para armazém	00:01:25

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

	MÉDIA ENSACAGEM
	Minutos
Produção	
- Inserir manualmente plástico dentro do produto em vias de fabrico	01:29:00
Finalização	
- Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	00:01:30
- Anotar horas de início e paragem de produção	00:01:10
- Paletizar manualmente produto final	00:21:23
- Transportar palete para armazém	00:01:00

	MÉDIA EMBALAMENTO
	Minutos
- Colocar estrado no topo da palete	00:00:12
- Colocar palete de produto final na prensa	00:00:28
- Prensar palete	00:02:03
- Transferir palete para plastificadora	00:00:23
- Plastificar palete	00:01:18
- Fazer fardo de 100 saquetas	00:01:59
- Prensar fardo	00:00:13

	MÉDIA VENDAS
	Minutos
- Verificar situação financeira do cliente com a entidade bancária	00:01:14
- Elaborar proposta se novo cliente	00:08:35
- Elaborar proposta se novo produto	00:06:53
- Informar designer se produto personalizado e cliente tiver aceite proposta	00:02:01
- Abrir novo artigo se novo produto	00:03:05
- Elaborar ficha técnica se novo produto	00:03:43
- Elaborar maquete do produto do tipo complexo e enviar ao cliente para aprovação	39:05:00
- Elaborar maquete do produto do tipo normal e enviar ao cliente para aprovação	5:33:20
- Elaborar maquete do produto do tipo simples e enviar ao cliente para aprovação	1:46:40
- Introduzir no sistema a encomenda	00:02:21
- Emitir guia de remessa	00:02:45
- Emitir fatura	00:02:18
- Receber pagamento do cliente	00:00:50
- Emitir recibo	00:01:17

Anexo D – Diário das observações efetuadas

Data	Duração	Tipo de informação recolhida
03 – 08 – 2020	01h30	Cronometração da tarefa “elaborar maquete do produto do tipo complexo e enviar ao cliente para aprovação” integrada no processo de “Vendas”.
04 – 08 – 2020	07h30	Cronometração dos tempos consumidos pelas tarefas associadas ao processo de “Saqueta” e visualização mais detalhada de todo o processo.
10 – 08 – 2020	01h30	Cronometração da tarefa “elaborar maquete do produto do tipo complexo e enviar ao cliente para aprovação” integrada no processo de “Vendas”.
17 – 08 – 2020	08h00	Cronometração dos tempos despendidos na execução das tarefas relacionadas com os processos: “Saqueta”, “Tubagem”, “Fundagem” e “Preparação da produção”. Aproveitou-se ainda para entender melhor os processos em questão.
18 – 08 – 2020	08h00	Cronometração do tempo utilizado para envernizar impressão previamente produzida, cronometração do tempo utilizado pelas tarefas referentes à “Impressão” e à “Preparação da produção” e aquisição de mais conhecimentos acerca deste processo.
19 – 08 – 2020	08h00	Cronometração do tempo utilizado para desenvolver as tarefas desenvolvidas no processo “Tubagem” e “Costura”, bem como observação do tempo despendido quando é necessário proceder à mudança do equipamento relacionado com o processo “Impressão” para outro produto com medidas diferentes. Foi ainda observado o tempo despendido na afinação de verniz.
20 – 08 – 2020	08h00	Continuação da cronometração das tarefas associadas ao processo “Impressão”, bem como observação das atividades relativas à “Tubagem”, “Saqueta” e “Vendas”.
21 – 08 – 2020	03h30	Cronometração de algumas tarefas referentes aos processos de “Fundagem” e de “Planeamento e Controlo da Produção”.
22 – 08 – 2020	06h30	Cronometração da atividade “elaborar maquete do produto do tipo simples e enviar ao cliente para aprovação” integrada no processo de “Vendas”.
24 – 08 – 2020	08h00	Cronometração de atividades desenvolvidas no processo “Impressão”, “Tubagem” e “Vendas”.
25 – 08 – 2020	08h00	Cronometração das atividades relacionadas com a mudança de medida de um saco no processo “Fundagem” e cronometração das tarefas associadas aos processos “Impressão” e “Tubagem”.
26 – 08 – 2020	07h00	Cronometração das atividades associadas ao processo “Impressão”, “Fundagem” e “Preparação da produção”.
27 – 08 – 2020	02h30	Cronometração das atividades relacionadas com o processo “Tubagem”.

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

28 – 08 – 2020	05h00	Cronometração de tarefas relacionadas com o processo de “Planeamento e Controlo da Produção”.
31 – 08 – 2020	05h30	Cronometração de algumas tarefas executadas ao longo do processo de “Impressão”, “Costura”, “Fundagem” e “Vendas”.
01 – 09 – 2020	07h00	Cronometração das tarefas associadas ao processo “Costura”, “Fundagem” e “Embalamento”.
02 – 09 – 2020	06h00	Cronometração das atividades desenvolvidas pelo processo “Tubagem” e parte das tarefas executadas pelo processo “Impressão”.
03 – 09 – 2020	06h00	Cronometração das atividades relacionadas com os processos “Impressão”, “Tubagem”, “Vendas”.
04 – 09 – 2020	06h30	Cronometração das tarefas desempenhadas pelos processos de “Fundagem” e de “Planeamento e Controlo da Produção”.
08 – 09 – 2020	03h30	Cronometração das atividades executadas pelo processo “Ensacagem” e algumas das tarefas realizadas no processo “Vendas”.
09 -09 – 2020	03h30	Cronometração de algumas atividades relacionadas com os processos de “Vendas”, “Aprovisionamento” e “Planeamento e Controlo da Produção”.
10 – 09 – 2020	08h00	Cronometração de tarefas que integram os processos de “Aprovisionamento”, “Vendas”, “Gestão de fornecedores” e de “Planeamento e Controlo da Produção”.
11 – 09 – 2020	06h30	Cronometração das atividades relativas aos processos “Aprovisionamento” e “Vendas”.
14 – 09 – 2020	05h00	Cronometração das tarefas relacionadas com os processos de “Aprovisionamento” e de “Planeamento e Controlo da Produção”.
15 – 09 2020	04h00	Cronometração de atividades associadas aos processos de “Vendas” e de “Planeamento e Controlo da Produção”.
16 – 09 – 2020	02h30	Cronometração de algumas tarefas executadas pelos processos de “Vendas” e de “Planeamento e Controlo da Produção”.
17 – 09 – 2020	07h00	Cronometração das tarefas relacionadas com os processos de “Aprovisionamento” e “Vendas”.
18 – 09 – 2020	03h30	Cronometração de algumas tarefas desempenhadas pelo processo de “Aprovisionamento”.
24 – 09 – 2020	03h30	Cronometração das atividades associadas aos processos de “Aprovisionamento”, “Planeamento e Controlo de Produção” e “Vendas”.
25 – 09 – 2020	04h00	Cronometração de tarefas relacionadas com os processos de “Vendas” e de “Planeamento e Controlo da Produção”.
28 – 09 – 2020	04h00	Cronometração de atividades relativas ao processo de “Vendas” e ao processo de “Gestão de fornecedores”.

Anexo E – Tarefas desempenhadas por cada departamento da Sacodepapel

DEPARTAMENTO	TAREFAS DESENVOLVIDAS
Administração	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir o cumprimento dos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ); - Garantir o cumprimento da legislação relacionada com os produtos, ambiente e higiene e segurança no trabalho; - Coordenar as atividades das equipas que estão sob sua responsabilidade; - Definir as políticas de qualidade a partir de objetivos estratégicos estabelecidos; - Aprovar o manual com a Política da Qualidade; - Aprovar os objetivos da qualidade; - Promover a realização da revisão do SGQ; - Promover as reuniões trimestrais de acompanhamento dos objetivos; - Identificar os fatores críticos para o desempenho técnico e económico do departamento para um desempenho mais eficaz.
Produção	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar as necessidades de produção com origem no mapa de encomendas <i>versus</i> Inventário de Produto Final; - Preparar a definição de método e técnicas de fabrico; - Assegurar a recolha de informação relativa à situação da produção e aos indicadores da mesma; - Garantir o cumprimento dos requisitos e objetivos contratualmente aceites com os clientes (ex: prazo de entrega); - Garantir o cumprimento do Sistema de Gestão da Qualidade e Higiene na sua área de intervenção; - Garantir o cumprimento da legislação relacionada com os produtos, ambiente e Segurança e Higiene no Trabalho; - Coordenar as atividades das equipas sob a sua responsabilidade; - Promover o desenvolvimento profissional e motivacional dos colaboradores da área sob sua responsabilidade; - Definir as políticas da produção a partir de objetivos estratégicos estabelecidos; - Colaborar no desenvolvimento, manter atualizado e coordenar a implementação da documentação do SGQH na sua área de intervenção; - Colaborar na pesquisa das causas das reclamações e não conformidades; - Participar nas atividades definidas no âmbito do SGQH; - Colaborar com a qualidade na implementação das ações corretivas e preventivas; - Participar nas reuniões da comissão técnica; - Participar nas reuniões de balanço e revisão do SGQH; - Promover ações de formação a todos os colaboradores sobre produtos e processos; - Identificar os fatores críticos para o desempenho técnico e económico do departamento e conceção de novos procedimentos para um desempenho mais eficaz.

Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar o planeamento de produção em conjunto com a Diretora de Produção; - Dar início à máquina de acordo com os parâmetros de trabalho; - Afinar os parâmetros de trabalho até aprovação do produto final; - Acompanhar o estado da máquina ao longo da produção; - Intervir na manutenção corretiva e preventiva; - Gerir peças suplentes, utilidades e lubrificantes; - Atualizar a Lista de Infraestruturas e Programa de Manutenções Preventivas; - Participar nas reuniões de balanço do SGQH; - Cumprir com boas práticas de fabrico; - Cumprir com a(s) procedimentos, instruções de trabalho e fichas técnicas; - Conhecer as infraestruturas; - Analisar o plano de manutenção das infraestruturas; - Coordenar as atividades das equipas sob a sua responsabilidade.
Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar os contatos com os clientes no que diz respeito à qualidade dos produtos; - Garantir o cumprimento dos requisitos e objetivos contratualmente aceites com os clientes; - Garantir o cumprimento dos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade e Higiene na produção; - Garantir o cumprimento da legislação relacionada com os produtos, ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho; - Coordenar as atividades das equipas sob a sua responsabilidade; - Promover o desenvolvimento profissional e motivacional dos colaboradores da área sob sua responsabilidade; - Definir as políticas de qualidade, ambiente e segurança a partir de objetivos estratégicos estabelecidos; - Desenvolver, manter atualizado e coordenar todo o SGQ; - Analisar e pesquisar as causas das reclamações e fazer o seu acompanhamento; - Promover e acompanhar as auditorias de 1ª e 2ª parte; - Propor e acompanhar a implementação das ações corretivas e preventivas; - Coordenar as ações de melhoria contínua; - Participar nas reuniões da comissão técnica; - Promover os contactos com os fornecedores no que diz respeito à Qualidade e Higiene; - Coordenar a classificação e análise dos dados das não conformidades e reclamações; - Identificar os fatores críticos para o desempenho técnico e económico do departamento e conceção de novos procedimentos para um desempenho mais eficaz; - Promover ações de formação a todos os colaboradores sobre produtos, processos, higiene e SGQ.

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

Financeiro	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar a situação contabilística e financeira da empresa; - Comparecer nas reuniões de análise financeira; - Acompanhar a gestão fiscal da empresa através do controlo do envio das Declarações Fiscais; - Controlar a gestão de tesouraria (Negociação de Financiamentos e / ou Aplicações Financeiras); - Autorizar as compras (encomendas a fornecedores); - Autorizar pagamentos; - Autorizar <i>plafonds</i> de crédito a clientes; - Controlar a antiguidade dos saldos dos clientes; - Promover a apresentação de projetos ao abrigo de incentivos governamentais aplicáveis à atividade da empresa; - Garantir o cumprimento dos requisitos do SGQ na sua área de intervenção; - Garantir o cumprimento da legislação relacionada com a sua área de intervenção; - Coordenar as atividades das equipas sob a sua responsabilidade; - Promover o desenvolvimento profissional e motivacional dos colaboradores da área sob sua responsabilidade.
Comercial – Vendas	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar contactos com os clientes no que diz respeito aos aspetos técnicos e comerciais (Prospecção mercado); - Elaborar orçamentos com base nos requisitos do cliente, legais, normativos e internos; - Receber e emitir notas de encomenda; - Assegurar a recolha da informação relativa à situação comercial e aos indicadores da mesma; - Colaborar na análise e pesquisa das causas das não conformidades e reclamações; - Distribuir a informação técnica recebida do cliente pelos devidos departamentos; - Participar nas atividades definidas no âmbito do SGQ; - Confirmar encomendas de clientes internacionais quanto aos prazos de entrega; - Confirmar encomendas de clientes nacionais quanto aos prazos de entrega; - Colaborar na implementação de ações de melhoria contínua.
Comercial - Compras	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar as necessidades de matérias primas e materiais para satisfação do planeamento de produção; - Fazer a prospecção, negociação e encomenda de matérias primas e materiais de embalamento; - Emitir encomendas a fornecedores; - Fazer o seguimento da encomenda a fornecedor desde a sua colocação até à sua chegada; - Proceder à seleção, avaliação e reavaliação de fornecedores; - Gerir stocks de matérias primas e materiais de embalamento; - Elaborar e atualizar a lista de fornecedores qualificados; - Manter atualizado o histórico do fornecedor; - Cumprir com os procedimentos, instruções de trabalho e impressos;

	- Coordenar as atividades das equipas sob a sua responsabilidade.
Tecnicoprint	<ul style="list-style-type: none">- Preparar clichés para máquinas;- Preparar tintas;- Fazer pré-montagem de carimbos/clichés;- Acompanhar o início de cada impressão;- Controlar impressões – inclui identificar (assinar e datar) o saco aprovado que deve servir de amostra;- Arquivar cada amostra de cada lote produzido;- Manter organizado e limpo o armazém das tintas e produtos relacionados;- Fazer inspeção de receção das tintas e produtos relacionados;- Cumprir com as boas práticas de fabrico.

Anexo F – Cálculo das *capacity cost rates*

PROCESSO	HORAS-HOMEM (minutos)	HORAS-MÁQUINA (minutos)	NÚMERO DE PALETES
Aquisição de matérias-primas	174.336		
Produção			
- Trabalhadores	2.615.040		
- Equipamentos		1.816.704	
Logística e distribuição			
- Logística de saída	87.168		
- Armazenamento			268
Manutenção	87.168		
Vendas	95.616		
Controlo de qualidade	87.168		
Exportação	87.168		
TOTAL	3.233.664	1.816.704	268

TIPO DE GASTO	VALOR TOTAL (€)	VALOR UNITÁRIO
Gastos com o pessoal	759.426,26	18.985,6565€/trabalhador
Depreciações do equipamento básico	458.526,27	-
Depreciações de edifícios e outras construções	25.335,63	4,0215€/m ²
Conservação e reparação de equipamentos	51.586,18	-
Eletricidade consumida pelos equipamentos	47.362,48	-
Seguros de equipamentos	24.793,41	-

- $$\text{Custo unitário por hora – homem} = \frac{\text{Total de custos indiretos}}{\text{Capacidade prática}} =$$

$$\frac{(37 \text{ trabalhadores} \times 18985,6565\text{€/trabalhador})}{174\,336 + 2\,615\,040 + 87\,168 + 87\,168 + 95\,616 + 87\,168 + 87\,168 \text{ minutos}} = \frac{702\,469,27 \text{ €}}{3\,233\,664 \text{ minutos}} = 0,217\text{€ por minuto}$$

- $$\text{Custo unitário por hora – máquina} = \frac{\text{Total de custos indiretos}}{\text{Capacidade prática}} =$$

$$\frac{(47\,362,48 + 458\,526,27 + 24\,793,41 + 51\,586,18)\text{€}}{1\,816\,704 \text{ minutos}} = \frac{582\,268,34 \text{ €}}{1\,816\,704 \text{ minutos}} = 0,3205\text{€ por minuto}$$

- $$\text{Custo unitário por palete} = \frac{\text{Total de custos indiretos}}{\text{Capacidade prática}} =$$
$$\frac{\frac{\text{Depreciação por m}^2 \times \text{área do armazém de produto final}}{\text{número de dias por ano}}}{\text{número de paletes}} = \frac{\frac{4,0215\text{€}/\text{m}^2 \times 449,53 \text{ m}^2}{365 \text{ dias}}}{268 \text{ paletes}} = \frac{\frac{1807,7977 \text{ €}}{365 \text{ dias}}}{268 \text{ paletes}} =$$
$$\frac{4,9529 \text{ €/dia}}{268 \text{ paletes}} = 0,0185\text{€ por dia por palete}$$

Anexo G – Equações de tempo dos processos da Sacodepapel

PROCESSO	EQUAÇÃO DE TEMPO E VARIÁVEIS
<p><u>Aprovisionamento</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = verificar material existente em armazém e criar lista de existências + analisar lista de existências em armazém e criar lista com as necessidades de matérias-primas + realizar encomenda ao fornecedor + rececionar matérias-primas + descarregar matérias-primas + conferir matérias-primas e guia de remessa/receção + arrumar matérias-primas no armazém + registar no sistema as matérias-primas rececionadas</p>	$T_1 = 32 + 10,75 + 4,7X_1 + 0,9X_2 + (1,9 + 0,85 + 1 + 4,75)X_3$ <p>T_1 = evento do processo aprovisionamento X_1 = número de fornecedores a realizar encomenda X_2 = número de encomendas rececionadas X_3 = número de produtos rececionados</p>
<p><u>Gestão de fornecedores</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = conferir fatura + pagar fatura</p>	$T_2 = (2 + 1,17)X_4$ <p>T_2 = evento do processo gestão de fornecedores X_4 = número de faturas a pagar ao fornecedor</p>
<p><u>Preparação da produção</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = afinar tinta + afinar verniz</p> <p>Tarefas consumidores de tempo máquina = afinar tinta</p>	$T_{3,1} = 3X_5 + 5,7X_6$ <p>$T_{3,1}$ = evento do processo preparação da produção realizado pelos trabalhadores X_5 = número de cores X_6 = número de baldes de verniz</p> $T_{3,2} = 8,4X_5$ <p>$T_{3,2}$ = evento do processo preparação da produção realizado pelas máquinas</p>
<p><u>Planeamento e controlo da produção</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem =</p>	$T_4 = 0,8 + 2,25 + 2,8X_7 + 3X_8 + 5,6X_9$ <p>T_4 = evento do processo planeamento e controlo</p>

<p>retirar listagem de encomendas do sistema + verificar disponibilidade para produção + emitir ordens de produção + dar saída de matérias-primas utilizadas na produção + inserir no sistema bobine de papel impressa</p>	<p>da produção</p> <p>X_7 = número de produções</p> <p>X_8 = número de ordens de produção realizadas</p> <p>X_9 = número de bobines de papel impresso</p>
<p><u>Impressão</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = fazer a mudança da máquina + colocar bobine de papel virgem na máquina + colocar bobine de papel impresso na máquina + colocar carimbos na máquina + (colocar tintas na máquina + colocar anilox na máquina) + colocar verniz + retirar bobine de papel impresso da produção anterior + engrenar carimbos e anilox + afinar impressão + iniciar produção + parar produção + anotar quantidades de matérias-primas utilizadas + anotar horas de início e paragem de produção + transferir bobine de papel impressa para armazém ou máquina seguinte + retirar tintas da máquina + (retirar carimbos da máquina + limpar anilox) + limpar máquina</p> <p>Tarefas consumidores de tempo máquina = engrenar carimbos e anilox + afinar impressão + iniciar produção + imprimir + envernizar + parar produção</p>	<p>$T_{5.1.1} = 15,8 + 15,8X_{10} + 0X_9 + 14,3X_{11} + (1,8 + 0)X_5 + 0X_{13} + 4,3X_9 + 0,5X_{11} + 4,8 + 0,08 + 0,08 + 2,8 + 0,5 + 0,9X_9 + 6X_5 + (2,7 + 7,2)X_{11} + 12,7$</p> <p>$T_{5.1.1}$ = evento do processo impressão realizado pelos trabalhadores na máquina impressora I</p> <p>X_{10} = número de bobines de papel virgem</p> <p>X_{11} = número de carimbos</p> <p>X_{12} = número de impressões (em milhares)</p> <p>$X_{13} = 1$ (se for necessário envernizar o papel); 0 (caso contrário)</p> <p>$T_{5.1.2} = 10,7 + 9,9X_{10} + (6,5X_9)X_{13} + 13,3X_{11} + (4,6 + 0,6)X_5 + 4X_{13} + 3,7X_9 + 1X_{11} + 17,2 + 0,6 + 1 + 2,3 + 1 + 1,7X_9 + 4X_5 + (1,6 + 3,8)X_{11} + 11,1$</p> <p>$T_{5.1.2}$ = evento do processo impressão realizado pelos trabalhadores na máquina impressora II</p> <p>$T_{5.2.1} = 0,5X_{11} + 4,8 + 0,08 + 8,7X_{12} + 0X_{13} + 0,08$</p> <p>$T_{5.2.1}$ = evento do processo realizado pela máquina impressora I</p> <p>$T_{5.2.2} = 1X_{11} + 17,2 + 0,6 + 8,5X_{12} + 9,3X_{13} + 1$</p> <p>$T_{5.2.2}$ = evento do processo realizado pela máquina impressora II</p>

<p><u>Tubagem</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = colocar bobine de papel impresso na máquina + colocar bobine de papel virgem na máquina + fazer a mudança da máquina + colocar cola na máquina + afinar + iniciar produção + paletizar manualmente o produto em vias de fabrico + parar produção + anotar quantidades de matérias-primas utilizadas + anotar horas de início e paragem de produção + transportar paletes para armazém ou máquina seguinte</p> <p>Tarefas consumidores de tempo máquina = afinar + iniciar produção + fazer tubo + parar produção</p>	$T_{6.1} = 5,7X_9 + 8,5X_{10} + 11,8 + 0,9X_{14} + 5,9 + 1 + 9,2X_{15} + 0,2 + 2 + 1,4 + 0,7X_{16}$ <p>$T_{6.1}$ = evento do processo tubagem realizado pelos trabalhadores</p> <p>X_{14} = 1 (se se colocar cola na máquina); 0 (caso contrário)</p> <p>X_{15} = número de tubos (em milhares)</p> <p>X_{16} = número de paletes</p> $T_{6.2} = 5,9 + 1 + 9X_{15} + 0,2$ <p>$T_{6.2}$ = evento do processo tubagem realizado pela máquina</p>
<p><u>Fundagem</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = fazer a mudança da máquina + colocar bobine de papel virgem na máquina + colocar carimbos na máquina + colocar cola na máquina + colocar tinta na máquina + afinar carimbo + iniciar produção + inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina + parar produção + anotar quantidades de matérias-primas utilizadas + anotar horas de início e paragem de produção + transportar paletes para armazém + retirar tintas + retirar cola</p>	$T_{7.1} = 8,3 + 4,4X_{10} + 0,8X_{11} + 13X_{14} + 2,5X_5 + 3,6 + 0,3 + 8,17X_{15} + 0,3 + 2,2 + 2,4 + 1,2X_{16} + 10,2X_4 + 6,3X_{18}$ <p>$T_{7.1}$ = evento do processo fundagem realizado pelos trabalhadores</p> <p>X_{17} = número de sacos (em milhares)</p> <p>X_{18} = 1 (se se retirar cola); 0 (caso contrário)</p>

<p>Tarefas consumidores de tempo máquina = afinar carimbo + iniciar produção + fazer fundos + parar produção + paletizar automaticamente produto final</p>	<p>$T_{7,2} = 3,6 + 0,3 + 8,25X_{15} + 0,3 + 8X_{17}$</p> <p>$T_{7,2}$ = evento do processo fundagem realizado pela máquina</p>
<p><u>Costura</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = colocar bobine de papel crepe na máquina + colocar rolo de linha de costura na máquina + afinar correntes + iniciar produção + inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina + paletizar manualmente produto final + parar produção + anotar quantidades de matérias-primas utilizadas + anotar horas de início e paragem de produção + transportar paletes para armazém</p> <p>Tarefas consumidores de tempo máquina = iniciar produção + coser + parar produção</p>	<p>$T_{8,1} = 1,7X_{19} + 3,3X_{20} + 9,6 + 0,1 + 3,2X_{15} + 1,5X_{17} + 0,08 + 1,7 + 1 + 1,4X_{16}$</p> <p>$T_{8,1}$ = evento do processo costura realizado pelos trabalhadores</p> <p>X_{19} = número de bobines de papel crepe X_{20} = número de rolos de linha de costura</p> <p>$T_{8,2} = 0,1 + 28X_{15} + 0,08$</p> <p>$T_{8,2}$ = evento do processo costura realizado pela máquina</p>
<p><u>Ensacagem</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = inserir manualmente plástico dentro do produto em vias de fabrico + anotar quantidades de matérias-primas utilizadas + anotar horas de início e paragem de produção + paletizar manualmente produto final + transportar paletes para armazém</p>	<p>$T_9 = 1,5X_{17} + 1,5 + 1,2 + 21,4 X_{17} + 1X_{16}$</p> <p>$T_9$ = evento do processo ensacagem realizado pelos trabalhadores</p>
<p><u>Saqueta</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = colocar bobine de papel impresso na máquina</p>	<p>$T_{10,1} = 6,4X_9 + 4,7X_{10} + 6,5X_{21} + 3,8X_{22} + 9,5X_{14} + 9,25 + 0,3 + 0,1 + 5,4 + 1,8 + 10X_{18} + 11,7X_{23}$</p>

<p>+ colocar bobine de papel virgem na máquina + colocar bobine de filme na máquina + colocar bobine de papel de asas na máquina + colocar cola na máquina + afinar máquina + iniciar produção + parar produção + anotar quantidades de matérias-primas utilizadas + anotar horas de início e paragem de produção + retirar cola da máquina + paletizar manualmente produto final + transportar paletes para armazém + limpar máquina</p> <p>Tarefas consumidores de tempo máquina = afinar máquina + iniciar produção + formar saqueta + parar produção</p>	<p>$+ 3,5X_{16} + 3,3$</p> <p>$T_{10.1}$ = evento do processo saqueta realizado pelos trabalhadores $X_{21} = 1$ (se se colocar bobine de filme); 0 (caso contrário) $X_{22} = 1$ (se se colocar bobine de papel para as asas); 0 (caso contrário) X_{23} = número de saquetas (em milhares)</p> <p>$T_{10.2} = 9,25 + 0,3 + (12,8X_{24} + 8,95X_{25} + 11,3X_{26})$ $+ 0,1$</p> <p>$T_{10.2}$ = evento do processo saqueta realizado pela máquina $X_{24} = 1$ (se saqueta com janela e com asa); 0 (caso contrário) $X_{25} = 1$ (se saqueta sem janela e com asa); 0 (caso contrário) $X_{26} = 1$ (se saqueta com janela e sem asa); 0 (caso contrário)</p>
<p><u>Embalamento</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = colocar cartão/estrado por cima do produto final + colocar palete de produto final na prensa + transferir palete de produto final para plastificadora + fazer fardos de 100 saquetas/sacos</p> <p>Tarefas consumidores de tempo máquina = prensar palete automaticamente + plastificar</p>	<p>$T_{11.1} = [(0,2 + 0,5 + 0,4)X_{16}]X_{27} + (2X_{28})X_{29}$</p> <p>$T_{11.1}$ = evento do processo embalamento realizado pelos trabalhadores $X_{27} = 1$ (se não forem sacos/saquetas fardados); 0 (caso contrário) X_{28} = número de fardos $X_{29} = 1$ (se sacos/saquetas fardados); 0 (caso contrário)</p> <p>$T_{11.2} = (2 + 1,3)X_{16}X_{27} + (0,2X_{28})X_{29}$</p>

<p>palete de produto final automaticamente + prensar fardo de saquetas</p>	<p>$T_{11.2}$ = evento do processo embalamento realizado pela máquina</p>
<p><u>Vendas</u></p> <p>Tarefas consumidores de tempo homem = verificar situação financeira do cliente com a entidade bancária + elaborar proposta se novo cliente + elaborar proposta se novo produto + informar designer se produto personalizado e cliente tiver aceitado proposta + abrir novo artigo se novo produto + elaborar ficha técnica se novo produto + (elaborar maquete de produto e enviar ao cliente para aprovação) + introduzir no sistema a encomenda + emitir guia de remessa + emitir fatura + receber pagamento do cliente + emitir recibo</p>	<p>$T_{12} = 1,2X_{30} + 8,6X_{31} + 6,9X_{32} + 2X_{33} + 3X_{32} + 3,7X_{32} + (2345X_{34} + 333X_{35} + 107X_{36}) + 2,35X_{37} + 2,75X_{38} + 2,3X_{39} + 0,8X_{40} + 1,3X_{41}$</p> <p>$T_{12}$ = evento do processo vendas realizado pelos trabalhadores</p> <p>$X_{30} = 1$ (se for necessário verificar situação financeira do cliente); 0 (caso contrário)</p> <p>$X_{31} = 1$ (se novo cliente); 0 (caso contrário)</p> <p>$X_{32} = 1$ (se novo produto); 0 (caso contrário)</p> <p>$X_{33} = 1$ (se necessário informar designer); 0 (caso contrário)</p> <p>$X_{34} = 1$ (se maquete do tipo complexo); 0 (caso contrário)</p> <p>$X_{35} = 1$ (se maquete do tipo normal); 0 (caso contrário)</p> <p>$X_{36} = 1$(se maquete do tipo simples); 0 (caso contrário)</p> <p>$X_{37} =$ número de artigos</p> <p>$X_{38} =$ número de guias de remessa</p> <p>$X_{39} =$ número de faturas</p> <p>$X_{40} =$ número de pagamentos</p> <p>$X_{41} =$ número de recibos</p>

Anexo H – Tipo de consumos das atividades: horas-homem vs horas-máquina

Tarefas	Horas-homem	Horas-máquina
Preparação da produção		
Afinar tinta	X	X
Afinar verniz	X	
Planeamento e controlo da produção	X	
Impressão		
Mudança	X	
Colocar bobine de papel virgem na máquina	X	
Colocar bobine de papel impresso na máquina (para envernizar)	X	
Colocar carimbos na máquina	X	
Colocar tintas na máquina	X	
Colocar verniz na máquina	X	
Colocar anilox na máquina	X	
Retirar bobine de papel impresso da produção anterior	X	
Engrenar carimbos e anilox	X	X
Afinar impressão	X	X
Iniciar produção	X	X
Imprimir		X
Envernizar		X
Parar produção	X	X
Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	X	
Anotar horas de início e paragem de produção	X	
Transferir bobine de papel impressa para armazém ou máquina seguinte	X	
Retirar tintas da máquina	X	
Retirar carimbos da máquina	X	
Limpar anilox	X	
Limpar máquina	X	
Tubagem		
Colocar bobine de papel impressao na máquina	X	
Colocar bobine de papel virgem na máquina	X	
Mudança	X	
Colocar cola na máquina	X	
Afinar	X	
Iniciar produção	X	X
Fazer tubo		X
Paletizar manualmente o produto em vias de fabrico	X	
Parar produção	X	X
Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	X	
Anotar horas de início e paragem de produção	X	
Transportar paletes para armazém ou máquina seguinte	X	

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

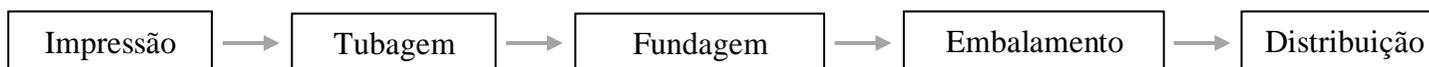
Fundagem		
Mudança	X	
Colocar bobine de papel virgem na máquina	X	
Colocar carimbos na máquina	X	
Colocar cola na máquina	X	
Colocar tintas na máquina	X	
Afinar carimbo	X	X
Iniciar produção	X	X
Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina	X	
Fazer fundos		X
Parar produção	X	X
Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	X	
Anotar horas de início e paragem de produção	X	
Paletizar automaticamente produto final		X
Transportar paletes para armazém	X	
Retirar tintas da máquina	X	
Retirar cola	X	
Costura		
Colocar bobine de papel crepe na máquina	X	
Colocar rolo de linha de costura na máquina	X	
Afinar correntes	X	
Iniciar produção	X	X
Inserir manualmente produto em vias de fabrico na máquina	X	
Coser		X
Paletizar manualmente produto final	X	
Parar produção	X	X
Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	X	
Anotar horas de início e paragem de produção	X	
Transportar paletes para armazém	X	
Ensacagem	X	
Saqueta		
Colocar bobine de papel impresso na máquina	X	
Colocar bobine de papel virgem na máquina	X	
Colocar bobine de filme na máquina	X	
Colocar bobine de papel de asas na máquina	X	
Colocar cola na máquina	X	
Afinar máquina	X	X
Iniciar produção	X	X
Formar saqueta		X
Parar produção	X	X
Anotar quantidades de matérias-primas utilizadas	X	
Anotar horas de início e paragem de produção	X	
Retirar cola da máquina	X	
Paletizar manualmente produto final	X	
Transportar paletes para armazém	X	
Limpar máquina	X	

Aplicação de um modelo TDABC
Um caso de estudo numa empresa da indústria da transformação de papel

Embalamento		
Colocar estrado no topo da palete	X	
Colocar palete de produto final na prensa	X	
Prensar palete automaticamente		X
Trnasferir palete de produto final para plastificadora	X	
Plastificar palete de produto final automaticamente		X
Fazer fardos de 100 saquetas/sacos	X	
Prensar fardo de saquetas manualmente	X	X
Aprovisionamento	X	
Gestão de fornecedores	X	
Vendas	X	

Anexo I – Mapas de processos produtivos

1. Mapa do processo produtivo do saco com válvula colado



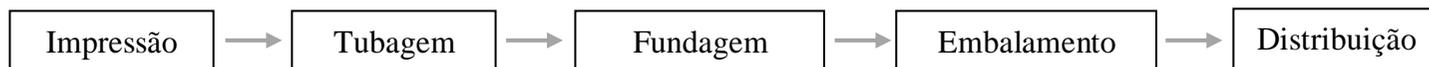
2. Mapa do processo produtivo do saco com válvula cosido



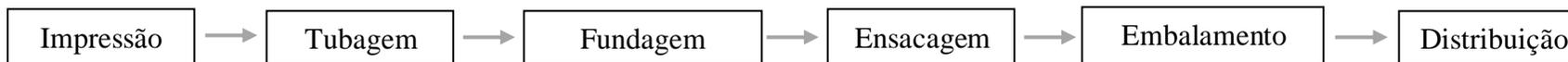
3. Mapa do processo produtivo do saco cosido aberto com fole



4. Mapa do processo produtivo do saco colado aberto



5. Mapa do processo produtivo do saco colado aberto com película plástica



6. Mapa do processo produtivo do saco colado aberto com manga plástica



7. Mapa do processo produtivo da saqueta colada aberta com fole, com janela, com asa e com impressão



8. Mapa do processo produtivo da saqueta colada aberta com fole, com janela, sem asa e com impressão



9. Mapa do processo produtivo da saqueta colada aberta com fole, sem janela, com asa e com impressão



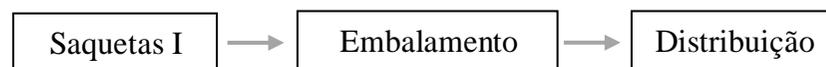
10. Mapa do processo produtivo da saqueta colada aberta sem fole, com asa e com impressão



11. Mapa do processo produtivo da saqueta colada aberta sem fole, com asa e sem impressão



12. Mapa do processo produtivo da saqueta colada aberta sem fole, sem asa e com impressão



13. Mapa do processo produtivo da saqueta colada aberta sem fole, sem asa e sem impressão

