

Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Joana Isabel Rodrigues Ferreira

Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor

ISCAC | 2020

Joana Isabel Rodrigues Ferreira

Sistema

de

apuramento

de

custos

de

produção

numa

PME



Coimbra, fevereiro de 2021



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Joana Isabel Rodrigues Ferreira

Sistema de apuramento de custos de produção numa
PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e
Criação de Valor

Trabalho de projeto submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Controlo de Gestão, realizado sob a orientação da Professora Cláudia Coimbra.

Coimbra, fevereiro de 2021

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser a autora deste projeto, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente projeto.

RESUMO

Com a evolução dos mercados e das condições económicas a nível mundial, resultaram novas necessidades e exigências para as empresas, que tiveram de se adaptar a uma nova realidade que as estimulou ao desenvolvimento contínuo através da criação de métodos de laboração mais eficientes, controlo de custos e geradores de valor, com o objetivo fundamental de um sucesso sustentável. Com a constante concorrência, as empresas procuram ser cada vez mais competitivas, destacando-se das concorrentes do setor. Para uma empresa definir a sua estratégia torna-se imprescindível que a informação de gestão em que se baseia seja adequada, relevante e atualizada, sendo importante o papel da contabilidade de gestão.

O presente trabalho de projeto foca-se na proposta de implementação de um método de apuramento de custos internos numa empresa em início de atividade, nomeadamente o Custeio Baseado nas Atividades. Este sistema de custeio tem como ideia principal de que os produtos consomem atividades, que por sua vez, consomem recursos. Neste método, os custos dos recursos são alocados às atividades e posteriormente aos produtos com base em indutores de custo definidos após análise do processo.

O sistema do Custeio Baseado das Atividades permite, desta forma, determinar com maior exatidão o custo do produto, proporcionando ainda à empresa a possibilidade de identificar as atividades de valor acrescentado, reduzir custos internos, otimizar os processos e possibilitando à gestão uma maior facilidade de controlo e tomada de decisão.

Palavras-chave: Sistemas de Contabilidade de Gestão, Gestão Estratégica de Custos, Custeio Baseado nas Atividades.

ABSTRACT

With the evolution of markets and economic conditions worldwide, new needs and demands for companies have arisen, companies which had to adapt to a new reality that stimulated them towards continuous development through the creation of more efficient working methods, cost control and value generators, with the fundamental objective of sustainable success. With constant competition, companies seek to be increasingly competitive, standing out from competitors in the sector. In order for a company to define its strategy, it is essential that the management information on which it is based is adequate, relevant and updated, being the role of management accounting very important. The present project work focuses on the proposal to implement a method for calculating internal costs in a company that is just beginning its activity, namely Activity Based Costing. This costing system is based on the main idea that products consume activities, which in turn consume resources. With this method, the costs of resources are allocated to activities and subsequently to products based on defined cost drivers after analysing the process.

The Activity Based Costing system thus allows the product cost to be determined more accurately, while also providing the company with the possibility of identifying added value activities, reducing internal costs, optimizing processes and easing management control and decision making.

Keywords: Management Accounting Systems, Strategic Cost Management, Activity Based Costing.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	1
Enquadramento e justificação do tema	1
Objetivos do projeto.....	2
Estrutura do Trabalho	3
1 REVISÃO DE LITERATURA.....	4
1.1 O papel da contabilidade de gestão e a sua adequação à evolução dos negócios 4	
1.2 Conceito e tipo de custo	6
1.3 Apuramento de custos de produção	10
1.3.1 Métodos de apuramento dos custos	10
1.3.2 Sistemas de custeio quanto à incorporação do tipo de custos.....	11
1.4 Sistemas de contabilidade de gestão e a gestão estratégica de custos.....	13
1.4.1 <i>Just-in-time</i>	13
1.4.2 Custeio alvo	15
1.4.3 Custeio do ciclo de vida do produto	18
1.4.4 Sistema de custeio baseado nas atividades (ABC)	20
1.4.5 <i>Activity based management</i> (ABM).....	25
1.4.6 <i>Time-driven activity based costing</i> (TDABC).....	26
2 ANÁLISE EMPRESARIAL.....	27
2.1 Caracterização da empresa em estudo.....	27
2.1.1 Recursos humanos e organograma	28
2.1.2 Mercados e clientes.....	28
2.1.3 Informação financeira	28
3 PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO INTERNO.....	29

3.1	Metodologia	29
3.2	Etapas de análise com base no método ACB aplicado ao Estudo de Caso	31
3.2.1	Descrição do produto	31
3.2.2	Descrição dos processos relacionados com o produto.....	33
3.2.3	Identificação de custos.....	40
3.2.4	Identificação dos recursos consumidos por atividades	47
3.2.5	Identificação de indutores de custo.....	50
3.2.6	Cálculo de custo do produto - Túnel.....	58
	CONCLUSÃO	63
	Contributos obtidos.....	63
	Limitações.....	64
	Recomendações para estudos futuros	64
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Evolução da contabilidade de gestão	6
Figura 1.2: Ciclo de vida do produto	19
Figura 1.3: Aplicação do método ABC	24
Figura 2.1: Organograma.....	28
Figura 3.1: Imagem de projeto do Túnel	33

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1: Descrição do produto Túnel.....	32
Tabela 3.2: Matéria-prima consumida	34
Tabela 3.3: Custo das Horas homem	41
Tabela 3.4: Cálculo de Depreciação por máquina	43
Tabela 3.5: Custo Hora Máquina	45
Tabela 3.6: Mão-de-obra consumida por atividade	47
Tabela 3.7: Máquina consumida por atividade	49
Tabela 3.8: Horas homem consumidas por atividade	51
Tabela 3.9: Horas máquina consumidas por atividade	54
Tabela 3.10: Outros custos indiretos consumidos por atividade	56
Tabela 3.11: Cálculo do custo do produto	58

INTRODUÇÃO

Enquadramento e justificação do tema

Com o passar dos anos, vários temas foram tendo interpretações diferentes, o que resultou na alteração das consciências. Temas que eram considerados irrelevantes e que não justificavam o debate foram tomando lugar nas ideias dos mais pensativos e estudiosos. O tema relacionado com a gestão de um negócio sofreu modificações ao longo do tempo. Até ao século XVIII a gestão de um negócio esteve muito limitada a métodos simples de contabilidade de custos de produção. Com a Revolução Industrial a contabilidade de custos foi considerada uma ferramenta relevante, com a disponibilização de informação sobre inventários físicos e controlo de custos (Coelho, 2012). Atualmente a gestão de um negócio pode ter o auxílio de várias ferramentas de suporte à decisão do gestor.

Neste sentido, é fundamental para a sobrevivência e crescimento de um negócio a constante atualização tanto ao nível de novos métodos de custeio como de processos de produção. As empresas procuram destacar-se no seu ramo de atuação através, por exemplo, da melhoria na eficiência, geradores de valor e controlo de custos.

O tema fulcral a ser desenvolvido neste trabalho de projeto passa pela importância da contabilidade de gestão, abordando a sua evolução ao longo da história, bem como os seus vários métodos e ferramentas que ajudam a promover o sucesso de uma entidade. Através dos conhecimentos teóricos pretende-se apresentar uma proposta de implementação de ferramentas de contabilidade de gestão numa pequena e média empresa (PME), de modo a melhorar o seu sistema de custeio interno.

Por motivos de confidencialidade, o trabalho de projeto não menciona a designação da entidade nem indica os valores reais contabilísticos. A empresa selecionada para o estudo labora no ramo industrial de construção e automação de máquinas, tanto no mercado nacional como no mercado internacional. Atualmente esta PME dispõe de um sistema de custeio interno apoiado em alguns aspetos do custeio baseado nas atividades (ABC), apresentando, no entanto, algumas lacunas na repartição de custos indiretos, que podem limitar a informação disponibilizada ao gestor para a tomada de decisão.

Através da análise a realizar aos processos internos da entidade e ao método de custeio utilizado, pretende-se sugerir as necessárias medidas, com a adoção de novas ferramentas de contabilidade de gestão. Espera-se que com o aperfeiçoamento deste

sistema, o gestor possa analisar, de melhor forma, os gastos e os rendimentos resultantes do seu negócio, dos processos e das suas atividades e tomar, assim, decisões mais conscientes e próximas da realidade da empresa.

Objetivos do projeto

O presente trabalho de projeto centra-se em dois objetivos principais.

O objetivo inicial passa pela análise profunda ao controlo de custos existente à data na PME em estudo. Atualmente, a empresa não dispõe de um custeio interno devidamente eficiente, uma vez que apresenta alguns défices na implementação e realização do método de apuramento de custos escolhido.

O segundo objetivo consiste na adequação do sistema de custeio interno da empresa, com o intuito final de propor melhorias e soluções que melhor se enquadram com as exigências e complexidade da PME. Com a concretização deste segundo objetivo, pretende-se disponibilizar ao gestor informação mais adequada, o que permite uma tomada de decisão mais consciente e assertiva, que encaminhe a empresa para a criação de valor.

Com vista ao cumprimento dos objetivos fundamentais referidos anteriormente, torna-se pertinente a elaboração de objetivos específicos, tais como:

- Enquadramento teórico sobre a temática de contabilidade de gestão;
- Análise à estrutura empresarial da PME e estudo do ramo de atividade;
- Análise ao processo de fabrico, atividades definidas pela empresa, método de apuramento de custos e repartição de custos;
- Identificação dos défices na aplicação do custeio interno atual;
- Propor soluções à otimização do custeio interno com vista a um maior controlo de gestão;
- Apresentação das vantagens do controlo pela contabilidade de gestão.

Com a concretização dos objetivos principais e específicos espera-se que a PME aplique as recomendações apresentadas, com vista ao aperfeiçoamento do controlo de gestão de custos, melhorias do seu desenvolvimento e aumento de vantagem competitiva no mercado.

Estrutura do Trabalho

O trabalho de projeto elaborado é composto por três capítulos fundamentais para a compreensão do estudo.

O trabalho inicia-se pela introdução, onde é apresentado o enquadramento do mesmo, a justificação do estudo e os objetivos a alcançar.

No primeiro capítulo é apresentada a revisão de literatura, passando por alguns assuntos fundamentais a analisar, nomeadamente a evolução da contabilidade de gestão, conceito de custo, sistemas de custeio e sistemas de contabilidade de gestão dando ênfase ao sistema de custeio de baseado nas atividades.

A análise empresarial da entidade em estudo é efetuada no segundo capítulo, através da abordagem da missão, dos valores da empresa, da organização empresarial e de dados económico-financeiros.

Após a descrição pormenorizada da empresa e do ramo de atuação, no terceiro capítulo é desenvolvida a proposta de otimização do seu sistema de custeio, através da análise ao processo de produção de um produto em específico, cálculo do custo, identificação de atividades, dos recursos e dos indutores de custo. Ainda neste capítulo, é possível verificar o cálculo do custo do produto com base no método de custeio baseado nas atividades.

De modo a finalizar o trabalho são identificadas as principais limitações na elaboração do trabalho de projeto, conclusões, contributos obtidos e recomendações para estudos futuros.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 O papel da contabilidade de gestão e a sua adequação à evolução dos negócios

Com a evolução do tempo, os mercados têm vindo a expandir-se e a economia mundial tem sofrido alterações constantes, o que leva as empresas a procurarem o seu desenvolvimento contínuo com o intuito de tornarem os seus processos mais eficientes, otimizarem a gestão de controlo dos seus custos e a desenvolverem um gerador de valor acrescentado. Para as empresas definirem a sua melhor estratégia necessitam que os dados apurados internamente sejam os mais adequados, relevantes e atualizados possíveis. Assim, através do estudo da contabilidade de gestão é possível identificar o melhor método a aplicar em cada empresa com base nas suas necessidades.

Os registos mais antigos da história relativos à utilização da contabilidade, remetem-nos ao ano de 3600 a. C. na Babilónia, sobre a forma de tábuas de barro que incluíam a informação de pagamento de salários (Caiado, 2002). Viajando no tempo até ao século XV, mais especificamente em 1494, Luca Paccioli publica um livro que aborda um novo método de contabilização, titulado por partida dobrada (Caiado, 2002).

A época em que é considerado que a contabilidade de gestão teve o seu maior desenvolvimento passa-se entre os séculos XVIII e início do XX, com a Revolução Industrial. A contabilidade de custos de produção, que até então era utilizada, tornou-se insuficiente para a exigência e crescimento industrial que acontecia à data. A contabilidade de gestão começou a apresentar relevância com o auxílio dado à contabilidade financeira, através da informação de inventários físicos e no controlo de custos (Coelho, 2012). No entanto, a informação proporcionada não apresentava um suporte sólido para a tomada de decisão da gestão, uma vez que se baseava em aspetos históricos (Caiado, 2002), não proporcionando à gestão a recolha da informação necessária.

A publicação de planos contabilísticos por vários países veio realçar a importância da normalização contabilística. No ano de 1927, o plano contabilístico de Schmalenbach foi tornado público, o que se tornou num relevante contributo para o desenvolvimento contabilístico da época (Caiado, 2002). Este plano contabilístico defendia que “todos os movimentos são registados nas contas desde o aprovisionamento até à venda, passando pela produção que considera já os custos de custos” (Caiado, 2002, p. 31). Duas décadas

depois, em 1947, foi publicado o plano contabilístico francês, que sofreu adaptações em 1957 e 1982, devido à conjuntura em que se encontrava o país (Caiado, 2002). O plano contabilístico francês defendia “a contabilidade geral que tinha por função fazer aparecer a situação patrimonial ativa e passiva da empresa e determinar os resultados globais do exercício”, bem como “a contabilidade analítica de exploração que tinha por objeto analisar os encargos de exploração e determinar os custos e os preços de venda” (Caiado, 2002, p. 31). Com base no plano francês, a contabilidade geral passou a ser considerada de adoção obrigatória no seio empresarial do país, embora a adoção da contabilidade de gestão fosse de livre arbítrio (Caiado, 2002).

Considerando que vários países europeus desenvolveram o seu plano de normalização contabilística nas primeiras décadas do século XX, a normalização contabilística em Portugal surgiu relativamente mais tarde, precisamente em 1977 (Caiado, 2002).

Durante este período, onde se aprofundou o conhecimento do custo, que deu apoio à contabilidade financeira, as empresas tiveram um auxílio no desenvolvimento de métodos de otimização de recursos e redução de custos (Ferreira *et. al*, 2014). À medida que as necessidades iam exigindo mais das empresas, a contabilidade de gestão começou a surgir com maior peso para ajuda à tomada de decisão.

Foram vários os estudiosos e autores interessados, que se debruçaram sobre a área da contabilidade de gestão, o que levou ao desenvolvimento de novos métodos de apoio à gestão. O autor Schmalenbach desempenhou um papel relevante na área, defendendo o custeio variável como método para diferenciar os custos variáveis e fixos, e alocar os custos somente ao objeto de custo correspondente (Ferreira *et. al*, 2014).

Como é possível analisar na figura 1.1, até meados do século XX, o assunto mais debatido na área passava pelo conhecimento e determinação dos custos, que por sua vez levavam a um maior controlo. Do período correspondente aos anos de 50 a 85, o tema primordial passou para qualidade de informação disponibilizada à gestão que levava ao planeamento e controlo. Dos anos de 1985 a 1995, o objetivo centrou-se na redução de custos, o que levou ao desenvolvimento de métodos como o *just-in-time*, *target costing*, cadeia de valor e o custeio baseado nas atividades (ABC). No final do século XX, tema principal da área passou pela criação de valor e definição de estratégica, surgindo o *Balanced Scorecard* (BSC) e o *Economic Value Added* (EVA). Assim, a contabilidade de gestão aliou-se à gestão estratégica, proporcionando à gestão métodos que incluíam

medidas financeiras e não financeiras com foco em medidas de desempenho associadas ao cliente, qualidade de produto/serviço, eficiência e eficácia na entrega e no serviço pós-venda.

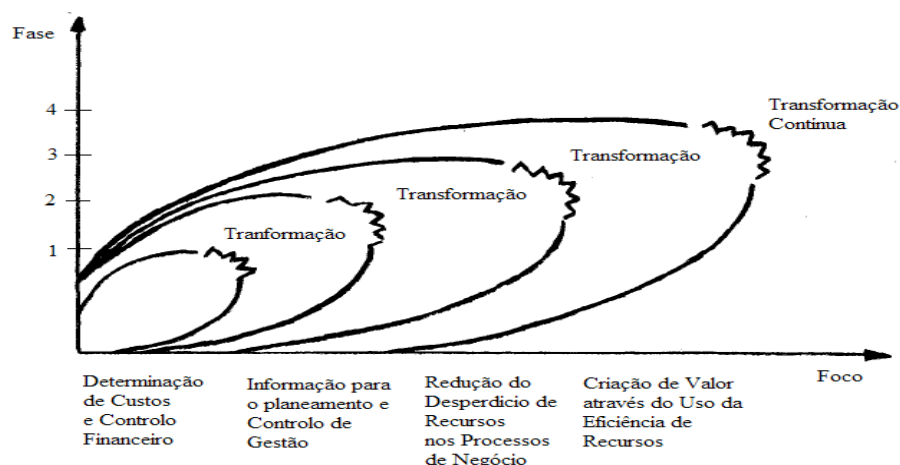


Figura 1.1: Evolução da contabilidade de gestão

Fonte: Adaptado de Sharaf-Addin, H., Sulaiman, S. e Omar, N. (2014) que citam International Federation of Accountants (IFAC). (1998).

A definição de contabilidade de gestão que dá suporte à literatura sobre a temática, foi apresentada em 1972 pela *National Association of Accountants* (NAA), que refere que a contabilidade é “o processo de identificação, medida e comunicação da informação económica para permitir fazer julgamentos informados e tomar decisões pelos utilizadores da informação”.

Drury (2005, p.7) defende a ideia de que “a contabilidade de gestão relaciona-se com o fornecimento de informação aos utilizadores internos das organizações para os ajudar a tomar as melhores decisões e a melhorar a eficiência e eficácia das operações existentes”. Hansen e Mowen (2000, p.4) complementam ainda, referindo que a contabilidade de gestão “se encarrega de identificar, recolher, medir, classificar e relatar a informação que é utilizada internamente no planeamento, no controlo e na tomada de decisão”.

1.2 Conceito e tipo de custo

O conceito de custo pode ter várias interpretações consoante a área que esteja associada. Analisando a definição de custo relacionada com a produção industrial,

Ferreira *et al.* (2014, p. 62) refere que “um custo pode ser definido como sendo qualquer recurso usado ou sacrificado para atingir um propósito ou objeto específico”.

No mesmo sentido, Coelho (2012, p. 32) define custo como sendo o “valor monetário dos recursos consumidos para realizar uma prestação”, uma vez que considera que o custo é a “representação monetária do consumo”.

Na mesma vertente, Caiado (2009) argumenta que o custo industrial é o resultado do custo do produto até ao momento em que este sai da fábrica, englobando-se, deste modo, o custo das matérias-primas, a mão de obra direta e os gastos gerais de fabrico consumidos ao longo de todo o processo.

Para Franco, Oliveira, Morais, Oliveira, Lourenço, Jesus, Major, Serrasqueiro, (2005), custo pode ser definido como o

valor monetário associado à utilização ou consumo de um recurso, seja um bem ou um serviço, o que significa que a atividade da empresa implica custos que importa determinar o mais objetivamente possível, de modo a obter os elementos necessários não só para a análise dos dados históricos, mas também para o planeamento e a tomada de decisões (p.27).

A definição de custo presente no *Plan Comptable Général Français* de 1982, indica que custo é “uma soma de gastos relativos a um elemento definido no interior de uma rede contabilística” (citado por Coelho, 2019, p. 33). Deste modo, podemos distinguir gastos de custo, sendo o primeiro considerado como o consumo de recursos, enquanto o segundo como o somatório de gastos de um produto (Coelho, 2012).

De modo a compreender-se o conceito de custo, torna-se essencial tomar conhecimento dos seus componentes e métodos de cálculo (Ferreira *et. al.*, 2014), tais como:

- **Matérias-Primas (MP) e Materiais Diretos** dizem respeito aos materiais consumidos durante o processo de fabricação e que no fim integram o produto acabado;
- **Matérias Subsidiárias (MS)** estão associadas aos materiais utilizados na produção, mas não incorporam diretamente no produto acabado;
- **Mão-de-Obra Direta (MOD)** encontra-se relacionada com as remunerações e encargos que a empresa suporta com o pessoal direcionado à produção;

- **Custo Primo (CP)** representa o somatório das matérias-primas e da mão-de-obra direta;
- **Custos Indiretos de Produção (CIP) ou Gastos Gerais de Fabrico (GGF)** dizem respeito aos custos de produção suportados pela entidade que não se encontram associados a um único produto, sendo deste modo atribuídos de forma indireta aos produtos.
- **Custos de Transformação (CT)** representam a soma da mão-de-obra direta com os custos indiretos de produção;

$$CT = MOD + CIP$$

- **Custos Não Industriais (CNI)** constituem o somatório dos custos de distribuição/comercialização, custos administrativos e custos financeiros;
- **Custo Industrial da Produção Acabada (CIPA)** encontra-se associado ao custo de produção na saída do produto da zona industrial e entrada em armazém. O cálculo deste custo pode ser obtido pelo somatório do custo primo e dos gastos gerais de fabrico.

$$CIPA = CP + GGF$$

Caso existam produtos em vias de fabrico, o cálculo será realizado pela diferença entre os inventários iniciais dos produtos em vias de fabrico com os inventários finais dos produtos em vias de fabrico, adicionando o custo de matérias-primas e o custo de transformação.

$$CIPA = I_i (pvf) - I_f (pvf) + MP + CT$$

- **Custo Industrial dos Produtos Vendidos (CIPV)** representa o custo suportado pela empresa associado às unidades de produtos vendidos. Caso, toda a produção seja vendida ao consumidor, teremos presente a igualdade entre o CIPA e o CIPV, mas como nem sempre acontece, o CIPV deve englobar os inventários de produtos acabados em armazém, através do cálculo:

$$\text{Inventário intermitente: } CIPV = I_i (pa) - I_f (pa) + CIPA$$

$$\text{Inventário permanente: } CIPV = Q_v \times \text{Cunit do produto em armazém}$$

- **Custos Industriais não Incorporados (CINI)** representam os custos fixos industriais não imputados aos custos de produção.

- **Custo Complexivo (CC)** diz respeito ao valor mínimo de preço de venda que a empresa pode colocar o produto no mercado sem ter prejuízo com o mesmo. O cálculo deste custo obtém-se pela seguinte expressão:

$$CC = CIPV + CNI$$

Por outro lado, a classificação de custo pode realizar-se de variadas formas atendendo ao campo de aplicação em que se insere o custo pretendido, o seu conteúdo e o momento de cálculo (Ferreira *et. al.*, 2014). De seguida serão sintetizadas algumas classificações de custo.

Custo direto e custo indireto

Custo direto diz respeito aos recursos consumidos diretamente por um segmento/produto. Segundo Ferreira *et. al.*, (2014, p.76) “os custos diretos são aqueles que, de modo imediato e direto, se identificam com o objeto do custo e podem ser, de forma conveniente e económica, apropriados diretamente a um objeto de custo”. Como exemplo temos a matéria-prima e mão-de-obra direta, ao nível da produção.

No que diz respeito aos custos indiretos, estes não são possíveis de associar de forma imediata e direta ao produto. Os custos indiretos podem ser alocados ao objeto de custo pelo método tradicional, no caso de utilização de coeficientes de imputação, ou do método das seções, ou com a utilização do método de custeio baseado nas atividades (ABC) através de indutores de custo.

Custos variáveis, custos fixos e custo total

Custos variáveis encontram-se relacionados, de forma proporcionalmente direta, com o nível de atividade, no que se traduz que quanto maior for o nível de atividade mais elevados serão os custos variáveis.

Atendendo ao referido, os custos fixos são o oposto dos anteriores, uma vez que se mantêm inalterados independente da variação do volume de produção.

Ao somatório dos custos fixos e dos custos variáveis designa-se de custo total.

Custos reais e custos teóricos

Ao nível de análise para apoio à tomada de decisão, a distinção entre custo real e custo teórico é fundamental. Como refere Coelho (2012, p. 45), os custos reais são obtidos “quando os custos são calculados depois de ocorrer a produção”, uma vez que são

provenientes dos “gastos efetivamente suportados com a produção de um determinado período”.

Os custos teóricos, ao contrário dos custos reais, são calculados antes de ocorrer a produção, com base em orçamentos de gastos, ou por outro tipo de custo padrão considerado adequado, nomeadamente através da aplicação de princípios de *benchmarking*.

1.3 Apuramento de custos de produção

1.3.1 Métodos de apuramento dos custos

Para o apuramento dos custos de produção de uma unidade fabril ser o mais próximo possível da realidade, torna-se necessário identificar que método poderá ser o mais adequado para o apuramento do custo de produção de um determinado produto. Identificar o método a adotar é de extrema importância para o tratamento do apuramento de custos, uma vez que identificado torna-se mais simples destacar a informação necessária e os documentos que lhes dão suporte (Caiado, 2015).

Neste sentido, destacam-se três métodos possíveis de apuramento de custos: método direto, método indireto e o método misto.

O método direto caracteriza-se por ser aplicado a empresas cuja produção não é contínua, uma vez que produzem por lote e/ou encomenda. Em sistemas de produção onde é possível adotar o método direto, o apuramento de custos pode ser realizado pela atribuição dos custos diretos à ordem de produção e imputação dos custos indiretos.

Este método possibilita realizar uma análise de controlo de resultados benéficas para a gestão e controlo, através da determinação dos custos associados a cada encomenda e, posteriormente, comparar com o valor de venda (Caiado, 2015). Através desta comparação de informações, é possível à gestão adaptar e otimizar os processos de produção e das restantes atividades necessárias, até ao produto ser disponibilizado ao cliente (Caiado, 2015). Para além de que o método permite ainda auxiliar na elaboração de orçamentos (Caiado, 2015).

Em relação ao método indireto, este pode ser aplicado mais especificamente a empresas que produzem de forma contínua ou por séries de produtos homogéneos (Caiado, 2015). O apuramento dos custos de produção é realizado no final de um determinado período, geralmente no final do mês, através do apuramento do número das

quantidades produzidas e do custo de produção em curso de fabrico, que engloba as matérias-primas, mão-de-obra direta e os gastos gerais de fabrico (Caiado, 2015).

Por último, o método misto de apuramento de custos de produção utiliza-se em empresas em que inicialmente é utilizado o método indireto, pelo facto da produção ser realizada de forma contínua, e posteriormente se utiliza o método direto, uma vez que nas fases subsequentes a produção diferencia-se (Caiado, 2015).

1.3.2 Sistemas de custeio quanto à incorporação do tipo de custos

O custo do produto pode ser apurado através da utilização de diversos sistemas de custeio, no que se reflete a atribuição dos custos com base no nível de atividade, pelo que o sistema de custeio interno a utilizar por uma empresa deve passar por uma decisão da própria. Neste sentido cada empresa pode optar pelo sistema de custeio que lhe for mais útil, tomando em consideração, que de acordo com o normativo contabilístico em vigor, um dos sistemas possíveis não pode ser utilizado para disponibilização externa de informação de resultados e valorização de inventários (Ferreira *et. al.*, 2014), falamos do sistema de custeio variável que mais à frente será exposto.

De acordo com Ferreira *et. al.*, (2014), os sistemas de custeio diferenciam-se pela incorporação dos custos fixos industriais ao custo do produto ou pela sua incorporação nos custos do período. Os custos fixos industriais, como referido anteriormente, são considerados os custos que não variam consoante as quantidades produzidas até uma certa capacidade.

1.3.2.1 Sistema de custeio total completo

O sistema de custeio total engloba todos os custos associados ao produto. Deste modo, tanto os custos variáveis industriais como os custos fixos industriais são incorporados no cálculo do custo do produto. Como referido por Ferreira *et. al.*, (2014, p.174), “os custos fixos industriais que irão afetar resultados são os correspondentes às unidades vendidas”, sendo que “os custos fixos industriais incluídos na produção não vendida irão ser integrados na valorização dos inventários”, pelo que este custo incluído na valorização dos inventários afetará o resultado quando o produto for vendido ao cliente. O cálculo para a obtenção do custo dos produtos acabados será o seguinte:

$$\text{CIPA} = \text{Qt produzida} \times \text{Custo variável unitário industrial} + \text{Custos fixos totais industriais} + \text{PVFi} - \text{PVFf}$$

1.3.2.2 Sistema de custeio racional

A aplicação do sistema de custeio racional é de carácter obrigatório de acordo com a NCRF 18 para a valorização da produção. Na ótica de vários autores, como Caiado (2015), Ferreira *et. al.*, (2014) e Coelho (2012), o sistema de custeio racional resulta de uma abordagem do sistema de custeio total. O sistema de custeio racional foca-se em apresentar um resultado de custo de produção independente da variação do nível de atividade. Assim, os custos fixos não incorporados (designados CINI) passam a ser incluídos apenas no cálculo do custo do período. Neste sentido, apenas serão considerados para o cálculo do custo do produto os custos fixos industriais correspondentes à atividade realizada e todos os custos variáveis industriais. Para tal, será necessário utilizar a seguinte expressão:

$$\text{Custos fixos industriais imputados} = \text{Custos fixos industriais} \times (\text{atividade real} / \text{atividade normal})$$

Por fim, após apurado o custo anterior, poderá ser utilizada a expressão seguinte para o apuramento do custo industrial de produtos acabados:

$$\text{CIPA} = \text{Qt produzida} \times \text{custo variável unitário industrial} + \text{Custos fixos industriais imputados} + \text{PVFi} - \text{PVFf}$$

1.3.2.3 Sistema de custeio variável

Com o sistema de custeio variável, considera-se no cálculo de custos de produto apenas os custos variáveis de produção, sendo que os custos fixos de produção passam a ser incluídos no cálculo do custo do período, dando origem à rubrica de custos industriais não incorporados (CINI).

É possível diferenciar o sistema de custeio total do sistema de custeio variável pelas seguintes ideias: relativamente ao sistema de custeio total, que engloba todos os custos industriais fixos no cálculo no custo do produto, estes apenas são considerados custos do período quando os produtos forem vendidos; quanto ao sistema de custeio variável, uma vez que engloba os custos industriais fixos na rubrica CINI associada ao custo do período, os mesmos serão considerados como custo independentemente das quantidades vendidas que foram produzidas. O cálculo para a obtenção do custo interno de produtos acabados, utilizando o sistema de custeio variável, será o seguinte:

$$\text{CIPA} = \text{Qt produzida} \times \text{Custo variável unitário industrial} + \text{PVFi} - \text{PVFf}$$

O sistema de custeio variável é muito utilizado em contexto empresarial, pelo que contribui com vários benefícios para a gestão, nomeadamente para a tomada de decisão. No caso da utilização do sistema de custeio variável, pelo facto de incorporar apenas como custo do produto somente dos custos variáveis industriais, este não apresenta um valor de variações nos resultados tão acentuado como quando é utilizado o sistema de custeio total. Através desta separação de custos fixos industriais e custos variáveis industriais, torna-se mais simples à gestão realizar uma análise de controlo, tendo a possibilidade de detetar que custos industriais podem ser reduzidos.

1.4 Sistemas de contabilidade de gestão e a gestão estratégica de custos

A contabilidade de gestão veio proporcionar às empresas novos métodos de abordagem de custos quanto ao seu apuramento, interpretação e relevância. Através do profundo conhecimento dos custos a que a empresa está sujeita, os gestores têm a possibilidade de delinear e implementar medidas que otimizem o desempenho financeiro. Neste sentido, é de elevada relevância a definição da estratégia competitiva de cada empresa consoante as suas necessidades e ambições. Desta forma, ao longo do tempo, foram sendo desenvolvidos sistemas de contabilidade de gestão e ferramentas de gestão de custos que vieram contribuir para o sucesso e expansão das organizações independentemente do ramo de atividade. No presente capítulo, são apresentadas algumas dessas ferramentas, tais como o *just-in-time*, o custeio alvo, o custeio de ciclo de vida do produto, o sistema de custeio baseado nas atividades, o *activity based management* e o *time-driven activity based costing*.

1.4.1 Just-in-time

O método *just-in-time* (JIT) foi desenvolvido na década de 70 em ambiente empresarial da Toyota. O JIT tem a sua principal aplicação aos setores da indústria, uma vez que se focaliza nos seguintes dois aspetos:

- Redução de quantidades de matérias-primas, produtos em curso e de produtos acabados em armazém;
- Redução do tempo de produção e recursos aplicados em atividades desnecessárias.

O método JIT auxilia as empresas a otimizarem os processos de produção dos seus produtos, através da redução de custos em inventários uma vez que os materiais e outros componentes apenas serão encomendados e colocados em linha produção pela quantidade e momento exato da sua necessidade. Neste sentido, o JIT pode ser analisado na ótica de armazenamento e na ótica de produção (Ferreira *et al.*, 2014). Pela ótica de armazenamento, o método apoia na gestão do armazém, fazendo com que sejam inseridos os materiais em linha de produção apenas quando necessários (Ferreira *et al.*, 2014). Na ótica de produção, o JIT pode ser analisado pelo facto das compras de materiais apenas serem realizadas no momento em que se conhece que o prazo de receção irá coincidir com a necessidade de consumo (Ferreira *et al.*, 2014).

Desta forma o método JIT foca-se na redução de desperdícios, atendendo a que a produção só deve ser iniciada quando existirem encomendas, evitando elevadas quantidades de inventários de produtos acabados em armazém. Outra alternativa à redução de desperdícios, passa pela produção por lotes de quantidades reduzidas e com uma maior variedade de produtos. O sucesso desta última alternativa é possível ser analisado com o exemplo da Toyota, uma vez que a empresa alcançou uma vantagem competitiva face a outras empresas do ramo automóvel após a segunda guerra mundial com a adoção da disponibilização de uma maior variedade de produtos e produção em lotes mais reduzidos (Ferreira *et al.*, 2014).

Segundo Schermerhorn, (1996), de forma a que a implementação do método JIT dê resultados favoráveis à empresa que o aplica, deve ser tomado em consideração o inventário de matéria-prima, o processo de produção, a qualidade desejada para o produto final, assim como a relação com o cliente.

Para que a gestão de inventários de matéria-prima seja alcançada com eficiência, deve existir uma forte relação de compromisso com os fornecedores. Estes devem garantir um grau de confiança elevado à empresa, nomeadamente no que respeita à realização de prazos curtos de entrega de encomendas de quantidades reduzidas e à qualidade das matérias-primas, de modo a que a entidade não tenha tempo desperdiçado em deteção de materiais defeituosos.

Relativamente ao processo de produção, o mesmo deve ser desenvolvido ao detalhe, com o intuito de se conhecer, em cada etapa, os recursos necessários, minimizando o desperdício de materiais e de tempo.

Quanto à qualidade devem ser desenvolvidos métodos de controlo e de otimização com vista a que o produto final se destaque no mercado concorrencial, potenciando assim a relação com o cliente.

1.4.2 Custeio alvo

A metodologia do custeio alvo surgiu em ambiente empresarial, tendo sido desenvolvida por engenheiros japoneses, nos anos 60, na empresa Toyota, enquadrando princípios da engenharia de valor. O custeio alvo pode ser definido como um instrumento de gestão que determina o custo máximo a que um produto/serviço pode ser colocado em comercialização, de forma que seja aceitável para o cliente. Neste sentido, é reconhecido que as empresas devem focar o aumento da margem de lucro pela redução de custos e não somente pelo aumento de preço de venda.

Os engenheiros que desenvolveram o método centraram a redução de custos nas fases de desenvolvimento e conceção de novo produto, uma vez que nestas fases é possível tomar decisões e realizar as alterações necessárias (Drury, 2008). Através desta abordagem os gestores podem ter uma visão do custo a suportar para colocar o novo produto em comercialização, e se o mesmo irá ser rentável à empresa.

Na perspetiva de Millar *et al.*, (2005, p. 6), o custeio alvo consiste na “determinação antecipada de custos, ainda antes de incorridos. Serve para melhorar as características dos produtos e processos de desenvolvimento, focando sempre os requisitos dos clientes e a competitividade do mercado”.

Os autores Cooper e Slagmulder (1997) identificam que o custeio alvo é uma estratégia em que os seus princípios devem passar por:

- O mercado define o custo do produto/serviço;
- O custo de produção apurado do novo produto/serviço a ser comercializado deve ser sempre inferior ao valor de preço de mercado, uma vez que se pretende obter rentabilidade;
- Potenciar o desenvolvimento de produtos/serviços a preços reduzidos, tendo em conta as necessidades e capacidades do público alvo. O cliente deve ser considerado o foco principal, sendo para tal necessário conhecer as suas necessidades e preferências.
- Centrar a redução de custos nas fases pré-produção, como por exemplo fase de desenvolvimento e planeamento, de modo a ser possível tomar decisões mais

conscientes. Ao nível de redução de custos, todos os custos do ciclo de vida do produto devem ser incorporados. Swenson, Ansary, Bell, e Kim (2003, p. 2) referem que “são incluídos os custos desde a investigação e desenvolvimento, design, produção, comercialização e distribuição, finalizando com serviço pós-venda ao cliente e eliminação do mercado”.

No entendimento dos autores Kaplan e Cooper (1998), a estrutura do custeio alvo deve ser definida em:

- Custeio orientado pelo mercado, no sentido em que o processo de obtenção do custo alvo deve iniciar-se na determinação do preço-alvo, passando pela identificação do preço considerado aceitável pelos consumidores, que de seguida deve ser deduzido da margem de lucro desejada;
- Custeio-alvo dos produtos, encontra-se associado à determinação do custo alvo de cada produto, que deve ser respeitado sem comprometer a qualidade e as características desejadas;
- Custeio-alvo dos componentes, passa pela associação do custeio alvo a cada etapa de laboração do produto.

Relativamente ao custo alvo este é obtido através do método de custeio alvo, sendo calculado pela diferença entre o preço de venda do produto no mercado e o lucro desejado.

O preço de mercado é apurado após análise ao mercado, através de técnicas de marketing utilizadas para determinar o preço que os clientes estão dispostos a pagar por um determinado produto e conhecer as estratégias definidas pelos concorrentes.

Swenson *et al.* (2003) referem que lucro desejado deve ser suficiente para suportar os custos da investigação e desenvolvimento contínuo dos produtos. Neste sentido, a definição do lucro desejado deve ter em consideração os objetivos e as políticas da empresa e ser suficiente para não pôr em causa capacidade de crescimento e potencial lucratividade.

Após descritos os conceitos de custeio alvo e de custo alvo, resta conhecer como pode ser implementado o custeio alvo numa entidade. Com base nos autores Fernandes, Zenha, Vasconcelos, Botton, Castel-Branco, Sérgio, Almeida e Malheiro (2006) a aplicação do custeio alvo pode ser realizada pela seguinte forma:

- Como primeiro passo deve-se determinar o preço de venda alvo do produto, sendo que deve representar o preço estimado que os consumidores estão dispostos a

suportar com a compra. Como referido anteriormente, esta determinação deve ter como base uma análise de mercado com enfoque no público-alvo e nos concorrentes;

- Na segunda fase deve-se determinar a margem de lucro desejada, que, como referido anteriormente, deve ser definida pelo valor suficiente que proporcione à entidade capacidade de sustentar o seu desenvolvimento contínuo e que resulte em lucratividade;
- Determinado o preço de mercado e a margem de lucro desejada, de seguida calcula-se o custo alvo do produto;
- Com vista na otimização de redução de custos, pode ser aplicada a engenharia de valor através da análise funcional e/ou análise de *design*;
- O *kaizen costing* pode ser aliado à engenharia de valor, com o intuito de desenvolvimento da entidade para alcançar a melhoria contínua.

A engenharia de valor é um método que visa a redução de custos na fase de *design* e pré-produção, mantendo o compromisso de qualidade e funcionalidade do produto. Segundo Fernandes *et al.*, (2006, p. 50) a Engenharia de Valor “considera que os produtos e serviços têm tarefas a desempenhar e que o seu valor é medido pelo rácio entre as funções que desempenha e os seus custos”, neste sentido há a necessidade de realizar uma análise às funcionalidades do produto e aos seus custos de produção. Assim, com a análise funcional aplicada à engenharia de valor é possível encontrar o equilíbrio entre o desempenho e custo total, alcançando-se o desempenho pretendido e fixando o custo de produção inferior ao custo alvo. A análise de *design* pode fortemente apoiar a engenharia de valor, através de estudo de mercado às necessidades dos clientes de modo a que proporcione à entidade o desenvolvimento de um produto baseado nas preferências do público-alvo.

O *kaizen costing* é um método que tem como intuito a melhoria contínua do processo de redução de custos de um produto já lançado no mercado, sendo que, neste sentido, procura a otimização da eficiência do processo de produção com vista à minimização de custos. Segundo Fernandes *et al.*, (2006, p.54) a aplicação do *kaizen costing* pode ser realizada com “atividades implementadas para melhorar a performance atual quando existe uma diferença substancial entre custo verificado e o custo alvo” e

com “atividades implementadas de forma contínua para reduzir qualquer diferença entre o lucro estimado e o lucro alvo, para então atingir o custo alvo”.

Desta forma, a entidade deve desenvolver métodos de produção mais eficientes, aplicar técnicas de controlo de custos e melhorar o controlo operacional.

1.4.3 Custeio do ciclo de vida do produto

O custeio do ciclo de vida do produto surgiu na década de 50 do século passado, trazendo a ideia de que deve ser considerada de elevada importância cada etapa da vida do produto, desde a sua conceção até ao seu fim, prestando atenção aos custos suportados pela empresa relativamente a esse produto. Para Dunk (2004) a análise do ciclo de vida do produto é essencial para a compreensão do aumento da competitividade, na medida em que potencia a redução de custos e o desenvolvimento da entidade.

O custeio do ciclo de vida do produto pode ser dividido em dois momentos principais, o momento antecedente ao lançamento do produto no mercado e o momento posterior ao seu lançamento no mercado (Pazarceviren e Dede, 2015).

No momento antecedente ao seu lançamento de mercado são definidas as ideias de conceção do produto, sendo incluídos os custos com I&D e *design* do produto, considerando que se torna necessário que a empresa invista, sem obter rendibilidade neste momento com o produto.

O momento posterior ao lançamento do produto no mercado pode ser dividido em quatro fases do ciclo de vida do produto, a fase de introdução, a fase de crescimento, a fase de maturidade e a fase de declínio (Levitt, 1986).

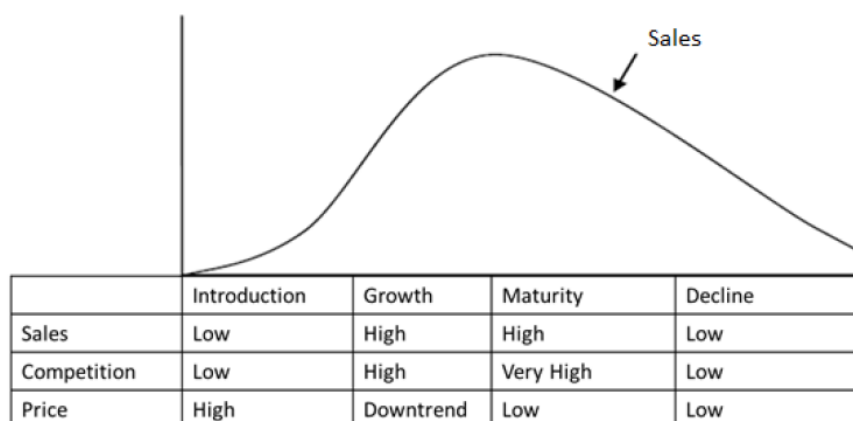


Figura 1.2: Ciclo de vida do produto

Fonte: Pazarceviren, S. Y., & Dede, B. (2015)

Na fase da introdução o produto é colocado para venda no mercado pela primeira vez, o que resulta em quantidades vendidas reduzidas (Levitt, 1986). Assim a entidade deve definir a estratégia para aumentar o volume de vendas e conseguir receber o retorno do investimento realizado no momento anterior ao lançamento do produto; contudo irá aumentar nesta fase os investimentos em tecnologia, publicidade e distribuição.

Na fase de crescimento do produto, os consumidores começam a interessar-se pelo produto novo, o que resulta no aumento das vendas e, por consequência, da concorrência, o que leva ao aumento da oferta e descida do preço de venda. De modo a combater a concorrência e combater a potencial descida das vendas, a empresa deve investir de modo a manter o seu produto apelativo e alcançar a liderança no mercado (Kotler e Keller, 2015).

Na fase de maturidade, a entidade pode já ter recuperado todo o investimento realizado e ter obtido lucro com a venda do produto. Nesta fase os lucros começam a estabilizar ou a diminuir e a concorrência aumenta em grande quantidade. Para tentar combater a concorrência a empresa deve realizar investimentos em marketing com o intuito de diferenciar o seu produto fase aos concorrentes.

Por fim, na fase de declínio, as vendas e os lucros começam a reduzir, derivado à forte concorrência e dificuldade em destacar o produto (Kotler e Keller, 2015). Assim, a entidade deve definir uma estratégia adequada, como o momento de retirada do produto de comercialização, colocação para venda noutra mercado, melhorar o produto para que volte a ser líder ou optar por se focar num novo produto.

O custo do ciclo de vida de um produto é o somatório dos seus custos que são acumulados ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde a fase de pesquisa e desenvolvimento do produto, passando pelo *design*, produção, pela distribuição de vendas e, por fim, nos custos pós-venda e serviço ao cliente (Pazarceviren e Dede, 2015). O custo do produto é apurado através do custeio do ciclo de vida que analisa todas as atividades previstas e os seus custos associados, durante as fases do ciclo de vida do produto.

Atualmente é de elevada importância que as empresas estimem os custos dos seus produtos com o máximo de rigor, não só pela concorrência constante, mas também pelo aumento das exigências por parte dos consumidores. Desta forma, através da análise do ciclo de vida do produto a empresa tem a possibilidade de desenvolver meios para a redução de custos e diminuição da duração das fases inerentes ao ciclo de vida do produto.

1.4.4 Sistema de custeio baseado nas atividades (ABC)

A abordagem sobre o método de custeio baseado nas atividades (ABC) surgiu em 1987 com a obra *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*, elaborada pelos autores Cooper e Kaplan. Este método surgiu pelo facto de os autores acreditarem que os sistemas de apuramento utilizados até à época apresentavam lacunas em alguns aspetos que podiam colocar em causa o desenvolvimento de uma empresa. Destes pontos negativos os autores destacaram a falha na correta distribuição de custos indiretos, que poderá originar erros na obtenção do custo do produto final (Johnson e Kaplan, 1987). Os autores argumentam que a informação produzida com base nos sistemas tradicionais é apresentada tardiamente e que não tem um carácter de segurança para a tomada de decisão, para além de que esta informação se destina a uma análise financeira e não tanto de gestão. Deste modo, os autores pretendem reforçar a ideia de que os métodos de apuramento de custos têm um papel importante na análise estratégica.

O método de custeio baseado nas atividades tem como fundamento principal quer o pensamento estratégico de Porter (1985), interligando deste modo o ABC, como um sistema de custeio, com uma abordagem estratégica; quer a análise de custos indiretos efetuada pelos dos autores Miller e Vollmann (1985).

Porter (1985) define “sucesso sustentável” pela posição competitiva alcançada face aos concorrentes mais fortes, o que desencadeia um desempenho financeiro superior e potencialmente estável. Assim, podem ser definidos três fatores que conduzem ao sucesso das empresas. O primeiro fator diz respeito à estratégia adotada pela empresa

para que as distintas atividades estejam ligadas entre si e laborem em harmonia, de modo a se atingirem os objetivos comuns para estabelecer a posição da empresa no mercado. O segundo fator interliga-se com o anterior, uma vez que as políticas internas devem responder aos pontos fortes e fracos, às oportunidades e às ameaças do ambiente em que a empresa se insere. O terceiro fator diz respeito à ideia de que a vantagem competitiva está relacionada com as competências que diferenciam uma empresa das concorrentes. Porter (1991) complementa a sua argumentação com meios que desencadeiam o sucesso ou fracasso de estratégias, referindo que ao definir a estratégia se deveria ter em conta:

- as características da própria empresa, como a sua história, personalidade, habilidades e normas;
- o ambiente da indústria onde se insere;
- os seus fatores críticos de sucesso;
- o período temporal.

Miller e Vollmann (1985) realizaram estudos que defendiam a importância da correta distribuição de custos indiretos aos produtos, uma vez que a sua não realização poderia resultar em distorções no apuramento de custos e tomada de decisões pouco fundamentadas. Os autores argumentavam que o modelo de distribuição de custos indiretos baseado nas transações era o mais adequado, quando aliado a um método de identificação de transação específica que seja responsável, criterioso e prudente.

O ABC surge assim, para tentar colmatar as limitações existentes em métodos tradicionais pouco eficazes no apoio ao controlo de gestão. Na mesma perspetiva que os autores já referidos, Innes e Mitchell (1995, p. 138) referem que “o ABC difere do custeio dos produtos convencionais no tratamento dos custos que não se relacionam ao volume. As despesas fixas indiretas aumentaram, criando-se a necessidade do ABC.”

Segundo Saraiva, Rodrigues, Coimbra, Fantasia e Nunes (2018, p. 143) este método “permitiu responder ao objetivo de maximização do valor dos produtos/serviços, com o menor custo possível, maximizando a sua rentabilidade”. Através do método ABC a empresa define as atividades fundamentais ao processo de desenvolvimento do produto/serviço e, destas, as que criam valor ao cliente, uma vez que para uma empresa alcançar o sucesso deve apresentar produtos/serviços ao cliente que satisfaçam as suas necessidades/desejos.

A ideia chave do método ABC assenta no facto de que os produtos/serviços consomem atividades e estas consomem recursos. Kaplan (1988) refere que o processo se inicia com a identificação das atividades realizadas e, posteriormente, com a atribuição dos recursos consumidos às respetivas atividades. Por fim, através da atribuição de indutores de custo às atividades, realiza-se a ligação entre os custos das atividades e os produtos/serviços.

Antes de detalhar o processo de implementação do método ABC é necessário conhecer alguns conceitos básicos, tais como recursos, atividades e indutores de custo.

Saraiva *et al.*, (2018, p. 144) referem que “recursos são os bens ou serviços que é necessário consumir de forma a poder desenvolver as atividades da organização”. Os recursos podem estar diretamente relacionados com os produtos (como por exemplo a mão de obra) ou esta relação não ser direta, como acontece com os recursos de gastos gerais.

As atividades são ações desenvolvidas na empresa que consomem recursos desde o design do produto/serviço até ao serviço pós-venda. Saraiva *et al.*, (2018) e Kaplan e Cooper (1998) partilham da ideia de que as atividades podem ser classificadas de quatro formas:

- Atividade de **nível unitário** quando a atividade se encontra intrinsecamente ligada à produção e venda do produto individualmente. Neste caso a atividade consome recursos proporcionalmente às quantidades produzidas; tal como Saraiva *et al.*, (2018, p. 145) referem a “atividade realizada de cada vez que se produz ou vende uma unidade de produto”. Os indutores de custo associados e este tipo de atividades podem ser, como por exemplo, os custos das matérias primas, mão de obra direta e horas máquina;
- Atividade de **nível de lote** como a “atividade realizada de cada vez que se lança em produção um lote de produtos” (Saraiva *et al.*, 2018, p. 145), no que se traduz que o custo destas atividades variam consoante o número de lotes, não estando diretamente relacionadas com o número de quantidades produzidas ou vendidas. Os indutores de custo relacionados com as atividades de nível de lote podem ser, como por exemplo, o número de ordens de compra e venda;
- Atividades de **nível de linha** não se encontram associadas diretamente ao número de quantidades produzidas/vendidas nem ao nível de lotes. O custo resultante destas atividades está relacionado com o leque de produtos/serviços

que a empresa dispõe, podendo assim classificar-se como as “atividades realizadas de cada vez que se lança em produção ou se reformula uma linha de produtos” (Saraiva *et al.*, 2018, p. 145), como por exemplo o planeamento do processo de produção;

- Atividades de **nível da empresa** quando as “atividades necessárias para suportar e manter todo o processo de fabrico e não dependem da quantidade de unidades produzidas, da quantidade de lotes ou da quantidade de linhas de produtos” (Saraiva *et al.*, 2018, p. 145). Estas atividades não devem ser associadas a um produto/serviço, uma vez que se trata de um custo geral necessário a que a empresa consiga atingir o seu objetivo final, assim devem ser descontadas na Margem Global na Demonstração de Resultados. Estas atividades podem ter como exemplo a área administrativa.

Os indutores de custos determinam o modo como os produtos/serviços consomem atividades, pelo que representam um papel importante na obtenção do custo, deste modo devem ser definidos com exatidão, dependendo do grau de precisão pretendido na aplicação do método.

No método ABC estão presentes dois tipos de indutores de custo: os indutores de recursos e os indutores de atividade. Os indutores de recursos têm como função alocar os custos dos recursos às atividades e os indutores de atividades têm como objetivo direcionar os custos das atividades aos objetos de custo. Os indutores de custo podem ser classificados de três formas (Kaplan e Atkinson, 1998):

- **Indutores de transação** definem que a quantidade de recursos consumidos é sempre a mesma quando a atividade é realizada e podem ser definidos pelo número de *setups*;
- **Indutores de duração** definem o tempo necessário para realizar uma atividade, têm como exemplo as horas de trabalho direto;
- **Indutores de intensidade** variam a cada vez que é executada a atividade, desta forma é possível associar com maior exatidão os recursos consumidos, embora sendo dos indutores mais difíceis de quantificar.

Após analisados os conteúdos básicos do método ABC, a implementação do processo torna-se mais simples de compreender. O processo de desenvolvimento/implementação do método ABC passa, no essencial, por cinco etapas:

- A primeira etapa refere-se à identificação dos recursos consumidos e às atividades que os consomem, estas “devem corresponder a um saber fazer específico e devem ser homogêneas em termos do comportamento dos seus custos e nas medidas da sua execução” (Saraiva *et al.*, 2018, p. 146);
- Posteriormente, na segunda etapa, são definidos os indutores de recursos consoante o grau de exatidão que a empresa pretende atingir;
- Na terceira etapa obtém-se os custos das atividades, isto é, a imputação dos recursos consumidos às atividades;
- De seguida, são definidos os indutores das atividades para a afetação aos produtos, através do resultado do custo unitário dos indutores que se traduz na divisão dos custos totais da atividade pelo número de indutores correspondentes;
- Por fim, os custos unitários das atividades são alocados aos produtos/serviços. Na figura 1.3 é possível visualizar a aplicação do método.



Figura 1.3: Aplicação do método ABC

Fonte: Elaboração Própria

Como síntese deste método de custeio, retira-se que o ABC permite determinar e identificar com mais exatidão os custos dos produtos/serviços, proporcionar à empresa a possibilidade de adaptar o processo de conceção do produto para um mais eficaz e com menores custos, identificar as atividades que são indispensáveis ao processo, determinar os recursos que são consumidos em maior quantidade e quais resultam num maior suporte de custos e, por último, permite à gestão uma maior facilidade no controlo e tomada de decisão.

Contudo, este método apresenta algumas desvantagens, tais como os custos avultados na sua implementação e contínuo aperfeiçoamento, o tempo investido para implementar o método e os custos necessários a suportar com pessoal especializado com conhecimento para o conseguir realizar.

1.4.5 *Activity based management (ABM)*

O ABM é um método de gestão de atividades que utiliza informação fornecida pela aplicação do método ABC, proporcionando a análise de processos e atividades, com vista à identificação das atividades de valor acrescentado, que subsequente aumentam o valor recebido pelos clientes e a rendibilidade da entidade (Gupta e Gallowy, 2003). Através da aplicação do ABM a empresa tem a possibilidade de medir e controlar o desempenho com base nas atividades, com o intuito de tomar decisões mais conscientes, otimizar a gestão de recursos e progredir na melhoria contínua (Armstrong, 2002). Neste sentido, o ABM pode ser aplicado em decisões de:

- Análise de produtos, com o intuito de eliminar a produção de produtos com rendibilidade negativa, desta forma reduzindo custos indiretos (Eden e Ronen, 2002);
- Redução de custos através da análise de processos, uma vez que o método permite que seja identificado o valor acrescentado de cada atividade, optando-se assim por canalizar recursos para atividades de maior valor e melhorando ou eliminando atividades de reduzido valor acrescentado;
- *Design* de produto que pode ser analisado pela ótica do marketing, finanças e produção (Gupta e Gallowy, 2003). Através do marketing o produto deve ser analisado com o intuito de corresponder às expectativas e exigências do público-alvo. Ao nível da produção, o produto pode ser revisto com o objetivo de simplificar o processo produtivo, podendo assim reduzir custos, o que leva à ótica financeira.

Para Gupta e Gallowy (2003) a análise de custos pelo do método ABC difere do método ABM. Através do ABC a ideia base é que os recursos são consumidos por atividades que, por sua vez, são alocadas aos produtos que as consumiram através de indutores de custo. Quanto ao ABM a visão principal são os processos, pela análise dos indutores de custo, atividades e medidas de desempenho. Assim, é possível referir que o

ABM tem como foco reduzir custos, aumentar o valor acrescentado e desenvolver a melhoria contínua.

1.4.6 Time-driven activity based costing (TDABC)

O TDABC tem uma abordagem de apuramento de custos distinta do método de custeio ABC. Segundo Kaplan e Anderson (2003, p. 2) o apuramento do custo dos recursos consumidos pelas atividades, através do método ABC, é determinado “por meio de entrevistas, registos de tempo e observação direta da quantidade ou percentagem de tempo que as pessoas gastam em várias atividades”, enquanto que pelo método TDABC “os indutores de custo são baseados na capacidade prática dos recursos fornecidos” (p. 5).

Os autores Kaplan e Anderson (2003) referem que o método TDABC aplica indutores de transação e indutores de duração no cálculo do apuramento de custos. Os indutores de duração estimam o tempo requerido para realizar uma tarefa, enquanto os indutores de transação estimam o número de recursos consumidos na realização de uma tarefa.

Segundo os autores Everaert e Bruggeman (2007) para a implementação do TDABC é necessário seguir as seguintes etapas:

1. Identificar os recursos consumidos pelas atividades;
2. Estimar o custo de cada recurso fornecido;
3. Estimar a capacidade prática de cada grupo de recursos;
4. Calcular o custo unitário de cada recurso através da seguinte expressão:

$$\frac{\text{Custo de cada grupo de recursos}}{\text{Capacidade prática de cada grupo de recursos}}$$

5. Determinar o tempo necessário para a execução de uma atividade, baseado em diferentes indutores de custo;
6. Calcular o custo de processamento dos pedidos através da seguinte expressão:

Custo unitário do recurso (ponto 4) X Tempo de execução de uma atividade (ponto 5)

Para Kaplan e Anderson (2003), a aplicação do custeio TDABC simplifica o apuramento de custos e torna o processo mais rápido e menos dispendioso.

2 ANÁLISE EMPRESARIAL

2.1 Caracterização da empresa em estudo

A empresa em estudo passa por uma PME do ramo da construção de máquinas industriais, constituída em abril do ano de 2019. A ideia de abertura desta empresa partiu de dois sócios experientes na área de atividade de construção e aplicação de revestimento e automação de máquinas industriais, sendo que reúne áreas de atuação como automação, robótica, eletricidade, serralharia, desenho de projetos e engenharia.

Os impulsionadores desta empresa pretendem desde o seu início definir dois pilares de elevada importância para o progresso do negócio. Um destes pilares encontra-se relacionado com a transmissão de valores de confiança, integridade e qualidade ao cliente. O segundo encontra-se intrinsecamente relacionado com o primeiro, uma vez que se centra na disponibilização de um serviço que responda na totalidade às necessidades de cada cliente.

A PME prima pela inovação contínua, procurando proporcionar aos seus clientes um serviço especializado em soluções de revestimento e automação de acordo com as suas necessidades. Os serviços prestados pela empresa distinguem-se pela sua robustez e fiabilidade, transmitindo seriedade e confiança aos seus clientes. A empresa tem vindo a destacar-se no mercado, tendo desenvolvido projetos não só em território nacional, mas também no continente Europeu e Americano.

Por se tratar de uma empresa em expansão, considera-se relevante a implementação de métodos de gestão que a auxiliem no seu desenvolvimento e crescimento contínuo. Pela análise ao sistema de custeio implementado à data pela empresa, verificou-se que não estão a ser considerados alguns custos diretos no cálculo do custo do produto, o que significa que os resultados finais não serão os mais adequados para a análise da gestão. Deste modo, como forma de contribuir para o progresso da empresa, procura-se com o presente trabalho de projeto a otimização do método de apuramento de custos atual.

2.1.1 Recursos humanos e organograma

Até ao momento a empresa tem contratados dez trabalhadores, dois dos quais são órgãos sociais que desempenham funções na empresa. De modo a que seja possível conhecer a estrutura da entidade é disponibilizado o organograma na figura 2.1.

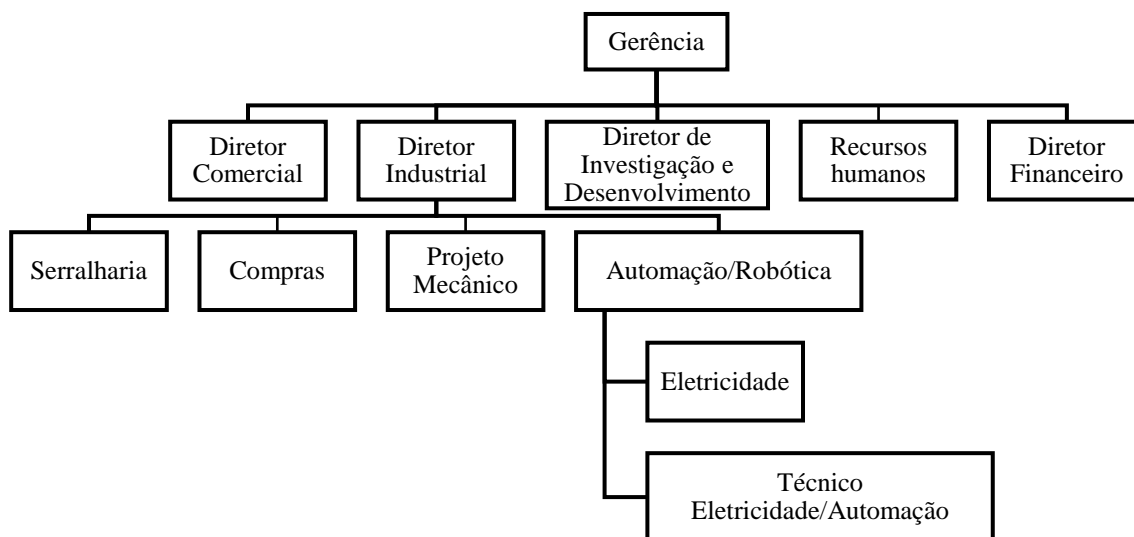


Figura 2.1: Organograma

Fonte: Elaboração Própria

2.1.2 Mercados e clientes

A PME em análise aposta num ramo de mercado com potencial ascensão ao nível de automação e de robótica. Ao longo do ano de 2019, a empresa realizou projetos e implementou produtos em Portugal e no estrangeiro. Alguns dos locais onde foram instalados produtos situam-se em países como Espanha, França, Itália, México e Brasil.

2.1.3 Informação financeira

Apesar de a empresa ter laborado apenas oito meses no ano de 2019, fechou o mesmo com um valor de faturação de 550 mil euros o que se traduziu num resultado líquido do período de 150 mil euros. No final do ano de 2019 a empresa previu que no ano seguinte viesse a aumentar o volume de faturação em 60%. Contudo, devido à fragilidade da economia causada pela pandemia do Covid-19, alguns projetos tiveram de ser adiados e/ou reajustados, o que levou à diminuição das vendas esperadas para o ano de 2020.

3 PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO INTERNO

Como referido no capítulo anterior, através da análise realizada ao sistema de custeio aplicado pela PME em estudo, verificou-se que a empresa não considera todos os custos diretos no cálculo do custo do produto. Ou seja, a empresa considera para o apuramento do custo do produto as respetivas matérias-primas, o custo da mão-de-obra e somente alguns dos outros custos diretos que variavam consoante a produção. Assim, verificou-se que não estavam a ser incluídos na análise do custo do produto, outros custos significantes que poderiam alterar a tomada de decisão, nomeadamente custos fixos de produção. Desta forma considera-se que a empresa aplica um sistema de custeio interno limitativo, do qual resultam dados finais duvidosos e pouco benéficos para a gestão.

Com a realização do presente trabalho de projeto, pretende-se disponibilizar à entidade um método de apuramento de custos mais adequado.

Uma vez que a PME em análise possui uma produção diversificada sendo orientada para a satisfação das necessidades de cada cliente realizada com base numa encomenda específica, o método de apuramento de custos de produção a adotar será o método direto. Desta forma, serão disponibilizados documentos que darão suporte à análise a efetuar.

No presente capítulo será ainda abordada a metodologia utilizada na análise deste estudo e as etapas aplicadas para o apuramento do custo do produto através do método ABC.

3.1 Metodologia

A investigação é considerada um meio de evolução e superação de fronteiras, a que o estudo de caso se encontra intrinsecamente ligado. A importância da metodologia de investigação de estudo de caso encontra-se realçada na obra literária de Yin, nomeadamente na sua obra de 2001, em que refere que “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenómeno no seu ambiente natural” (Yin, 2001, p. 20). O autor acrescenta, na mesma obra, que esta metodologia de investigação “é a mais adequada quando se pretende conhecer o “como?” e o “porquê?” de acontecimentos atuais sobre os quais o investigador tem pouco ou nenhum controlo” (Yin, 2001, p. 19).

Como referido inicialmente, o presente trabalho de projeto tem como intuito a melhoria do sistema de custeio interno de uma PME, uma vez que o método atual de

apuramento de custos adotado pela empresa em estudo, poderá ser devidamente aperfeiçoado.

Atualmente a PME não realiza o controlo de custos, pelo que é intuito da gestão implementar um sistema em que seja possível obter informação correta sobre os custos globais e de produção por produto, com vista a que a tomada de decisão seja realizada com o menor grau de risco de erro possível.

Para o estudo foram utilizados métodos de recolha de dados como entrevistas, observação direta dos processos e análise de documentação. Quanto ao primeiro método mencionado foram realizadas algumas entrevistas com o responsável pelo departamento de Recursos Humanos, que deu a conhecer a estrutura da empresa, as instalações e alguns métodos de funcionamento interno. Foi também realizada entrevista com o Diretor Financeiro que forneceu a informação contabilística necessária à análise. Através da entrevista com o Diretor Industrial foi definido o produto para estudo, aproveitando o facto de no momento ainda se encontrarem em negociações com o cliente e o processo produtivo não ser sido iniciado.

Relativamente ao método de observação direta foi realizado principalmente durante todo o processo produtivo, uma vez que para aplicação do método ABC é necessário que sejam identificadas as atividades desenvolvidas e os recursos consumidos. A identificação dos recursos consumidos teve o auxílio de cronometragem, de modo a que fosse possível contabilizar o tempo necessário em horas homem e horas máquina.

A análise de documentação foi feita a documentos contabilísticos, projetos de produtos e propostas de produtos a clientes. A documentação foi disponibilizada pelo Diretor Financeiro e pelo Diretor Industrial.

Por forma a que o estudo seja concluído com sucesso, considerou-se a seguinte metodologia de estudo de caso:

- Estudo aprofundado sobre as temáticas consideradas pertinentes relacionadas com a contabilidade de gestão, passando pelos seus conceitos, área e métodos de aplicação, vantagens e limitações, sendo que a ênfase do estudo passará pelo método de custeio baseado nas atividades;
- Análise à estrutura empresarial atual e outras características consideradas relevantes;
- Consulta de informação contabilística e de controlo de custos;
- Análise de dados relacionados com o método de custeio interno atual;

- Análise do processo de produção dos produtos;
- Identificar todas as atividades, recursos, custos e indutores de custo;
- Analisar as informações recolhidas com a aplicação do método.

3.2 Etapas de análise com base no método ACB aplicado ao Estudo de Caso

Com base no referido no Capítulo 1 (Ponto 1.4.4.), a implementação do método ABC deve basear-se na ideia de que os produtos consomem atividades que por sua vez consomem recursos. Neste sentido, o custo dos recursos é alocado às atividades através de indutores de custo. Por último, o custo do produto é apurado consoante os indutores de custo de atividades e os custos diretos do produto.

De modo a enquadrar a análise a realizar ao método de custeio a implementar, de seguida é descrito o produto em estudo e posteriormente descritas as etapas a aplicar com base no método ABC.

3.2.1 Descrição do produto

A empresa em estudo projeta, elabora e instala produtos de automação e robótica de acordo com a necessidade de cada cliente, prestando ao cliente um serviço especializado e único. Neste sentido, cada produto produzido pela empresa é distinto de todos os anteriores fabricados.

A análise centra-se num produto específico produzido pela empresa. O produto em estudo trata-se de um Túnel de tratamento para impregnação de óleo à base de água para tratamento de estrutura metálica de bicicletas.

Inicialmente, o cliente, produtor de bicicletas, aplicava o óleo de forma manual na estrutura metálica. Deste modo, o Túnel a ser instalado, visa simplificar a aplicação de óleo à base de água na estrutura de bicicletas. A aplicação do óleo tem como intuito que o metal da estrutura não oxide enquanto a bicicleta aguarda em armazém para ser pintada.

O Túnel é composto por uma zona de aspersão com bicos orientáveis e uma zona de sopro por ar forçado, para retirada de excesso de óleo. O mesmo é sustentado por rampas de escoamento em chapa de aço galvanizado com espessura de 2,5mm. A estrutura do Túnel é constituída por chapas de aço galvanizado, com espessura de 1,5mm, e provida de uma tina de óleo, no mesmo material com espessura de 2,5mm. A projeção do óleo é feita por bicos de aspersão orientáveis, com ligação a bomba centrifugada,

colocada no exterior da tina de modo a permitir maior durabilidade e facilidade de acesso a eventuais manutenções. A estrutura metálica da bicicleta é introduzida no Túnel através de um transportador motorizado fornecido pelo cliente.

Na entrada do Túnel está aplicado um ventilador centrifugado, com o intuito de aspirar vapores gerados pela temperatura do óleo e ação mecânica da aspersão, com capacidade de extração de 3000m³/h a 5mmH₂O, com ligação a uma conduta de saída para o exterior do Túnel.

O funcionamento do Túnel é controlado através de quadro elétrico, que inclui sinalizadores de aquecimento, regime de ventilação, interruptor de corte geral, proteção dos motores com disjuntores magneto térmicos, temporizador de trabalho, besouro de fim de operação e circuito de segurança ativa.

De modo a que seja facilitada a imagem visual do produto, na tabela 3.1 são apresentadas as dimensões do Túnel e na figura 3.1 a imagem de projeto.

Tabela 3.1: Descrição do produto Túnel

Descrição do produto	
Dimensões	3500 x 2400 x 2700 (C x L x A)
Gabarit de passagem	1600 x 600
Altura do transportador	2000
Temperatura máxima do óleo	60°C

Fonte: Elaboração Própria

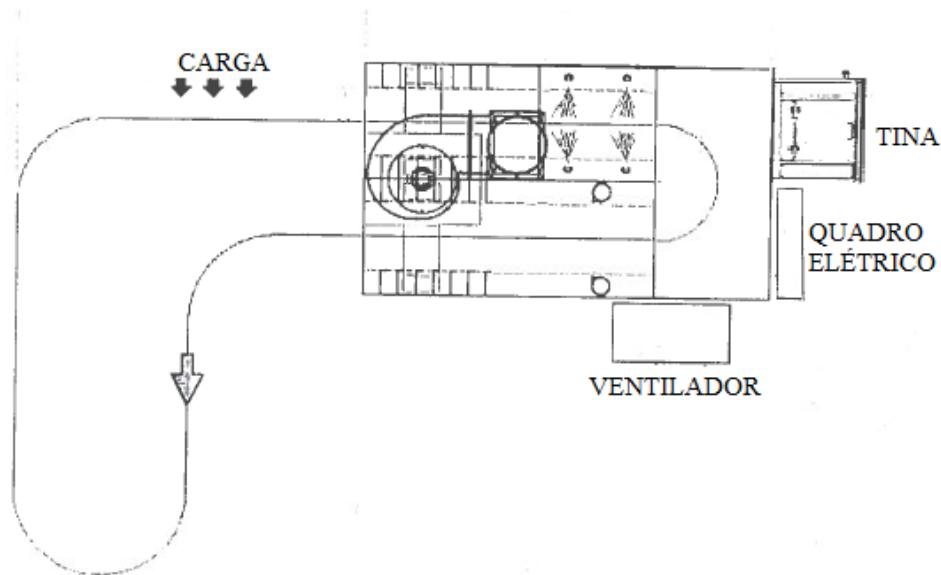


Figura 3.1: Imagem de projeto do Túnel

Fonte: Dados da empresa

3.2.2 Descrição dos processos relacionados com o produto

Os processos de projeto, fabricação e expedição do produto em estudo, passam por várias secções da empresa, o que requer o envolvimento de várias atividades e recursos. Neste sentido, a descrição dos processos é dividida em três secções chave: projeto, produção e expedição.

3.2.2.1 Descrição do processo – secção de projeto

O processo de conceção do produto inicia-se no projeto de desenho, cálculo mecânico e elétrico, por parte do engenheiro responsável da área. Neste momento, são conhecidas as matérias-primas necessárias e as atividades a desenvolver. Deste modo, através da proposta de produto, a empresa determina os custos que estarão associados ao produto final. Com a identificação dos custos antes de serem incorridos a empresa tem a possibilidade de aperfeiçoar o processo e reduzi-los. Assim sendo a entidade está a aplicar a engenharia de valor utilizado no método de custeio alvo.

Após concluída a fase anterior, o Diretor Industrial/Compras solicita aos fornecedores os orçamentos das matérias-primas. A empresa aplica o método JIT, uma vez que os materiais e outros componentes apenas são encomendados e colocados para produção pela quantidade e momento exato da sua necessidade, minimizando-se, deste modo, os custos associados a inventários e recursos. Os orçamentos são comparados

tendo em conta o prazo de entrega, preço de venda e qualidade do produto. É de realçar que a aquisição da matéria-prima “chapa” é encomendada de forma a que seja entregue pré-fabricada, uma vez que deve ser fornecida conforme indicações de utilização presentes no desenho (medidas, espessuras, tipo de chapa, quinada). Tendo sido os orçamentos analisados, o responsável opta pelo mais favorável e realiza a encomenda. Na tabela 3.2 são apresentadas as matérias-primas consumidas e o seu custo.

Tabela 3.2: Matéria-prima consumida

Matéria-prima	Preço Unitário	Total Custo	Desconto	Custo Final
6 Tubo Redondo AISI304 42,4X2	10,81 €	64,86 €	2%	63,56 €
6 Tubo Redondo AISI304 48,3X3,2	11,38 €	68,28 €	2%	66,91 €
6 Tubo Redondo AISI304 33,7X2	5,10 €	30,60 €	2%	29,99 €
36 Tubo Retangular Soldado Galvanizado	2,73 €	98,35 €		98,35 €
0,10 Fio FV 6 PT	417,00 €	41,70 €		41,70 €
0,10Fio FV 6 AZ CL HB H07V-K RAL5015	472,00 €	47,20 €		47,20 €
0,40 Ponteira Isolada 6	30,00 €	12,00 €	40%	7,20 €
1 CPU 1214C DC/DC/DC	239,44 €	239,44 €		239,44 €
1 Consola 5X2 Base 5	220,00 €	220,00 €		220,00 €
1 Botão Pressão Azul	1,74 €	1,74 €		1,74 €
2 Botão De Emergência Vermelho	7,22 €	14,44 €		14,44 €
3 Suporte modelo plástico	0,68 €	2,04 €		2,04 €
1 Bloco contato 1NO	1,77 €	1,77 €		1,77 €
4 Bloco contato	1,77 €	7,08 €		7,08 €
1 Interruptor 4P 63 ^a	38,80 €	38,80 €		38,80 €
1 Disjuntor Motor S00 1.1	22,81 €	22,81 €		22,81 €
2 Disjuntor Motor S00 5.5	23,81 €	47,62 €		47,62 €
3 Bloco contator auxiliar S00/S0	3,66 €	10,98 €		10,98 €
3 Contator 3P S00	12,77 €	38,31 €		38,31 €
2 Disjuntor Modular 3P C10A	20,96 €	41,92 €		41,92 €
2 Rele Estado Solido 20 A	30,06	60,12 €		60,12 €
1 Transformador 400V/24V	32,8	32,80 €		32,80 €
1 Disjuntor Modular 1P	11,80 €	11,80 €		11,80 €
3 Secc 10X38	1,60 €	4,80 €		4,80 €
1 AE ARM COMP 500X500X300	139,31 €	139,31 €		139,31 €
2 SZ Fixação Mural AE 4 Peças	22,75 €	45,50 €		45,50 €
3 Interruptor FCH21PDD	31,92 €	95,76 €		95,76 €
1 Rele + Base 2 inv. 24VDC	8,69 €	8,69 €		8,69 €

1 Rele + Base 3 inv. 24VDC	8,08 €	8,08 €		8,08 €
10 Rele Plug-in 24 VDC	2,26 €	22,60 €		22,60 €
3 Bloco contacto 1NO	1,77 €	5,31 €		5,31 €
1 Bloco contacto 1NC	1,77 €	1,77 €		1,77 €
1 Termostato Digital JK	43,68 €	43,68 €		43,68 €
1 Sonda BT J 1 1 8 500 KM	57,00 €	57,00 €		57,00 €
1 Bomba Doseadora	450,00 €	450,00 €		450,00 €
Custo Total				2 029,09 €

Fonte: Elaboração própria

Após rececionadas e verificadas as encomendas de matérias-primas inicia-se a produção do produto.

Depois de descrito o processo de projeto do produto é possível identificar as atividades realizadas:

- Projeto de desenho e cálculo mecânico e elétrico;
- Requerer orçamentos;
- Efetuar encomenda;
- Rececionar e conferir encomenda;

3.2.2.2 Descrição do processo – secção de produção

O processo de produção do produto passa por 5 fases: fabricação do Túnel, construção da tina, preparação de zona de aspersão e sopro, fabricação do quadro elétrico e os acabamentos.

Fase 1: Fabricação do Túnel

A primeira fase do processo produtivo passa pela elaboração do Túnel. A fabricação do Túnel inicia-se pelo fundo, através soldagem dos painéis de chapa de aço galvanizado, com espessura de 1,5mm. O painel de fundo deve ser furado com berbequim, conforme medidas do projeto.

Após estar concluído o fundo do Túnel, são construídos os pés de base e suporte para o mesmo. Os pés são montados e soldados conforme desenho técnico, e de seguida unidos, por soldagem, ao fundo do Túnel, de modo a que fique estanque.

Posteriormente, são soldados os painéis laterais do Túnel e aplicados ao painel de fundo com a utilização de parafusos a inserir nos furos anteriormente referidos. De

seguida, as condutas de aspiração e sopro são aplicadas na zona superior dianteira do Túnel, com o auxílio de berbequim e parafusos, e é terminada a construção do topo do Túnel com a soldagem de chapa. Subsequentemente, são aplicados os ventiladores de aspiração e de sopro de ar de alta pressão, através de parafusos.

Após descrita a primeira fase do processo produtivo é possível evidenciar as atividades realizadas:

- Soldar os painéis de chapa do fundo do Túnel;
- Furar painel de fundo;
- Montar e soldar pés de base;
- Soldar os pés ao fundo do Túnel;
- Soldar os painéis laterais;
- Aplicar os painéis laterais ao painel de fundo;
- Aplicar condutas as aspiração e sopro;
- Soldar chapa superior do Túnel;
- Aplicar ventiladores de aspiração e sopro.

Fase 2: Construção de tina

O processo da segunda fase de produção do Túnel passa pela construção da tina para armazenagem do óleo à base de água para o tratamento do metal. A primeira atividade a realizar é a soldagem dos painéis de chapa laterais, fundo e topo da tina. É de realçar que todo o material em chapa foi encomendado/rececionado conforme medidas descritas no projeto, pelo que não carece de ser cortada.

De seguida, é aplicado o grupo de aquecimento no interior da tina com recurso a berbequim e parafusos. Posteriormente, é inserido um tupo roscado na lateral da tina que fará ligação à bomba. Neste sentido, o mesmo tubo deve ser aplicado à bomba com o auxílio da rosca. A bomba tem o intuito de realizar pressão sobre o líquido químico no interior da tina, de modo a que a solução aquosa chegue até aos bicos de aspersão.

Para finalizar a segunda fase de produção, a tina é aparafusada ao Túnel.

A segunda fase de produção do produto carece das seguintes atividades:

- Soldar painéis da tina;
- Aplicar grupo de aquecimento;
- Inserir tubo na tina e fazer ligação à bomba;

- Aplicar tina ao Túnel.

Fase 3: Preparação de zona de aspersão e sopro

O Túnel inclui uma zona de aspersão e uma zona de sopro. A zona de aspersão, encontra-se do lado esquerdo do Túnel, tem como intuito a aplicação da solução aquosa no metal da bicicleta. A zona de sopro, encontra-se do lado direito do Túnel, tem como função retirar o excesso de óleo à base de água do metal. O líquido extraído é reaproveitado novamente para o processo, através da captação que a rampa efetua.

A terceira fase de produção inicia-se na preparação da rampa de escorrimento. A estrutura da rampa já foi anteriormente realizada na primeira fase, na construção do fundo do Túnel. Neste sentido, para a conclusão da preparação da rampa é necessário fazer a ligação da mesma com a tina, uma vez que receberá a solução aquosa reaproveitável. A atividade a realizar é a aplicação de um tubo de rosca à rampa, que por sua vez é aplicado à tina pelo mesmo método.

Após preparada a rampa de escorrimento, é realizada a zona de aspersão do Túnel. A primeira etapa a realizar é a ligação da bomba aos bicos de aspersão através de um tubo. Deste modo, é aplicado o tubo de rosca na bomba e de seguida inserido no Túnel. O mesmo tubo é ligado a outros seis tubos por joelhos e finalizado com um tampão. Aos seis tubos referidos são enroscados dezoito bicos de aspersão, de modo a perfazer três filas de aspersão com três bicos cada. Todos os tubos são termo-soldados à estrutura em chapa do Túnel, de modo a que fiquem estanques.

De seguida é preparada a zona de sopro do Túnel, através da ligação da conduta de sopro às facas de ar. A atividade a efetuar passa por inserir um tubo de rosca na conduta de sopro e, por sua vez, ligá-lo a dois tubos, com o auxílio de joelhos, e finalizá-lo com um tampão. Os dois tubos são enroscados nas seis facas de ar. Como no processo anterior, todos os tubos são termo-soldados à estrutura em chapa do Túnel.

Após descrita a terceira fase de produção são identificadas as seguintes atividades necessárias:

- Aplicar tubo à rampa e à tina;
- Aplicar tubo na bomba e inseri-lo no Túnel;
- Fazer ligação de tubo com outros seis tubos através de joelhos;
- Inserir tampão no tubo;
- Enroscados dezoito bicos de aspersão nos seis tubos;

- Soldar tubos ao Túnel;
- Aplicar tubo na conduta de sopro;
- Fazer ligação de tubo com outros dois tubos através de joelhos;
- Inserir tampão no tubo;
- Enroscar seis facas de ar nos dois tubos;
- Soldar tubos ao Túnel.

Fase 4: Fabricação do Quadro Elétrico

O Túnel é controlado por um quadro elétrico com os comandos necessários à realização das atividades requisitadas pelo cliente. A fabricação do quadro elétrico inicia-se com a realização das etiquetas de identificação de fios e componentes elétricos. De seguida, são montadas as calhas plásticas, para os fios elétricos, e as calhas “*din*”, para os componentes, na platine com recurso a aparafusamento. Posteriormente, são aplicados todos os componentes na respetiva calha e identificados com as etiquetas. Depois são aplicados os fios nas calhas para realização das ligações elétricas e identificados com as etiquetas.

Após estar concluída a ligação elétrica, a platine é aparafusada na caixa metálica do quadro. Por sua vez, a caixa metálica é aparafusada ao Túnel.

De modo a simplificar o manuseamento da máquina, é inserido ao quadro elétrico um ecrã digital, com recurso a aparafusamento.

Neste sentido, para a realização da quarta fase da produção é necessário a serem efetuadas as seguintes atividades:

- Produzir etiquetas de identificação;
- Aparafusar as calhas plásticas e as calhas “*din*” na platine;
- Aplicar os componentes na calha plástica;
- Identificar componentes;
- Aplicar os fios na calha “*din*”;
- Identificar os fios;
- Aparafusar a platine na caixa metálica;
- Aparafusar a caixa metálica ao Túnel;
- Aparafusar ecrã digital ao quadro elétrico.

Fase 5: Acabamentos

Após a conclusão da estrutura metálica do Túnel, realizadas as ligações e fabricado o quadro elétrico é necessário que sejam realizados testes à máquina. Concluídos os testes com sucesso, são realizados procedimentos de melhoria de imagem da máquina. A atividade a realizar é a pintura da zona exterior do Túnel e a colocação do logótipo da empresa.

Para a realização da quinta fase do processo de produção são necessárias as seguintes atividades:

- Realizar testes;
- Pintura de zona exterior da máquina;
- Aplicar logótipo.

Após a produção do Túnel estar concluída, o mesmo segue para as instalações do cliente.

3.2.2.3 Descrição do processo – secção de expedição

O processo de expedição inclui os custos suportados pela empresa ao nível de comercialização do produto. O processo de expedição do produto passa por duas fases: o transporte para o cliente e a instalação do produto.

Fase 1: Transporte para o cliente

Para a realização do transporte do produto é necessário que sejam retirados da estrutura do Túnel o quadro elétrico e a tina. Posteriormente, devem ser colocados no interior do camião o Túnel, o quadro elétrico e a tina. De seguida, o produto segue para as instalações do cliente.

Neste sentido, para a realização da primeira fase do processo de expedição é necessário a realização das seguintes atividades:

- Desaparafusar quadro elétrico e tina da estrutura do Túnel;
- Colocar Túnel, quadro elétrico e tina no interior do camião.

Fase 2: Instalação

Após rececionado o produto no armazém do cliente o mesmo é instalado na zona definida pelo cliente. A primeira atividade a realizar é aparafusar os pés do Túnel ao solo

do armazém, de modo a que fique estanque. De seguida, aparafusar novamente o quadro elétrico e a tina ao Túnel.

De modo a que seja verificado, uma vez mais, o correto funcionamento do produto, são realizados testes. Concluídos com sucesso os testes, é dada formação aos funcionários do cliente e entregue manual de utilização.

Para a realização da última fase de expedição do produto são necessárias as seguintes atividades:

- Aparafusar pés do Túnel ao solo;
- Aparafusar quadro elétrico e tina ao Túnel;
- Realizar testes;
- Dar formação aos funcionários;
- Entregar manual.

3.2.3 Identificação de custos

Após a descrição detalhada do processo de projeto, produção e expedição do produto é necessário tomar conhecimento dos custos da empresa.

O encargo mensal que a empresa suporta com cada funcionário diz respeito ao vencimento base, subsídio de férias e de natal em duodécimos, subsídio de alimentação, custo da taxa social única e seguro de trabalho. Na tabela 3.3 são descritos os encargos e apurado o custo de horas homem para cada função de trabalho. Pela análise à tabela 3.3 verifica-se que as funções de Diretor Industrial / Técnico de compras, Diretor Comercial e Diretor I&D / Técnico de automação/robótica são as que evidenciam um custo de hora homem mais elevado.

Tabela 3.3: Custo das Horas homem

Custo das Horas homem		
	Descritivo	Dados
Serralheiro	Vencimento base	750,00 €
	Subsídio de férias (duodécimo)	62,50 €
	Subsídio de natal (duodécimo)	62,50 €
	Subsídio alimentação (média mensal)	104,94 €
	Taxa social única	178,13 €
	Seguro de Acidentes Trabalho	7,50 €
	Dias de trabalho/mês (média)	22
	Número médio de Horas trabalho/dia	8
	Número Horas de trabalho/mês	176
	Custo de Hora homem	6,62 €
Projetista Mecânico	Vencimento base	1 200,00 €
	Subsídio de férias (duodécimo)	100,00 €
	Subsídio de natal (duodécimo)	100,00 €
	Subsídio alimentação (média mensal)	104,94 €
	Taxa social única	285,00 €
	Seguro de Acidentes Trabalho	12,00 €
	Dias de trabalho/mês (média)	22
	Número médio de Horas trabalho/dia	8
	Número Horas de trabalho/mês	176
	Custo de Hora homem	10,24 €
Eletricista	Vencimento base	750,00 €
	Subsídio de férias (duodécimo)	62,50 €
	Subsídio de natal (duodécimo)	62,50 €
	Subsídio alimentação (média mensal)	104,94 €
	Taxa social única	178,13 €
	Seguro de Acidentes Trabalho	7,50 €
	Dias de trabalho/mês (média)	22
	Número Horas trabalho/dia	8
	Número médio de Horas de trabalho/mês	176
	Custo de Hora homem	6,62 €
Técnico Elétrico/Automação	Vencimento base	1 300,00 €
	Subsídio de férias (duodécimo)	108,33 €
	Subsídio de natal (duodécimo)	108,33 €
	Subsídio alimentação (média mensal)	104,94 €
	Taxa social única	308,75 €
	Seguro de Acidentes Trabalho	13,00 €
	Dias de trabalho/mês (média)	22
	Número Horas trabalho/dia	8
	Número médio de Horas de trabalho/mês	176
	Custo de Hora homem	11,04 €

*Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor*

Diretor Industrial / Técnico de compras	Vencimento base	1 800,00 €
	Subsídio de férias (duodécimo)	150,00 €
	Subsídio de natal (duodécimo)	150,00 €
	Subsídio alimentação (média mensal)	104,94 €
	Taxa social única	427,50 €
	Seguro de Acidentes Trabalho	18,00 €
	Dias de trabalho/mês (média)	22
	Número Horas trabalho/dia	8
	Número médio de Horas de trabalho/mês	176
	Custo de Hora homem	15,06 €
Diretor Comercial	Vencimento base	2 100,00 €
	Subsídio de férias (duodécimo)	175,00 €
	Subsídio de natal (duodécimo)	175,00 €
	Subsídio alimentação (média mensal)	119,90 €
	Taxa social única	498,75 €
	Seguro de Acidentes Trabalho	21,00 €
	Dias de trabalho/mês (média)	22
	Número Horas trabalho/dia	8
	Número médio de Horas de trabalho/mês	176
	Custo de Hora homem	17,55 €
Diretor I&D / Técnico de automação/robótica	Vencimento base	2 100,00 €
	Subsídio de férias (duodécimo)	175,00 €
	Subsídio de natal (duodécimo)	175,00 €
	Subsídio alimentação (média mensal)	119,90 €
	Taxa social única	498,75 €
	Seguro de Acidentes Trabalho	21,00 €
	Dias de trabalho/mês (média)	22
	Número Horas trabalho/dia	8
	Número médio de Horas de trabalho/mês	176
	Custo de Hora homem	17,55 €
Responsável Recursos Humanos	Vencimento base	800,00 €
	Subsídio de férias (duodécimo)	66,67 €
	Subsídio de natal (duodécimo)	66,67 €
	Subsídio alimentação (média mensal)	104,94 €
	Taxa social única	190,00 €
	Seguro de Acidentes Trabalho	8,00 €
	Dias de trabalho/mês (média)	22
	Número Horas trabalho/dia	8
	Número médio de Horas de trabalho/mês	176
	Custo de Hora homem	7,02 €

Fonte: Elaboração Própria

Conhecidos os custos de horas homem por cada colaborador da empresa, é igualmente fundamental conhecer o custo da hora máquina. Este cálculo teve em consideração a depreciação da máquina, o custo da energia, o custo dos consumíveis, o custo de manutenção e seguro.

Tendo em conta que a empresa é recente e as máquinas adquiridas são novas, à exceção da carrinha, entende-se que se encontram ainda em vida útil. Neste sentido, a tabela 3.4 demonstra o cálculo da depreciação por hora de cada máquina. A depreciação anual de cada máquina foi apurada com base na divisão do valor de aquisição pelos anos de vida útil. Enquanto a depreciação por hora foi obtida através do valor apurado anteriormente dividindo pelo número de horas úteis anuais (2 112 horas, calculadas através da multiplicação de 22 dias úteis por 8 horas de trabalho diário por 12 meses num ano)

Tabela 3.4: Cálculo de Depreciação por máquina

Depreciação por máquina					
Máquinas	Unid.	Valor aquisição	Vida útil (anos)	Depreciação anual	Depreciação /hora
Máquina de Soldar	3	270,00 €	4	67,50 €	0,03 €
Rebarbadora grande	2	440,00 €	4	110,00 €	0,05 €
Rebarbadora 125 mm	1	280,00 €	4	70,00 €	0,03 €
Berbequim parafusador	4	190,00 €	4	47,50 €	0,02 €
Berbequins martelo	2	400,00 €	4	100,00 €	0,05 €
Serra vertical de corte (bateria)	1	260,00 €	3	86,67 €	0,04 €
Serra circular	1	360,00 €	4	90,00 €	0,04 €
Máquina de polir com rolos	3	500,00 €	4	125,00 €	0,06 €
Máquina de impacto broca de meia (bateria)	1	600,00 €	4	150,00 €	0,07 €
Martelo eléctrico	2	650,00 €	3	216,67 €	0,10 €
Alicates de rebitar porcas (bateria)	2	150,00 €	4	37,50 €	0,02 €
Serrote de fita	2	3 700,00 €	5	740,00 €	0,35 €
Máquina de rebitar eléctrica (bateria)	1	500,00 €	3	166,67 €	0,08 €
Compressor	1	170,00 €	4	42,50 €	0,02 €
Empilhadora	1	1 500,00 €	5	300,00 €	0,14 €
Carrinha	1	10 000,00 €			- €

Fonte: Elaboração Própria

Na tabela 3.5 abaixo é apresentado o cálculo do custo total da hora máquina da empresa, que engloba os custos das depreciações, da energia, dos consumíveis, da manutenção e dos seguros.

O custo de energia consumida pelas máquinas foi apurado com base no valor dos KW por hora, presente na fatura da eletricidade, e na potência em KW descrita nas características de cada máquina.

Quanto ao custo dos consumíveis foi analisado o balancete final do ano de 2019 de modo a obter o custo anual associado a cada máquina ao nível de consumo de materiais diretos, como é o caso de discos de corte em rebarbadoras. Neste sentido, para que fosse possível identificar o custo dos consumíveis de cada máquina, foi questionado ao Diretor Industrial quais são os materiais diretos consumidos por cada máquina. Com base nas indicações fornecidas pelo Diretor foram consultadas as faturas incluídas no dossier de compras de modo a determinar a quantidade e o custo de cada consumível. Após serem identificados todos os consumíveis nas faturas, estes foram alocadas à máquina que os consome, e assim determinado o custo do consumível de cada máquina. Por fim, o cálculo dos consumíveis utilizados foi obtido pela divisão do custo anual pelas 2112 horas úteis anuais (22 dias úteis multiplicando por 8 horas de trabalho diário, 12 meses ano).

O custo de manutenção utilizado no cálculo do custo hora máquina, foi obtido com base numa estimativa obtida pelo Diretor Industrial, sendo que os custos anuais de manutenção associados às máquinas, foram, na sua maioria, considerados conforme informação transmitida pelo Diretor, uma vez que através dos dados contabilísticos não foi possível obter dados concretos. É de realçar que algumas das manutenções são realizadas pelos próprios funcionários, recorrendo a materiais disponíveis na empresa. No caso da carrinha e da empilhadora o custo anual de manutenção foi obtido com base nas faturas/recibos das entidades que prestaram a reparação/manutenção.

Relativamente ao custo do seguro apenas está associado à carrinha, pelo que o seu valor foi obtido com base no balancete e nas faturas/recibos da companhia de seguros.

*Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor*

Tabela 3.5: Custo Hora Máquina

Máquinas	Unid.	Dep./hora	Custo da energia utilizada			Custo dos consumíveis utilizados			Custo de manutenção			Seguro			Custo Total Hora máquina
			Valor KW/h	Potência da máquina (KW/h)	Custo energia/hora	Custo anual	Horas úteis/ano	Custo consumíveis/hora	Custo anual	Horas úteis/ano	Custo manutenção/hora	Custo anual	Horas anuais	Custo seguro/hora	
Máquina de Soldar	3	0,03 €	0,15	1,00	0,15 €	590 €	2112	0,28 €	50 €	2112	0,02 €				0,48 €
Rebarbadora grande	2	0,05 €	0,15	2,70	0,41 €	1 100 €	2112	0,52 €	50 €	2112	0,02 €				1,00 €
Rebarbadora 125 mm	1	0,03 €	0,15	1,50	0,23 €	405 €	2112	0,19 €	50 €	2112	0,02 €				0,47 €
Berbequim parafusador	4	0,02 €	0,15	0,65	0,10 €	140 €	2112	0,07 €	50 €	2112	0,02 €				0,21 €
Berbequins martelo	2	0,05 €	0,15	0,90	0,14 €	100 €	2112	0,05 €	50 €	2112	0,02 €				0,25 €
Serra vertical de corte (bateria)	1	0,04 €	0,15	0,07	0,01 €	688 €	2112	0,33 €	50 €	2112	0,02 €				0,40 €
Serra circular	1	0,04 €	0,15	0,07	0,01 €	525 €	2112	0,25 €	50 €	2112	0,02 €				0,33 €
Máquina de polir com rolos	3	0,06 €	0,15	1,75	0,26 €	264 €	2112	0,13 €	50 €	2112	0,02 €				0,47 €
Máquina de impacto broca de meia (bateria)	1	0,07 €	0,15	1,30	0,20 €	33 €	2112	0,02 €	50 €	2112	0,02 €				0,31 €
Martelo elétrico	2	0,10 €	0,15	1,50	0,23 €	232 €	2112	0,11 €	50 €	2112	0,02 €				0,46 €
Alicates de rebitar porcas (bateria)	2	0,02 €	0,15	0,30	0,05 €	45 €	2112	0,02 €	50 €	2112	0,02 €				0,11 €

*Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor*

Serrote de fita	2	0,35 €	0,15	2,50	0,38 €	458 €	2112	0,22 €	500 €	2112	0,24 €				1,18 €
Máquina de rebitar elétrica (bateria)	1	0,08 €	0,15	1,20	0,18 €	58 €	2112	0,03 €	50 €	2112	0,02 €				0,31 €
Compressor	1	0,02 €	0,15	1,70	0,26 €		2112	- €	50 €	2112	0,02 €				0,30 €
Empilhadora	1	0,14 €				455 €	2112	0,22 €	300 €	2112	0,14 €				0,50 €
Carrinha	1	0,00 €				2 200 €	2112	1,04 €	800 €	2112	0,38 €	400€	8760	0,05 €	1,42 €

Fonte: Elaboração Própria

3.2.4 Identificação dos recursos consumidos por atividades

Como referido no primeiro capítulo, para a implementação do método de custeio ABC é necessário ter em mente a ideia chave de que os produtos/serviços consomem atividades e estas consomem recursos. Após serem conhecidas as naturezas dos custos e descritas as atividades para a realização do produto, torna-se necessário, numa terceira fase, identificar os recursos consumidos no processo. Neste sentido, na tabela 3.6 são apresentados o recurso mão-de-obra consumido por cada uma das atividades e na tabela 3.7 o recurso máquina. Estes recursos estão relacionados com custos indiretos do produto, sendo que as atividades consomem recursos com base em indutores de custo.

Tabela 3.6: Mão-de-obra consumida por atividade

Atividades		Recurso				
		Mão de obra				
		Serralheiro	Projetista Mecânico	Eletricista	Técnico elétrico/automação	Diretor Industrial
Secção de Projeto	Projeto de desenho e cálculo mecânico e elétrico		X			
	Requerer orçamentos					X
	Efetuar encomenda					X
	Rececionar e conferir encomenda					X
Secção de Produção	Fabricação do Túnel	Soldar os painéis de chapa do fundo do Túnel	X			
		Furar painel de fundo	X			
		Montar e soldar pés de base	X			
		Soldar os pés ao fundo do Túnel	X			
		Soldar os painéis laterais	X			
		Aplicar os painéis laterais ao painel de fundo	X			
		Aplicar condutas as aspiração e sopro	X			
		Soldar chapa superior do Túnel	X			
		Aplicar ventiladores de aspiração e sopro	X			
	Construção de tina	Soldar painéis da tina	X			
		Aplicar grupo de aquecimento	X			
		Inserir tubo na tina e fazer ligação à bomba	X			
		Aplicar tina ao Túnel	X			
Pre-para-ção	Aplicar tubo à rampa e à tina	X				
	Aplicar tubo na bomba e inseri-lo no Túnel	X				

Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor

		Fazer ligação de tubo com outros seis tubos através de joelhos	X					
		Inserir tampão no tubo	X					
		Enroscados dezoito bicos de aspersão nos seis tubos	X					
		Soldar tubos ao Túnel	X					
		Aplicar tubo na conduta de sopro	X					
		Fazer ligação de tubo com outros dois tubos através de joelhos	X					
		Inserir tampão no tubo	X					
		Enroscar seis facas de ar nos dois tubos	X					
		Soldar tubos ao Túnel	X					
	Fabricação Quadro Elétrico	Produzir etiquetas de identificação			X			
		Aparafusar as calhas plásticas e as calhas <i>din</i> na platine			X			
		Aplicar os componentes na calha plástica			X	X		
		Identificar componentes			X	X		
		Aplicar os fios na calha <i>din</i>			X	X		
		Identificar os fios			X	X		
		Aparafusar a platine na caixa metálica			X			
		Aparafusar a caixa metálica ao Túnel			X			
		Aparafusar ecrã digital ao quadro elétrico			X			
	Acabamentos	Realizar testes	X					
		Pintura de zona exterior da máquina	X					
		Aplicar logótipo	X					
	Secção de Expedição	Transporte para o cliente	Desaparafusar quadro elétrico e tina da estrutura do Túnel	X				
			Colocar Túnel, quadro elétrico e tina no interior do camião	X				
		Instalação	Aparafusar pés do Túnel ao solo	X				
			Aparafusar quadro elétrico e tina ao Túnel	X				
			Realizar testes			X		X
			Dar formação aos funcionários					X
			Entregar manual					X

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3.7: Máquina consumida por atividade

Atividades		Recurso						
		Máquinas						
		Máquina de Soldar	Rebarbadora 360 mm	Rebarbadora 125 mm	Berberquim parafusador	Compressor	Empilhadora	Carrinha
Secção de Projeto	Projeto de desenho e cálculo mecânico e elétrico							
	Requerer orçamentos							
	Efetuar encomenda							
	Rececionar e conferir encomenda							
Secção de Produção	Fabricação do Túnel	Soldar os painéis de chapa do fundo do Túnel	X					
		Furar painel de fundo				X		
		Montar e soldar pés de base	X					
		Soldar os pés ao fundo do Túnel	X					
		Soldar os painéis laterais	X					
		Aplicar os painéis laterais ao painel de fundo				X		
		Aplicar condutas as aspiração e sopro				X		
		Soldar chapa superior do Túnel	X					
	Construção de tina	Aplicar ventiladores de aspiração e sopro				X		
		Soldar painéis da tina	X					
		Aplicar grupo de aquecimento				X		
		Inserir tubo na tina e fazer ligação à bomba						
	Preparação de zona de aspersão e sopro	Aplicar tina ao Túnel						
		Aplicar tubo à rampa e à tina						
		Aplicar tubo na bomba e inseri-lo no Túnel						
		Fazer ligação de tubo com outros seis tubos através de joelhos						
		Inserir tampão no tubo						
		Enroscados dezoito bicos de aspersão nos seis tubos						
		Soldar tubos ao Túnel	X					
		Aplicar tubo na conduta de sopro						
		Fazer ligação de tubo com outros dois tubos através de joelhos						
		Inserir tampão no tubo						
		Enroscar seis facas de ar nos dois tubos						
	Soldar tubos ao Túnel	X						
	Fabricação Quadro Elétrico	Produzir etiquetas de identificação						
		Aparafusar as calhas plásticas e as calhas <i>din</i> na platine				X		
		Aplicar os componentes na calha plástica						

Secção de Expedição		Identificar componentes							
		Aplicar os fios na calha <i>din</i>							
		Identificar os fios							
		Aparafusar a platine na caixa metálica				X			
		Aparafusar a caixa metálica ao Túnel				X			
		Aparafusar ecrã digital ao quadro elétrico				X			
	Acabamentos	Realizar testes							
		Pintura de zona exterior da máquina					X		
		Aplicar logótipo							
	Transporte para o cliente	Desaparafusar quadro elétrico e tina da estrutura do túnel				X			
		Colocar Túnel, quadro elétrico e tina no interior do camião						X	
	Instalação	Aparafusar pés do Túnel ao solo				X			
		Aparafusar quadro elétrico e tina ao Túnel				X			
		Realizar testes							
		Dar formação aos funcionários							
Entregar manual									

Fonte: Elaboração própria

3.2.5 Identificação de indutores de custo

A identificação dos indutores de custo que relacionam os recursos às atividades deve ser realizada com rigor após análise cuidada a todo o processo que envolve a conceção do produto final.

Um dos recursos que está relacionado com todas as atividades envolventes é a mão-de-obra. Como descrito no ponto 3.2.3 o indutor de custo utilizado para o recurso de mão-de-obra são as horas utilizadas por cada colaborador na execução da atividade. Na tabela 3.7 verificam-se os colaboradores necessários à realização das atividades e na tabela 3.8 as horas homem utilizadas em cada atividade, bem como o seu custo total.

Tabela 3.8: Horas homem consumidas por atividade

		Recurso – Mão-de-obra					Custo Total Hh
		Serralheiro	Projetista Mecânico	Eletricista	Técnico elétrico/automação	Diretor Industrial / Técnico de compras	
Custo unitário (€)		6,62	10,24	6,62	11,04	15,06	
Indutor de Custo		Hh	Hh	Hh	Hh	Hh	
Secção de Projeto	Projeto de desenho e cálculo mecânico e elétrico		8,00				81,91 €
	Requerer orçamentos					1,30	19,58 €
	Efetuar encomenda					0,45	6,78 €
	Rececionar e conferir encomenda					1,00	15,06 €
Secção de Produção	Fabricação do Túnel	Soldar os painéis de chapa do fundo do Túnel	1,45				9,60 €
		Furar painel de fundo	0,28				1,85 €
		Montar e soldar pés de base	1,32				8,74 €
		Soldar os pés ao fundo do Túnel	0,34				2,25 €
		Soldar os painéis laterais	8,18				54,17 €
		Aplicar os painéis laterais ao painel de fundo	2,43				16,09 €
		Aplicar condutas as aspiração e sopro	0,31				2,05 €
		Soldar chapa superior do Túnel	1,18				7,81 €
		Aplicar ventiladores de aspiração e sopro	0,41				2,72 €
	Construção de tina	Soldar painéis da tina	3,16				20,93 €
		Aplicar grupo de aquecimento	0,19				1,26 €
		Inserir tubo na tina e fazer ligação à bomba	0,21				1,39 €
		Aplicar tina ao Túnel	0,14				0,93 €
	Preparação de zona de aspersão e sopro	Aplicar tubo à rampa e à tina	0,26				1,72 €
		Aplicar tubo na bomba e inseri-lo no Túnel	0,24				1,59 €
		Fazer ligação de tubo com outros seis tubos através de joelhos	1,27				8,41 €
		Inserir tampão no tubo	0,50				3,31 €
		Enroscados dezoito bicos de aspersão nos seis tubos	0,45				2,98 €
		Soldar tubos ao Túnel	1,36				9,01 €
		Aplicar tubo na conduta de sopro	0,35				2,32 €

*Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor*

		Fazer ligação de tubo com outros dois tubos através de joelhos	0,22				1,46 €	
		Inserir tampão no tubo	0,70				4,64 €	
		Enroscar seis facas de ar nos dois tubos	0,26				1,72 €	
		Soldar tubos ao Túnel	1,24				8,21 €	
	Fabricação Quadro Elétrico	Produzir etiquetas de identificação			0,30			1,99 €
		Aparafusar as calhas plásticas e as calhas <i>din</i> na platine			3,50			23,18 €
		Aplicar os componentes na calha plástica			0,15	0,10		2,10 €
		Identificar componentes			0,15	0,17		2,87 €
		Aplicar os fios na calha <i>din</i>			12,20	3,35		117,78 €
		Identificar os fios			4,50	2,50		57,41 €
		Aparafusar a platine na caixa metálica			0,45			2,98 €
	Acabamentos	Aparafusar a caixa metálica ao Túnel			0,36			2,38 €
		Aparafusar ecrã digital ao quadro elétrico			0,22			1,46 €
Secção de Expedição	Transporte para o cliente	Realizar testes	3,53				23,38 €	
		Pintura de zona exterior da máquina	1,48				9,80 €	
	Instalação	Aplicar logótipo	0,15				0,99 €	
		Desaparafusar quadro elétrico e tina da estrutura do Túnel	1,16				7,68 €	
		Colocar Túnel, quadro elétrico e tina no interior do camião	1,58				10,46 €	
		Aparafusar pés do Túnel ao solo	0,45				2,98 €	
		Aparafusar quadro elétrico e tina ao Túnel	0,56				3,71 €	
	Realizar testes			4,34		3,36	79,34 €	
	Dar formação aos funcionários					1,23	18,52 €	
	Entregar manual					0,15	2,26 €	
Total			83,14				669,76 €	

Fonte: Elaboração própria

Pela análise do mapa verifica-se que a mão-de-obra necessária passa pelo serralheiro, projetista mecânico, electricista, técnico elétrico/automação e diretor industrial/técnico de compras. O apuramento de tempo utilizado foi apurado com base na

cronometragem, à exceção do tempo utilizado pelo projetista mecânico que indicou que utilizou um dia de trabalho.

Com a realização do mapa do recurso mão-de-obra conclui-se que para conceção do produto a empresa utilizou 83 horas e 14 minutos, o que significa que são aproximadamente 10 dias e meio. A utilização das horas homem mencionadas fez um custo total de 669,76 euros, sendo que a fase de maior peso de custo de hora homem é a “Fabricação de quadro elétrico”.

Quanto ao recurso “máquinas”, o indutor de custo aplicado é a hora máquina. Anteriormente no ponto 3.2.3 foi discriminado o apuramento do custo de hora máquina para cada equipamento da empresa. Com base nos dados obtidos calculou-se o custo de hora máquina por cada atividade, estando disponível na tabela 3.9.

Tabela 3.9: Horas máquina consumidas por atividade

		Recurso - Máquinas				Custo Total Hm
		Máquina de Soldar	Berbequim parafusador	Compressor	Empilhadora	
Custo unitário (€)		0,48	0,21	0,30	0,50	
Indutor de Custo		Hm	Hm	Hm	Hm	
Secção de Projeto	Projeto de desenho e cálculo mecânico e elétrico					0,00 €
	Requerer orçamentos					0,00 €
	Efetuar encomenda					0,00 €
	Rececionar e conferir encomenda					0,00 €
Secção de Produção	Fabricação do Túnel	Soldar os painéis de chapa do fundo do Túnel	1,26			0,61 €
		Furar painel de fundo		0,1		0,02 €
		Montar e soldar pés de base	0,55			0,27 €
		Soldar os pés ao fundo do Túnel	0,34			0,16 €
		Soldar os painéis laterais	7,48			3,63 €
		Aplicar os painéis laterais ao painel de fundo		2,05		0,43 €
		Aplicar condutas as aspiração e sopro		0,13		0,03 €
		Soldar chapa superior do Túnel	1,04			0,50 €
		Aplicar ventiladores de aspiração e sopro		0,24		0,05 €
	Construção de tina	Soldar painéis da tina	2,57			1,25 €
		Aplicar grupo de aquecimento		0,12		0,03 €
		Inserir tubo na tina e fazer ligação à bomba				0,00 €
		Aplicar tina ao Túnel				0,00 €
	Preparação de zona de aspersão e sopro	Aplicar tubo à rampa e à tina				0,00 €
		Aplicar tubo na bomba e inseri-lo no Túnel				0,00 €
		Fazer ligação de tubo com outros seis tubos através de joelhos				0,00 €
		Inserir tampão no tubo				0,00 €
		Enroscados dezoito bicos de aspersão nos seis tubos				0,00 €
		Soldar tubos ao Túnel	1,09			0,53 €
		Aplicar tubo na conduta de sopro				0,00 €
		Fazer ligação de tubo com outros dois tubos através de joelhos				0,00 €
		Inserir tampão no tubo				0,00 €
		Enroscar seis facas de ar nos dois tubos				0,00 €

*Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor*

	Fabricação Quadro Elétrico	Soldar tubos ao Túnel	1,05			0,51 €
		Produzir etiquetas de identificação				0,00 €
		Aparafusar as calhas plásticas e as calhas <i>din</i> na platine		2,55		0,54 €
		Aplicar os componentes na calha plástica				0,00 €
		Identificar componentes				0,00 €
		Aplicar os fios na calha <i>din</i>				0,00 €
		Identificar os fios				0,00 €
		Aparafusar a platine na caixa metálica		0,36		0,08 €
		Aparafusar a caixa metálica ao Túnel		0,34		0,07 €
		Aparafusar ecrã digital ao quadro elétrico		0,1		0,02 €
	Acabamentos	Realizar testes				0,00 €
		Pintura de zona exterior da máquina			1,35	0,40 €
		Aplicar logótipo				0,00 €
Secção de Expedição	Trans- porte para o cliente	Desaparafusar quadro elétrico e tina da estrutura do Túnel		1,04		0,22 €
		Colocar túnel, quadro elétrico e tina no interior do camião			1,58	0,79 €
	Instalação	Aparafusar pés do Túnel ao solo		0,43		0,09 €
		Aparafusar quadro elétrico e tina ao Túnel		0,53		0,11 €
		Realizar testes				0,00 €
		Dar formação aos funcionários				0,00 €
		Entregar manual				0,00 €
Total			26,30		10,33 €	

Fonte: Elaboração própria

Pela análise do mapa de recurso ‘máquinas’ verifica-se que os equipamentos utilizados são a máquina de soldar, berbequim parafusador, compressor e empilhadora. Para o cálculo do custo do recurso apurou-se o tempo em que cada máquina foi utilizada por atividade com o auxílio de um cronometro.

Através do mapa de recurso máquinas conclui-se que as máquinas foram utilizadas durante 26 horas e 30 minutos, perfazendo um custo total de horas máquina de 10,33 euros.

A produção tem ainda quatro custos indiretos que podem ser imputados às atividades desenvolvidas, conforme são identificados na tabela 3.10.

Tabela 3.10: Outros custos indiretos consumidos por atividade

		Outros Custos					Custo Total
		Ferramentas e utensílios desgastados rapidamente	Transportes mercadorias	Rendas	Comunicação		
Custo unitário		6,57 €	155,00 €	2,14 €	1,76 €		
Indutor de Custo		Hh	-	m2	Hh		
Secção de Projeto	Projeto de desenho e cálculo mecânico e elétrico	52,54 €		51,43 €	14,05 €		79,44 €
	Requerer orçamentos	8,54 €			2,28 €		10,82 €
	Efetuar encomenda	2,96 €			0,79 €		3,75 €
	Rececionar e conferir encomenda	6,57 €			1,76 €		8,32 €
Secção de Produção	Fabricação do Túnel	Soldar os painéis de chapa do fundo do Túnel	9,52 €	214,29 €	2,55 €		18,02 €
		Furar painel de fundo	1,84 €		0,49 €		2,33 €
		Montar e soldar pés de base	8,67 €		2,32 €		10,99 €
		Soldar os pés ao fundo do Túnel	2,23 €		0,60 €		2,83 €
		Soldar os painéis laterais	53,72 €		14,36 €		68,08 €
		Aplicar os painéis laterais ao painel de fundo	15,96 €		4,27 €		20,23 €
		Aplicar condutas as aspiração e sopro	2,04 €		0,54 €		2,58 €
		Soldar chapa superior do Túnel	7,75 €		2,07 €		9,82 €
		Aplicar ventiladores de aspiração e sopro	2,69 €		0,72 €		3,41 €
	Construção de tina	Soldar painéis da tina	20,75 €	214,29 €	5,55 €		26,30 €
		Aplicar grupo de aquecimento	1,25 €		0,33 €		1,58 €
		Inserir tubo na tina e fazer ligação à bomba	1,38 €		0,37 €		1,75 €
		Aplicar tina ao Túnel	0,92 €		0,25 €		1,17 €
	Preparação de zona de aspersão e sopro	Aplicar tubo à rampa e à tina	1,71 €	214,29 €	0,46 €		2,16 €
		Aplicar tubo na bomba e inseri-lo no Túnel	1,58 €		0,42 €		2,00 €
		Fazer ligação de tubo com outros seis tubos através de joelhos	8,34 €		2,23 €		10,57 €
		Inserir tampão no tubo	3,28 €		0,88 €		4,16 €
		Enroscados dezoito bicos de aspersão nos seis tubos	2,96 €		0,79 €		3,75 €
		Soldar tubos ao Túnel	8,93 €		2,39 €		11,32 €
		Aplicar tubo na conduta de sopro	2,30 €		0,61 €		2,91 €

*Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor*

		Fazer ligação de tubo com outros dois tubos através de joelhos	1,44 €			0,39 €	1,83 €	
		Inserir tampão no tubo	4,60 €			1,23 €	5,83 €	
		Enroscar seis facas de ar nos dois tubos	1,71 €			0,46 €	2,16 €	
		Soldar tubos ao Túnel	8,14 €			2,18 €	10,32 €	
	Fabricação Quadro Elétrico	Produzir etiquetas de identificação	1,97 €			0,53 €	2,50 €	
		Aparafusar as calhas plásticas e as calhas <i>din</i> na platine	22,99 €			6,15 €	29,13 €	
		Aplicar os componentes na calha plástica	1,64 €			0,44 €	2,08 €	
		Identificar componentes	2,10 €			0,56 €	2,66 €	
		Aplicar os fios na calha <i>din</i>	102,12 €			27,31 €	129,43 €	
		Identificar os fios	45,97 €			12,29 €	58,26 €	
		Aparafusar a platine na caixa metálica	2,96 €			0,79 €	3,75 €	
		Aparafusar a caixa metálica ao Túnel	2,36 €			0,63 €	3,00 €	
		Aparafusar ecrã digital ao quadro elétrico	1,44 €			0,39 €	1,83 €	
	Acabamentos	Realizar testes	23,18 €			6,20 €	29,38 €	
		Pintura de zona exterior da máquina	9,72 €			2,60 €	12,32 €	
		Aplicar logótipo	0,99 €			0,26 €	1,25 €	
	Secção de Expedição	Transporte para o cliente	Desaparafusar quadro elétrico e tina da estrutura do Túnel	7,62 €			2,04 €	9,66 €
			Colocar Túnel, quadro elétrico e tina no interior do camião	10,38 €	155,00 €		2,77 €	168,15 €
		Instalação	Aparafusar pés do Túnel ao solo	2,96 €			0,79 €	3,75 €
Aparafusar quadro elétrico e tina ao Túnel			3,68 €			0,98 €	4,66 €	
Realizar testes			50,57 €			13,52 €	64,09 €	
Dar formação aos funcionários			8,08 €			2,16 €	10,24 €	
Entregar manual			0,99 €			0,26 €	1,25 €	
Total			546,00 €	155,00 €	265,71 €	146,00 €	1 112,71 €	

Fonte: Elaboração própria

O custo de ferramentas e utensílios de desgaste rápido e o custo de comunicação foram alocados às atividades consoante as horas homem totais consumidas. Relativamente ao custo unitário de ambos os custos, o valor foi apurado através da divisão entre o seu custo total, retirado do balancete, e o número de horas homem.

O custo da renda do armazém foi alocado às atividades consoante os m2 ocupados. O custo unitário da renda do armazém foi apurado com base na divisão do custo de renda mensal (1.500,0 euros) pelo número de m2 do armazém (700m2).

No caso da Secção de Projeto todas as suas atividades foram desenvolvidas no mesmo espaço de 24m2. Quanto à Secção de Produção e atividade de “Desaparafusar quadro elétrico e tina da estrutura do Túnel” foram realizadas no mesmo espaço de 100m2. No cálculo do custo total, o custo da renda agrupado em várias atividades é dividido de forma igual.

Por fim, o custo do transporte foi imputado na totalidade à atividade “Colocar Túnel, quadro elétrico e tina no interior do camião”, uma vez que é nesta fase que o custo é despendido.

Pela análise do mapa verifica-se que o custo de ferramentas e utensílios de desgaste rápido é o que apresenta um maior valor. Com o auxílio do mapa apura-se que o custo total de outros custos é de 1.112,71 euros.

3.2.6 Cálculo de custo do produto - Túnel

O cálculo do custo do Túnel é constituído pela matéria-prima e pelo custo das atividades desenvolvidas, conforme é possível verificar na tabela 3.11.

Tabela 3.11: Cálculo do custo do produto - Túnel

Rubricas		Recursos			Custo Total	Peso	
		Mão-de-obra	Máquinas	Outros Custos			
Matéria-Prima					2 029,09 €	56,76%	
Atividades							
Secção de Projeto	Projeto de desenho e cálculo mecânico e elétrico	81,91 €	0,00 €	79,44 €	161,35 €	4,51%	
	Requerer orçamentos	19,58 €	0,00 €	10,82 €	30,40 €	0,85%	
	Efetuar encomenda	6,78 €	0,00 €	3,75 €	10,52 €	0,29%	
	Rececionar e conferir encomenda	15,06 €	0,00 €	8,32 €	23,38 €	0,65%	
	Sub total Secção de Projeto	132,32 €	0,00 €	102,33 €	225,65 €	6,31 %	
Secção de Produção	Fabricação do Túnel	Soldar os painéis de chapa do fundo do Túnel	9,60 €	0,61 €	18,02 €	28,23 €	0,79%
		Furar painel de fundo	1,85 €	0,02 €	2,33 €	4,21 €	0,12%
		Montar e soldar pés de base	8,74 €	0,27 €	10,99 €	20,00 €	0,56%
		Soldar os pés ao fundo do Túnel	2,25 €	0,16 €	2,83 €	5,25 €	0,15%
		Soldar os painéis laterais	54,17 €	3,63 €	68,08 €	125,88 €	3,52%

*Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor*

	Aplicar os painéis laterais ao painel de fundo	16,09 €	0,43 €	20,23 €	36,75 €	1,03%
	Aplicar condutas as aspiração e sopro	2,05 €	0,03 €	2,58 €	4,66 €	0,13%
	Soldar chapa superior do Túnel	7,81 €	0,50 €	9,82 €	18,14 €	0,51%
	Aplicar ventiladores de aspiração e sopro	2,72 €	0,05 €	3,41 €	6,18 €	0,17%
Construção de tina	Soldar painéis da tina	20,93 €	1,25 €	26,30 €	48,48 €	1,36%
	Aplicar grupo de aquecimento	1,26 €	0,03 €	1,58 €	2,86 €	0,08%
	Inserir tubo na tina e fazer ligação à bomba	1,39 €	0,00 €	1,75 €	3,14 €	0,09%
	Aplicar tina ao Túnel	0,93 €	0,00 €	1,17 €	2,09 €	0,06%
Preparação de zona de aspersão e sopro	Aplicar tubo à rampa e à tina	1,72 €	0,00 €	2,16 €	3,89 €	0,11%
	Aplicar tubo na bomba e inseri-lo no Túnel	1,59 €	0,00 €	2,00 €	3,59 €	0,10%
	Fazer ligação de tubo com outros seis tubos através de joelhos	8,41 €	0,00 €	10,57 €	18,98 €	0,53%
	Inserir tampão no tubo	3,31 €	0,00 €	4,16 €	7,47 €	0,21%
	Enroscados dezoito bicos de aspersão nos seis tubos	2,98 €	0,00 €	3,75 €	6,73 €	0,19%
	Soldar tubos ao Túnel	9,01 €	0,53 €	11,32 €	20,85 €	0,58%
	Aplicar tubo na conduta de sopro	2,32 €	0,00 €	2,91 €	5,23 €	0,15%
	Fazer ligação de tubo com outros dois tubos através de joelhos	1,46 €	0,00 €	1,83 €	3,29 €	0,09%
	Inserir tampão no tubo	4,64 €	0,00 €	5,83 €	10,46 €	0,29%
	Enroscar seis facas de ar nos dois tubos	1,72 €	0,00 €	2,16 €	3,89 €	0,11%
	Soldar tubos ao Túnel	8,21 €	0,51 €	10,32 €	19,04 €	0,53%
	Fabricação Quadro Elétrico	Produzir etiquetas de identificação	1,99 €	0,00 €	2,50 €	4,48 €
Aparafusar as calhas plásticas e as calhas <i>din</i> na platine		23,18 €	0,54 €	29,13 €	52,85 €	1,48%
Aplicar os componentes na calha plástica		2,10 €	0,00 €	2,08 €	4,18 €	0,12%
Identificar componentes		2,87 €	0,00 €	2,66 €	5,53 €	0,15%
Aplicar os fios na calha <i>din</i>		117,78 €	0,00 €	129,43 €	247,21 €	6,92%
Identificar os fios		57,41 €	0,00 €	58,26 €	115,67 €	3,24%
Aparafusar a platine na caixa metálica		2,98 €	0,08 €	3,75 €	6,80 €	0,19%
Aparafusar a caixa metálica ao Túnel		2,38 €	0,07 €	3,00 €	5,45 €	0,15%
Aparafusar ecrã digital ao quadro elétrico		1,46 €	0,02 €	1,83 €	3,31 €	0,09%

*Sistema de apuramento dos custos de produção numa PME
Importância para o Processo de Tomada de Decisão e Criação de Valor*

	Acabamentos	Realizar testes	23,38 €	0,00 €	29,38 €	52,76 €	1,48%
		Pintura de zona exterior da máquina	9,80 €	0,40 €	12,32 €	22,50 €	0,63%
		Aplicar logótipo	0,99 €	0,00 €	1,25 €	2,24 €	0,06%
	Sub total Secção de Produção		421,48 €	8,62 €	501,69 €	931,80 €	26,72 %
Secção de Expedição	Transporte para o cliente	Desaparafusar quadro elétrico e tina da estrutura do Túnel	7,68 €	0,22 €	9,66 €	17,56 €	0,49%
		Colocar túnel, quadro elétrico e tina no interior do camião	10,46 €	0,79 €	168,15 €	179,40 €	5,02%
	Instalação	Aparafusar pés do Túnel ao solo	2,98 €	0,09 €	3,75 €	6,82 €	0,19%
		Aparafusar quadro elétrico e tina ao Túnel	3,71 €	0,11 €	4,66 €	8,48 €	0,24%
		Realizar testes	79,34 €	0,00 €	64,09 €	143,43 €	4,01%
		Dar formação aos funcionários	18,52 €	0,00 €	10,24 €	28,76 €	0,80%
		Entregar manual	2,26 €	0,00 €	1,25 €	3,51 €	0,10%
	Sub total Secção de Expedição		124,96 €	1,00 €	261,79 €	387,75 €	10,85 %
	Total		669,76 €	10,33 €	865,81 €	3 574,99 €	100,00%

Fonte: Elaboração própria

O custo da matéria-prima foi obtido com base nas notas de encomenda realizadas na atividade Secção do Projeto pelo Diretor Industrial/Compras. Na tabela 3.11 é possível verificar que o custo de produção do Túnel foi de 3.574,99 €. Constata-se ainda que o custo da matéria-prima é o que tem maior impacto no custo total do produto, verificando-se um peso de 56,76%.

Pela análise realizada ao mapa de custo do produto, a primeira secção de projeto apresenta um custo residual para a contribuição do custo final, o que se entende pelo facto de ter apenas quatro atividades definidas. Contudo, a terceira atividade mais dispendiosa é a realização do projeto de desenho e cálculo mecânico e elétrico, devido principalmente à mão-de-obra aplicada.

Quanto à secção de produção, esta divide-se em cinco fases. A secção de produção é a que contribui significativamente para o custo final do produto, uma vez que torna necessário o desenvolvimento de maior número de atividades e consumo de recursos. Verificou-se que a fase de fabricação do quadro elétrico é a mais dispendiosa, principalmente devido à necessidade de aplicação de mão-de-obra durante aproximadamente três dias e meio, sendo que a atividade de aplicação dos fios na calha “din” representa 6,92% do custo do produto. Esta atividade requereu a utilização de

aproximadamente dois dias de mão-de-obra e utilização de ferramentas e utensílios de desgaste rápido.

Por fim, segue-se a última secção, a expedição do produto ao cliente, que se encontra dividida em duas fases. A segunda atividade mais dispendiosa do processo está incorporada na primeira fase desta secção, sendo a atividade de “Colocação do Túnel, da tina e do quadro elétrico no interior do camião de transporte”. Como a secção de expedição do produto ao cliente, diz respeito ao custo de comercialização, verifica-se que o custo comercial do produto é de 387,95 euros, representado um peso de 10,85% no custo total do produto.

Assim é possível verificar que para a finalização do produto a empresa teve de suportar custos de investigação e desenvolvimento, custos de produção e custos comercialização. A maioria dos produtos comercializados passam pelas mesmas secções, contudo com atividades que podem ser adaptadas às necessidades exigidas pela conceção do produto.

Após concluída a análise de aplicação do método ABC realizou-se a comparação de dados obtidos com os que a empresa tinha alcançado com a aplicação do método interno utilizado. Verificou-se que o custo do produto através do método ABC é superior ao que a empresa tinha apurado; deste modo a margem que antes se pensava ter alcançado era agora menor. Todavia, uma vez que a empresa aplica uma percentagem de margem mínima de 25% nos seus projetos, não obteve um resultado negativo, no entanto, inferior ao que pensava inicialmente.

Finalizado o estudo verificou-se que a aplicação do método ABC neste caso específico, resultou de uma adaptação do método tradicional. Como referido no capítulo 1.4.4, a aplicação do método ABC tradicional passa pela identificação dos recursos consumidos, que posteriormente são alocados, por indutores de custo, às atividades que os consomem e assim se obtém o custo de cada atividade. De seguida é apurado o custo unitário de cada atividade através da divisão dos custos totais da atividade pelo número de indutores associados. Por último, é calculado o custo do produto atribuindo a cada produto o custo unitário das atividades que consome. No entanto, o método ABC aplicado no caso concreto, foi sujeito a adaptação uma vez que a entidade produz produtos diferenciados, o que significa que cada produto é produzido uma única vez. Assim, o método ABC adotado passou por identificar as atividades específicas do produto em

estudo, com o intuito de obter o custo do produto através do cálculo das matérias-primas consumidas e das atividades diretas, aplicando-se assim o método direto.

CONCLUSÃO

A evolução dos mercados e o aumento das exigências por parte dos clientes e organizações, faz com que as empresas procurem melhorar a eficiência dos métodos de laboração, otimizem os métodos de controlo de custos e desenvolvam os seus geradores de valor. Neste sentido, é imprescindível que seja definida, aplicada e monitorizada uma estratégia sólida que dê suporte à sustentabilidade da empresa. Um dos aspetos a ter em consideração é a gestão e controlo de custos, uma vez que através da aplicação rigorosa do método de custeio mais adequado, a informação recolhida será mais facilmente trabalhada em prol das decisões de gestão.

A PME em estudo considerava para o apuramento de custo dos produtos as matérias-primas utilizadas, os custos da mão-de-obra e outros custos diretos que dependiam consoante o produto, nomeadamente o transporte ao cliente. Assim, a empresa não incluía no cálculo do produto vários outros custos que alteram relevantemente o seu custo final. Neste sentido, foi sugerido à entidade aplicar o método ABC como apuramento de custos e utilizar a informação obtida para interpretação.

O método ABC tem como princípio de que os produtos/serviços consomem atividades e estas consomem recursos. Com a análise detalhada do processo é possível que a empresa defina as atividades necessárias, e subsequentemente alcançar as que geram valor ao cliente e as que são mais dispendiosas, de modo a desenvolver mecanismos de redução de custos.

A utilização do método ABC no estudo requereu a adaptação da sua aplicação, uma vez que foi adotado identificar inicialmente as atividades específicas consumidas pelo produto, com o objetivo de apurar o custo do produto através do cálculo das matérias-primas consumidas e das atividades diretas. A utilização deste método para o apuramento do custo do produto, permitiu verificar que o custo final é superior ao anteriormente obtido pelo método utilizado pela entidade. Neste sentido, a margem alcançada com o produto é também inferior à anteriormente apurada. Assim, foi demonstrada a importância da utilização deste método para a obtenção de dados que dão apoio na tomada de decisão da empresa.

Contributos obtidos

Com a realização do trabalho de projeto foi possível analisar o controlo de custos existente na PME e identificar as suas falhas, com o intuito de selecionar o melhor método

de custeio interno adaptado às exigências da empresa. A aplicação do método ABC para apuramento do custo do produto permitiu determinar com maior exatidão o custo do produto, identificar as atividades que são indispensáveis ao processo produtivo, determinar os recursos que são consumidos em maior quantidade e, destes, quais os que resultam num maior peso de custo. Por outro lado, permitiu a possibilidade de otimizar o processo de produção, tornando-o mais eficaz e reduzindo os custos, permitindo, ainda, à gestão, uma maior facilidade no controlo e tomada de decisão.

Limitações

Como limitação inicial do estudo considero a lacuna no conhecimento do processo produtivo e funcionamento de um produto robótico à escala industrial. Contudo, após persistência em compreender o mecanismo esta limitação foi ultrapassada.

A principal limitação de análise do estudo é o facto de não ter surgido a oportunidade de acompanhamento de projeto, produção e expedição de outro produto. Caso tal tivesse sido permitido, o trabalho de projeto poderia ter sido mais enriquecedor. Esta situação deveu-se ao facto de no momento de realização da parte de estudo de caso a empresa não ter outro produto que estivesse numa fase inicial de processo, uma vez que, como anteriormente referido, a empresa desenvolve máquinas industriais de acordo com as necessidades de cada cliente, pelo que, por vezes, alguns produtos demoram semanas a serem finalizados.

Recomendações para estudos futuros

Como recomendação de melhoria sugiro a análise de custos de novos produtos a serem desenvolvidos pela entidade, bem como a aplicação de métodos que facilitem o apuramento dos recursos consumidos e das suas quantidades consumidas, nomeadamente a mão-de-obra e máquinas, e subsequentemente obtenção dos indutores de horas-homem e horas máquina. Neste sentido, sugiro que sejam desenvolvidas fichas de trabalho/obra, de modo a que cada funcionário identifique o tempo utilizado na elaboração de cada tarefa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armstrong, P. (2002). The costs of activity-based management. *Accounting, Organizations and Society*, 27, p. 99-120. Acedido a 26 de dezembro de 2021. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0361368299000318>. Doi: [10.1016/S0361-3682\(99\)00031-8](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(99)00031-8).

Caiado, A. (2002). *Contabilidade de Gestão – Contém 77 exercícios e casos de aplicação resolvidos*. 2ª Edição, Áreas Editora.

Caiado, A. (2009). *Contabilidade Analítica e de Gestão*. 5ª Edição, Lisboa, Áreas Editora.

Caiado, A. (2015). *Contabilidade Analítica e de Gestão – Contém 77 exercícios e casos de aplicação resolvidos*. 8ª Edição, Áreas Editora.

Coelho, M. (2012). *Contabilidade Analítica e de Gestão*. 8ª Edição, Áreas Editora.

Coelho, M. (2019). *Contabilidade Analítica: Cálculo e análise de custos para a gestão*. Porto, Vida Económica – Editorial.

Cooper, R. e Slagmulder, R. (1997). *Target Costing and Value Engineering*, New Jersey, Productivity Press.

Drury, C. (2005). *Management and Cost Accounting*, 6ª Edição, London, Thomson.

Drury, C. (2008). *Management and Cost Accounting*, 7ª Edição, London, South-Western.

Dunk, A. (2004). Product life cycle cost analysis: the impact of customer profiling, competitive advantage, and quality of IS information. *Management Accounting Research*, 15, p. 401–414. Acedido a 20 de outubro de 2020. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1044500504000174>. Doi: [10.1016/j.mar.2004.04.001](https://doi.org/10.1016/j.mar.2004.04.001).

Eden, Y. & Ronen, B. (2002). Activity based costing and activity based management – The same thing in a different guise?. *International Federation of Accountants*, p. 47-58. Acedido a 26 de dezembro de 2020. Disponível em <http://www.boazronen.org/PDF/Activity%20Based%20Costing%20and%20Activity%20Based%20Managment.pdf>.

Everaert, P. & Bruggeman, W. (2007). Activity-based costing: exploring the underlying model. *Cost management, March-April*, p. 16-20. Acedido a 27 de dezembro

de 2020. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/290842015 Time-driven Activity-based Costing exploring the Underlying Model](https://www.researchgate.net/publication/290842015_Time-driven_Activity-based_Costing_exploring_the_Underlying_Model).

Fernandes, A., Zenha, F., Vasconcelos, F., Botton, M., Castel-Branco, B., Sérgio, M., Almeida, S., & Malheiro, J. (2006). Target Costing e Kaizen Costing, *Revista Contabilista/TOC*, p. 50-57. Acedido a 21 de dezembro de 2020. Disponível em https://www.occ.pt/downloads/files/1155034992_50a57.pdf.

Ferreira, D., Caldeira, C., Asseiceiro, J., Vieira, J. & Vicente, C. (2014). *Contabilidade de Gestão – Estratégia de custos e dos resultados*. 1ª Edição, Rei dos Livros.

Franco, V., Oliveira, A., Morais, A., Oliveira, B., Lourenço, I., Jesus, M., Major, M., Serrasqueiro, R., (2005). *Contabilidade de gestão*. Lisboa, Publisher Team, 1 Volume.

Gupta, M. & Gallowy, K. (2003). Activity-based costing/management and its implications for operations management. *Technovation*, 23, p. 131-138. Acedido a 26 de dezembro de 2020. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497201000931>. Doi: 10.1016/S0166-4972(01)00093-1.

Hansen, D. e Mowen, M. (2000). *Management Accounting*, 5ª Edição, South-Western College Publishing.

Innes, J. & Mitchell, F. (1995). A survey of activity-based costing in the U.K.'s largest companies, *Management Accounting Research*, Volume 6, Issue 2, p. 137-153. Acedido a 20 de novembro de 2020. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044500585710086>. Doi: 10.1006/mare.1995.1008.

Johnson, H. & Kaplan, K. (1987). *Relevance lost: the rise and fall of management accounting*. Boston, Harvard Business School Press.

Kaplan, R. (1988). One Cost System Isn't Enough, *Harvard Business Review*, p. 61-66. Acedido a 9 de setembro de 2020. Disponível em https://hbr.org/1988/01/one-cost-system-isnt-enough&cm_sp=Article-_-Links-_-Top%20of%20Page%20Recirculation.

Kaplan, R. & Anderson, S. (2003). Time-Driven Activity-Based Costing. Acedido a 27 de dezembro de 2020. Disponível em https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=485443.

Kaplan, R. & Atkinson, A. (1998). *Advanced management accounting*. 3ª Edição, New Jersey, Prentice Hall.

Kaplan, R. & Cooper, R. (1998). *Cost & effect: using integrated cost systems to drive profitability and performance*. Boston, Harvard Business School Press.

Kotler P. & Keller K. (2015). *Administração de Marketing*. 14ª Edição, São Paulo: Pearson Education.

Levitt, T. (1986). *A Imaginação de Marketing*. São Paulo: Atlas.

Millar, A., Bliss, S., Ferrelly, N., France, T., Gould, S., Lappin, K., McElligott, J., Snarr, A., Uddin, N., & Wombwell, S. (2005). Target costing in the NHS Reforming the NHS from within, *CIMA Discussion Paper* (October), p. 1–14. Acedido a 27 de maio de 2020. Disponível em

https://www.cimaglobal.com/Documents/Thought_leadership_docs/TargetcostingintheNHS.pdf.

Miller, J. & Vollmann, T. (1985). The hidden factory. *Harvard Business Review* (September-October) p. 142-150. Acedido a 26 de fevereiro de 2020. Disponível em <https://hbr.org/1985/09/the-hidden-factory>.

Pazarceviren, S., & Dede, B. (2015). Life cycle costing model based on target costing and activity-based costing method and a model proposal, *European Scientific Journal* (August). Acedido a 27 de fevereiro de 2020. Disponível em <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/6143>.

Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press. Acedido a 22 de fevereiro de 2020. Disponível em [https://www.albany.edu/~gs149266/Porter%20\(1985\)%20-%20chapter%201.pdf](https://www.albany.edu/~gs149266/Porter%20(1985)%20-%20chapter%201.pdf).

Porter, M. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, Vol. 12, p. 95-117. Acedido a 22 de fevereiro de 2020. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smj.4250121008>. Doi: [10.1002/smj.4250121008](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smj.4250121008).

Saraiva, A., Rodrigues, A., Coimbra, C., Fantasia, M., & Nunes, R. (2018). *Contabilidade de Gestão- Cálculo de Custos e Valorização de Inventário*. Almedina.

Sharaf-Addin, H., Sulaiman, S. & Omar, N. (2014). Target Costing Evolution: A Review of the Literature from IFAC's (1998) Perspective Model, *Asian Social Science*, April, p.86. Acedido a 18 de janeiro de 2020. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/272692528> Target Costing Evolution A Re

view of the Literature from IFAC's 1998 Perspective Model.

Doi:

10.5539/ass.v10n9p82.

Schermerhorn, J. (1996). *Management*. 5ª Edição, New York: John Wiley.

Swenson, D., Ansary, C., Bell, J., & Kim, W. (2003). Best Practices in Target Costing. *Management Accounting Quarterly*, 4, p. 12–13. Acedido a 27 de maio de 2020.

Disponível

em

[https://www.imanet.org/-](https://www.imanet.org/-/media/d9b3232c00124933980a84ba4fc329f1.ashx)

[/media/d9b3232c00124933980a84ba4fc329f1.ashx.](https://www.imanet.org/-/media/d9b3232c00124933980a84ba4fc329f1.ashx)

Yin, R. (2001). *Estudo de caso – Planejamento e métodos*. 2ª Edição, Booman. Acedido a 18 de janeiro de 2020. Disponível em

[https://www.academia.edu/6937026/Estudo-de-Caso-Planejamento-e-Metodos-Robert-k-Yin.](https://www.academia.edu/6937026/Estudo-de-Caso-Planejamento-e-Metodos-Robert-k-Yin)