

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

A importância dos sistemas de custeio para o controlo e tomada de decisão

Ana Teresa Dias Conceição Lopes

A importância dos sistemas de custeio para o controlo e tomada de decisão

Ana Teresa Dias Conceição Lopes

ISCAC | 2021

Coimbra, junho de 2021



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

Ana Teresa Dias Conceição Lopes

A importância dos sistemas de custeio para o controlo e tomada de decisão

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 Doutora Cláudia Maria Pires de Carvalho Coimbra, coorientação da Doutora Fernanda Cristina Pedrosa Alberto e supervisão da Dr^a Catarina Isabel dos Santos Dias.

Coimbra, junho 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.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço à Professora Doutora Cláudia Coimbra e à Professora Doutora Fernanda Alberto pela orientação, disponibilidade, apoio e incentivo que permitiram a realização deste projeto.

Agradeço também à empresa MAHLE pela disponibilidade em acolher este projeto e, em especial, agradeço ao Dr. Paulo Reis e à Dra. Catarina Dias pela ajuda demonstrada.

Por fim, agradeço à minha família e amigos por me acompanharem ao longo deste percurso.

RESUMO

Ao longo dos anos as empresas têm enfrentado novos desafios decorrentes de um ambiente empresarial em mudança, que pode ser caracterizado pela globalização dos mercados, crescente competitividade e incerteza constante. As empresas devem, por isso, recorrer a instrumentos que lhes permitam fazer face ao contexto em que se inserem.

Neste cenário, a Contabilidade de Gestão e os sistemas de custeio desempenham um papel essencial, pois conseguem fornecer informações valiosas que podem ajudar as empresas a alcançar uma vantagem competitiva. Para obter essas informações, existem vários métodos e procedimentos que devem ser adotados conforme as características e necessidades de cada empresa. Os métodos e procedimentos utilizados por cada empresa devem, ainda, ser compreendidos pelos utilizadores internos das mesmas.

Assim, o presente projeto tem como objetivo a elaboração de um manual interno para a empresa MAHLE Componentes de Motores, S.A., que descreva e explique todos os métodos e procedimentos que esta utiliza para apurar o custo padrão dos seus produtos. A empresa objeto de estudo não dispõe de um manual com as características referidas e, por isso, o documento disponibilizado pretende colmatar essa lacuna e, conseqüentemente, facilitar a compreensão do sistema de custeio adotado para qualquer utilizador interno e contribuir no processo de tomada de decisão. Para o efeito adotou-se a metodologia do estudo de caso, tendo-se recorrido a diversas fontes para obtenção das informações necessárias à criação do referido manual.

Palavras-chave: Contabilidade de Gestão; Custo do Produto; Custeio Padrão; Sistemas de Custeio.

ABSTRACT

Throughout the years companies have faced new challenges, arising from a changing business environment, characterized by market globalization, increasing competitiveness and constant uncertainty. Thus, companies should resort to tools that allow them to face the context in which they operate.

In this scenario, Management Accounting and costing systems play an important role, as they are able to provide valuable information that may help companies to reach a competitive advantage. To obtain this information, there are several methods and procedures that should be set in place according to the characteristics and needs of each individual company. The methods and procedures used by each company should also be understood by their internal users.

Thus, the present project work aims to elaborate an internal manual for the company MAHLE Componentes de Motores S.A., describing and explaining every single method and procedure employed by it to determine the standard cost of its products. The company under study does not have a manual with the referred characteristics and, therefore, the document provided aims to fill in this gap and, consequently, facilitate the comprehension of the adopted costing system for any internal user and help in the decision-making process. For this purpose, the case study methodology was adopted, collecting the necessary information from various sources to create said manual.

Keywords: Costing Systems; Management Accounting; Product Cost; Standard Costing.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	1
1 REVISÃO DE LITERATURA	3
1.1 Evolução e importância da Contabilidade de Gestão	3
1.2 Classificações dos custos e custo de produção	6
1.3 Sistemas de custeio	8
1.4 Imputação dos custos indiretos	17
1.4.1 Base Única e Base Múltipla	17
1.4.2 Método dos Centros de Custos	18
1.4.3 <i>ABC – Activity-Based Costing</i>	20
1.4.4 <i>TDABC – Time-Driven Activity-Based Costing</i>	21
1.5 Sistemas tradicionais vs. sistemas modernos	23
1.6 Gestão estratégica de custos	27
1.6.1 Custeio do ciclo de vida	28
1.6.2 <i>Target Costing</i>	28
1.6.3 <i>Kaizen Costing</i>	30
2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	32
2.1 O Grupo MAHLE	32
2.2 A empresa MAHLE Componentes de Motores S.A.	34
3 ELABORAÇÃO DE MANUAL	40
3.1 Metodologia de investigação	41
3.2 Modelo de custeio	43
3.3 Demonstração prática do modelo de custeio	50
3.3.1 <i>Bill of Materials</i>	51
3.3.2 Operações e centros de custos de produção	52

3.3.3	Custo total e tarifas dos centros de custos	55
3.3.4	Custo de produção.....	69
	CONCLUSÃO	77
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
	ANEXOS	85
	ANEXO 1.....	86

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 - Modelo de custeio	9
Tabela 2.1 - Unidades de negócio do Grupo MAHLE	33
Tabela 2.2 - Linhas de produção	38
Tabela 3.1 - Centros de trabalho e centros de custos	54
Tabela 3.2 - Roteiro do anel.....	57
Tabela 3.3 - Atividade total dos centros de custos	60
Tabela 3.4 - Custo total primário dos centros de custos (anual)	64
Tabela 3.5 - Custo total dos centros de custos (anual)	66
Tabela 3.6 - Tarifas dos centros de custos	67
Tabela 3.7 - Custo de produção do anel	71
Tabela 3.8 - Custo de produção do anel - Guideline	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Diferenças Sistemas de Custeio	13
Figura 2.1 - Estrutura acionista do Grupo MAHLE.....	33
Figura 2.2 - Organograma	35
Figura 2.3 - Vendas e Resultado Líquido	36
Figura 2.4 - Cilindro e pistão	37
Figura 2.5 - Pistão	37
Figura 2.6 - Anéis de pistão.....	37
Figura 2.7 - Processo produtivo	39
Figura 3.1 - Centros de custos da MAHLE	46
Figura 3.2 - Imputação gastos gerais de fabrico	49
Figura 3.3 - Imputação MOH	49
Figura 3.4 - Bill of Materials	52
Figura 3.5 - Operações do processo produtivo do anel	53

Figura 3.6 - Horas necessárias por centro de custo	58
Figura 3.7 - Fluxo de informações	58
Figura 3.8 - Tarifas dos centros de custos - Output SAP	68
Figura 3.9 - Custo de produção do anel - Output SAP.....	75

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

ABC – *Activity Based Costing*

BOM – *Bill of Materials*

CMP – Custo Médio Ponderado

CPNI – Custo de Produção Não Incorporado

CPPV – Custo de Produção dos Produtos Vendidos

DRF – Demonstração dos Resultados por Funções

DRN – Demonstração dos Resultados por Naturezas

FIFO – *First In First Out*

I&D – Investigação & Desenvolvimento

IFAC - *International Federation of Accountants*

KW – Kilowatts

MOH – *Material Overhead*

MP – Matéria-prima

NCRF – Norma Contabilística e de Relato Financeiro

PVD – *Physical Vapor Deposition*

RH – Recursos Humanos

TDABC – *Time Driven Activity Based Costing*

TI – Tecnologias de Informação

INTRODUÇÃO

O contexto empresarial tem sofrido profundas alterações ao longo dos anos e, atualmente, pode ser caracterizado por fenômenos como a globalização dos mercados, a crescente competitividade e a incerteza constante. Face a esta complexidade da sua envolvente, as empresas enfrentam novos desafios e, por isso, devem tentar adaptar-se aos mesmos de forma a que consigam atingir os seus objetivos que, naturalmente, devem passar por alcançar uma vantagem competitiva.

São várias as ferramentas a que as empresas podem recorrer para fazer face aos desafios atuais. Uma delas é a Contabilidade de Gestão e, mais especificamente, o que se relaciona com os sistemas de custeio. Os sistemas de custeio englobam um conjunto de métodos definidos consoante as características e necessidades de cada empresa, que lhes permitem determinar a origem e a alocação dos seus custos. De uma forma geral, podem ser entendidos como uma fonte de informação imprescindível, pois é através do conhecimento e compreensão dos seus custos que as empresas podem proceder ao seu controlo, a inúmeras tomadas de decisões e à gestão estratégica dos mesmos.

Para que as referidas ações sejam realizadas de forma eficaz e eficiente, a informação sobre os custos deve ser obtida de forma constante e atempada e, tanto quanto possível, deve ser precisa e confiável. Apenas desta forma a informação obtida poderá constituir um instrumento valioso à sustentabilidade e melhoria das empresas, permitindo-lhes alcançar uma posição competitiva favorável. Neste sentido, e perante a atual conjuntura, os sistemas de custeio assumem uma relevância cada vez maior.

Tendo em conta a importância do tema referido, o presente projeto tem como objetivo a elaboração de um manual para a empresa MAHLE Componentes de Motores, S.A., que descreva e explique todos os procedimentos que esta utiliza para apurar o custo padrão dos seus produtos. A empresa não possui nenhum manual com estas características e, por isso, este poderá ser um contributo para a mesma. Pretende-se que constitua um documento de fácil consulta para utilizadores internos, reforçando desta forma a importância dos sistemas de custeio.

Para tornar possível a elaboração do manual, foi desenvolvido um trabalho de investigação, adotando a metodologia do estudo de caso.

O trabalho desenvolvido apresenta-se estruturado da seguinte forma:

- O primeiro capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre o tema e está organizado em seis partes: a evolução e importância da contabilidade de gestão, as classificações dos custos e o custo de produção, os sistemas de custeio, a imputação dos custos indiretos, os sistemas tradicionais e modernos e, por fim, a gestão estratégica de custos;
- O segundo capítulo diz respeito à caracterização da empresa onde o projeto foi desenvolvido, estando estruturado em duas partes. Inicialmente realiza-se o enquadramento do grupo MAHLE e, de seguida, caracteriza-se a empresa MAHLE Componentes de Motores S.A.;
- O terceiro capítulo corresponde ao trabalho de projeto propriamente dito e encontra-se estruturado em três partes: a primeira parte diz respeito à metodologia de investigação utilizada (o estudo de caso), a segunda parte dá início ao manual elaborado e explica teoricamente o sistema de custeio utilizado pela empresa e, por fim, a terceira parte demonstra de forma prática todos os procedimentos que a empresa adota para apurar o custo padrão dos seus produtos;
- Por fim, no último capítulo enunciam-se as conclusões que decorrem do trabalho desenvolvido, destacando os contributos para a entidade, as limitações do trabalho e possíveis trabalhos futuros.

1 REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo tem como objetivo proceder a um enquadramento teórico relativo ao tema em questão. Inicia-se com as fases evolutivas da contabilidade de gestão ao longo dos anos, culminando com a sua importância na atualidade. De seguida, são revistos conceitos fundamentais, como as classificações dos custos e os custos de produção. Após esta abordagem, prossegue-se então para os sistemas de custeio existentes, sendo realizada uma comparação entre os sistemas tradicionais e os sistemas modernos. Por fim, de forma sucinta, são abordadas algumas ferramentas de gestão estratégica de custos.

1.1 Evolução e importância da Contabilidade de Gestão

Os responsáveis das empresas necessitam de um vasto conjunto de informações que lhes permitam proceder, de forma constante, a inúmeras tomadas de decisões no decorrer das suas funções. A contabilidade é fundamental neste processo, uma vez que pode ser considerada uma fonte de informação para as empresas. Esta produz informações tanto económicas como financeiras para os seus utilizadores, com o objetivo de não só transmitir a posição financeira da empresa, como também permitir efetuar um diagnóstico e proceder a tomadas de decisões (Ferreira et al., 2014). Ao fornecer o máximo de informações possível, de dentro para fora da empresa ou vice-versa, a contabilidade auxilia as empresas na tomada de decisão (Bertollo, Roth, Mecca & Eckert, 2020).

É possível distinguir dois ramos da contabilidade: a contabilidade financeira e a contabilidade de gestão. As principais diferenças entre ambas centram-se nos seguintes aspetos (Garrison & Noreen, 2001):

- A contabilidade financeira apresenta como principais destinatários pessoas externas à empresa (sócios, credores, Estado, etc.), elabora as informações de forma resumida e relativas à empresa como um todo, concentra-se na objetividade e consistência dos dados e nas consequências financeiras de atividades passadas;
- A contabilidade de gestão apresenta como destinatários pessoas internas à empresa, elabora relatórios detalhados sobre os departamentos da empresa, sobre os produtos e sobre os clientes, concentra-se na relevância e flexibilidade dos dados e nas decisões que afetam o futuro da empresa.

Verifica-se assim que os dois ramos da contabilidade apresentam âmbitos diferentes, ainda que complementares, até porque fornecem informações entre si. A contabilidade

financeira, por possuir informações sobre os custos de determinado período, fornece várias informações à contabilidade de gestão; por sua vez, a contabilidade de gestão também fornece informações à contabilidade financeira, nomeadamente acerca da valorização de inventários no fim do período contabilístico (Ferreira et al., 2014).

No entanto, é necessário ter em conta que, segundo Garrison & Noreen (2001), as quatro principais funções dos gestores são o planeamento, a direção, motivação e o controlo. As informações por eles pretendidas devem, por isso, ser detalhadas, atempadas e com foco no controlo e medidas corretivas, sendo possível verificar que a contabilidade financeira, apesar de útil, não é suficiente para fazer face a estas necessidades de informação para a gestão (Nabais & Nabais, 2016). É neste âmbito que a contabilidade de gestão se traduz numa das fontes de informação mais relevantes para o desempenho das funções da gestão.

A contabilidade de gestão tem como objetivos o cálculo e respetiva análise dos custos, rendimentos e margens dos diversos segmentos da empresa para proceder à valorização de inventários, planear e controlar e suportar a tomada de decisão (Saraiva, Rodrigues, Coimbra, Fantasia & Nunes, 2018). Adicionalmente, Caiado (2015) acrescenta que os dados obtidos pela contabilidade de gestão permitem também formular a estratégia do negócio, utilizar os recursos de modo eficiente e proporcionar valor e melhorias de desempenho. Segundo Ferreira et al. (2014), a contabilidade de gestão contribui não só com informação monetária e segmentada, como também não monetária e global.

Desta forma, segundo Burns, Quinn, Warren & Oliveira (2013), a contabilidade de gestão envolve informações internas à empresa e permite aos gestores planear o futuro e garantir que os referidos planos são desenvolvidos e monitorizados, de modo a que a empresa consiga atingir os seus objetivos.

Destaca-se assim a importância da contabilidade de gestão para a gestão das empresas e para a sua sobrevivência. Sem as informações por ela fornecidas, as empresas acabam por apresentar lacunas relevantes, que podem pôr em causa o seu funcionamento.

No entanto, a contabilidade de gestão nem sempre se preocupou com as mesmas questões. Tem sim evoluído ao longo dos anos, através de desenvolvimentos que permitem aos gestores fazer face às novas realidades organizacionais (Jordan, Neves & Rodrigues, 2015). O contexto organizacional atual é bastante diferente do contexto que as empresas enfrentavam há vários anos. Atualmente, estas enfrentam constantes mudanças, incertezas, globalização dos mercados e uma crescente competitividade. Perante este

cenário, é natural que as necessidades de informação dos gestores sejam diferentes e cada vez mais importantes. Como tal, a contabilidade de gestão tem evoluído, uma vez que “como em qualquer outra área do conhecimento humano, as inovações em termos da contabilidade de apoio à gestão sempre aconteceram em consequência ou resposta a necessidades de informação” (Martin, 2002, p.8).

Desde o seu surgimento, que Coelho (2012) refere estar ligado à Revolução Industrial, a contabilidade de gestão tem sofrido desenvolvimentos importantes. De acordo com Waweru (2010), é possível identificar quatro fases relativas à evolução da contabilidade de gestão referidas pela *International Federation of Accountants* (IFAC):

- Fase 1: Antes de 1950, a contabilidade de gestão era considerada uma atividade técnica necessária ao alcance dos objetivos organizacionais. A sua principal preocupação seria a determinação de custos e posterior controlo dos mesmos;
- Fase 2: Desde 1965, passou a ser considerada uma atividade de gestão de modo a fornecer informações para o planeamento e controlo de gestão;
- Fase 3: Desde 1985, a contabilidade de gestão passou a centrar esforços na utilização eficiente dos recursos nos processos empresariais. Esses esforços são realizados através da análise de processos e através da gestão de custos;
- Fase 4: Desde 1995, a preocupação incide na criação de valor com a utilização eficaz de recursos. São utilizadas ferramentas que permitem analisar os condutores de valor para os clientes, para os *stakeholders* e para a inovação organizacional.

Na terceira e quarta fases, a contabilidade de gestão é já reconhecida como sendo parte integrante do processo de gestão das empresas (Waweru, 2010). O mesmo autor refere que a IFAC aponta para o facto de que cada nova fase é uma combinação das fases anteriores adaptadas para a nova.

É possível destacar que, apesar da evolução da contabilidade de gestão ocorrer de forma lenta, esta tem procurado adaptar-se às realidades organizacionais (Jordan et al., 2015). Surgiu inicialmente com a denominação de contabilidade industrial, uma vez que o seu início está interligado com a Revolução Industrial, tendo, posteriormente, sido alterada para contabilidade de custos e, atualmente, integra um conceito mais vasto, que é o de contabilidade de gestão.

1.2 Classificações dos custos e custo de produção

Um custo pode ser definido como “qualquer recurso usado ou sacrificado para atingir um propósito ou objetivo específico” (Ferreira et al., 2014, p.62). No caso das empresas, como estas pretendem fornecer produtos ou serviços, os custos podem ser entendidos como o conjunto de recursos utilizados para que tal seja possível (Atkinson, Banker, Kaplan & Young, 2000).

Para conhecer os custos de uma empresa, é necessário definir o objeto a custear, que pode ser um produto ou serviço, uma atividade, um departamento, um centro de custo, entre outros. É também necessário analisar e compreender as diversas classificações que os custos podem ter.

No que diz respeito ao seu comportamento face às variações de volume de atividade, os custos podem ser classificados como fixos, variáveis ou semi-variáveis, em que:

- Custos variáveis – são custos que variam conforme o nível de atividade, sendo que este pode ser expresso de várias maneiras como, por exemplo, unidades produzidas, unidades vendidas, etc. (Garrison & Noreen, 2001);
- Custos fixos – são custos que não se alteram com a variação do nível de atividade. Os custos fixos são realmente fixos apenas dentro de determinados limites de variação do nível de atividade, sendo que ultrapassados esses limites, os custos aumentam, tendendo a subir em “degraus” (Martins, 2010). Assim, os custos fixos devem ser classificados como tal apenas dentro de um intervalo relevante, que Garrison & Noreen (2001) definem como sendo o intervalo de atividade dentro do qual as hipóteses referentes a custos fixos e variáveis são válidas;
- Custos semi-variáveis: são custos que englobam uma parte variável e uma parte fixa.

Os custos podem também ser classificados relativamente à ligação que apresentam com os respetivos objetos de custo, podendo ser diretos ou indiretos em relação ao mesmo:

- Custos diretos – são custos que podem ser diretamente identificados com o seu objeto de custo de forma economicamente viável (Horngren, Foster & Datar, 2000);
- Custos indiretos – são custos que apesar de estarem relacionados com determinado objeto de custo, não podem ser identificados com o mesmo de forma direta ou economicamente viável (Horngren et al., 2000). Isto significa que, para

determinar a quantia de custos indiretos a atribuir a um objeto de custo, é necessário recorrer a critérios de alocação. Esses critérios apenas oferecem estimativas e são muitas vezes arbitrários (Martins, 2010).

Por fim, os custos podem ser reais ou teóricos, dependendo do período em que os mesmos são calculados, diferenciando-se do seguinte modo (Coelho, 2012):

- Custos reais – dizem respeito aos custos suportados no processo produtivo em determinado período;
- Custos teóricos – são custos estimados e determinados antes da produção ocorrer.

Um custo pode ser, simultaneamente, classificado quanto aos diversos aspetos referidos, sendo, por exemplo, considerado como variável, direto e real. Assim, os diversos tipos de classificação podem ser considerados complementares e não mutuamente exclusivos. Para além das classificações dos custos, as empresas devem ainda compreender os elementos que fazem parte do cálculo de determinado custo.

No que diz respeito ao custo dos produtos, uma vez que a contabilidade financeira necessita dessa informação para efeitos de relato externo, o seu cálculo deve cumprir determinadas exigências que especificam os custos a incluir (Atkinson et al., 2000). A maioria das empresas dispõe de sistemas de contabilidade de gestão que se guiam por estas exigências, embora seja também possível a utilização de informações diferentes e independentes das impostas para outros objetivos, nomeadamente a tomada de decisão (Atkinson et al., 2000).

Em Portugal, as referidas condições são determinadas pela Norma Contabilística e de Relato Financeiro (NCRF) 18 – Inventários. Esta norma proporciona orientações relativas à determinação do custo dos inventários, ao seu subsequente reconhecimento como gasto e às fórmulas de custeio utilizadas para atribuir os custos aos inventários. De acordo com a norma referida, o custo dos produtos deve englobar os respetivos custos de compra, assim como os custos de conversão. Os restantes dispêndios que não dizem respeito a custos de compra ou custos de conversão, não fazem parte do custo dos inventários e, portanto, não são considerados como componentes do custo dos produtos, devendo ser reconhecidos diretamente como gastos do período. As componentes do custo dizem então respeito a:

- Matérias-Primas: são as matérias adquiridas de modo a serem transformadas e incorporadas no produto;

- Mão-de-Obra Direta: corresponde às remunerações e encargos daqueles que estão diretamente ligados à produção, ou seja, aqueles que trabalham nas linhas de fabrico e que manuseiam fisicamente o produto ou um dos seus componentes (Jordan et al., 2015);
- Gastos Gerais de Fabrico: são todos os custos de produção, isto é, todos os custos relativos ao funcionamento da fábrica, exceto as matérias-primas e mão-de-obra direta, tais como materiais indiretos, depreciação e manutenção de edifícios e de equipamentos e custos de gestão e administração da fábrica. A imputação de gastos gerais fixos aos custos de conversão é baseada na capacidade normal das instalações de produção e a imputação dos gastos gerais variáveis é realizada com base no uso real das instalações de produção.

A soma destes componentes permite apurar o custo de produção. Os restantes dispêndios que, para efeitos de relato externo, deverão ser reconhecidos como gastos do período e não como elementos do custo de produção, poderão ser atribuídos aos produtos para outros fins, nomeadamente para determinar um custo total ou complexo. O custo total apenas é relevante para produtos vendidos e deve ser considerado o preço mínimo de venda dos mesmos (Ferreira et al., 2014).

1.3 Sistemas de custeio

Todas as empresas, qualquer que seja a sua dimensão, necessitam de compreender e controlar os seus custos, com base nos quais podem proceder a tomadas de decisões. Para tal, os sistemas de custeio apresentam-se como uma ferramenta fundamental, uma vez que são estes que permitem que os gestores obtenham informações sobre a estrutura de custos da empresa (Costa, Silva, Leone, Pessoa & Silva, 2016).

Na perspetiva de Kaplan (1988), os sistemas de custeio devem atender a três objetivos diferentes: a valorização de inventários para efeitos de relato externo, o cálculo do custo individual dos produtos e ainda o controlo operacional, de modo a fornecer um *feedback* acerca dos recursos consumidos num determinado período. No seguimento desta ideia, é possível entender que, na construção dos sistemas de custeio, as empresas não devem ficar condicionadas apenas a uma perspetiva contabilística e fiscal, devendo ter também em conta uma outra perspetiva de gestão para questões internas (Caiado, 2015).

Assim, e tendo em conta que os custos têm diversas classificações simultâneas, é necessário definir vários aspetos que, em conjunto, formam um sistema de custeio. Esses aspetos são mencionados na tabela 1.1.

Tabela 1.1 - Modelo de custeio

Modelo de Custeio	
Aspetos a definir	Opções
Método de acumulação de custos	Método Direto Método Indireto
CrITÉrios de valorização de saída de inventários	Custo Específico Custo Médio Ponderado <i>First in First Out</i>
Métodos de mensuração dos custos quanto ao momento do cálculo	Custos Reais Custos Predeterminados
Métodos de tratamento dos custos fixos de produção	Custeio Variável Custeio Total Completo Custeio Racional
Métodos de imputação dos custos indiretos de produção	Base Única Base Múltipla Centros de Custos <i>Activity Based Costing (ABC)</i> <i>Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC)</i>

Fonte: Adaptado de Saraiva et al. (2018).

Deve, assim, ser definido o método de acumulação de custos, o critério para valorizar as saídas de inventários, o momento de cálculo dos custos, o método de tratamento dos custos fixos de produção e ainda o método de imputação dos custos indiretos de produção.

Como é possível verificar, para o conjunto de aspetos a definir existem várias opções que as empresas podem implementar. Desta forma, “os sistemas de custeio possuem características que se sobrepõem, como uma composição de escolhas que resultam em diversas combinações possíveis” (Canan, 2017, p. 262).

De acordo com Júnior, Oliveira & Costa (2012), as escolhas a efetuar para construir um sistema são condicionadas pela compreensão de determinados aspetos da empresa, nomeadamente a sua estrutura organizacional, os procedimentos operacionais e de produção e o tipo de informação que os gestores pretendem obter. Complementarmente, Costa et al. (2016) referem que os sistemas de custeio devem ser adequados à situação real de cada empresa para que sejam considerados relevantes e confiáveis no processo de tomada de decisão.

Ainda assim, apesar de existirem métodos mais adequados que outros consoante a empresa em questão, nenhum deles poderá resolver todos os problemas da mesma, pois irão sempre existir desvantagens na sua utilização e não apenas vantagens (Abbas, Gonçalves & Leoncine, 2012).

1.3.1 Acumulação dos custos

Os métodos de acumulação de custos dizem respeito à forma como os custos de produção são, na prática, obtidos. Segundo Júnior et al. (2012), o sistema de custeio de uma empresa deve ser coerente e compatível com o seu regime de produção. Neste sentido, Caiado (2015) refere que o adequado apuramento do custo de produção é originado pela forma como o processo de fabrico de uma empresa está organizado. Assim, é necessário compreender o processo antes de determinar o método pelo qual os custos serão apurados.

O processo de produção de uma empresa pode ser simples ou múltiplo, correspondendo, respetivamente, a quando a empresa produz apenas um produto ou quando a empresa produz vários produtos (Franco et al., 2015). A produção múltipla pode ser dividida em conjunta ou disjunta. Denomina-se de conjunta se, a partir de uma ou mais matérias-primas, se obtém obrigatoriamente diversos produtos e denomina-se de disjunta se os produtos forem produzidos independentemente uns dos outros (Franco et al., 2015).

A produção pode ainda ser classificada em contínua ou descontínua (Saraiva et al., 2018). Os autores referem que a primeira diz respeito a processos que decorrem permanentemente, havendo sempre produção em curso em todas as fases do processo produtivo. A segunda relaciona-se com a produção por encomenda ou por ordem de produção, podendo não haver produção em curso em todas as fases.

Tendo em conta as classificações referidas, as empresas podem adotar os seguintes métodos de acumulação de custos:

- Método direto: imputa aos produtos ou lote de produtos os seus custos de forma direta, sendo os mesmos acumulados por ordens de produção (Caiado, 2015). É utilizado em empresas com produção diversificada e descontínua, uma vez que os produtos ou lotes são distinguíveis dos restantes (Caiado, 2015).
- Método indireto: pelo contrário, quando uma empresa apresenta uma produção pouco diversificada e contínua, não é possível determinar diretamente o custo de cada unidade produzida (Saraiva et al., 2018). Assim, é mais viável a utilização do método indireto, que acumula os custos por processo produtivo ou por fases do mesmo e reparte-os pelo número de unidades produzidas, gerando um custo médio unitário (Saraiva et al., 2018).

Estando o método a utilizar dependente das características do processo produtivo de cada empresa, estas poderão adotar um método misto, ou seja, recorrer ao método direto e ao método indireto em momentos diferentes (Nabais & Nabais, 2016).

1.3.2 Valorização da saída dos inventários de armazém

As empresas devem estabelecer quais os critérios a utilizar para valorizar a saída dos seus inventários do armazém. As opções são o custo específico, o “*first in, first out*” (FIFO) ou o custo médio ponderado (CMP).

O custo específico é utilizado quando um inventário de uma empresa se distingue dos restantes e os critérios FIFO ou CMP são utilizados quando uma empresa detém grandes quantidades de um inventário ou inventários com características e utilização análogas (Saraiva et al., 2018). De acordo com os mesmos autores, as empresas devem utilizar a mesma fórmula de custeio para inventários de natureza e uso semelhantes, podendo utilizar critérios diferentes se a natureza ou uso dos inventários apresentarem diferenças. As condições referidas regem-se pela NCRF 18.

1.3.3 Momento de cálculo dos custos

As empresas devem determinar se os sistemas de custeio a utilizar irão basear-se em custos reais ou em custos previamente determinados. Uma vez que só é possível obter os custos reais depois de um determinado período, os custos predeterminados podem assumir grande relevância para as empresas. Ainda assim, estes custos não devem ser utilizados de forma exclusiva, mas sim de forma complementar aos custos reais (Caiado, 2015).

Apesar de existirem vários sistemas de custeio predeterminados, o custeio padrão é o mais referido na literatura. O custo padrão diz respeito ao custo esperado de um recurso ou de um produto em condições normais, determinado através de análises de dados históricos, estudos de engenharia ou entrevistas (Burns et al., 2013). Tendo em conta as condições normais, o custeio padrão preocupa-se em determinar o quanto deveria custar determinado produto, servindo depois de comparação para o custo real (Costa et al., 2016). Assim, a utilização deste método de custeio é mais apropriada em empresas de produção, uma vez que os processos inerentes a estas empresas são, normalmente, de natureza repetitiva (Drury, 1999).

Algumas das vantagens mais relevantes do custeio padrão são apresentadas por Caiado (2015):

- Planeamento, no processo orçamental, uma vez que os custos padrões permitem obter estimativas que podem ser consideradas realísticas se elaboradas com rigor;
- Avaliação de desempenho, visto que os custos padrões permitem obter desvios face aos custos reais e, assim, efetuar um controlo dos custos e proceder a medidas corretivas quando necessário;
- Tomadas de decisões em tempo útil, sem a necessidade de aguardar pelas informações relativas aos custos reais;
- Simplificação dos gastos administrativos, já que os custos padrões podem ser utilizados na valorização de inventários.

Por todas as vantagens identificadas, é possível verificar que o custeio padrão pode ser útil para o controlo de gestão e para auxiliar os gestores na tomada de decisão atempada. No entanto, tal como qualquer sistema de custeio, pode apresentar algumas limitações. Se as empresas que utilizam o custeio padrão sofrem constantes mudanças nos produtos ou nos processos de produção, os padrões não irão permanecer confiáveis, havendo necessidade de serem revistos de forma frequente o que, por sua vez, exige bastantes esforços à empresa (Atkinson et al., 2000). Uma outra limitação referida pelos mesmos autores é o facto de que, havendo preocupação em atingir padrões, é possível que se desvie a atenção da estratégia organizacional da empresa, nomeadamente aquela que tem como objetivo a inovação constante.

1.3.4 Incorporação dos custos fixos

Os sistemas de custeio existentes distinguem-se pelo tratamento dado aos custos fixos de produção. Estes podem ser incluídos no custo dos produtos ou, pelo contrário, ser considerados como gastos do período em que ocorrem. Já os custos variáveis de produção são sempre incluídos no custo dos produtos, independentemente do sistema de custeio.

Os elementos do custo dos produtos que podem ser classificados como variáveis ou fixos são a mão-de-obra direta e os gastos gerais de fabrico, pois a matéria-prima será sempre variável. Assim, se classificados como fixos, estes poderão ser os elementos geradores de diferenças entre os sistemas de custeio.

A escolha do sistema de custeio irá afetar e gerar diferenças nos aspetos que se evidenciam na figura 1.1.



Figura 1.1 - Diferenças Sistemas de Custeio

Fonte: Adaptado de Saraiva et al. (2018).

O custo unitário dos produtos e o conseqüente valor dos inventários finais serão diferentes consoante os custos fixos sejam ou não incluídos no custo de produção. Por sua vez, esta escolha irá afetar também o resultado do período, caso exista variação de inventários. Na demonstração dos resultados por naturezas (DRN), o resultado irá diferenciar-se devido à rubrica variação nos inventários. No caso da demonstração dos resultados por funções (DRF), se os custos fixos forem incluídos no custo dos produtos, irão afetar o resultado quando os produtos forem vendidos, uma vez que se incluem na rubrica custo das vendas (CPPV) (Ferreira et al., 2014). Os custos fixos não incluídos são tratados como gastos do período em que ocorrem e, por isso, afetam o resultado através da rubrica custos de produção não incorporados (CPNI) (Ferreira et al., 2014). Deste modo, é possível explicar como surgem diferenças nos resultados do período consoante o sistema de custeio utilizado.

Os resultados apenas diferem entre cada sistema de custeio quando as quantidades vendidas são diferentes das quantidades produzidas (Burns et al., 2013). Ainda assim,

segundo Ferreira et al. (2014), essas diferenças de resultado tendem a anular-se no longo prazo, uma vez que as vendas serão iguais à produção e todos os custos serão absorvidos pelas unidades vendidas.

É então possível distinguir três sistemas de custeio: o sistema de custeio variável, que inclui apenas os custos variáveis, o sistema de custeio total completo, que inclui os custos variáveis e a totalidade dos custos fixos e ainda o sistema de custeio racional, que inclui os custos variáveis e uma parte dos custos fixos. A parte dos custos fixos a incluir no sistema de custeio racional deve refletir a utilização da capacidade normal produtiva da empresa, sendo que, de acordo com a NCRF 18, este sistema é de utilização obrigatória para efeitos de relato externo. Cada um dos sistemas referidos apresenta pontos positivos, assim como limitações, sendo que algumas vantagens de um sistema poderão ser as desvantagens de outro e vice-versa.

1.3.4.1 Sistema de Custeio Variável

O sistema de custeio variável apenas considera no custo dos produtos os respectivos custos variáveis de produção, sendo os custos fixos tratados como gastos do período em que ocorrem, através da sua inclusão na rubrica CPNI (Saraiva et al., 2018).

Os defensores deste sistema argumentam que os custos fixos não são custos de um produto específico, mas sim custos necessários para que uma determinada empresa tenha condições de produção (Júnior et al., 2012). Assim, o custeio variável parte do princípio que, para uma empresa funcionar, já deve estar comprometida com os custos fixos e, por isso, as decisões relevantes devem basear-se nos custos variáveis (Abbas et al., 2012).

Este sistema tem várias vantagens referidas na literatura, das quais se destacam as seguintes:

- O custo dos produtos torna-se mais credível, apesar de mais incompleto, por não conter custos fixos, normalmente indiretos, repartidos através de critérios subjetivos (Ferreira et al., 2014; Saraiva et al., 2018);
- Pode ser utilizado para as tomadas de decisões relativas à fixação de preços, à decisão de comprar ou produzir e ao *mix* de produtos (Júnior et al., 2012).

Em contrapartida, também são apresentadas na literatura algumas limitações associadas ao sistema de custeio variável, nomeadamente:

- A estrutura de custos de uma empresa pode ser composta por custos variáveis com pouco significado face aos custos fixos, caso esta apresente dimensão elevada ao nível de equipamento e elevada complexidade (Ferreira et al., 2014);
- Não é aceite para efeitos de relato externo, sendo necessário proceder à correção da valorização de inventários (Saraiva et al., 2018);

Em suma, o sistema de custeio variável, apesar de apresentar limitações, pode ser considerado um instrumento importante para a gestão. Segundo Pinto (2010), quando o assunto é a tomada de decisão, este sistema pode ser o mais adequado por ser o que produz informações mais relevantes. No entanto, é sempre importante analisar as características da empresa, pois só assim é possível verificar se a utilização do sistema de custeio variável se justifica, tendo em conta que, segundo a NCRF 18, o mesmo não é permitido para a valorização de inventários, como já referido.

1.3.4.2 Sistema de Custeio Total Completo

O sistema de custeio total completo inclui no custo dos produtos os custos variáveis de produção, assim como a totalidade dos custos fixos de produção incorridos em determinado período (Franco et al., 2015). Neste sentido, a rubrica CPNI não incluirá qualquer valor e os custos fixos apenas irão afetar o resultado do período quando os produtos forem vendidos.

Os defensores do sistema de custeio total argumentam que, como os custos fixos de produção são custos essenciais para que uma empresa consiga produzir, devem ser incluídos no custo dos produtos (Ferreira et al., 2014). Deste modo, é possível verificar o ponto de divergência entre os defensores do sistema de custeio variável e os defensores do sistema de custeio total.

Este sistema de custeio apresenta como principais vantagens o facto de ser possível valorizar os inventários a qualquer momento, mesmo que só existam custos fixos em determinadas fases de produção, e o facto de permitir comparações com empresas de atividades semelhantes no que diz respeito aos custos totais (Saraiva et al., 2018).

No entanto, em oposição ao sistema de custeio variável, como o sistema de custeio total completo inclui todos os custos fixos que, como já referido, são normalmente indirectos, acaba por tornar o custo dos produtos menos rigoroso devido aos critérios subjetivos de imputação a que os custos indirectos estão sujeitos. Ainda assim, o custo pode ser considerado mais completo. Uma outra desvantagem relacionada com o sistema de

custeio total completo diz respeito aos custos unitários dos produtos. Estes custos oscilam de período para período, nos casos em que ocorrem variações nas quantidades produzidas, não permitindo, por isso, que sejam considerados como referência para análises de rentabilidade dos produtos (Saraiva et al., 2018).

1.3.4.3 Sistema de Custeio Racional

No sistema de custeio racional, o custo dos produtos incorpora os custos variáveis de produção e apenas uma parte dos custos fixos de produção. Os custos fixos a incluir dizem respeito à utilização efetiva da capacidade produtiva da empresa (Saraiva et al., 2018). Como referem Franco et al. (2015, p.134), os custos fixos “correspondem às necessidades da empresa para níveis de atividade considerados normais, que se identificam geralmente com determinada capacidade produtiva instalada.” Assim, quando a atividade real é inferior à atividade normal, é necessário determinar a quantia de custos fixos de produção correspondente a essa atividade real.

Para determinar a quantia de custos fixos de produção a incorporar no custo dos produtos recorre-se a um quociente entre a atividade real e a atividade considerada normal, que é depois multiplicado pela totalidade dos custos fixos. Os restantes custos fixos, que correspondem aos custos de subutilização da capacidade normal da empresa, serão considerados como gastos do período e incluídos na rubrica CPNI (Franco et al., 2015).

No caso de uma empresa utilizar a totalidade da sua capacidade normal, a produção real é igual à produção normal e, portanto, todos os custos fixos de produção são incluídos no custo dos produtos, não havendo diferenças entre o sistema de custeio racional e o sistema de custeio total completo.

No entanto, quando isso não acontece, o sistema de custeio racional permite colmatar a desvantagem do sistema de custeio total completo relacionada com o custo unitário dos produtos, uma vez que, através desse sistema, o custo permanece constante independentemente das variações da produção (Saraiva et al., 2018). Também o facto de ser obrigatório para efeitos de relato externo, de acordo com a NCRF 18, e, por isso, não ser necessário proceder a correções nos inventários, constitui uma vantagem deste sistema. Pode ainda ser considerado uma ferramenta útil para os gestores, na medida em que permite determinar e analisar os custos referentes à subatividade e tomar decisões com base nesta informação.

Como desvantagem é possível apontar o facto de que, na prática, nem sempre a capacidade normal produtiva é fácil de determinar (Ferreira et al., 2014).

1.4 Imputação dos custos indirectos

Para além da decisão quanto à inclusão ou não inclusão dos custos fixos nos produtos, as empresas necessitam de determinar um método de atribuição dos custos indirectos.

A atribuição dos custos indirectos aos produtos não se apresenta como uma tarefa difícil em empresas de produção simples, isto é, que produzem apenas um tipo de produto. No entanto, como Jordan et al. (2015) referem, atualmente a maioria das empresas produzem várias categorias de produtos, que podem variar no tipo de acabamento, volume, forma, entre outros. Nestes casos, é necessário recorrer a critérios de imputação.

Tendo em conta as características dos custos indirectos, os critérios de imputação dos mesmos aos produtos envolvem um determinado grau de subjetividade, que pode ser maior ou menor consoante o critério (Martins, 2010). Neste sentido, é necessário que a tarefa de relacionar os custos indirectos com os produtos seja realizada cuidadosamente, uma vez que, segundo Eckert, Mecca, Biasio & Novello (2014), diferentes métodos podem gerar informações diferentes e, como tal, conduzir a tomadas de decisões também diferentes.

Os métodos de atribuição dos custos indirectos podem ser o método de base única, o método de base múltipla, o método dos centros de custos, o custeio baseado nas atividades (*activity based costing* - ABC) ou o *time-driven activity-based costing* (TDABC).

1.4.1 Base Única e Base Múltipla

O método de base única consiste em definir uma base de repartição para todos os gastos gerais de fabrico. A repartição é feita através de um coeficiente de imputação, determinado a partir de um quociente entre os gastos gerais de fabrico (numerador) e a base de repartição escolhida (denominador). O coeficiente de imputação é depois multiplicado pela quantidade que cada produto consome da base escolhida. Desta forma, é possível atribuir aos produtos uma quantia de gastos gerais de fabrico pertencente a cada um.

As bases de repartição podem ser a mão-de-obra direta (valor e número de horas), o número de horas-máquina, o consumo de matérias-primas, entre outras. Estas devem ser

escolhidas conforme apresentem uma maior correlação com os gastos gerais de fabrico (Nabais & Nabais, 2016).

Na perspectiva de Drury (2008), a utilização de uma única base de repartição é a forma mais simples de repartir os gastos gerais de fabrico. No entanto, estes gastos são bastante heterogêneos e apresentam diferentes comportamentos (Nabais & Nabais, 2016). Desta forma, definir e utilizar uma base que apresente uma relação significativa com todos é difícil e pode conduzir a informação pouco viável sendo que, por isso, surgiu o método de repartição de base múltipla (Machado, 2009).

O método de base múltipla agrupa os gastos gerais de fabrico que apresentem uma relação significativa com a mesma base de repartição. São determinados vários grupos, cada um com a sua base de repartição, e conseqüentemente são determinados vários coeficientes de imputação. Como tal, “a quota dos custos indiretos de cada produto tem uma parcela de cada coeficiente, ou seja, de cada grupo definido” (Ferreira et al., 2014, p.137). Na opinião dos mesmos autores, este método permite assim um cálculo mais rigoroso e, por isso, mais viável do custo de cada produto do que o método da base única.

1.4.2 Método dos Centros de Custos

Através do método dos centros de custos, os gastos gerais de fabrico são inicialmente atribuídos aos centros de custos a que correspondem e, posteriormente, são atribuídos aos produtos. A principal característica deste método é a empresa poder ser estruturada em centros de custos (Abbas et al., 2012).

Normalmente, os centros de custos de uma empresa coincidem com os seus departamentos, mas também podem consistir em segmentos menores, isto é, centros separados dentro de um departamento (Drury, 2008). Segundo Nabais & Nabais (2016), os centros devem apresentar as seguintes características:

- Existência de um responsável pelo centro;
- Homogeneidade de funções;
- Existência de uma unidade de medida da atividade do centro. Esta unidade é denominada de unidade de obra se permitir, em simultâneo, imputar os custos aos produtos (ou a outro centro) e medir a atividade do centro para efeitos de controlo. Se não for possível utilizar a mesma unidade para ambos os objetivos, deverá definir-se uma unidade de imputação para o primeiro objetivo referido e uma

unidade de custeio para o segundo. Complementarmente, Machado (2009) refere que é recomendado que a unidade de obra seja expressa em unidades físicas.

Para além das características que devem cumprir, Nabais & Nabais (2016) referem que os centros podem ser classificados em industriais e não industriais. Os centros industriais poderão designar-se por centros principais quando as atividades realizadas concorrem para a produção, ou por centros auxiliares quando as atividades realizadas têm como objetivo apoiar a produção e não intervir diretamente na mesma. Já os centros não industriais referem-se aos centros de distribuição, administrativos e financeiros.

De acordo com Coelho (2012) e Drury (2008), o método dos centros de custos baseia-se em duas fases, cada uma com dois procedimentos:

1) Primeira fase:

- Os custos indiretos aos produtos são distribuídos pelos centros de custos a que correspondem, sejam eles principais ou auxiliares (repartição primária). Apesar de indiretos aos produtos, os custos podem ser diretos ou indiretos aos centros de custos. No caso de serem indiretos, devem ser distribuídos pelos centros através de bases de repartição. Sempre que possível, devem ser unidades físicas como por exemplo o número de empregados ou a área ocupada (Ferreira et al., 2014);
- Posteriormente, os custos afetos aos centros auxiliares devem ser redistribuídos pelos centros aos quais fornecem serviços (repartição secundária). Os centros auxiliares podem prestar serviços a outros centros auxiliares, sendo também possível a existência de prestações recíprocas. Após a redistribuição, os custos dos centros auxiliares devem ficar saldados. Na opinião de Burns et al. (2013), ao redistribuir os custos dos centros auxiliares pelos centros produtivos, a posterior alocação dos custos indiretos aos produtos é melhorada.

2) Segunda fase:

- Determinados os custos totais de cada centro principal, deverão ser calculados coeficientes de imputação para cada um deles. A base de repartição deverá corresponder à unidade de obra que expresse a atividade do centro.
- Por fim, através dos coeficientes de imputação determinados, os custos dos centros principais são imputados aos produtos, consoante a utilização da atividade do centro por cada um deles.

Na perspectiva de Machado (2009), o método dos centros de custos é mais rigoroso no apuramento do custo dos produtos, uma vez que, ao definir uma unidade de obra para cada centro e ao determinar a quantidade utilizada por cada produto, a relação de causalidade entre os custos indiretos e os produtos é melhorada. Este método apresenta ainda outras vantagens ao nível da gestão, nomeadamente, o controlo dos custos de cada centro, a atribuição de responsabilidades devido à existência de um responsável por centro e a possibilidade de obter dados que permitam análises de rentabilidade, previsões e tomadas de decisões (Nabais & Nabais, 2016).

No entanto, segundo Ferreira et al. (2014), a utilização do método não significa necessariamente a obtenção de custos mais corretos, uma vez que tal situação apenas se verifica se a unidade de medida da atividade dos centros for a mais adequada e se os custos de cada centro apresentarem um grau de homogeneidade viável. Esse grau de homogeneidade depende da quantidade de centros de custo existentes numa empresa, sendo que, na maioria das situações, aumentar o número de centros melhora o rigor do apuramento dos custos indiretos consumidos pelos objetos de custo (Drury, 2008).

1.4.3 ABC – Activity-Based Costing

O custeio baseado nas atividades (ABC) é um método que parte do princípio de que não são os produtos que consomem recursos, mas sim as atividades realizadas para obter os produtos. Segundo Almeida & Cunha (2017), este método permite então medir o custo e o desempenho dos produtos e das atividades, baseando-se em três princípios: os produtos requerem atividades, as atividades consomem recursos e os recursos custam dinheiro. Ao utilizar este método as empresas são estruturadas em atividades (Machado, 2009).

Através do sistema de custeio ABC, os custos indiretos são imputados aos produtos por meio de relações de causa-efeito. Inicialmente os custos indiretos são imputados às atividades e, posteriormente, são imputados aos produtos. As repartições são realizadas através dos denominados *cost drivers* (indutores de custo). Estes podem ser *cost drivers* de recursos, para a primeira imputação referida, e *cost drivers* de atividades, para a segunda imputação referida.

De acordo com Kaplan & Cooper (1988), as fases de implementação do ABC são as seguintes:

- 1) Identificar as atividades que consomem os recursos indiretos, listando e definindo todas as atividades principais que são realizadas na unidade de produção. O

- número de atividades a identificar depende do objetivo da implementação do sistema e do tamanho e complexidade da unidade organizacional;
- 2) Posteriormente, deve ser determinado o valor que a empresa está a incorrer com as atividades identificadas. Por outras palavras, os custos indiretos são atribuídos às atividades através dos indutores de custo de recursos, consoante o consumo por cada atividade. Para determinar quanto é que as atividades consomem de determinado recurso, a empresa pode pedir aos funcionários que preencham um questionário acerca do tempo que despendem nas atividades, pode medir diretamente ou pode ainda estimar a percentagem do recurso usado por cada atividade;
 - 3) Determinados os custos totais de cada atividade, devem ser identificados os objetos de custo (produtos e clientes) beneficiários das atividades. Os autores referem que apesar de simples, esta etapa é bastante importante;
 - 4) Por fim, determina-se os indutores de custo de cada atividade. Desta forma, conforme as atividades que um produto requer, os custos indiretos são atribuídos aos produtos.

Este sistema foi desenvolvido de forma a fornecer informações mais viáveis, não só sobre o custo dos produtos, como também sobre a produção e as atividades de apoio, com o objetivo de levar os gestores a concentrarem-se nos produtos e processos que poderão realmente levar a um aumento dos lucros (Cooper & Kaplan, 1988a).

Na opinião de Costa et al. (2016), o ABC é um sistema que permite uma melhor visualização dos custos através da análise das atividades realizadas pela empresa e das suas relações com os produtos. Complementarmente, Canha (2007) refere que uma vantagem do ABC é o facto de permitir não só determinar os custos, como também analisar os processos das atividades da empresa de forma a que seja possível eliminar atividades que não geram valor acrescentado.

1.4.4 TDABC – *Time-Driven Activity-Based Costing*

O *time-driven activity-based costing* (TDABC) surgiu como uma evolução do sistema ABC. Na opinião de Kaplan & Anderson (2007), o novo método traduz-se numa opção prática que permite às empresas determinarem o custo e a capacidade de utilização dos seus processos, bem como a rentabilidade dos seus produtos ou outros objetos de custo.

Neste sistema, um processo é considerado uma cadeia de atividades realizadas em combinações para atingir um determinado objetivo (Cidav et al., 2020).

Nesta abordagem, o principal indutor de custo das atividades é o tempo (Zamrud & Abu, 2020). Ao contrário do ABC, não é necessário distribuir os custos pelas diversas atividades e só depois imputá-los aos produtos. Os gestores estimam diretamente a necessidade de recursos imposta por cada produto ou outro objeto de custo (Kaplan & Anderson, 2004). Para tal, são necessários dois parâmetros de estimativas para cada grupo de recursos (departamentos, centros de custos ou processos): (1) a taxa de custo de capacidade do grupo de recursos e (2) o uso da capacidade por cada atividade realizada nesse grupo (Kaplan & Anderson, 2007).

Seguindo a linha de pensamento de Kaplan & Anderson (2007), é possível verificar como são obtidos os referidos parâmetros e como, posteriormente, os custos são atribuídos aos produtos:

1) Primeiro parâmetro:

- Inicialmente calculam-se todos os custos de recursos fornecidos a determinado grupo, por exemplo um departamento;
- De seguida, determina-se a capacidade prática desse departamento. Esta diz respeito à quantidade de recursos disponível para realizar trabalho, normalmente pessoal ou equipamento. Para determinar a capacidade calculam-se quantos dias, em média, os funcionários e as máquinas trabalham e, subtraindo o tempo para pausas programadas, formação, reuniões e outras fontes de tempo de inatividade, quantas horas ou minutos por dia estão realmente disponíveis para trabalhar. Apesar do tempo ser a forma mais comum, a capacidade pode ser medida de outras formas, como por exemplo, metros cúbicos, quilogramas, etc.;
- Dividindo o custo total do departamento pela sua capacidade obtém-se a taxa de custo de capacidade (*capacity cost rate*). Esta taxa diz respeito ao custo por minuto ou hora de fornecer a capacidade de recursos.

$$\text{Capacity Cost Rate} = \text{Custo Total Departamento} / \text{Capacidade Prática Departamento}$$

No entanto, existem situações em que uma única taxa ao nível do departamento poderá não ser adequada: se as atividades realizadas dentro do departamento usarem recursos diferentes e/ou se a capacidade dos recursos dentro do departamento for medida de forma diferente. Nestas situações, pode ser viável

decompor o departamento em dois ou mais processos e, por isso, determinar uma taxa de custo de capacidade para cada um deles. Assim, os processos separados podem diferir pela intensidade de recursos (capital ou trabalho intenso, ou uso variável de recursos de equipamento) ou por diferentes medidas de capacidade;

2) Segundo parâmetro:

- Estima-se o tempo unitário de cada atividade dentro do departamento, isto é, quantos minutos ou horas são necessárias para realizar cada atividade. Estas estimativas podem ser obtidas através da observação direta ou entrevistas, sendo que os autores referem que são facilmente observadas;
- Multiplicando o tempo unitário de cada atividade pela taxa de custo de capacidade do departamento (*capacity cost rate*), obtém-se o custo unitário de cada atividade, também designado por taxa de indutor de custo (*cost driver rate*). Posteriormente é então possível atribuir os custos aos produtos, conforme as atividades que estes requerem.

De notar que o tempo de uma atividade pode variar conforme as especificidades da mesma. O TDABC permite determinar o tempo unitário para todas as variações possíveis e criar uma equação de tempo para cada atividade. No sistema de custeio ABC, cada variação de uma atividade, por apresentar tempos diferentes, iria justificar a criação de uma nova atividade e com isso gerar complexidade.

Esta evolução pode ser considerada mais vantajosa que o ABC. Segundo Kaplan & Anderson (2004), a nova abordagem fornece *cost driver rates* mais precisas, uma vez que permite a utilização de equações de tempo, ou seja, permite determinar tempos unitários para atividades complexas e específicas. Também o facto de se basear na capacidade dos grupos de recursos, possibilita uma visão mais simples relativa à capacidade utilizada e não utilizada (Kaplan & Anderson, 2007).

1.5 Sistemas tradicionais vs. sistemas modernos

A designação de sistema de custeio tradicional é vastamente utilizada na literatura. Por sua vez, o ABC e o TDABC são considerados sistemas modernos. Tendo em conta o ambiente competitivo atual em que as empresas se inserem, é cada vez mais importante que as empresas adotem métodos adequados para determinar os seus custos. Assim, torna-se fundamental reconhecer a problemática acerca destes sistemas.

Para atribuir uma quantia de gastos gerais de fabricação aos produtos, os sistemas de custeio tradicionais, como já referido anteriormente, utilizam geralmente bases de repartição baseadas no volume de produção, como, por exemplo, a mão-de-obra direta ou as horas-máquina (Cooper & Kaplan, 1992). Embora estas bases reflitam de forma viável os recursos que são consumidos pelos produtos de forma proporcional ao seu volume de produção, existem bastantes recursos consumidos que não se relacionam com a quantidade produzida (Govender, 2011). Segundo Cooper & Kaplan (1988b), estes recursos relacionam-se na verdade com a diversidade e complexidade dos produtos. Assim, segundo os mesmos autores, ao utilizar apenas as bases de repartição em questão, assume-se que todos os custos alocados se comportam da mesma maneira.

De acordo com Cooper (1988, citado por Machado, 2009), a consequência de se repartir todos os custos indiretos através destas bases é a de que os produtos fabricados em maior quantidade são os que consomem mais da base de repartição e, por isso, são os que ficam com um custo maior. O contrário acontece com os produtos fabricados em menor quantidade. Por outras palavras, os produtos produzidos em maior quantidade são, teoricamente, os menos rentáveis e aqueles produzidos em menor quantidade são os mais rentáveis (Cooper & Kaplan, 1988b). Esta situação poderá não corresponder à realidade e, segundo Jordan et al. (2015), embora os critérios tradicionais possam ser considerados conceptualmente lógicos, podem provocar distorções no custo dos produtos.

Na categoria de sistemas tradicionais podem ser incluídos o método da base única, o método da base múltipla e também o método dos centros de custos. No método dos centros de custos, a imputação dos custos indiretos na primeira etapa pode ser considerada viável, uma vez que estes custos, na sua maioria, apresentam relação direta com os centros de custos (Khoury & Ancelevicz, 2000). É através da segunda etapa que se podem gerar distorções, uma vez que os custos dos centros são geralmente repartidos pelos produtos utilizando bases de repartição relacionadas com o volume de produção (Khoury & Ancelevicz, 2000).

Segundo Paul & Cokins (2020), os sistemas tradicionais funcionaram durante algum tempo, uma vez que:

- 1) o objetivo do cálculo do custo dos produtos era o relato externo;
- 2) os custos indiretos constituíam uma pequena percentagem do custo dos produtos, e, por isso, a possível distorção não era significativa.

Em relação ao primeiro ponto, sendo o objetivo do cálculo dos produtos a valorização de inventários, as possíveis distorções dos sistemas tradicionais não representam problemas relevantes (Jordan et al., 2015). No entanto, o seu cálculo apresenta também como objetivos o controle e a tomada de decisão sendo que, com a crescente competitividade e as alterações no meio empresarial, estes objetivos surgem atualmente como determinantes com um peso superior ao da valorização de inventários (Coelho, 2012). Deste modo, o problema que se coloca é que os sistemas de custeio tradicionais, inicialmente formulados para atender ao objetivo da valorização de inventários, poderão não fornecer à gestão informações viáveis de que esta necessita para apurar o correto custo dos produtos e posteriormente atender aos restantes objetivos (Kaplan, 1988).

Acerca do segundo ponto, a literatura refere que os custos indiretos têm aumentado cada vez mais como consequência de várias situações, nomeadamente o aumento de novos produtos por parte das empresas e o investimento em novas tecnologias de produção. O que se verifica é um aumento dos gastos gerais de fabrico, em detrimento dos custos com mão-de-obra direta e matérias-primas. Esta alteração na estrutura de custos das empresas é relevante porque, representando os custos indiretos uma grande percentagem do custo dos produtos, maior será a possível distorção no cálculo dos mesmos (Paul & Cokins, 2020).

Como resposta às críticas dos sistemas tradicionais, surgiu o sistema de custeio ABC, com o objetivo de se apresentar como um sistema que imputa os custos baseando-se em relações de causa-efeito (Govender, 2011). Complementarmente, Stout & Propri (2011) referem que o objetivo geral do sistema é o de imputar os custos indiretos de uma maneira que consiga refletir de forma mais precisa o consumo dos recursos pelos produtos.

No entanto, o ABC tem também recebido várias críticas. Apesar de, na opinião de Stout & Propri (2011), o sistema ABC ser capaz de fornecer informações importantes, muitas empresas abandonaram o método ou nunca o implementaram totalmente. Como motivos desta situação é possível apontar o facto de que o sistema é considerado caro de implementar, consome muito tempo para processar, é difícil de manter e não é flexível quando são necessárias mudanças, sendo por isso um sistema complexo (Stout & Propri, 2011).

Além disso, os dados obtidos podem ser considerados subjetivos: por um lado, os trabalhadores podem distorcer os dados que fornecem nas entrevistas/questionários e, por

outro, a maioria dos trabalhadores reportam percentagens cuja soma totaliza os 100%, o que significa que não levam em consideração os seus tempos de inatividade (Kaplan & Anderson, 2007). Também o facto deste sistema não permitir variações nas atividades (por exemplo, uma atividade que seja “enviar encomenda ao cliente” pode apresentar diferentes custos unitários consoante as variações da encomenda, isto é, o custo por encomenda pode variar de acordo com as características da encomenda), leva a que sejam criadas cada vez mais atividades como solução, aumentando a complexidade do sistema (Kaplan & Anderson, 2007). Consequentemente, de acordo com os mesmos autores, os dados do ABC são bastante caros de armazenar, processar e reportar e não são facilmente atualizados.

Assim, embora os defensores do ABC acreditem que este permite colmatar as limitações dos sistemas tradicionais, existem cada vez mais controvérsias em relação a este sistema representar realmente uma solução plausível (Khoury & Ancelevicz, 2000). Estes autores concluíram que não existe unanimidade na literatura sobre a resolução das distorções dos sistemas de custeio tradicionais por parte do ABC, nem sobre a utilização indiscriminada do sistema por todas as empresas.

As limitações apontadas ao sistema ABC estão na origem do sistema sucessor: o TDABC. Segundo Kaplan & Anderson (2007), autores do método, este pode ser considerado mais simples, mais barato e mais forte que o ABC. Como elimina a necessidade de atribuir os custos às atividades antes de os atribuir aos produtos, elimina os constrangimentos causados pelas entrevistas/questionários aos trabalhadores; permite também estimar as variações nas atividades através das equações de tempo, em vez de criar inúmeras atividades adicionais (Kaplan & Anderson, 2007).

Porém, também o sistema TDABC é controverso. Segundo Namazi (2016), existem resultados contraditórios na literatura, na medida em que vários estudos concluíram que o TDABC é útil na tomada de decisão e outros estudos concluíram que as vantagens em relação ao ABC não apresentam fundamento.

Através de um estudo, Barros & Ferreira (2017) concluíram que o TDABC é prático e viável em empresas de produção, apesar de apresentar alguns constrangimentos para as mesmas, nomeadamente: o facto dos processos produtivos utilizarem tanto mão-de-obra direta como maquinaria, leva a que seja necessário dividir processos e determinar duas equações de tempo, e o facto de alguns processos muito automatizados envolverem

tempos diferentes, torna difícil determinar a duração para cada produto. Tendo em conta estas situações, o TDABC pode tornar-se mais complexo e propenso à ocorrência de estimativas imprecisas (Barros & Ferreira, 2017).

Também na opinião de Ringelstein (2018), as estimativas através das quais o TDABC se baseia não são precisas e as evidências dos estudos de caso não são suficientemente robustas para justificar a afirmação de que este sistema oferece precisão na alocação dos custos indiretos. Complementarmente, segundo Ratnatunga, Tse & Balachandran (2012), o TDABC não apresenta diferenças significativas em relação ao ABC e, na sua forma mais simples, isto é, se utilizar apenas uma taxa de indutor baseada no tempo, acaba por fornecer os mesmos erros que os sistemas tradicionais baseados no volume de produção.

A ideia global que se consegue extrair das várias perspetivas e opiniões na literatura é a de que as críticas, assim como as vantagens, apontadas aos diferentes métodos não se aplicam necessariamente a todas as empresas. Cada empresa apresenta dimensões, estruturas e processos diferentes e, por isso, nenhum sistema se adequa da mesma forma a todas elas. Assim, é necessário ter em conta vários fatores característicos de determinada empresa para decidir qual o sistema que melhor se ajusta, tendo sempre em conta um critério de custo-benefício. Os sistemas tradicionais podem fornecer informações suficientemente viáveis a determinadas empresas, enquanto que o ABC, e mais recentemente o TDABC, podem ser uma opção mais favorável noutras (Drury, 2008). Tal como Horngren et al. (2000, p. 330) referem “encontrar respostas para questões de alocação de custos é difícil: elas raramente são totalmente certas ou totalmente erradas.”

1.6 Gestão estratégica de custos

No atual contexto empresarial, caracterizado pela competitividade crescente, as empresas necessitam de munir-se de ferramentas adequadas, que devem permitir-lhes alcançar os seus objetivos de forma eficiente e tendo em conta a sua estratégia. Desta forma, surgiu aquilo a que se designa de gestão estratégica de custos.

A gestão estratégica de custos “pretende fornecer informações de custos necessárias para apoiar adequadamente as decisões estratégicas e operacionais, para a aquisição e utilização eficiente e eficaz de recursos produtivos, abrangendo todo o ciclo de vida dos produtos” (Lauschner & Beuren, 2004, p. 80). Na perspetiva de Martins (2010), a gestão estratégica de custos pode ser considerada uma integração entre o processo de gestão de custos e o processo de gestão das empresas como um todo.

Esta nova abordagem permite responder aos desafios do contexto empresarial atual, através de formas mais precisas, coesas e estratégicas de atuar perante o mercado e os concorrentes, com o objetivo de alcançar uma vantagem competitiva (Silva, Barbosa, Abbas, Marques & Pavão, 2018).

Existe um vasto conjunto de ferramentas de gestão estratégica de custos, entre elas o custeio do ciclo de vida, o *target costing* (custeio alvo) e o *kaizen costing* (custeio *kaizen*).

1.6.1 Custeio do ciclo de vida

O custeio do ciclo de vida é considerado uma ferramenta de gestão estratégica de custos por se distinguir da abordagem tradicional em que apenas se consideram os custos de produção para um período específico (Gabionetta, Junior, Valério & Bagnati, 2008). Através desta ferramenta estratégica, todos os custos pertencentes ao ciclo de vida de um produto são considerados.

Segundo Drury (2008), as três fases do ciclo de vida de um produto são:

- 1) a fase do planeamento e *design*;
- 2) a fase da produção e venda;
- 3) a fase dos serviços pós-venda e abandono do produto.

Apesar dos produtos apenas gerarem receitas durante os períodos em que são vendidos, os seus custos não coincidem unicamente com a fase de produção e venda, uma vez que, na verdade, surgem ainda antes dos produtos entrarem no mercado e continuam no pós-venda e depois de saírem do mercado (Burns et al., 2013). O objetivo do custeio de ciclo de vida é, então, o de estimar os custos pertencentes a todas as fases do ciclo de vida de um produto, de modo a determinar se os lucros obtidos durante a fase de produção conseguem cobrir os custos referentes às fases anteriores e posteriores (Drury, 2008).

Ao utilizar esta abordagem, os gestores obtêm informações mais completas e uma visão mais aprofundada das consequências de desenvolver e produzir um novo produto, bem como das áreas em que os esforços de redução de custos terão mais significado (Drury, 2008).

1.6.2 Target Costing

O *target costing* (custeio alvo) é um sistema utilizado na fase de desenvolvimento e *design* de um produto, através do qual as empresas determinam o preço ideal do mesmo

antes deste ser lançado no mercado (Cooper & Chew, 1996). Esta ferramenta parte do princípio de que o preço dos produtos é estabelecido com base no valor que os clientes estão dispostos a pagar e não com base no valor que estes custam a produzir (Modarress, Ansari & Lockwood, 2005). Desta forma, as empresas conseguem que os seus produtos apresentem procura por parte dos clientes (Wienhage, Rocha & Scarpin, 2010).

Com base no preço que os clientes estão dispostos a pagar e com base numa margem de lucro desejada pela empresa, é possível estimar o custo alvo do produto. Assim, a fórmula fundamental do *target costing* é a seguinte:

$$\text{Custo Alvo} = \text{Preço de Venda Alvo} - \text{Margem de Lucro Alvo}$$

O custo alvo é depois considerado como o custo permitido para o produto, ou seja, o custo do produto não poderá exceder o custo alvo (Ferreira et al., 2014). Não sendo possível atingir o custo alvo, o produto não deve ser lançado no mercado (Cooper & Chew, 1996). É possível verificar que, contrariamente à abordagem tradicional, é o preço de venda de um produto que irá ditar o seu custo. Esta abordagem estratégica apresenta cada vez mais relevância uma vez que “o preço não é uma variável controlável pela empresa e que, para atingir uma determinada margem de lucro, os custos são a variável que a empresa pode influenciar.” (Fernandes et al., 2006, p. 50).

De uma forma sucinta, o *target costing* apresenta as seguintes etapas (Drury, 2008):

- 1) Determinar o preço alvo que os clientes estão dispostos a pagar por um produto através de pesquisas de mercado;
- 2) Subtrair a margem de lucro desejada ao preço alvo, obtendo assim o custo alvo do produto;
- 3) Estimar o custo real do produto;
- 4) Se o custo estimado do produto for superior ao custo alvo, é necessário realizar esforços no sentido de reduzir o custo estimado até este coincidir com o custo alvo. Apenas quando o custo estimado do produto coincidir ou for inferior ao custo alvo é que o projeto terá aprovação da gestão (Fernandes et al., 2006).

Os esforços de redução de custos são realizados através de um processo denominado de engenharia de valor, que apresenta como objetivo tentar reduzir os custos dos produtos sem reduzir, no entanto, a sua qualidade (Wienhage et al., 2010). Por outras palavras, a engenharia de valor pretende fornecer a mesma funcionalidade, segurança e

confiabilidade de um produto, mas por um custo mais baixo (Ansari, Bell & Swenson, 2006). Para tal, é necessário identificar melhorias no *design* do produto ou eliminar funções do produto que os consumidores não percebem como sendo de valor, mas que aumentam o custo (Ferreira et al., 2014). Segundo os mesmos autores, os esforços devem continuar a ser aplicados na fase de produção dos produtos, através de técnicas de melhoria contínua, como, por exemplo, o *kaizen costing*.

Em suma, na perspectiva de Ansari et al. (2006), apesar da fórmula ser direta, o processo do *target costing* é considerado complexo e multifacetado, uma vez que: o preço de venda é determinado pelo mercado e é definido apenas depois de considerar os requisitos do cliente e as ofertas competitivas; a margem de lucro é obtida depois de avaliada a estratégia da empresa, as expectativas dos acionistas e outras exigências dos *stakeholders*; o custo alvo resultante é alcançado concentrando esforços no *design* do produto e do processo e através de melhorias contínuas ao longo do ciclo de vida do produto.

1.6.3 Kaizen Costing

O *kaizen costing* (custeio *kaizen*) é um sistema que apoia o processo de redução de custos na fase de produção de um produto já existente, através de atividades focadas em pequenas melhorias contínuas (Monden & Hamada, 1991).

De acordo com Monden & Hamada (1991), as atividades do *kaizen costing* podem ser de dois tipos:

- Atividades para melhorar o desempenho atual: são implementadas com o objetivo de melhorar o desempenho quando um produto está na fase de produção, mas existe uma diferença elevada entre o seu custo alvo e o custo atual. Nesta situação são aplicadas atividades de análise de valor, que envolvem mudanças no *design* do produto, distinguindo-se este processo da engenharia de valor por dizer respeito a produtos já existentes;
- Atividades contínuas: são implementadas de forma contínua em cada período, de forma a atingir metas de redução de custos estabelecidas como resultado do plano de lucros de curto prazo. Para tal, define-se a redução de custos a alcançar, sendo que para os custos variáveis é definida uma redução unitária por cada tipo de produto, e para os custos fixos é definida uma redução de custo total.

Tendo em conta o segundo tipo de atividades de *kaizen costing*, para que a redução seja possível na fase de produção é essencial encontrar novas formas de aumentar a eficiência

dos processos (Rocha, Wienhage & Scarpin, 2010). Complementarmente, Araujo & Rentes (2006) referem que o foco principal deve ser a eliminação de desperdícios e que a melhoria contínua deve ser um esforço realizado por todos os trabalhadores. Estes devem analisar de forma contínua como uma determinada tarefa é realizada e se há uma melhor forma de a realizar (Sani & Allahverdizadeh, 2012). Na mesma linha de pensamento, Modarress et al. (2005) identificam dois pontos fundamentais para que uma empresa consiga implementar a filosofia do *kaizen costing* com sucesso:

- Depois de definida a redução a atingir, os trabalhadores devem ser responsabilizados por essa mesma redução;
- O processo deve ser consistente e repetível para que, de certa forma, a filosofia se torne parte da cultura da empresa. Os trabalhadores da empresa devem esforçar-se para alcançar o objetivo pretendido e devem conseguir reconhecer o progresso realizado.

2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo pretende-se caracterizar a empresa objeto de estudo, a MAHLE Componentes de Motores S.A. Como esta pertence ao grupo MAHLE, procede-se primeiramente a um enquadramento do grupo, passando-se depois à caracterização da empresa propriamente dita, e que inclui vários pontos essenciais à compreensão da atividade da mesma: estrutura organizacional, clientes, dados económico-financeiros, sistema de informação, produtos fabricados e o processo produtivo.

2.1 O Grupo MAHLE

O Grupo MAHLE foi fundado na Alemanha, em Estugarda, em 1920, sendo atualmente um dos maiores fornecedores da indústria automóvel e ainda um parceiro no desenvolvimento da indústria. O grupo está presente na América, Europa, África e Ásia, tendo cerca de 160 locais de produção e 16 centros de investigação e desenvolvimento (I&D). Para fabricar e desenvolver produtos e sistemas inovadores, emprega cerca de 77 mil trabalhadores.

Em 1964, os fundadores da MAHLE transferiram 99,9% das ações para a Fundação MAHLE (MAHLE Stiftung GmbH). Esta não possui fins lucrativos e os dividendos que recebe são utilizados para financiar projetos da fundação. A Fundação não detém direitos de voto. Por sua vez, os restantes 0,1% das ações são detidos por uma Associação para Promoção e Assessoria do Grupo MAHLE (MABEG - Verein zur Förderung und Beratung der MAHLE Gruppe e. V.). Esta detém 100% dos direitos de voto, mas não apresenta direitos de participação nos lucros. É possível verificar a estrutura mencionada na figura 2.1.

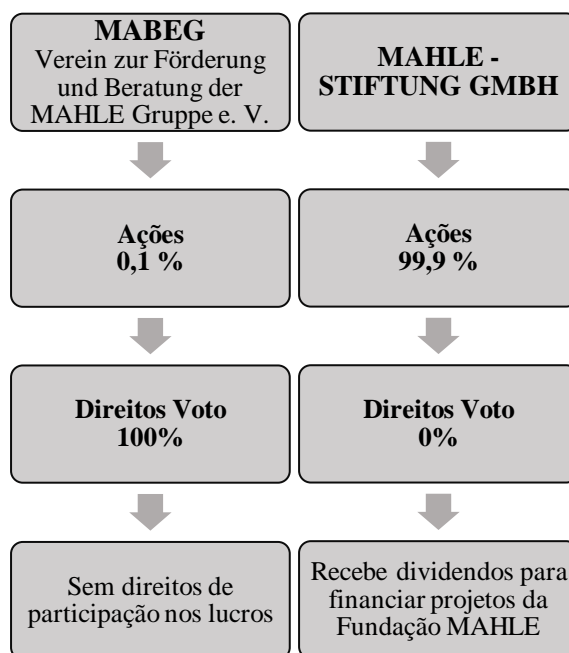


Figura 2.1 - Estrutura acionista do Grupo MAHLE
Fonte: Relatório do Grupo MAHLE 2019.

Ao longo dos anos o Grupo fundou várias empresas e adquiriu empresas já existentes de forma a aproveitar a vantagem da globalização e melhorar o seu portfólio de produtos. Assim, o Grupo está atualmente dividido em quatro unidades de negócio e uma divisão, contando ainda com seis centros de lucro.

Tabela 2.1 - Unidades de negócio do Grupo MAHLE

Unidades de Negócio				Divisão	Centros de Lucro
Sistemas e Componentes de Motores	Filtragem e Periféricos dos Motores	Gestão Térmica	Aftermarket	Mecatrónica	Serviços de Engenharia, Motorsports e Aplicações Especiais
					Grandes e Pequenos Componentes de Motores
					Bombas
					Gestão Térmica Industrial
					Compressores
					Unidades de Controlo

Fonte: Relatório do Grupo MAHLE 2019.

Através da divisão do Grupo, ilustrada na tabela 2.1, é possível compreender que este oferece um vasto conjunto de produtos:

- **Sistemas e Componentes de Motores:** a unidade inclui produtos como os pistões, anéis de pistão, entre outros. Representa a base de negócio do Grupo, contando com várias décadas de desenvolvimento e um vasto *know-how*;
- **Filtragem e Periféricos dos Motores:** nesta unidade de negócio são produzidos sistemas de filtragem e componentes para o periférico do motor;
- **Gestão Térmica:** a unidade de negócio apresenta soluções de gestão térmica para baterias, células de combustível, acionamentos elétricos;
- **Aftermarket:** o Grupo fornece serviços e peças de reposição com a qualidade dos equipamentos originais a oficinas automóveis e ao mercado grossista;
- **Mecatrónica:** a divisão de mecatrónica do Grupo inclui produtos como sistemas de acionamento elétrico, atuadores, agregados auxiliares e eletrónica de controlo e potência.

Por fim, o Grupo estrutura-se em centros de lucro¹ que dizem respeito a várias áreas de negócio e atendem a segmentos de mercado e clientes específicos.

2.2 A empresa MAHLE Componentes de Motores S.A.

Em Portugal, o Grupo MAHLE está presente no distrito de Coimbra, no concelho de Cantanhede, mais precisamente no Núcleo Industrial de Murtede.

A empresa foi constituída em 1990 com a designação de Cofapeuropa, S.A., uma vez que pertencia ao grupo brasileiro Cofap, tendo iniciado a sua produção três anos mais tarde. Em 1997 foi uma das empresas adquirida pelo grupo MAHLE, passando por um processo de integração bem sucedido e iniciando um ciclo de investimento em novos processos de fabrico e de alargamento a novos mercados. Atualmente, e desde o ano 2000, a designação da empresa é MAHLE Componentes de Motores, S.A. (daqui em diante designada apenas por MAHLE).

A fábrica situada em Portugal dedica-se exclusivamente à produção de segmentos de pistão, também denominados de anéis de pistão. Os produtos destinam-se aos mercados de equipamento original e aos mercados de reposição. Assim, a fábrica faz parte de duas unidades de negócio do grupo MAHLE: *Sistemas e Componentes de Motores* e *Aftermarket*, sendo a primeira a principal.

¹ Em termos de literatura, um centro de lucro ou centro de resultados é um centro com um responsável pelas vendas e custos do mesmo.

Os anéis são produzidos para motores a gasolina e a gasóleo de veículos ligeiros e pesados, na faixa de 60 a 150 mm de diâmetro nominal. São ainda produzidas pequenas séries para equipar motores de competição.

▪ Estrutura Organizacional

A MAHLE apresenta uma capacidade de produção de 80 milhões de anéis por ano e emprega 562 trabalhadores. É possível verificar a estrutura organizacional da empresa através do seu organograma (figura 2.2).

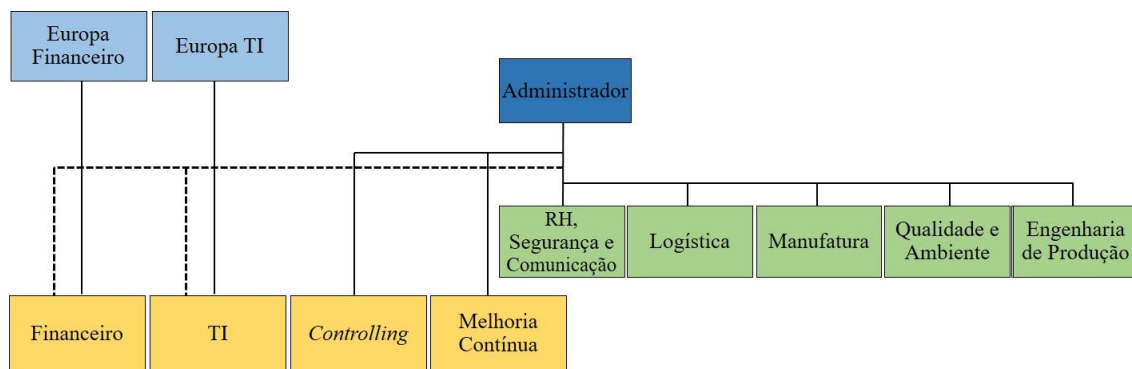


Figura 2.2 - Organograma

Fonte: Documento interno da MAHLE.

No topo da hierarquia encontra-se o Administrador da empresa, sendo este responsável pela gestão das operações, respondendo diretamente ao diretor europeu das unidades de negócio a que a empresa pertence.

Ao nível da Equipa de Direção, encontram-se os seguintes cinco departamentos: Recursos Humanos (RH), Segurança e Comunicação; Logística; Manufatura; Qualidade e Ambiente e, por fim, Engenharia de Produção.

Ao nível de gestão intermédia, é possível verificar quatro departamentos: Financeiro, Tecnologias de Informação (TI), *Controlling* e Melhoria Contínua. Estes departamentos não fazem parte da direção e são departamentos de supervisão. Estão em destaque no organograma da empresa porque respondem diretamente ao Administrador. Hierarquicamente, o departamento Financeiro e o departamento de TI respondem à Gestão Europeia, uma vez que são funções chefiadas por um diretor europeu. É a este diretor que reportam em termos de aplicação de regras e procedimentos. No entanto, funcionalmente, respondem ao Administrador. O departamento de *Controlling* e o departamento de Melhoria Contínua respondem apenas ao Administrador.

▪ Clientes

Uma grande percentagem das vendas da MAHLE, atualmente mais de metade, é efetuada para outras empresas do Grupo, nomeadamente aquelas que se dedicam à produção de pistões.

A empresa vende também para as principais marcas de veículos automóveis ligeiros, como a Volkswagen, BMW, Volvo Car, Renault, grupo PSA, entre outros. Na gama de veículos pesados, os principais clientes são a Volvo Powertrain, Deutz e Scania. Por fim, a gama destinada a equipar motores de competição apresenta como principais clientes a Ferrari e a Lamborghini.

▪ Dados económico-financeiros

De forma a enquadrar a dimensão da empresa, ainda que de forma muito sucinta, serão apresentados dois dados económico-financeiros da MAHLE para o conjunto de anos de 2016 a 2020: as vendas e o resultado líquido do período.

Como é possível verificar no gráfico da figura 2.3, a empresa apresentou o valor de vendas mais elevado em 2017 (cerca de 76.197 milhões de euros) e o valor mais baixo em 2020 (cerca de 46.148 milhões de euros). No que diz respeito ao resultado líquido do período, este apresentou o seu valor mais elevado em 2018 (cerca de 14.196 milhões de euros) e o mais baixo em 2019 (cerca de 6.901 milhões de euros).

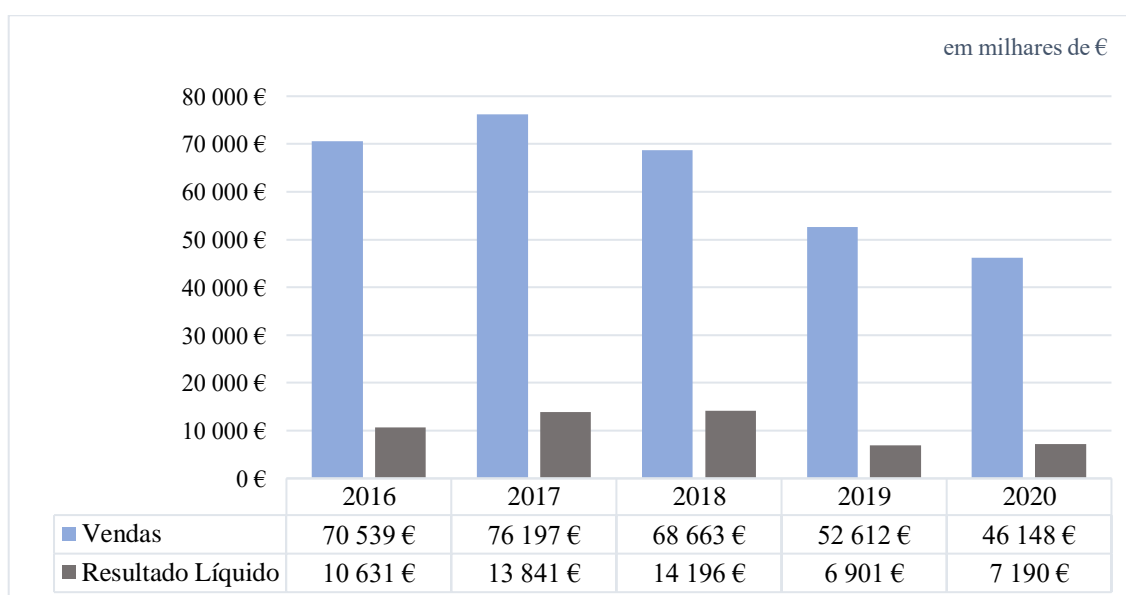


Figura 2.3 - Vendas e Resultado Líquido

Fonte: Documentos internos da MAHLE.

▪ **Sistema de informação**

A MAHLE e as restantes empresas do Grupo utilizam o *software* SAP ERP como sistema integrado de gestão. Neste sistema são registadas todas as informações fundamentais ao funcionamento da empresa, sendo assim a principal fonte de informação da mesma.

▪ **Produtos – anéis de pistão**

Os segmentos ou anéis de pistão constituem um dos componentes do motor. Um anel de pistão é um elemento circular metálico colocado nas canaletas do pistão. O pistão, por sua vez, é instalado no cilindro dos motores, movendo-se no interior do mesmo.

Estas peças metálicas apresentam como principais funções a vedação dos gases da câmara de combustão, o controlo do óleo lubrificante na parede do cilindro e servem ainda como um elemento de transmissão de calor do pistão para o cilindro. Para atender a todas as funções existem três tipos de anéis: o anel de 1ª canaleta, o anel de 2ª canaleta e o anel de 3ª canaleta, também denominados de anéis de compressão, raspador e de óleo, respetivamente.

Na figura 2.4 verifica-se o pistão instalado no cilindro do motor. Na figura 2.5 é possível entender que os anéis são colocados nas respetivas canaletas do pistão. Por fim, na figura 2.6 é apresentada a forma dos anéis.

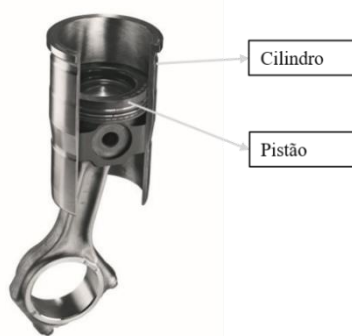


Figura 2.4 - Cilindro e pistão

Fonte: Site MAHLE.

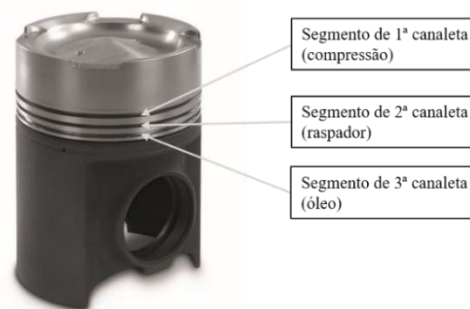


Figura 2.5 - Pistão

Fonte: Site MAHLE.



Figura 2.6 - Anéis de pistão

Fonte: Site MAHLE.

A MAHLE produz os vários tipos de anéis que, como já referido, se destinam a motores a gasolina e a gasóleo de veículos ligeiros e pesados, na faixa de 60 a 150 mm de diâmetro nominal. Produz ainda pequenas séries para equipar motores de competição.

Os anéis produzidos podem ser de ferro fundido ou de aço. No caso de serem anéis de 3ª canaleta, ou anéis de óleo, estes apresentam ainda um componente (mola). Uma vez que, em condições normais, os anéis estão sujeitos a várias situações adversas, podem sofrer um desgaste prematuro. De forma a aumentar a resistência ao desgaste e a vida útil dos anéis, é possível utilizar na face de contacto dos mesmos um revestimento com materiais mais resistentes. As tecnologias instaladas na MAHLE para revestimento dos anéis permitem oferecer peças com revestimentos galvânicos em crómio e crómio cerâmico e revestimentos por *Physical Vapor Deposition* (PVD), estando ainda disponível o processo de tratamento por nitruração que é utilizado em alguns produtos.

Assim, apesar de produzir apenas anéis de pistão, a empresa apresenta uma gama muito diversificada.

▪ **Processo produtivo**

O processo produtivo da empresa está organizado em várias linhas de produção que dependem das matérias-primas e dos revestimentos a utilizar nos anéis. Através da tabela 2.2. são apresentadas as nove linhas de produção, bem como as respetivas matérias-primas e possíveis revestimentos.

Tabela 2.2 - Linhas de produção

Sub-linha Produção	Matérias-Primas	Revestimento
FF sem Cobertura	Ferro Fundido	Nenhum
FF Compressão com Cobertura		Galvânico/PVD
FF Óleo com Cobertura		Galvânico/PVD
Aço GNS PVD HD	Fita Aço	PVD
Aço GNS PVD LV		PVD
Aço GNS Otto & I-Shaped		Nenhum/PVD
Aço Óleo 3 Peças		Galvânico/PVD
Aço Óleo U-Flex		Nenhum
Racing		Nenhum/PVD

Fonte: Elaboração própria.

Tendo em conta que o processo produtivo da empresa é complexo e que as especificidades do mesmo variam consoante a linha em questão, apenas é possível explicar o processo como um todo de uma forma muito geral e limitativa. Assim, é apresentado um diagrama que, apesar de não ser representativo da complexidade do processo, ilustra os procedimentos gerais.

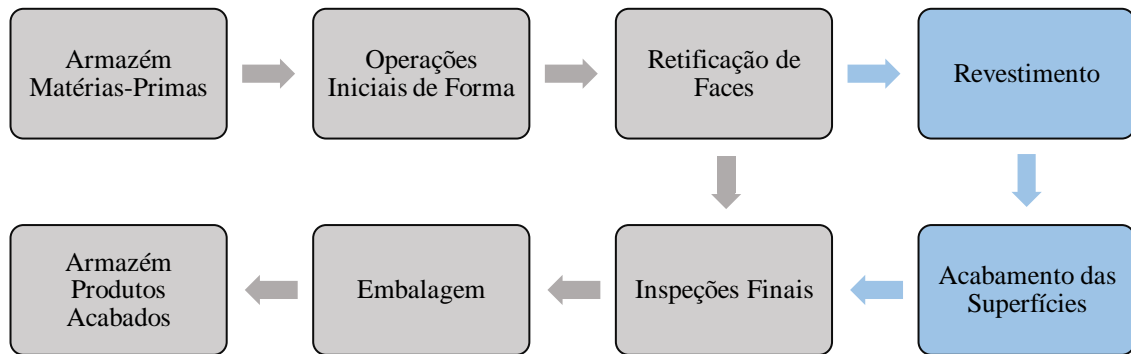


Figura 2.7 - Processo produtivo

Fonte: Elaboração própria.

Conforme se pode perceber pela leitura da figura 2.7, o processo produtivo inicia com a saída de armazém da matéria-prima a utilizar. De seguida, consoante a matéria-prima, é necessário proceder a operações iniciais que irão dar forma aos anéis. Posteriormente, são realizadas as retificações das faces dos anéis, sendo estas operações comuns aos vários produtos. A fase seguinte depende do anel a produzir, uma vez que estes podem ou não ser revestidos. Se ao produto não for aplicado nenhum revestimento, a fase posterior corresponde às inspeções finais, seguindo o produto para a fase de embalagem e, por fim, para o armazém de produtos acabados. Se o produto for revestido, a fase posterior corresponde então ao revestimento e, de seguida, ao acabamento das superfícies, que apenas se aplica a estes produtos. Posteriormente, o fluxo é igual ao dos restantes anéis: inspeções finais, embalagem e armazém de produtos acabados.

3 ELABORAÇÃO DE MANUAL

O presente projeto tem como finalidade elaborar um manual para a empresa MAHLE Componentes de Motores S.A., que evidencie de forma detalhada como é obtido o custo padrão de produção dos seus produtos.

A empresa, pertencente ao Grupo MAHLE, dispõe de vários *guidelines* e documentos disponibilizados pelo Grupo. Com particular interesse para o projeto em questão, a empresa dispõe de:

- Um *guideline* que apresenta quais os elementos a incluir no custo dos produtos, para efeitos de cálculo de cotações², do custo padrão e do custo real. O seu principal objetivo é fornecer informações claras e uniformizar a informação entre as várias unidades de negócio, sendo que o mesmo deve ser considerado um padrão mínimo a cumprir pelas empresas do grupo;
- Um documento simples que enumera as etapas sequenciais, e respetivos responsáveis por cada uma delas, que permite obter o orçamento e as tarifas de custo dos centros de custos.

No entanto, a empresa não dispõe de um manual que, de certa forma, agregue as informações e que explique de forma específica, detalhada e ajustada à empresa, todos os procedimentos necessários para chegar ao custo padrão final dos produtos. Assim, o objetivo deste projeto é o de elaborar um manual que apresente as características mencionadas e que sirva de complemento aos *guidelines* e documentos já disponibilizados pelo grupo. O custo padrão dos produtos é calculado todos os anos e, por isso, o manual poderá constituir uma ferramenta importante para a empresa, sendo útil não só para novos trabalhadores, como também para os trabalhadores atuais que a qualquer momento poderão consultá-lo.

O presente capítulo divide-se em três partes. Inicialmente é abordada a metodologia de investigação adotada no projeto. De seguida, inicia-se o documento que servirá de manual e que apresenta duas partes distintas, mas complementares. A primeira parte explica e classifica, de forma teórica, o modelo de custeio utilizado pela MAHLE e nela constarão elementos importantes à compreensão da segunda parte. Por sua vez, a segunda parte

² Uma cotação corresponde a um preço mínimo de venda e é calculada a pedido dos clientes antes dos mesmos decidirem efetuar uma encomenda.

explica e demonstra, de forma prática, o modelo de custeio através do cálculo do custo de produção padrão de um produto específico com base em valores fictícios por questões de confidencialidade.

3.1 Metodologia de investigação

A metodologia a adotar em trabalhos de investigação é um aspeto fundamental que deve ser previamente definido. A condição mais importante para diferenciar as formas de investigação existentes é identificar o tipo de questão que a investigação coloca, se esta requer controlo sobre um conjunto de acontecimentos e, por fim, se esta se foca em acontecimentos contemporâneos (Yin, 2014).

Relativamente à investigação que se irá desenvolver, é possível determinar que:

- 1) O objetivo é elaborar um manual que evidencie os métodos e procedimentos que a empresa MAHLE adota no apuramento do custo padrão dos seus produtos. Este manual seguirá o custo de um produto, a título de exemplo, através de valores fictícios. O objetivo principal pode ser desagregado em vários objetivos específicos, sendo eles:
 - Analisar a estrutura da empresa;
 - Analisar a organização do processo produtivo;
 - Analisar os procedimentos utilizados para efeitos de custeio padrão;
 - Enquadrar o modelo de custeio adotado pela empresa.

De uma forma geral, pretende-se compreender e estruturar todo o processo adjacente ao cálculo do custo padrão dos produtos, sendo necessário analisar o “como” e o “porquê” desse processo. Atendendo aos objetivos específicos é então possível elaborar um manual com as características anteriormente mencionadas.

- 2) A investigação não requer controlo sobre um conjunto de acontecimentos;
- 3) A investigação incide sobre acontecimentos contemporâneos.

Em função dos aspetos referidos, o estudo de caso deverá ser a metodologia a adotar neste trabalho. De acordo com Yin (2014), o método é utilizado em várias situações e campos de interesse, de forma a contribuir para o conhecimento do investigador e é adequado se forem colocadas questões do tipo “como” ou “porquê”, sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos sobre o qual o investigador tem pouco ou nenhum controlo. Desta forma, enquadra-se na investigação que se pretende desenvolver.

Os estudos de caso podem basear-se em casos únicos ou casos múltiplos, dependendo do problema em questão (Zainal, 2007). Quanto aos objetivos, os estudos podem ser exploratórios, descritivos ou explanatórios: são exploratórios se apresentarem como objetivo identificar questões ou procedimentos de investigação a ser utilizados em estudos subsequentes; são descritivos se apresentarem como objetivo descrever um fenómeno, ou seja, o caso, no seu contexto de mundo real; são explanatórios se o objetivo for explicar como ou por que alguma condição surgiu (Yin, 2014).

A abordagem do estudo de caso pode ainda ser qualitativa ou quantitativa: na abordagem qualitativa, pretende-se que o investigador aprofunde a sua compreensão relativamente aos fenómenos que estuda; na abordagem quantitativa a preocupação é mensurar opiniões de um universo através de uma amostra que o represente estatisticamente (Terence & Filho, 2006). Normalmente predominam os estudos de caso qualitativos, apesar de estudos quantitativos também serem utilizados (Patton & Appelbaum, 2003).

Por fim, para recolher os dados necessários ao estudo, são várias as fontes de informação possíveis, nomeadamente documentos, entrevistas, observação direta, etc. (Yin, 2014).

De acordo com os aspetos mencionados, é possível determinar que o presente estudo de caso irá basear-se num único caso e que este apresenta carácter descritivo, uma vez que irá descrever e documentar todo o sistema de custeio da empresa MAHLE, de forma a que seja possível elaborar um manual e responder ao objetivo proposto. O estudo seguirá ainda uma abordagem qualitativa, pois irá focar-se em aprofundar o conhecimento em relação aos sistemas de custeio. Apesar de, a título demonstrativo, a abordagem apoiar-se na determinação do custo fictício de um produto, não se pretende com isso mensurar opiniões e concluir sobre elas. Para recolher todas as informações necessárias ao estudo, as fontes de informação serão variados documentos internos da empresa, a observação direta no local e o questionamento ao departamento de *controlling* da empresa.

A definição da metodologia a utilizar apresenta como objetivo guiar todo o processo de investigação através de determinados procedimentos (Toledo & Shiaishi, 2009). Para desenvolver o projeto, os principais procedimentos adotados foram os seguintes:

- 1) Como ponto de partida procedeu-se a uma revisão da literatura sobre os sistemas de custeio (primeiro capítulo deste trabalho);
- 2) Posteriormente, foram recolhidas informações sobre a empresa e sobre o sistema de custeio adotado;

- 3) Depois da recolha, as informações foram analisadas. Inicialmente, com vista a compreender todos os procedimentos adotados pela empresa para apurar o custo de produção dos seus produtos. De seguida, pretendeu-se classificar os métodos que a empresa utiliza, tendo por base a revisão de literatura elaborada.
- 4) Através de todas as informações recolhidas e analisadas, foi possível proceder à elaboração do manual.

A exposição no manual, no entanto, segue a ordem inversa à qual as informações foram analisadas, ou seja, primeiro serão descritos os métodos utilizados e, só depois, é demonstrada a sua utilização através dos procedimentos de custeio de um produto, com o objetivo de tornar a leitura mais perceptível.

3.2 Modelo de custeio

O objetivo da primeira parte deste manual é o de caracterizar o sistema de custeio adotado pela MAHLE para determinar os custos de produção de cada um dos seus produtos. Para tal, é necessário abordar determinados aspetos que, em conjunto, constituem o modelo de custeio utilizado.

Desta forma, esta parte irá abordar os seguintes aspetos: os métodos de acumulação dos custos, o momento de cálculo dos custos, a incorporação dos custos fixos, a estruturação da empresa em centros de custos, a imputação dos custos indiretos, o custo complexivo e, por fim, a gestão estratégica de custos.

▪ Acumulação dos custos

A MAHLE apresenta uma produção múltipla, uma vez que, apesar de produzir apenas anéis de pistão, dispõe de uma gama muito diversificada. A produção múltipla pode ser considerada disjunta, pois os produtos são obtidos independentemente uns dos outros. A empresa trabalha por encomenda e, por isso, a produção pode ainda ser definida como descontínua. Não obstante, em várias linhas de produção, existe sempre produção em curso em todas as fases do processo produtivo.

O método utilizado para acumulação dos custos é o método direto, ou seja, os custos são acumulados por ordem de produção. Este método é utilizado ao longo do ano, conforme as ordens vão sendo iniciadas.

▪ **Momento de cálculo dos custos**

A empresa utiliza o sistema de custeio predeterminado, mais especificamente o custeio padrão. Os custos padrões são calculados com base no orçamento, sendo atualizados anualmente para todos os produtos. São também calculados os custos padrões para novos produtos e sempre que ocorrem mudanças estruturais de processos.

▪ **Incorporação dos custos fixos**

Relativamente à incorporação dos custos fixos, a empresa utiliza o sistema de custeio racional, ou seja, os custos de subatividade não são considerados no custo dos produtos. Historicamente, no entanto, a empresa tem trabalhado sempre em regime de capacidade total na maioria das linhas.

▪ **Centros de custos**

A empresa encontra-se estruturada em centros de custos, sendo este um aspecto fundamental do seu sistema de custeio. Como tal, influencia o funcionamento da empresa e a obtenção dos seus custos, tornando-se imprescindível compreender a sua estrutura.

Os centros são distribuídos em determinados grupos conforme a função a que pertencem, ou seja, a cada uma das funções pertencem vários centros de custos. Todos os centros de custos existentes na empresa apresentam um responsável. A cada centro é também atribuído um código através do qual é possível identificá-lo. Tanto o conjunto de funções como a lógica do código dos centros são consistentes para todas as empresas do grupo MAHLE. Desta forma, é possível harmonizar toda a informação.

Em todas as empresas do grupo, os centros devem ser agrupados nas seguintes funções, com os respetivos dígitos:

1. Área Geral
2. Auxiliares de Produção
3. Principais de Produção (Fabricação de matéria-prima)
4. Principais de Produção
5. Material
6. Ensaios e Pesquisa e Desenvolvimento
7. Administração
8. Vendas

Na figura 3.1 da página seguinte é possível verificar todos os centros de custos existentes na empresa, as funções a que pertencem e os respectivos códigos.

A importância dos sistemas de custeio para o controlo e tomada de decisão



1 - ÁREA GERAL		4 - PRINCIPAIS PRODUÇÃO			5 - MATERIAL			
COD SAP	DESCRIÇÃO	COD SAP	DESCRIÇÃO	COD SAP	DESCRIÇÃO	COD SAP	DESCRIÇÃO	
391000	Plant Manager	F.F. SEM COBERTURA			AÇO ÓLEO 3 PEÇAS		395001	Compras
391010	Edifícios	394101	FFSC Célula Inicial Cel 01	394402	GNS PVD HD Esc&Lix	394601	Oleo 3pc Corte Segmentos Cel 21	
391040	E.T.A.R.I.	394102	FFSC Célula Inicial Cel 02	394405	GNS PVD HD Rebaixo	394602	Oleo 3pc Desmontagem Árvores	
391050	Meio Ambiente/Resíduos Industriais	394103	FFSC Lapidação Cel 05	394406	GNS PVD HD Lapidação Cel 51	394603	Oleo 3pc Montagem de Árvores	
391060	Telecomunicações	394105	FFSC OL Montagem Mola	394408	GNS PVD HD Enrolamento	394604	Oleo 3pc Enrolamento de Segmentos	
391070	Informática	394106	FFSC Inspeção Folga	394409	GNS PVD HD & LV Alívio de Tensões	394605	Oleo 3pc Cromação Interna Segmentos	
391080	Logística-Administração	394108	FFSC Bloco Final CO	394410	GNS PVD HD & LV Nitretação	394606	Oleo 3pc Usual Segmentos	
391200	Energia Eléctrica	394109	FFSC Bloco Final OL	394412	GNS PVD HD Inspeção	394607	Oleo 3pc Conf. de Espaçadores	
391220	Água	394907	FFSC Rastreab. peça-a-peça	394413	GNS PVD HD & LVPVD	394608	Oleo 3pc Bloco Final	
391400	Manutenção	F.F. ÓLEO COM COBERTURA			394414	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Bruta	394609	Oleo 3pc Corte Espaçadores
391500	Form. Profissional	394201	FFOCC Célula Inicial Cel 04	394415	GNS PVD HD Topejamento	394610	Oleo 3pc Usual Espaçadores	
391710	Higiene e Segurança	394202	FFOCC Linha de Cromação MC24	394416	GNS PVD HD Ret. Lateral Diskus	394611	Oleo 3pc Nitretação	
391720	Refeitório	394203	FFOCC Célula 15	394417	GNS PVD HD Ret. Perfil R7	AÇO ÓLEO U-FLEX		
391730	Posto Médico	394204	FFOCC Retificação Lateral	394418	GNS PVD HD Ret. Lateral (V7)	394701	U-Flex Estampagem	
2 - AUXILIARES PRODUÇÃO		394205	FFOCC Ret. de Perfil Cel 11	394421	GNS PVD HD Revestimento DLC	394702	U-Flex Conformação	
392000	Administração da Produção	394206	FFOCC Célula 12	394422	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Acab	394703	U-Flex Expansão	
392010	F.F. sem Cobertura	394207	FFOCC Lapidação Cel 06	394426	GNS PVD HD Inspeção Luz Automática	394704	U-Flex Tempera&Revenido	
392020	F.F. óleo com cobertura	AÇO GNS PVD LV			394705	U-Flex Ret. Lateral&Keeper		
392030	F.F. compressão com cobertura	394208	FFOCC Célula Inicial Cel 10	394404	GNS PVD LV Ret. Perfil PCG	394706	U-Flex Ret. de Perfil PGM	
392040	Aço GNS PVD HD	394209	FFOCC Fresa Fendas	394407	GNS PVD LV Escovamento Lateral	394707	U-Flex Bloco Final	
392041	Aço GNS PVD LV	394210	FFOCC Montagem Mola	394411	GNS PVD LV Ret. Lateral (V5)	394708	U-Flex Lapidação	
392050	Aço GNS Otto & I-Shaped	394211	FFOCC Bloco Final	394419	GNS PVD LV Ret. Chanfro Interno	394709	U-Flex Rebarbagem Química	
392060	Aço óleo 3 Peças	394212	FFOCC Canal Intemo	394450	GNS PVD LV Esc&Lix	Anel Racing		
392070	Aço óleo U-Flex	F.F. COMPRESSÃO COM COBERTURA			394451	GNS PVD LV Rebaixo	394801	Racing / Samples U-Flex
392080	Racing e Amostras	394301	FFCC Topejamento	394452	GNS PVD LV Lapidação	394802	Racing / Samples Top Ring	
392200	Engenharia de Processos	394302	FFCC Limamento	394453	GNS PVD LV Enrolamento	394803	Racing / Samples U-Flex Estampagem	
392201	Plan. e Controlo Produção	394303	FFCC Célula Inicial Cel 03	394454	GNS PVD LV Inspeção	394804	Racing / Samples U-Flex Inspeção	
392203	Lavagem Inicial	394305	FFCC Lapidação Cel 19	394455	GNS PVD LV Topejamento	Operações Gerais		
392204	CEP - Controlo Est. Processo	394306	FFCC Ret. Trapezoidal	394456	GNS PVD LV Ret. Perfil R7	394903	GERAL Linha Fosfato	
392206	TCL Tomo Camisas Lapidar	394307	FFCC Inspeção Folga	394457	GNS PVD LV Bloco Final	394904	GERAL Lavagem de Anéis	
392207	Sala Inspeções	394308	FFCC Linha de Cromação MC236	AÇO GNS OTTO & I-SHAPED			394908	GERAL Montagem de Jogos
392700	Qualidade	394309	FFCC Célula 15	394501	GNS Otto&IS Ret. Perfil PCG			
392710	Auditoria do Produto	394310	FFCC Rectificação CRK	394502	GNS Otto&IS Rebaixo			
392720	Lab. Químico/Metalográfico	394311	FFCC Ret. de Perfil Cel 11	394503	GNS Otto&IS Lapidação			
392730	Metrologia	394312	FFCC Retifica Folga Reduzida	394504	GNS Otto&IS Escovamento Lateral			
392810	Ferramentaria / Afiação	394313	FFCC Retificação Lateral	394505	GNS Otto&IS Enrolamento Otto			
392820	Armazéns de Ferramenta	394314	FFCC Bloco Final	394506	GNS Otto&IS Alívio de Tensões			
		394315	FFCC Célula Inicial Cel 13	394507	GNS Otto&IS Nitretação			
		394316	FFCC Ret. de Perfil (single-ring)	394508	GNS Otto&IS Ret. Lateral Diskus			
		394317	FFCC Lapidação Automática	394509	GNS Otto&IS Topejamento			
		394318	FFCC Ret. de Perfil (pacote)	394510	GNS Otto&IS Ret. Perfil R7			
		394319	FFCC Topejamento Waysia	394511	GNS Otto&IS Lap. Automática			
		394320	FFCC PVD RRC1000	394512	GNS Otto&IS Inspeção			
		394321	FFCC HVPVD Escovamento	394514	GNS Otto&IS Bloco Final			
					394515	GNS Otto&IS Mont&Desm. Expansor		
					394516	GNS Otto&IS Enrolamento IS		
					394517	GNS Otto&IS Gravação		
					394518	GNS Otto&IS Microperfilmetro		
					394519	GNS Otto&IS Montagem Mola		
					394520	GNS Otto&IS Rastreab. peça-a-peça		
					394909	GNS Otto&IS Inspeção Luz Automática		

Figura 3.1 - Centros de custos da MAHLE

Fonte: Documento interno da MAHLE.

Como é possível verificar na figura 3.1, as funções passam do número 2 para o número 4, pois a função 3. Principais de Produção (Fabricação de matéria-prima) não se aplica à fábrica de Murtede, visto que esta não produz matéria-prima. Poderá, no entanto, ser utilizada noutras fábricas do grupo se aplicável.

Na mesma figura verifica-se também que os centros de custos da função 4. Principais de Produção são agrupados por linha de produção e por operações gerais, existindo assim uma subfunção nestes centros.

Relativamente aos códigos dos centros, verifica-se que todos eles iniciam com 39. Este número diz respeito ao número da fábrica. O dígito seguinte do código diz respeito à sua função (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9). Os restantes dizem respeito a uma subfunção e, de seguida, dígitos sequenciais (no caso dos centros Principais de Produção) ou apenas a dígitos sequenciais. Tomando como exemplo o centro de custo 394413 GNS PVD HD & LV PV, o mesmo significa: 39 (Fábrica de Murtede) 4 (Função Principal de Produção), 4 (Subfunção Aço GNS PVD HD), 13 (número 13).

Esta lógica é consistente em todas as empresas do grupo, ou seja, os códigos dos centros de custos devem sempre iniciar com o número da fábrica e, de seguida, apresentar quatro dígitos que permitem a sua identificação.

Complementarmente à divisão dos centros de custos por função a que pertencem, a empresa denomina ainda os centros por centros administrativos, centros principais ou centros indiretos:

- Os centros administrativos são os que dizem respeito a determinados departamentos administrativos. Englobam os centros da função 7. Administração;
- Os centros principais são aqueles cujas operações concorrem de forma direta para a produção. Desta forma, estes centros dizem respeito a todos os centros da função 4. Principais de Produção;
- Por fim, os centros indiretos são todos os restantes. Podem ser divididos em centros indiretos gerais, centros indiretos auxiliares de produção, centros indiretos de material, centros indiretos de ensaios de pesquisa e desenvolvimento e centros indiretos de vendas, dizendo respeito às funções 1, 2, 5, 6 e 8, respetivamente. Os centros indiretos gerais e centros indiretos auxiliares de produção fornecem serviços a outros centros de custos.

Esta divisão é fundamental para o cálculo do custo de produção dos produtos, como se verá de seguida.

▪ **Imputação dos custos indiretos**

Para compreender a forma como a empresa reparte os custos indiretos pelos produtos, é fundamental recorrer à sua subdivisão em centros de custos. Os centros cujos custos fazem parte do custo de produção dos anéis são os das seguintes funções:

1. Área Geral
2. Auxiliares de Produção
4. Principais de Produção
5. Material

A empresa determina todos os custos pertencentes aos centros de custos principais (função 4. Principais de Produção) e imputa a cada um deles os custos dos centros indiretos que lhes fornecem serviços (centros da função 1. Área Geral e 2. Auxiliares de Produção), com base em determinados critérios de repartição definidos. De seguida, é determinado o nível de atividade dos centros principais (calculado em horas). Dividindo estes dois elementos (custos pelo nível de atividade), é possível obter uma tarifa que diz respeito ao custo/hora da atividade de cada centro principal. O nível de atividade dos centros pode ser determinado para três tipos de atividade: *setup*, *machine* e *labour*. Com base na tarifa e no consumo de horas por cada produto, os custos são então atribuídos aos produtos. Este processo encontra-se esquematizado na figura 3.2.

Já os custos dos centros indiretos de material (função 5. Material), que fazem também parte do custo de produção dos anéis, são atribuídos pelos produtos utilizando como base de repartição o valor das matérias-primas. Este coeficiente de imputação é depois multiplicado pelo valor que cada produto gasta com matéria-prima. A este componente do custo dos produtos a empresa denomina de material *overhead* (MOH). É possível verificar na figura 3.3 o processo mencionado.

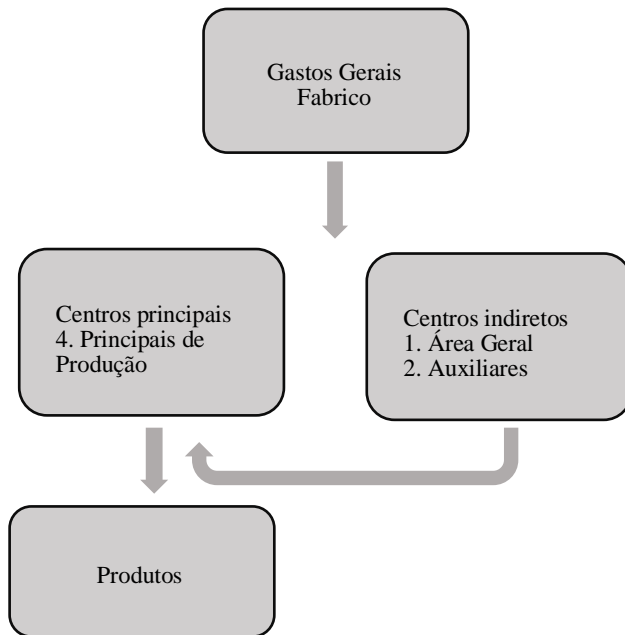


Figura 3.2 - Imputação gastos gerais de fabrico
Fonte: Elaboração Própria

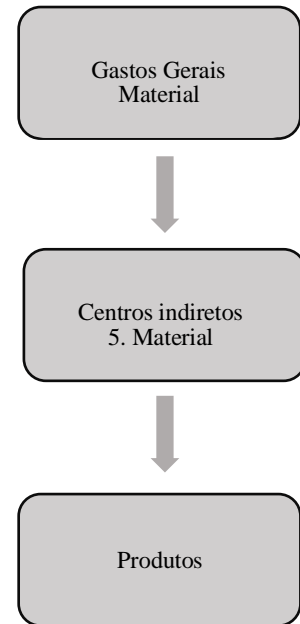


Figura 3.3 - Imputação MOH
Fonte: Elaboração Própria

▪ **Custo complexo/Cotações**

Os custos dos restantes centros indiretos (função 6. Ensaios e Pesquisa e Desenvolvimento e função 8. Vendas) e dos centros administrativos (função 7. Administração) não fazem parte do custo de produção e apenas são atribuídos aos produtos durante o processo de cálculo de cotações para clientes, para obtenção do custo complexo. Desta forma, dizem respeito a um outro processo de cálculo que não faz parte do âmbito deste projeto, uma vez que este apenas pretende demonstrar o cálculo do custo de produção. Ainda assim, será útil compreender, de forma sucinta, como esse processo funciona.

O cálculo de uma cotação tem início com o pedido de cotação por parte do cliente à central de vendas do grupo em Estugarda (sede). Nesta central é realizada a distribuição dos pedidos pelas fábricas do grupo que produzem os produtos pretendidos.

A cotação é depois calculada num ficheiro criado para o efeito, onde é introduzida toda a informação proveniente do cliente, como o tipo de produto, o número de peças pretendidas por ano, o local e condições de entrega, descontos ao longo dos anos, entre outras.

Com base nesta informação calcula-se um custo de produção. Ao custo de produção serão então acrescentados os custos de pesquisa e desenvolvimento, administrativos e de

vendas, perfazendo assim um custo total ou complexo. Por fim, a este custo total é acrescentada a margem de lucro pretendida, sendo assim determinado um preço mínimo de venda.

▪ **Gestão estratégica de custos**

Depois de calculado o preço mínimo de venda, durante o processo de cotações para clientes explicado no ponto anterior, o preço é comparado a um *target price*, quando disponível. Esta ferramenta é utilizada quando se conhecem os preços de empresas concorrentes ou quando o cliente que solicita a cotação propõe ele um preço. Se o preço mínimo de venda calculado for superior ao *target price* conhecido, a empresa tenta diminuí-lo.

Desta forma é possível verificar que a empresa utiliza o *target costing* como ferramenta de gestão estratégica de custos. Para além desta, a empresa dispõe de um departamento de melhoria contínua e, por isso, utiliza ainda inúmeras ferramentas com o principal objetivo de eliminar e reduzir os desperdícios e, assim, obter ganhos de produtividade e uma posição mais competitiva em relação aos seus concorrentes. Entre as várias ferramentas utilizadas para o efeito mencionado, é possível destacar o *kaizen costing*, que permite à empresa diminuir os seus custos de produção de forma constante.

3.3 Demonstração prática do modelo de custeio

Pretende-se nesta segunda parte do manual demonstrar a forma como o modelo de custeio adotado pela empresa e explicado na parte anterior é, na prática, utilizado. Pretende-se explicar detalhadamente todos os passos necessários que permitem à MAHLE determinar o custo de produção padrão dos seus produtos.

De modo a que o manual não se torne exaustivo e complexo, tendo em conta que a empresa produz vários tipos de anéis, apenas será abordado o custo de um determinado tipo de anel: um anel de 1ª canaleta, feito em aço e com revestimento em PVD, produzido na linha Aço GNS PVD HD. O anel que se pretende custear tem a referência fictícia de “098999999F” e os valores determinados ao longo de toda a terceira parte serão também fictícios por questões de confidencialidade.

O custo de produção do anel inclui o custo das matérias-primas; o custo com as operações necessárias à sua produção, sendo que, para tal, é necessário determinar as tarifas dos

centros de custos associados; o custo com material *overhead* e, por fim, um custo relativo ao refugo.

Assim, seguindo uma abordagem lógica, esta parte do manual divide-se em quatro pontos. Inicialmente é abordada a *Bill of Materials* (BOM), de forma a compreender quais as matérias-primas necessárias ao fabrico do anel. Posteriormente, são explanadas as operações necessárias à produção do anel em análise, assim como os centros de custos a que essas operações pertencem. De seguida, identificam-se todas as etapas que permitem obter o orçamento completo dos centros de custos e as respetivas tarifas dos mesmos. Por fim, no último ponto, é determinado e explicado o custo de produção padrão total do anel com base nas informações anteriormente mencionadas e também com base num custo com material *overhead* e num custo com refugo. Ao longo destes pontos serão ainda demonstrados alguns *outputs* que é possível retirar do *software* utilizado pela empresa, o SAP.

Embora a demonstração efetuada se baseie num produto específico, a lógica de cálculo do custo padrão dos restantes produtos fabricados pela MAHLE será idêntica. É também importante referir que, para calcular o custo padrão dos produtos neste processo anual, a empresa determina e baseia-se num tamanho fixo de lote, calculado com base em dados históricos: em média, quantas peças se produz em cada ordem de produção e quantas ordens são consecutivas.

3.3.1 *Bill of Materials*

O primeiro componente que faz parte do custo dos anéis é a matéria-prima necessária para obter o produto acabado.

De forma a conhecer a matéria necessária para cada anel, a empresa recorre à *Bill of Materials* (BOM), que é uma lista técnica, completa e formalmente estruturada de todos os componentes, e respetivas quantidades, necessários para fabricar um produto. Um produto acabado utiliza sempre os mesmos componentes e quantidades, sendo esta informação fornecida pela engenharia. Todos os produtos fabricados pela MAHLE apresentam uma BOM, sendo possível verificá-la no SAP.

A lista do anel “098999999F” é apresentada na figura 3.4.

Item	Ctl	Componente	Denominação de comp...	Qtd.	UM	Cnj	Sit	Vál. desde	Válido até	N
<input type="checkbox"/>	0010	L 03429330	3.60 X 4.80 MS066-...	53,650	KG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	06.03.2017	31.12.9999	

Figura 3.4 - Bill of Materials

Fonte: SAP.

De forma a compreender o significado das colunas apresentadas na figura, é realizada uma legenda das mesmas:

1. Numeração dos itens/componentes necessários;
2. Código do componente;
3. Denominação do componente;
4. Quantidade do componente para 1.000 peças;
5. Unidade de medida;

Assim, para o anel “098999999F”, verifica-se que apenas é necessário um único item. O mesmo corresponde à matéria-prima a utilizar, neste caso a fita de aço, com o código de 03429330. São necessários 53,650 kg da matéria-prima para produzir 1.000 peças deste anel em específico.

3.3.2 Operações e centros de custos de produção

Para além do custo com matéria-prima, é necessário conhecer quais as operações de fabrico dos anéis e quais os centros de custos associados, uma vez que as tarifas desses centros irão permitir custear as operações.

Desde a entrada em armazém da matéria-prima até à entrada em armazém do produto acabado, todos os anéis são sujeitos a várias operações do processo produtivo até apresentarem a sua forma final. Os vários tipos de anéis produzidos apresentam um fluxo de operações exemplificativos que podem, no entanto, diferir consoante as especificações

e aplicações desejadas pelos clientes. O anel específico cujo custo de produção será alvo de demonstração prática, apresenta um fluxo com 21 operações (figura 3.5).

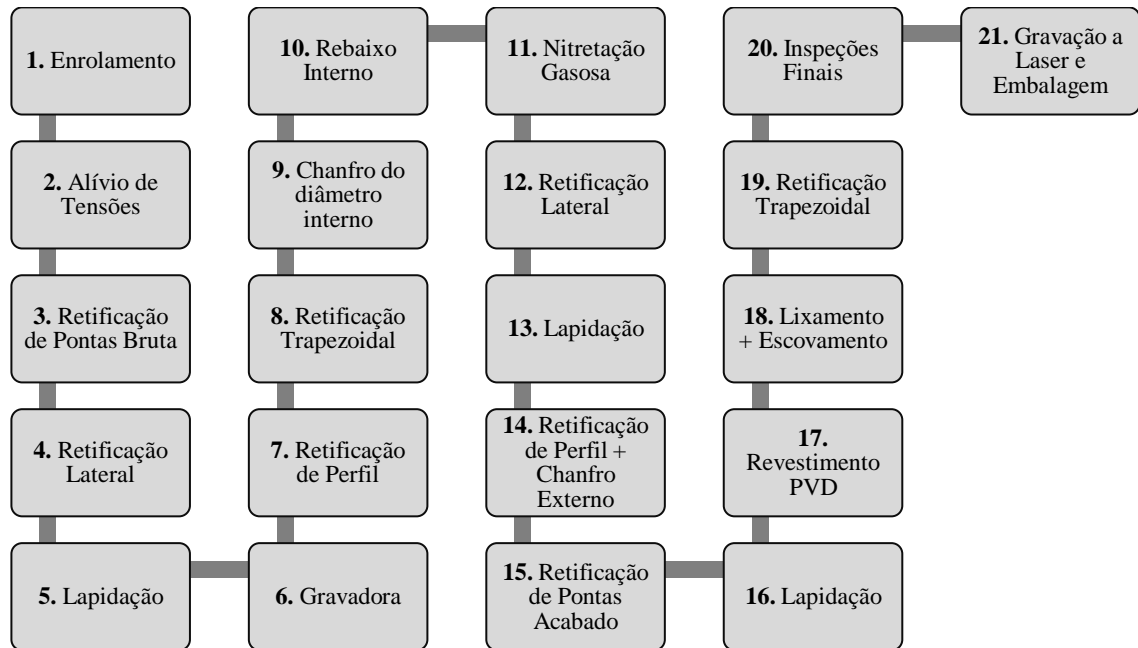


Figura 3.5 - Operações do processo produtivo do anel

Fonte: Documento interno MAHLE.

As operações do anel iniciam-se com o enrolamento da matéria-prima (fita de aço) e terminam com a embalagem do anel. Apesar das operações mencionadas na figura 3.5 serem mais específicas para o tipo de anel aqui tratado, a descrição de cada uma delas permite ter uma ideia mais aprofundada do processo produtivo da empresa. No anexo número 1 é possível verificar a descrição das operações.

Todas as operações referidas são realizadas em determinada localização física (centro de trabalho). Cada centro de trabalho e, conseqüentemente, cada operação, tem um centro de custo associado. Algumas operações são realizadas no mesmo centro de trabalho e, por isso, correspondem ao mesmo centro de custo. Outras operações podem ser realizadas em centros de trabalho diferentes, mas que pertencem ao mesmo centro de custo.

Desta forma, existem mais operações do que centros de custos. Para as 21 operações necessárias à produção deste anel, apresentam-se 15 centros de custos (tabela 3.1). Estes centros de custos são incluídos na função 4. Principais de Produção e correspondem aos centros da linha de produção “Aço GNS PVD HD”, pois é nesta linha que o anel é produzido.

Tabela 3.1 - Centros de trabalho e centros de custos

C. Trabalho	Operação	Descrição C. Custo	C. Custo
44080361	Enrolamento	GNS PVD HD Enrolamento	394408
44090363	Alívio Tensões	GNS PVD HD & LV Alívio de Tensões	394409
44150406	Ret. Pontas Bruta	GNS PVD HD Topejamento	394415
44150408	Ret. Pontas Acabado	GNS PVD HD Topejamento	394415
44160415	Ret. Lateral	GNS PVD HD Ret. Lateral Diskus	394416
44060349	Lapidação	GNS PVD HD Lapidação Cel 51	394406
44060352	Lapidação	GNS PVD HD Lapidação Cel 51	394406
44060354	Lapidação	GNS PVD HD Lapidação Cel 51	394406
44170496	Gravadora	GNS PVD HD Ret. Perfil R7	394417
44170421	Ret. Perfil	GNS PVD HD Ret. Perfil R7	394417
44170417	Ret. Perfil + Chanfro interno	GNS PVD HD Ret. Perfil R7	394417
44140388	Ret. Trapezoidal	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Bruta	394414
44050345	Chanfro Diâmetro Interno	GNS PVD HD Rebaixo	394405
44050345	Rebaixo Interno	GNS PVD HD Rebaixo	394405
44100366	Nitretação Gasosa	GNS PVD HD & LV Nitretação	394410
44180424	Ret. Lateral	GNS PVD HD Ret. Lateral (V7)	394418
44130376	Revestimento PVD	GNS PVD HD & LV PVD	394413
44020330	Lixamento + Escovamento	GNS PVD HD Esc&Lix	394402
44250397	Ret. Trapezoidal	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Acab	394425
44120375	Inspeções Finais	GNS PVD HD Inspeção	394412
44200434	Gravação a Laser e Embalagem	GNS PVD HD Bloco Final	394420

Fonte: Elaboração própria.

Como é possível verificar pela tabela 3.1, para além do número 39 (número correspondente à fábrica), os centros de custos apresentam quatro dígitos (número pelo qual são identificados), que dizem respeito aos primeiros quatro dígitos dos centros de trabalho. Desta forma, é possível verificar a que centro de custo pertencem os centros de trabalho.

Também pela tabela 3.1 se verifica que as operações Retificação de Pontas Bruta e Retificação de Pontas Acabado são realizadas em centros de trabalho diferentes, mas pertencentes ao mesmo centro de custo. Ambas as operações fazem então parte do centro de custo “GNS PVD HD Topejamento”. A mesma situação acontece com as várias operações de Lapidação, que fazem parte do mesmo centro de custo: o “GNS PVD Lapidação Cel 51”. Por fim, acontece o mesmo com as operações Gravadora, Retificação de Perfil e Retificação de Perfil + Chanfro Externo que pertencem ao centro de custo “GNS PVD HD Ret. Perfil R7”.

As operações Chanfro do Diâmetro Interno e Rebaixo Interno são realizadas no mesmo centro de trabalho, pertencendo ambas ao centro de custo “GNS PVD HD Rebaixo”.

Também as operações finais, nomeadamente a Gravação a Laser e a Embalagem são realizadas no mesmo centro de trabalho e pertencem ao centro de custo “GNS PVD HD Bloco Final”.

3.3.3 Custo total e tarifas dos centros de custos

Depois de conhecidas as operações necessárias à produção dos anéis, os centros de trabalho onde estas são realizadas e os centros de custos associados, é necessário determinar o custo total, a atividade total em horas e as tarifas/hora dos centros de custos. A partir das tarifas, é depois possível imputar os custos dos centros aos produtos.

Todos os dados calculados durante este processo são válidos para um determinado ano e são resultado de uma sequência lógica de procedimentos correspondentes a seis etapas:

- 1) definição dos níveis de atividade por centro de custo e tipo de atividade;
- 2) determinação do número de trabalhadores necessários por cada centro de custo;
- 3) determinação dos custos com pessoal por cada centro de custo;
- 4) determinação dos restantes custos por cada centro de custo;
- 5) alocação de serviços internos;
- 6) determinação das tarifas dos centros de custos.

O conjunto de procedimentos apresenta vários responsáveis e tem como ponto de partida o Plano de Gestão, previamente aprovado pela MAHLE.

Serão demonstradas todas as etapas mencionadas, tomando sempre como exemplo o anel “098999999F” e os centros de custos a ele interligados.

Etapa 1: Definição dos níveis de atividade por centro de custo e tipo de atividade

A primeira etapa tem como objetivo determinar os níveis de atividade de cada centro de custo, assim como o tipo de atividade. Os responsáveis pela etapa são a engenharia de produção e a logística. Para levar a cabo o que se pretende nesta etapa, é necessário recorrer a duas informações: o roteiro e o plano de vendas de todos os anéis produzidos na fábrica. De seguida, explica-se em que consiste o roteiro dos anéis e como estas informações se interligam.

O roteiro dos anéis apresenta a sequência de todas as suas operações e o tempo que cada uma demora a ser realizada. A unidade de medida das operações são as peças e a

quantidade básica são 1.000 peças, o que significa que o tempo é medido para cada 1.000 peças. O tempo é medido em minutos para três tipos de atividades possíveis:

- Tipo de atividade 300: *Setup*
- Tipo de atividade 200: *Machine*
- Tipo de atividade 100: *Labour*

A escolha do tipo de atividade por operação depende da intensidade de recursos utilizados, isto é, se predomina a maquinação ou a laboração. No geral, nas linhas de produção da MAHLE, as operações estão muito dependentes das máquinas e, por isso, apenas são medidos dois tipos de atividades: a atividade 300 e a atividade 200. Poderá ainda acontecer que apenas seja medida a atividade 200, nos casos em que não é necessário preparar as máquinas para diferentes ordens de produção. Já a atividade 100 apenas é medida em algumas operações de determinados tipos de anéis, nomeadamente operações específicas de inspeção ou montagem de molas (no caso dos anéis de óleo).

No caso no anel “098999999F”, as operações estão muito dependentes das máquinas e, por isso, apenas são medidos dois tipos de atividades: a atividade 300 e a atividade 200. Na última operação apenas é medida a atividade 200.

É possível verificar na tabela 3.2 o roteiro do anel em análise: é apresentado o centro de trabalho e respetivo centro de custo das operações, a quantidade básica e a unidade de medida da operação (1.000 peças) e o tempo, em minutos, para cada tipo de atividade.

Por exemplo, seguindo a primeira linha da tabela 3.2, no centro de trabalho 44080361 (operação Enrolamento), que corresponde ao centro de custo 394408 (GNS PVD HD Enrolamento), para produzir 1.000 peças do anel, são necessários 60 minutos de maquinação (atividade 200) e 120 minutos de *setup* (atividade 300).

Tabela 3.2 - Roteiro do anel

C. Trabalho	C. Custo	Operação	Quantidade Básica	Unidade Medida Operação	Tipo Atividade Machine	Unidade Valor	Tempo Machine	Tipo Atividade Setup	Unidade Valor	Tempo Setup	Tipo Atividade Labour	Unidade Valor	Tempo Labour
44080361	394408	Enrolamento	1 000	PC	200	MIN	60	300	MIN	120	100	MIN	0
44090363	394409	Alívio Tensões	1 000	PC	200	MIN	120	300	MIN	60	100	MIN	0
44150406	394415	Ret. Pontas Bruta	1 000	PC	200	MIN	80	300	MIN	30	100	MIN	0
44160415	394416	Ret. Lateral	1 000	PC	200	MIN	171	300	MIN	60	100	MIN	0
44060349	394406	Lapidação	1 000	PC	200	MIN	150	300	MIN	30	100	MIN	0
44170496	394417	Gravadora	1 000	PC	200	MIN	60	300	MIN	30	100	MIN	0
44170421	394417	Ret. Perfil	1 000	PC	200	MIN	231	300	MIN	60	100	MIN	0
44140388	394414	Ret. Trapezoidal	1 000	PC	200	MIN	461	300	MIN	150	100	MIN	0
44050345	394405	Chanfro Diâmetro Interno	1 000	PC	200	MIN	83	300	MIN	60	100	MIN	0
44050345	394405	Rebaixo Interno	1 000	PC	200	MIN	150	300	MIN	60	100	MIN	0
44100366	394410	Nitreção Gasosa	1 000	PC	200	MIN	120	300	MIN	60	100	MIN	0
44180424	394418	Ret. Lateral	1 000	PC	200	MIN	55	300	MIN	30	100	MIN	0
44060352	394406	Lapidação	1 000	PC	200	MIN	60	300	MIN	30	100	MIN	0
44170417	394417	Ret. Perfil + Chanfro interno	1 000	PC	200	MIN	375	300	MIN	60	100	MIN	0
44150408	394415	Ret. Pontas Acabado	1 000	PC	200	MIN	60	300	MIN	30	100	MIN	0
44060354	394406	Lapidação	1 000	PC	200	MIN	85	300	MIN	30	100	MIN	0
44130376	394413	Revestimento PVD	1 000	PC	200	MIN	800	300	MIN	105	100	MIN	0
44020330	394402	Lixamento + Escovamento	1 000	PC	200	MIN	60	300	MIN	30	100	MIN	0
44250397	394425	Ret. Trapezoidal	1 000	PC	200	MIN	600	300	MIN	150	100	MIN	0
44120375	394412	Inspeções Finais	1 000	PC	200	MIN	70	300	MIN	60	100	MIN	0
44200434	394420	Gravação a Laser e Embalagem	1 000	PC	200	MIN	60	300	MIN	0	100	MIN	0

Fonte: Adaptado de documento interno da MAHLE.

Tendo o roteiro de todos os anéis fabricados pela empresa, é necessário verificar o plano de vendas anual de cada um. Este plano é detalhado por anel e fornece a informação de quantas peças se espera vender. Como a empresa trabalha por encomenda, as quantidades a vender são iguais às quantidades a produzir.

Desta forma, com base na quantidade de peças a produzir de todos os anéis (plano de vendas) e no tempo que cada operação do seu processo produtivo demora (roteiro), calculam-se o número de horas totais necessárias por cada centro de trabalho e, posteriormente, por cada centro de custo (figura 3.6).

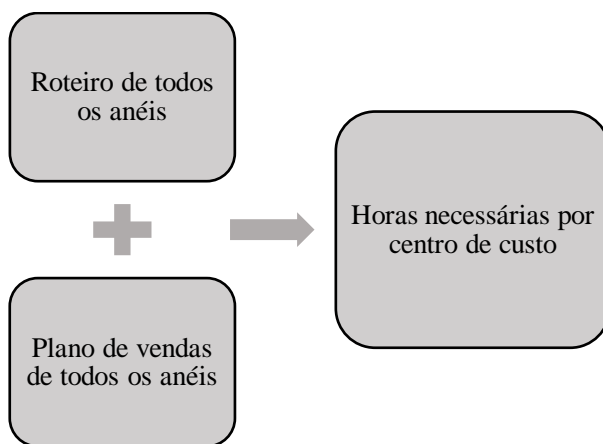


Figura 3.6 - Horas necessárias por centro de custo

Fonte: Elaboração própria.

Se o número de horas necessárias for superior à capacidade dos centros, a empresa procede a cortes no plano de vendas ou investe em novas máquinas.

Este cálculo apresenta ainda como objetivo planear o número de turnos de trabalho diários por centro de custo. Assim, o fluxo de informações a determinar é apresentado na figura 3.7.

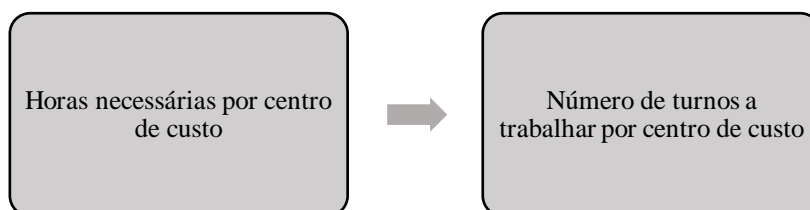


Figura 3.7 - Fluxo de informações

Fonte: Elaboração própria.

Aqui é necessário ter em conta um conjunto de informações, nomeadamente: o número de turnos possíveis por dia, o número de dias de trabalho por ano, o número de horas diárias efetivas por turno e o número de máquinas existentes em cada centro de custo.

Para cada centro de custo são consideradas as seguintes informações:

- Número de turnos por dia³: 1, 2 ou 3 turnos diários;
- Número de dias de trabalho por ano⁴: 230 dias. Aos 365 (ou 366) dias de um ano são subtraídos os dias de fins de semana, feriados, férias e os dias de paragem da fábrica;
- Número de horas efetivas por turno: o número de horas de trabalho são 8 horas. No entanto, tendo em conta que existem tempos de inatividade, o número efetivo de horas é inferior. A empresa conta cerca de 40 minutos de inatividade, referentes a pausas para almoço e intervalos. Assim, são consideradas 7,3 horas diárias efetivas;
- Número de máquinas: dependente de cada centro de custo.

Com base nestes dados é possível enquadrar os centros em determinado número de turnos da seguinte forma:

$$\text{Número de turnos por centro de custo} = \frac{\text{Horas totais necessárias no centro}}{(\text{Número de dias de trabalho ano} \times \text{Número de horas diárias efetivamente trabalhadas} \times \text{Número de máquinas})}$$

Verifica-se na tabela 3.3 a atividade total em cada um dos centros de custos que estão ligados aoanel que se pretende custear, a sua divisão em horas-máquina e horas de *setup*, o número de máquinas e o número de turnos a trabalhar.

³ Poderão existir centros que, adicionalmente, recorrem a turnos de fim-de-semana para balancear o fluxo de produção, uma vez que produzem menos peças-hora.

⁴ A título de exemplo, utilizaram-se os dias de trabalho de 2020.

Tabela 3.3 - Atividade total dos centros de custos

C.Custo	Descrição	Atividade Total (Horas Ano)	Atividade 200 (Machine)	Atividade 300 (Setup)	Nº Máquinas	Nº Turnos
394408	GNS PVD HD Enrolamento	10 074	5 709	4 365	2	3
394409	GNS PVD HD & LV Alívio de Tensões	10 074	7 870	2 204	2	3
394415	GNS PVD HD Topejamento	15 111	13 293	1 818	3	3
394416	GNS PVD HD Ret. Lateral Diskus	15 111	14 273	838	3	3
394406	GNS PVD HD Lapidação Cel 51	15 111	13 379	1 732	3	3
394417	GNS PVD HD Ret. Perfil R7	20 148	18 431	1 717	4	3
394414	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Bruta	15 111	13 340	1 771	3	3
394405	GNS PVD HD Rebaixo	20 148	16 746	3 402	4	3
394410	GNS PVD HD & LV Nitretação	10 074	7 563	2 511	2	3
394418	GNS PVD HD Ret. Lateral (V7)	10 074	8 237	1 837	2	3
394413	GNS PVD HD & LV PVD	20 148	15 479	4 669	4	3
394402	GNS PVD HD Esc&Lix	5 037	4 345	692	1	3
394425	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Acab	15 111	13 630	1 481	3	3
394412	GNS PVD HD Inspeção	5 037	3 753	1 284	1	3
394420	GNS PVD HD Bloco Final	5 037	5 037	-	1	3

Fonte: Elaboração própria.

Para demonstrar como se chegou a estes dados fictícios, irá tomar-se como exemplo o centro de custo “394408 – GNS PVD HD Enrolamento”.

Existem vários tipos de anéis produzidos na fábrica cujas operações passam nos centros de trabalho associados ao centro de custo referido (incluindo o anel a custear, que passa num dos centros de trabalho, conforme roteiro).

Para cada tipo de anel, a partir do respetivo roteiro, podemos determinar as horas que uma peça demora a produzir num centro de trabalho. Depois, com a informação do plano de vendas, podemos determinar as horas que todas as peças a produzir e vender irão demorar nesse centro. Seguindo esta lógica para todos os anéis, e somando as horas necessárias de todos eles, é possível obter as horas totais necessárias em cada centro de trabalho e, posteriormente, no centro de custo associado.

A título demonstrativo, irá partir-se do exemplo de que o roteiro de todos os anéis que passam no centro de custo “394408 – GNS PVD HD Enrolamento” e o respetivo plano de vendas, determinaram que seriam necessárias **10.074 horas** no centro de custo, das quais 5.709 horas-máquina e 4.365 horas de setup.

Com base nessa informação, e tendo em conta que o centro de custo dispõe de 2 máquinas, é então possível determinar o número de turnos a trabalhar da seguinte forma:

- $10.074 \text{ horas} / (230 \text{ dias} \times 7,3 \times 1 \text{ turno} \times 2 \text{ máquinas}) = 10.074 \text{ horas} / 3.358 \text{ horas} = \mathbf{3 \text{ turnos}}$.

Aplicando o mesmo procedimento a todos os centros, obtém-se o nível de atividade total em cada um deles e o respectivo número de turnos.

As informações obtidas nesta primeira etapa são bastante importantes, uma vez que irão servir de base a várias etapas seguintes.

Etapa 2: Determinação do número de trabalhadores necessários por cada centro de custo

A segunda etapa apresenta como objetivo determinar o número de trabalhadores necessários para cada centro de custo. Em causa está o número de trabalhadores diretos, isto é, aqueles que trabalham diretamente no processo produtivo e manuseiam os produtos. Cada centro de custo apresenta um responsável ao qual é também atribuída esta tarefa.

Para levar a cabo esta etapa é necessário saber o número de turnos por centro de custo, conhecido na etapa anterior, e o número de trabalhadores por turno. Multiplicando estes dois dados determina-se então o número total de trabalhadores por centro de custo.

A definição do número de trabalhadores por turno é uma questão técnica que não faz parte do âmbito deste trabalho. No entanto, é possível explicar a lógica da sua definição. Um centro de custo é composto por máquinas que necessitam de trabalhadores para as operar. Por exemplo, se um centro é constituído por três máquinas e cada máquina necessita de um trabalhador, significa que serão necessários três trabalhadores por turno nesse centro de custo.

Etapa 3: Determinação dos custos com pessoal por cada centro de custo

O objetivo das etapas mencionadas é o de determinar o orçamento dos centros de custos principais, assim como as respetivas tarifas. Um dos custos a determinar para cada centro é o custo com o pessoal. Esta etapa apresenta como responsáveis o departamento de recursos humanos.

A empresa recorre ao número total de trabalhadores por cada centro de custo, determinado na etapa anterior. Tendo em conta o número de trabalhadores e as suas remunerações e

encargos, é possível obter os custos com o pessoal direto, também por cada centro de custo. Aqui é importante referir que um trabalhador só trabalha para um centro de custo.

Etapa 4: Determinação dos restantes custos por cada centro de custo

Para além dos custos com pessoal direto, é necessário determinar todos os custos restantes pertencentes aos centros de custos, de forma a elaborar um orçamento por cada centro. Os responsáveis pelos centros de custos estão encarregues desta etapa.

A empresa agrupa os custos das diversas contas em seis grupos gerais:

- Gastos com pessoal direto;
- Energia;
- Depreciações;
- Materiais auxiliares;
- Manutenção;
- Outras despesas.

O orçamento de gastos com pessoal direto é determinado através do procedimento explicado na etapa anterior.

O orçamento da energia é calculado com base na atividade planeada (horas) de cada centro de custo e com base no consumo de *kilowatts* (KW) por hora das máquinas que compõem os centros. A fórmula para obter o orçamento de energia de cada centro de custo é a seguinte:

- $\text{Orçamento Energia} = \text{Horas planeadas de cada máquina do centro} \times \text{Consumo KW por hora de cada máquina} \times \text{Custo por KW}$

O orçamento das depreciações é calculado com base no valor de aquisição dos equipamentos dos centros de custos e vida útil dos mesmos. Nos centros de custos em que o equipamento já foi totalmente depreciado, o orçamento das depreciações deverá ser nulo. A fórmula para cada centro é a seguinte:

- $\text{Orçamento Depreciações} = \text{Valor dos equipamentos do centro} / \text{Vida útil}$

O orçamento de materiais auxiliares é realizado com base no histórico. Através de relatórios obtidos no SAP, a empresa determina um valor médio de custos e atividade dos

centros para os dois anos anteriores. Com base nestes dados, a empresa orçamenta para a atividade planeada. Assim, a fórmula para cada centro é a seguinte:

- Orçamento Materiais Auxiliares = (Custos com consumo de materiais de anos anteriores/Atividade de anos anteriores) x Atividade planeada

O orçamento de manutenção é elaborado tendo também como base dados históricos, isto é, considerando um valor médio de custos e atividade confirmada dos centros para os dois anos anteriores. Neste caso é necessário ter em conta uma percentagem média para custos fixos e outra para custos variáveis. A fórmula é a seguinte para cada centro:

- Orçamento Manutenção = Custos anos anteriores x % referente a custos fixos + [(Custos anos anteriores x % referente a custos variáveis)/Atividade de anos anteriores x Atividade planeada]

Caso existam intervenções de manutenção extraordinárias previstas nesse centro de custo, esse valor será acrescentado.

O orçamento referente a outras despesas é também elaborado atendendo a dados históricos. Com base em relatórios do SAP, é determinado um valor médio de outras despesas, por centro de custo, nos últimos dois anos. Esse será o valor a utilizar no orçamento.

Estes custos constituem os custos primários dos centros de custos, sendo que, através da sua soma, é possível obter o orçamento dos centros de custos principais. O resultado desta etapa, para os centros de custos ligados ao anel “098999999F”, está demonstrado na tabela 3.4.

Tabela 3.4 - Custo total primário dos centros de custos (anual)

C.Custo	Descrição	Gastos c/ Pessoal	Energia	Depreciações	Materiais Auxiliares	Manutenção	Outras despesas	Custo Total Primário
394408	GNS PVD HD Enrolamento	61 720 €	3 518 €	9 486 €	9 816 €	2 674 €	1 654 €	88 868 €
394409	GNS PVD HD & LV Alívio de Tensões	61 720 €	43 356 €	10 633 €	90 681 €	1 316 €	464 €	208 169 €
394415	GNS PVD HD Topejamento	61 720 €	6 134 €	20 236 €	75 260 €	1 650 €	1 567 €	166 568 €
394416	GNS PVD HD Ret. Lateral Diskus	102 866 €	17 140 €	0 €	64 840 €	2 913 €	1 082 €	188 842 €
394406	GNS PVD HD Lapidação Cel 51	123 439 €	19 967 €	2 303 €	74 946 €	1 446 €	1 754 €	223 856 €
394417	GNS PVD HD Ret. Perfil R7	154 299 €	23 094 €	14 201 €	92 213 €	6 534 €	1 717 €	292 059 €
394414	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Bruta	123 439 €	17 826 €	0 €	79 915 €	7 218 €	845 €	229 243 €
394405	GNS PVD HD Rebaixo	61 720 €	2 293 €	11 956 €	12 415 €	2 747 €	407 €	91 539 €
394410	GNS PVD HD & LV Nitretação	61 720 €	58 600 €	4 786 €	129 625 €	6 080 €	10 019 €	270 830 €
394418	GNS PVD HD Ret. Lateral (V7)	61 720 €	3 443 €	0 €	16 165 €	3 262 €	999 €	85 589 €
394413	GNS PVD HD & LV PVD	61 720 €	20 356 €	13 677 €	115 834 €	3 270 €	12 572 €	227 429 €
394402	GNS PVD HD Esc&Lix	92 579 €	1 744 €	18 205 €	106 186 €	1 863 €	1 812 €	222 389 €
394425	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Acab	123 439 €	17 826 €	0 €	67 356 €	6 965 €	932 €	216 518 €
394412	GNS PVD HD Inspeção	61 720 €	9 322 €	6 363 €	1 067 €	216 €	347 €	79 034 €
394420	GNS PVD HD Bloco Final	185 159 €	16 358 €	13 551 €	13 987 €	1 791 €	4 229 €	235 075 €

Fonte: Elaboração própria.

Como é possível verificar na tabela 3.4, a soma dos gastos com pessoal, energia, depreciações, materiais auxiliares, manutenção e outras despesas permite obter o custo total primário de cada centro. Continuando a utilizar como exemplo o centro de custo “394408 - GNS PVD HD Enrolamento”, verifica-se que o custo total primário é de 88.868 €, constituindo este valor o orçamento do centro.

Etapa 5: Alocação de serviços internos

Antes de se iniciar a explicação e demonstração da presente etapa, é necessário referir que, para além do orçamento dos centros de custos principais obtidos na etapa anterior, a empresa procede igualmente ao orçamento dos centros de custos indiretos. Assim, para dar início à quinta etapa, a empresa deverá ter o orçamento da fábrica para todos os centros de custos.

Como já referido, alguns centros de custos indiretos (função 1. Área Geral e função 2. Auxiliares de Produção) fornecem serviços a outros centros de custos, nomeadamente aos centros principais. Neste sentido, os custos desses centros indiretos têm de ser alocados aos centros aos quais fornecem serviços. Este é o objetivo da quinta etapa, que está a cargo do *controlling* e dos responsáveis dos centros de custos.

Para realizar esta etapa, é necessário que cada centro de custo indireto, pertencente às funções referidas, tenha definido um critério de imputação e conheça os centros que beneficiam dessa imputação. Estas informações são introduzidas no SAP e o sistema realiza a alocação de custos automaticamente.

Apenas a título de exemplo, e de forma a que o manual não se torne exaustivo, serão apresentados alguns centros de custos indiretos e respetivos critérios de imputação, nomeadamente:

- Higiene e Segurança (391710) – Número de trabalhadores por cada centro de custo;
- Refeitório (391720) – Número de trabalhadores por cada centro de custo;
- Manutenção (391400) – Valor dos equipamentos de cada centro de custo;
- Administração da Produção (392000) – Volume de produção planeado;
- Engenharia (392200) – Percentagem de dedicação a cada linha de produtos;
- Qualidade (392700) – Percentagem de dedicação a cada linha de produtos;
- Ferramentaria (392810) – Valor dos equipamentos de cada centro de custo.

O critério a definir deve traduzir a relação existente entre a atividade do centro emissor e os centros recetores. Por exemplo, a atividade dos centros de custos emissores Higiene e Segurança (391710) e Refeitório (391720) é transversal a todos os trabalhadores na empresa e, por isso, o critério de imputação definido é o número de trabalhadores por cada centro de custo.

Depois da alocação, os centros de custos indiretos que fornecem serviços deverão ficar saldados, isto é, todos os seus custos deverão estar distribuídos pelos centros que recebem os seus serviços.

Assim, antes de determinar as tarifas dos centros de custos principais, é necessário ter em conta não só os custos primários determinados na etapa anterior, mas também os custos que os centros recebem por este meio, denominados de custos secundários. A soma dos custos primários com os custos secundários deverá perfazer o custo total de cada centro, isto é, o orçamento anual completo de cada centro.

O resultado das alocações de serviços internos, para os centros de custos ligados ao anel “098999999F”, será a tabela 3.5.

Tabela 3.5 - Custo total dos centros de custos (anual)

C.Custo	Descrição	Custo Total Primário	Custo Secundário Recebido	Custo Total
394408	GNS PVD HD Enrolamento	88 868 €	113 862 €	202 730 €
394409	GNS PVD HD & LV Alívio de Tensões	208 169 €	141 191 €	349 360 €
394415	GNS PVD HD Topejamento	166 568 €	31 874 €	198 442 €
394416	GNS PVD HD Ret. Lateral Diskus	188 842 €	75 016 €	263 858 €
394406	GNS PVD HD Lapidação Cel 51	223 856 €	89 754 €	313 610 €
394417	GNS PVD HD Ret. Perfil R7	292 059 €	132 896 €	424 955 €
394414	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Bruta	229 243 €	76 090 €	305 332 €
394405	GNS PVD HD Rebaixo	91 539 €	113 862 €	205 401 €
394410	GNS PVD HD & LV Nitretação	270 830 €	141 191 €	412 021 €
394418	GNS PVD HD Ret. Lateral (V7)	85 589 €	72 868 €	158 457 €
394413	GNS PVD HD & LV PVD	227 429 €	302 710 €	530 138 €
394402	GNS PVD HD Esc&Lix	222 389 €	34 022 €	256 411 €
394425	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Acab	216 518 €	34 567 €	251 085 €
394412	GNS PVD HD Inspeção	79 034 €	17 945 €	96 978 €
394420	GNS PVD HD Bloco Final	235 075 €	79 312 €	314 387 €

Fonte: Elaboração própria.

Verifica-se que o centro de custo “394408 - GNS PVD HD Enrolamento” recebe um valor de 113.862 €, referentes às alocações de serviços internos. Este custo secundário, somado ao valor de 88.868 € determinado na etapa anterior, permite então apurar o custo completo do centro de custo. Aplicando o mesmo procedimento aos restantes centros, é obtido o respetivo custo completo.

Etapa 6: Determinação das tarifas dos centros de custos

A última etapa do planeamento dos centros de custos principais é da responsabilidade do *controlling* e diz respeito à determinação das tarifas de cada um dos centros. Para tal, é necessário recorrer aos resultados da primeira etapa (níveis de atividade dos centros de custos) e aos resultados da quinta etapa (custo total dos centros de custos, isto é, custos primários e custos secundários).

Com a informação das etapas mencionadas é possível determinar uma tarifa hora para os centros de custos, através da seguinte fórmula⁵:

$$\text{Tarifa hora dos centros de custos} = \frac{\text{Custo total dos centros}}{\text{Atividade total dos centros (horas)}}$$

Todas estas informações, referentes aos centros de custos ligados ao anel que se pretende custear, são apresentadas na tabela 3.6.

Tabela 3.6 - Tarifas dos centros de custos

C.Custo	Descrição	Custo Total	Atividade 200 (Machine)	Atividade 300 (Setup)	Atividade Total (Horas Ano)	Tarifa Hora
394408	GNS PVD HD Enrolamento	202 730 €	5 709	4 365	10 074	20,1 €
394409	GNS PVD HD & LV Alívio de Tensões	349 360 €	7 870	2 204	10 074	34,7 €
394415	GNS PVD HD Topejamento	198 442 €	13 293	1 818	15 111	13,1 €
394416	GNS PVD HD Ret. Lateral Diskus	263 858 €	14 273	838	15 111	17,5 €
394406	GNS PVD HD Lapidação Cel 51	313 610 €	13 379	1 732	15 111	20,8 €
394417	GNS PVD HD Ret. Perfil R7	424 955 €	18 431	1 717	20 148	21,1 €
394414	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Bruta	305 332 €	13 340	1 771	15 111	20,2 €
394405	GNS PVD HD Rebaixo	205 401 €	16 746	3 402	20 148	10,2 €
394410	GNS PVD HD & LV Nitretação	412 021 €	7 563	2 511	10 074	40,9 €
394418	GNS PVD HD Ret. Lateral (V7)	158 457 €	8 237	1 837	10 074	15,7 €
394413	GNS PVD HD & LV PVD	530 138 €	15 479	4 669	20 148	26,3 €
394402	GNS PVD HD Esc&Lix	256 411 €	4 345	692	5 037	50,9 €
394425	GNS PVD HD Ret. Trapezoidal Acab	251 085 €	13 630	1 481	15 111	16,6 €
394412	GNS PVD HD Inspeção	96 978 €	3 753	1 284	5 037	19,3 €
394420	GNS PVD HD Bloco Final	314 387 €	5 037	-	5 037	62,4 €

Fonte: Elaboração própria.

No caso do centro de custo “394408 - GNS PVD HD Enrolamento”, verifica-se que com um custo total de 202.730€ e uma atividade total de 10.074 horas, a tarifa do centro será

⁵ No custo total dos centros, os custos fixos a incluir apenas dizem respeito à utilização da capacidade produtiva instalada. Se Atividade planeada < Capacidade, é necessário recorrer à seguinte fórmula: Custos fixos a incluir = (Atividade planeada / Capacidade) x Custos fixos totais.

de 20,1€/hora. O mesmo procedimento é aplicado aos restantes centros de custos, obtendo-se então as tarifas horárias para cada um deles.

Aqui é importante referir que apenas é calculada uma tarifa para cada um dos centros, ou seja, a mesma tarifa irá permitir custear o tempo despendido na fase de maquinação e na fase de *setup*. Estas atividades são divididas de forma a que a empresa consiga verificar em separado o tempo e custos associados a cada uma delas.

O *output* do SAP, referente às tarifas dos centros de custos principais, deverá coincidir com os cálculos mencionados. Uma vez que os cálculos correspondem a valores fictícios, apenas é possível demonstrar a estrutura apresentada pelo *software* sem qualquer valor (figura 3.8).

Centro custo	Texto breve cen.cst.	TpAtiv	Txt.breve tip.ativ.	MdACC	Tarifa total	Tarifa variável	Tarifa fixa	CdT	CV	P
394405	GNS PVD&HDD Rebaixo	200	m-h machining	EUR				1	1	P
	GNS PVD&HDD Rebaixo	300	s up machining	EUR				1	1	P
394406	GNS PVD&HDD Lap. C51	200	m-h machining	EUR				1	1	P
	GNS PVD&HDD Lap. C51	300	s up machining	EUR				1	1	P
394407	GNS PVD LV Escovamen	200	m-h machining	EUR				1	1	P
	GNS PVD LV Escovamen	300	s up machining	EUR				1	1	P
394408	GNS PVD&HDD Enr.	200	m-h machining	EUR				1	1	P
	GNS PVD&HDD Enr.	300	s up machining	EUR				1	1	P
394409	GNS PVD&HDD Aliv Ten	200	m-h machining	EUR				1	1	P
	GNS PVD&HDD Aliv Ten	300	s up machining	EUR				1	1	P
394410	GNS PVD&HDD Nitret	200	m-h machining	EUR				1	1	P
	GNS PVD&HDD Nitret	300	s up machining	EUR				1	1	P
394411	GNS PVD LV Ret. Late	200	m-h machining	EUR				1	1	P
	GNS PVD LV Ret. Late	300	s up machining	EUR				1	1	P

Figura 3.8 - Tarifas dos centros de custos - *Output* SAP

Fonte: SAP.

De forma a compreender a estrutura extraída do SAP, apresenta-se a legenda das colunas da figura:

1. Código dos centros de custos ligados ao anel a custear;
2. Descrição de cada centro de custo;
3. Tipo de atividade, dividida em atividade 200 e atividade 300 para cada centro de custo (conforme o centro);
4. Descrição do tipo de atividade;

5. Unidade de valor (EUR);
6. Tarifa total de cada centro de custo. Neste campo, as tarifas devem coincidir com os valores calculados na tabela 3.6. Nas colunas 7 e 8 a tarifa total é dividida em tarifa variável e tarifa fixa, respetivamente. A tarifa fixa é calculada com base nos custos fixos a incluir, correspondentes à utilização efetiva da capacidade produtiva instalada (ver nota de rodapé número 5 na página 67). Tendo isso em conta:

$$\text{Tarifa fixa} = \text{Custos fixos a incluir} / \text{Atividade planeada}$$

$$\text{Tarifa variável} = \text{Custos variáveis totais} / \text{Atividade planeada}$$

É ainda possível verificar o exercício para o qual estas tarifas são calculadas (neste caso, a título de exemplo, 2020) e o período para o qual são válidas (1 a 12, logo são válidas para todos os meses do exercício).

3.3.4 Custo de produção

Pretende-se aqui evidenciar como se calcula o custo dos anéis com base na informação anteriormente explicada (BOM, operações dos anéis e tarifas dos centros de custos associados), e ainda com base em dois componentes adicionais que serão explicados neste ponto: material *overhead* e refugo.

Como já referido, o custo de produção padrão dos anéis inclui: o custo com matéria-prima, o custo com os vários tipos de atividade (300, 200 ou 100) que as operações necessárias à produção dos anéis consomem, e ainda o custo com material *overhead* e refugo. Inicialmente será explicado como obter o custo de cada um dos componentes de forma geral e, posteriormente, demonstra-se o cálculo específico para o anel que se pretende custear: o anel “098999999F”. É ainda demonstrado o *output* do SAP que permite verificar toda a informação.

- **Matéria-Prima (MP):** através da BOM é possível determinar a quantidade de matéria-prima para 1.000 peças. Essa quantidade deve ser convertida para uma peça. O preço da matéria-prima é “congelado”, ou seja, é baseado em acordos de preços anuais com os fornecedores.

$$\text{Custo} = (\text{Quantidade} / 1.000 \text{ peças}) \times \text{Preço};$$

- **Custo com as operações (atividade 300):** através do roteiro do anel a custear, verificam-se os tempos estimados da atividade 300 (*setup*) para todas as operações que consomem este tipo de atividade. Como os tempos são determinados em minutos,

para determinado tamanho de lote, é necessário convertê-los em horas e para apenas uma peça. Depois, com base na tarifa do centro de custo ligado à operação, obtém-se o custo.

Custo operação (atividade 300) = (Minutos estimados/ 60 minutos/ Tamanho Lote) x Tarifa centro de custo;

- **Custo com as operações (atividade 200):** através do roteiro do anel a custear, verificam-se os tempos estimados da atividade 200 (*machine*) para todas as operações que consomem este tipo de atividade. Como os tempos são determinados em minutos, para 1.000 peças, é necessário convertê-los em horas e para apenas uma peça. Depois, com base na tarifa do centro de custo ligado à operação, obtém-se o custo.

Custo operação (atividade 200) = (Minutos estimados/ 60 minutos/ 1.000 peças) x Tarifa centro de custo;

- **Material Overhead (MOH):** são custos relativos à gestão de materiais, que não podem ser diretamente atribuídos aos produtos finais. Estes custos dizem respeito ao orçamento dos centros de custos indiretos da função 5. Material. Para repartir os custos pelos produtos, é calculado um coeficiente de imputação com base no valor anual previsto com a compra de matérias-primas. Conforme o custo com matéria-prima de cada produto, é realizada a imputação.

Custo com MOH = Coeficiente de imputação ou Taxa x Custo MP

Coeficiente de imputação = (Custo do centro “395001 - Compras” + Custo do centro “395002 - Inspeção e Recebimento” + Custo do centro “395003 - Armazém de Materiais”) / Valor anual de compra de matérias-primas;

- **Custo com Refugo:** No custo dos produtos, a MP, as operações pertencentes à atividade 200 (*machine*) e a MOH têm em consideração uma taxa de refugo. Esta taxa diz respeito à taxa real de refugo do ano anterior, para cada tipo de produto, e é calculada através de um quociente entre o número de peças refugadas e o número total de peças produzidas.

Custo Refugo = (Custo MP + Custo MOH + Custo total atividade 200) x Taxa de refugo.

De seguida, apresentam-se todos os dados e valores necessários para apurar o custo de produção padrão do anel “098999999F”, assim como a respetiva explicação (tabela 3.7). No cálculo do custo de produção padrão deste anel serão considerados os seguintes dados fictícios:

- Tamanho Fixo do Lote: 5.657 peças
- Taxa de MOH: 3,5%
- Taxa de Refugo: 15%

Tabela 3.7 - Custo de produção do anel

Nº Item	Recurso / Centro Trabalho	Descrição	Atividade	Quantidade	Unidade	Preço/Tarifa	Valor Total
1	03429330	Fita de Aço	-	0,05365	KG	70,0 €	3,756 €
2	44080361	Enrolamento	300	0,0004	Hora	20,1 €	0,007 €
3	44080361	Enrolamento	200	0,0010	Hora	20,1 €	0,020 €
4	44090363	Alívio Tensões	300	0,0002	Hora	34,7 €	0,006 €
5	44090363	Alívio Tensões	200	0,0020	Hora	34,7 €	0,069 €
6	44150406	Ret. Pontas Bruta	300	0,0001	Hora	13,1 €	0,001 €
7	44150406	Ret. Pontas Bruta	200	0,0013	Hora	13,1 €	0,018 €
8	44160415	Ret. Lateral	300	0,0002	Hora	17,5 €	0,003 €
9	44160415	Ret. Lateral	200	0,0029	Hora	17,5 €	0,050 €
10	44060349	Lapidação	300	0,0001	Hora	20,8 €	0,002 €
11	44060349	Lapidação	200	0,0025	Hora	20,8 €	0,052 €
12	44170496	Gravadora	300	0,0001	Hora	21,1 €	0,002 €
13	44170496	Gravadora	200	0,0010	Hora	21,1 €	0,021 €
14	44170421	Ret. Perfil	300	0,0002	Hora	21,1 €	0,004 €
15	44170421	Ret. Perfil	200	0,0039	Hora	21,1 €	0,081 €
16	44140388	Ret. Trapezoidal	300	0,0004	Hora	20,2 €	0,009 €
17	44140388	Ret. Trapezoidal	200	0,0077	Hora	20,2 €	0,155 €
18	44050345	Chanfro Diâmetro Interno	300	0,0002	Hora	10,2 €	0,002 €
19	44050345	Chanfro Diâmetro Interno	200	0,0014	Hora	10,2 €	0,014 €
20	44050345	Rebaixo Interno	300	0,0002	Hora	10,2 €	0,002 €
21	44050345	Rebaixo Interno	200	0,0025	Hora	10,2 €	0,025 €
22	44100366	Nitretação Gasosa	300	0,0002	Hora	40,9 €	0,007 €
23	44100366	Nitretação Gasosa	200	0,0020	Hora	40,9 €	0,082 €
24	44180424	Ret. Lateral	300	0,0001	Hora	15,7 €	0,001 €
25	44180424	Ret. Lateral	200	0,0009	Hora	15,7 €	0,014 €
26	44060352	Lapidação	300	0,0001	Hora	20,8 €	0,002 €
27	44060352	Lapidação	200	0,0010	Hora	20,8 €	0,021 €
28	44170417	Ret. Perfil + Chanfro interno	300	0,0002	Hora	21,1 €	0,004 €
29	44170417	Ret. Perfil + Chanfro interno	200	0,0063	Hora	21,1 €	0,132 €
30	44150408	Ret. Pontas Acabado	300	0,0001	Hora	13,1 €	0,001 €
32	44150408	Ret. Pontas Acabado	200	0,0010	Hora	13,1 €	0,013 €
33	44060354	Lapidação	300	0,0001	Hora	20,8 €	0,002 €
34	44060354	Lapidação	200	0,0014	Hora	20,8 €	0,029 €
35	44130376	Revestimento PVD	300	0,0003	Hora	26,3 €	0,008 €
36	44130376	Revestimento PVD	200	0,0133	Hora	26,3 €	0,351 €
37	44020330	Lixamento + Escovamento	300	0,0001	Hora	50,9 €	0,004 €
38	44020330	Lixamento + Escovamento	200	0,0010	Hora	50,9 €	0,051 €
39	44250397	Ret. Trapezoidal	300	0,0004	Hora	16,6 €	0,007 €
40	44250397	Ret. Trapezoidal	200	0,0100	Hora	16,6 €	0,166 €
41	44120375	Inspeções Finais	300	0,0002	Hora	19,3 €	0,003 €
42	44120375	Inspeções Finais	200	0,0012	Hora	19,3 €	0,022 €
43	44200434	Gravação a Laser e Embalagem	300	-	-	-	-
44	44200434	Gravação a Laser e Embalagem	200	0,0010	Hora	62,4 €	0,062 €
45	0399300	Material Overhead (MOH)	-	-	-	-	0,131 €
46		Refugo	-	-	-	-	0,801 €
						Total:	6,216 €

Fonte: Elaboração própria.

Item 1: Na BOM do anel (figura 3.4 da página 52) é possível verificar que são necessários 53,650 kg de fita de aço para produzir 1.000 peças. Assim, para produzir uma peça, são necessários 0,05365 kg. Cada kg tem um preço de 70€, logo o custo com matéria-prima para apenas uma peça deste anel será de 3,756€.

Item 2 ao Item 44: No roteiro do anel (tabela 3.2 da página 57) é possível verificar os tempos estimados, para os vários tipos de atividade, das operações que permitem produzir o anel. Tomando como exemplo a primeira operação:

No centro de trabalho 44080361 (operação Enrolamento), correspondente ao centro de custo 394408 (GNS PVD HD Enrolamento), para se produzir 1.000 peças do anel são necessários 60 minutos de maquinação (atividade 200) e 120 minutos de *setup* (atividade 300). Assim, para este centro de trabalho/operação determina-se um custo para cada uma das atividades:

- Atividade 300 – É necessário converter o tempo estimado para horas e para apenas uma peça. Tendo em conta o tamanho de lote de 5.657 peças, a quantidade de horas é de: $120 \text{ minutos} / 60 \text{ minutos} / 5.657 \text{ peças} = 0,0004 \text{ horas}$. Cada hora da atividade 300 no centro de custo 394408 apresenta uma tarifa de 20,1€. Assim, o custo com *setup* desta operação será de $0,0004 \text{ horas} \times 20,1\text{€} = 0,007\text{€}$.
- Atividade 200 – É necessário converter o tempo estimado para horas e para apenas uma peça. A quantidade de horas é de: $60 \text{ minutos} / 60 \text{ minutos} / 1.000 \text{ peças} = 0,0010 \text{ horas}$. Cada hora da atividade 200 no centro de custo 394408 apresenta uma tarifa de 20,1€. Assim, o custo com *machine* desta operação será de $0,0010 \text{ horas} \times 20,1\text{€} = 0,020\text{€}$.

O custo total da operação Enrolamento será de $0,007\text{€} + 0,020\text{€} = 0,027\text{€}$.

O mesmo procedimento deverá ser aplicado às restantes operações. Ao somar todos os custos com a atividade 300 e com a atividade 200 relativas à produção deste anel, obtemos um custo total de 0,078€ e 1,450€, respetivamente.

Item 45: Aplicando uma percentagem de 3,5% ao custo da matéria-prima, é possível obter o valor referente à MOH. Assim: $3,756\text{€} \times 3,5\% = 0,131\text{€}$.

Item 46: A matéria-prima, as operações da atividade 200 e a MOH têm em consideração uma taxa de refugo de 15%. Assim, o custo do refugo será de $(3,756\text{€} + 1,450\text{€} + 0,131\text{€}) \times 15\% = 0,801\text{€}$.

Custo Total: Somando todos os itens, obtém-se o custo total para uma peça do anel: 3,756€ (MP) + 0,078€ (atividade 300) + 1,450€ (atividade 200) + 0,131€ (MOH) + 0,801€ (refugo) = **6,216€/peça.**

Esta informação é apresentada de forma mais simplificada na tabela 3.8. A estrutura verificada na tabela diz respeito a uma estrutura mínima a cumprir por todas as empresas do grupo MAHLE e está disponível no *guideline* disponibilizado pelo grupo, onde constam quais os elementos a incluir no custo dos produtos (para efeitos de cálculo de cotações para clientes, cálculo do custo padrão dos produtos e cálculo do custo real dos produtos, sendo relevante para este projeto os elementos que dizem respeito ao cálculo do custo padrão de produção).

Tabela 3.8 - Custo de produção do anel - *Guideline*

Nº	Descrição	Valor
1	Raw material	3,756 €
2	Purchased parts (including merchandise)	0 €
3	Cost of purchased services	0 €
4	Material overhead cost	0,131 €
5	Total material cost (1+2+3+4)	3,887 €
6	Setup cost	0,078 €
7	Production cost (machine/labour)	1,450 €
8	Specific direct production cost	0 €
9	Total production cost (6+7+8)	1,528 €
10	Cost for scrap and rework	0,801 €
11	Manufacturing cost (5+9+10)	6,216 €

Fonte: Elaboração própria.

O ponto 1 e o ponto 4 da tabela 3.8 dizem respeito ao custo com matéria-prima e MOH, respetivamente, e os valores coincidem com os obtidos no item 1 e no item 45 da tabela 3.7. A soma destes valores permite apurar o custo total com materiais, sendo este de 3,887€.

No ponto 6 e no ponto 7 é possível verificar o custo total do anel com a atividade 300 (*setup*) e com a atividade 200 (*machine*), respetivamente. Estes valores coincidem com os valores apurados aquando da explicação do item 2 ao item 44 da tabela 3.7. A soma dos valores com ambas as atividades permite obter o custo de conversão (*total production cost*), sendo este de 1,528€. O termo diz respeito a todos os custos incorridos no processo de manufatura dos produtos.

De seguida, aplicando uma taxa de 15% de refugo ao ponto 5 e 7, obtém-se o custo do ponto 10, correspondente ao valor apresentado no item 46 da tabela 3.7.

Por fim, somando os pontos 5, 9 e 10, é possível obter o custo total de produção do anel (*manufacturing cost*), coincidindo este com o valor de 6,216€ anteriormente obtido.

Os pontos 2, 3 e 8 não se aplicam ao anel custeado. O ponto 2 diria respeito a produtos/materiais que não são produzidos pela fábrica, mas sim manufaturados e entregues por um fornecedor interno ou externo ao grupo. Neste ponto seriam incluídos custos com *merchandise*, isto é, custos com produtos que não requerem valor acrescentado e são vendidos nas mesmas condições em que foram comprados. No ponto 3 seriam incluídos custos com operações relacionadas à produção, mas realizadas por empresas externas ou outras empresas do grupo. O ponto 8 compreenderia custos diretos de produção muito específicos, isto é, custos que poderiam ser atribuídos diretamente a um produto/grupo de produtos.

Todos estes custos são calculados de forma automática pelo SAP, após a introdução dos dados necessários. Assim, é ainda possível apresentar o *output* do SAP relativo ao custo do anel “098999999F” (figura 3.9). Reforça-se que, uma vez que todos os valores até aqui calculados são fictícios, apenas é possível demonstrar o *output* do *software* sem valores.

É fundamental referir que no SAP, apesar do custo de produção ter que coincidir obrigatoriamente com o custo anteriormente calculado, as quantidades e valores que permitem obtê-lo não correspondem exatamente aos da tabela 3.7. Isto porque no SAP as quantidades e valores são apresentados já com a taxa de 15% de refugo incluído. Apenas as quantidades e valores da atividade 300 irão ser exatamente iguais.

Material: 098999999F
Centro: 1039

Dados cálc.custos | Datas | Estrut.quant | Avaliação | Histór. | **Custos**

Custos refer.a: Entrada do usuário | 1 | PC

Visão dos elementos de custo	Custos totais	Custos fixos	Custos variáv.	Moeda
Custos de produção				EUR
Custo de prods.vendidos	0,00	0,00	0,00	EUR
Custos de distribuição e admi...				EUR
Inventário (direito comercial)				EUR
Inventário (direito fiscal)				EUR

Nº item	Cl	Recurso	Classe de	Valor total	Valor fixo	MdACC	Quantidade	Un
1	M	1039 03429330	60005200			EUR		KG
2	E	394408 44080361 300	91000630			EUR		H
3	E	394408 44080361 200	91000620			EUR		H
4	E	394409 44090363 300	91000630			EUR		H
5	E	394409 44090363 200	91000620			EUR		H
6	E	394415 44150406 300	91000630			EUR		H
7	E	394415 44150406 200	91000620			EUR		H
8	E	394416 44160415 300	91000630			EUR		H

Figura 3.9 - Custo de produção do anel - Output SAP

Fonte: Elaboração própria.

De forma a compreender o *output* do SAP, apresenta-se de seguida a sua legenda:

1. A visualização dos custos do anel é referente a 1 peça;
2. Custo total de produção do anel. O valor neste campo deverá coincidir com o valor de produção anteriormente apresentado (6,216€);
3. Custo total de produção do anel dividido em custo fixo e custo variável;
4. Numeração dos itens que perfazem o custo total do anel;
5. Categoria dos itens do ponto anterior (M-Material; E-Atividade Interna/Operação; G-Overhead);
6. Recurso dos itens (códigos da matéria-prima, centros de custos e respetivos centros de trabalhos);
7. Classe contas alemãs. No *software* da empresa tudo é submetido em contas alemãs;

8. Valor total do item. Este valor deverá corresponder aos valores da tabela 3.7, mas já com os 15% de refugo incluídos, exceto para as operações de atividade 300;
9. Valor fixo do item (obtido através da tarifa fixa);
10. Unidade de valor (EUR);
11. Quantidade. As quantidades aqui apresentadas deverão corresponder às quantidades da tabela 3.7, mas já com os 15% de refugo incluídos, exceto para as operações de atividade 300;
12. Unidade da quantidade (kg ou horas).

CONCLUSÃO

A Contabilidade de Gestão e, em particular, os sistemas de custeio, são ferramentas essenciais para a gestão das empresas, uma vez que através delas as empresas determinam, analisam e controlam os seus custos para posteriormente tomarem decisões. Tendo em conta a importância que os sistemas de custeio apresentam, o objetivo deste trabalho de projeto consistiu na elaboração de um manual interno para a empresa MAHLE Componentes de Motores S.A., por forma a descrever e explicar todos os procedimentos que esta adota para determinar o custo padrão dos seus produtos.

Ao longo do projeto foi referido que a empresa dispõe de documentos relacionados com o custeio dos produtos, provenientes do grupo MAHLE, o que permite verificar que apresenta alguma dependência relativamente ao grupo no qual se insere. Naturalmente, os custos devem estar em conformidade com as diretrizes impostas pelo grupo e, por isso, os documentos são importantes para que a empresa determine o custo dos seus produtos. No entanto, não são suficientes para entender o processo adjacente ao cálculo anual do custo padrão dos produtos. A proposta de implementação do manual pretende colmatar esta insuficiência. Desta forma, o documento proposto poderá representar um contributo para a empresa, pois a qualquer momento pode ser consultado, essencialmente por novos trabalhadores, mas também por trabalhadores atuais, atendendo a que o cálculo do custo dos produtos representa um processo interno anual de grande relevância. A ferramenta criada e disponibilizada poderá, assim, auxiliar no controle e tomada de decisão.

Para tornar possível a elaboração do manual, adotou-se a metodologia do estudo de caso. Foram analisados vários documentos da empresa, ficheiros em *Excel* de anos anteriores com variados cálculos e, ainda, o *software* SAP ERP utilizado pela empresa. Através desta análise, da observação direta no local e do questionamento ao departamento de *controlling* da empresa, foi possível entender a dinâmica utilizada pela MAHLE para chegar ao custo padrão dos seus produtos e relacioná-la com a revisão de literatura efetuada acerca da temática dos sistemas de custeio.

Em primeiro lugar, foi possível concluir que a empresa utiliza o sistema de custeio padrão. Com base na revisão de literatura efetuada, este sistema pode ser considerado o mais adequado à empresa, pois sendo ela uma empresa de produção, apresenta processos de natureza repetitiva. É também através deste sistema que a empresa consegue obter o custo dos produtos de forma atempada.

No que diz respeito à caracterização da produção propriamente dita, a empresa apresenta uma produção múltipla, disjunta e descontínua e acumula os seus custos por ordem de produção (método direto). Este método é utilizado ao longo do ano, conforme as ordens vão sendo iniciadas.

Quanto à incorporação dos custos fixos nos produtos, a empresa baseia-se no sistema de custeio racional e, por isso, os custos fixos incluídos são apenas aqueles que refletem a utilização da capacidade normal produtiva da empresa. Ao utilizar este método, a empresa vai ao encontro do disposto na NCRF 18. Uma outra vantagem é o facto de permitir analisar os custos referentes à subatividade. No entanto, tem sido comum nos últimos anos a empresa trabalhar em regime de capacidade total e, nesses casos, não existem diferenças entre o sistema de custeio racional e o sistema de custeio total completo.

Em relação à forma como a empresa imputa os custos indiretos aos produtos, pela análise efetuada, poderá dizer-se que a empresa utiliza o método dos centros de custos. A empresa encontra-se estruturada em vários centros de custos, mais precisamente 171, e classifica-os como sendo principais, indiretos ou administrativos. Aos custos dos centros principais são adicionados os custos dos centros indiretos que lhes fornecem serviços, por meio de chaves de repartição previamente definidas (repartição secundária). Nessas chaves de repartição, a empresa pretende traduzir a relação existente entre a atividade dos centros emissores e os centros recetores. De seguida, os custos totais dos centros principais são atribuídos aos produtos através de um coeficiente de imputação, baseado nas horas-máquina planeadas para o centro e conforme as horas consumidas por cada produto. Poderá, assim, dizer-se que a empresa utiliza um sistema de custeio tradicional. Este sistema pode ser adequado à dimensão, estrutura, processos e necessidades da empresa. No entanto, não é possível concluir sobre se o método é o mais viável pois não foram realizadas análises nesse sentido.

Por fim, no que diz respeito à gestão estratégica de custos, ainda que não tenha feito parte do âmbito do manual elaborado, foi possível verificar que a empresa utiliza o *target costing* e o *kaizen costing*. A utilização destas ferramentas permite verificar que a empresa reúne esforços para fazer face aos desafios atuais e para alcançar uma posição competitiva favorável.

É possível concluir que o modelo de custeio utilizado pela empresa MAHLE é um processo complexo que envolve um conjunto de métodos e procedimentos e que recorre

a várias áreas da empresa. De uma forma global, foi possível verificar que o modelo se encontra bem definido e estruturado.

As principais limitações à elaboração deste manual prenderam-se com o facto de não ter sido possível contactar com todas as áreas envolvidas no custeio do produto. Sendo este um processo complexo e que envolve várias partes, com particular ênfase para a engenharia de produção, logística e responsáveis dos centros de custos, o referido contacto poderia ter permitido uma análise mais aprofundada de todos os procedimentos realizados e da forma como as partes interagem entre si no que diz respeito ao fluxo de informações.

Por fim, deixam-se sugestões para trabalhos futuros no que diz respeito aos sistemas de custeio. Os custos indiretos e a forma como são repartidos pelos produtos podem causar diferenças significativas no custo total dos mesmos. Como não foi possível, por via deste trabalho de projeto, concluir se o método utilizado é o mais adequado, poderia ser interessante verificar a aplicação de diferentes métodos de imputação de custos indiretos, de modo a analisar se trariam diferenças significativas ao custo dos produtos. Sugere-se, em particular, a análise da aplicação do *time-driven activity-based costing* na forma linear como este é abordado na literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbas, K., Gonçalves, M. N., Leoncine, M. (2012). Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. *ConTexto*, 12(22), 145-159.

Almeida, A. & Cunha, J. (2017). The implementation of an Activity-Based Costing (ABC) system in a manufacturing company. *Manufacturing Engineering Society International Conference, Vigo, Spain*.

Ansari, S., Bell, J. & Swenson, D. (2006). A template for implementing target costing. *Cost Management*, 20(5), 20-27.

Araujo, C. A. C. de & Rentes, A. F. (2006). A metodologia kaizen na condução de processos de mudança em sistemas de produção enxuta. *Revista Gestão Industrial*, 2(2), 126-135.

Atkinson, A. A., Banker, R. D., Kaplan, R. S. & Young, S. M. (2000). *Contabilidade Gerencial*. São Paulo: Atlas.

Barros, R. S. & Ferreira, A. M. D. S. C. (2017). Time-Driven Activity-Based Costing: designing a model in a Portuguese production environment. *Qualitative Research in Accounting and Management*, 14(1), 2-20.

Bertollo, D. L., Roth, C. F., Mecca, M. S. & Eckert, A. (2020). Contabilidade gerencial para tomada de decisões: uma análise da perspectiva dos clientes de um escritório de serviços contábeis de São Sebastião do Caí/Rs. *Revista de Administração e Contabilidade da Faculdade Estácio do Pará*, 7(13), 156-178.

Burns, J., Quinn, M., Warren, L. & Oliveira, J. (2013). *Management Accounting*. McGraw-Hill Education.

Caiado, A. C. P. (2015). *Contabilidade Analítica e de Gestão*. 8ª edição. Lisboa: Áreas Editores.

Canan, I. (2017). Escolhas na construção de sistemas de custeio: estudos de caso. *Revista Ambiente Contábil*, 9(22), 259-276.

Canha, H. M. (2007). O método ABC como fator de competitividade da empresa. *TOC*, 84, 52-58.

- Cidav, Z., Mandell, D., Pyne, J., Beidas, R., Curran, G. & Marcus, S. (2020). A pragmatic method for costing implementation strategies using time-driven activity-based costing. *Implementation Science*, 15(28), 1-15.
- Coelho, M. H. M. (2012). *Contabilidade Analítica e de Gestão*. Coimbra: Edições Almedina.
- Cooper, R. & Chew, W. B. (1996). Control Tomorrow's Costs Through Today's Designs. *Harvard Business Review*, 88-97.
- Cooper, R. & Kaplan, R. S. (1988a). Measure Costs Right: Make the Right Decisions. *Harvard Business Review*, 96-103.
- Cooper, R. & Kaplan, R. S. (1988b). How Cost Accounting Distorts Product Costs. *Management Accounting*, 69(10), 20-27.
- Cooper, R. & Kaplan, R. S. (1992). Activity-Based Systems: Measuring the Costs of Resource Usage. *Accounting Horizons*, September 1992, 1-13.
- Costa, W. P. L. B. da, Silva, J. D., Leone, R. J. G., Pessoa, M. N. M. & Silva, S. L. P. (2016). Fatores influenciadores da adoção de um método de costing na perspectiva de profissionais em contabilidade com atuação no setor industrial. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, 15(3), 1169-1192.
- Drury, C. (1999). Standard costing: a technique at variance with modern management?. *Management Accounting*, 77(10), 56-58.
- Drury, C. (2008). *Management and Cost Accounting*. 7th Edition. London: Cengage Learning.
- Eckert, A., Mecca, M. S., Biasio, R. & Novello, E. (2014). Alocação dos custos indiretos de fabricação: impactos no custo final e na fixação de preços de venda em uma empresa de serviços de pintura automotiva. *Revista de Informação Contábil*, 8(2), 1-28.
- Fernandes, A., Zenha, F., Vasconcelos, F., Botton, M. de, Castel-Branco, B., Sérgio, M., Almeida, S. S. & Malheiro, J. (2006). Target costing e kaizen costing. *TOC*, 77, 50-57.
- Ferreira, D. (coord.), Caldeira, C., Asseiceiro, J. & Vicente, C. (2014). *Contabilidade de Gestão – Estratégia de Custos e de Resultados*. Rei dos Livros.

- Franco, V. S., Oliveira, A. V. de, Morais, A. I., Oliveira, B. J., Lourenço, I. C., Major, M. J., Jesus, M. A. de & Serrasqueiro, R. (2015). *Temas de Contabilidade de Gestão: Os Custos, os Resultados e a Informação para a Gestão*. 4ª Edição. Lisboa: Livros Horizonte.
- Gabionetta, S. L., Junior, A. R., Valério, L. H. & Bagnati, V. H. C. (2008). O Método de Custeio de Produtos pelo seu Ciclo de Vida: Uma aplicação na Indústria Editorial. XV Congresso Brasileiro de Custos, Curitiba, PR.
- Garrison, R. H. & Noreen, E. W. (2001). *Contabilidade Gerencial*. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC.
- Govender, D. (2011). The factors that influence the choice between a traditional cost system and an activity based cost system. *International Journal of Arts & Sciences*, 4(15), 241-249.
- Horngren, C. T., Foster, G. & Datar, S. M. (2000). *Contabilidade de Custos*. 9ª Edição. Rio de Janeiro: LTC.
- Jordan, H., Neves, J. C. & Rodrigues, J. A. (2015). *O Controle de Gestão ao serviço da estratégia e dos gestores*. 10ª Edição. Lisboa: Áreas Editora.
- Júnior, J. H. P., Oliveira, L. M. & Costa, R. G. (2012). *Gestão Estratégica de Custos*. 8ª Edição. São Paulo: Editora Atlas.
- Kaplan, R. S. & Anderson, S. R. (2004). Time-driven activity-based costing. *Harvard Business Review*, November 2004, 131-138.
- Kaplan, R. S. & Anderson, S. R. (2007). *Time-driven activity-based costing: a simpler and more powerful path to higher profits*. Boston: Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S. & Cooper, R. (1988). *Cost and Effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance*. Boston: Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S. (1988). One Cost System Isn't Enough. *Harvard Business Review*, 61-66.
- Khoury, C. Y. & Ancelevicz, J. (2000). Controvérsias acerca do sistema de custos ABC. *Revista de Administração de Empresas*, 40(1), 56-62.
- Lauschner, M. A. & Beuren, I. M. (2004). Gestão estratégica de custos. *Contabilidade vista & revista*, 15(2), 53-84.
- Machado, M. J. (2009). Método de Repartição dos Custos Indiretos utilizados pelas PMEs industriais portuguesas. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 1(11), 11-36.

- Martin, N. C. (2002). Da Contabilidade à Controladoria: A Evolução Necessária. *Revista Contabilidade & Finanças*, 28, 7-28.
- Martins, E. (2010). *Contabilidade de Custos*. 10ª Edição. São Paulo: Atlas.
- Modarress, B., Ansari, A. & Lockwood, D. L. (2005). Kaizen costing for lean manufacturing: a case study. *International Journal of Production Research*, 43(9), 1751-1760.
- Monden, Y. & Hamada, K. (1991). Target Costing and Kaizen Costing in Japanese Automobile Companies. *Journal of Management Accounting Research*, 3, 16-34.
- Nabais, C. & Nabais, F. (2016). *Prática de Contabilidade Analítica e de Gestão*. 1ª Edição. Lisboa: Lidel.
- Namazi, M. (2016). Time-driven activity-based costing: Theory, applications and limitations. *Iranian Journal of Management Studies*, 9(3), 457-482.
- Patton, E. & Appelbaum, S. H. (2003). The Case for Case Studies in Management Research. *Management Research News*, 26(5), 60-71.
- Paul, D. D. & Cokins, G. (2020). Standard Costing and ABC: A coexistence. *Strategic Finance*, May 2020, 33- 39.
- Pinto, L. J. S. (2010). Comparação de resultados obtidos na aplicação dos métodos de custeio por absorção e variável: um estudo de caso. *VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Resende, RJ, Brasil*.
- Ratnatunga, J., Tse, M. S. C. & Balachandran, K. R. (2012). Cost Management in Sri Lanka: A Case Study on Volume, Activity and Time as Cost Drivers. *The International Journal of Accounting*, 47, 281-301.
- Ringelstein, D. (2018). Time-Driven Activity-Based Cost Accounting: A Critical Review. *Journal of New Business Ideas & Trends*, 16(3), 20-27.
- Rocha, I., Wienhage, P. & Scarpin, J. E. (2010). Investigação da produção científica relacionada ao custeio-meta e custeio kaizen no período de 2002 a 2009. *ConTexto*, 10(18), 75-86.
- Sani, A. A. & Allahverdizadeh, M. (2012). Target and Kaizen Costing. *International Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 6(2), 172-177.

- Saraiva, A., Rodrigues, A. I., Coimbra, C., Fantasia, M. & Nunes, R. (2018). *Métodos de custeio e valorização de inventários*. Coimbra: Edições Almedina.
- Silva, P. H. R. da, Barbosa, L. M., Abbas, K., Marques, K. C. M. & Pavão, J. A. (2018). Custo total para o consumidor e custeio do ciclo de vida: reflexões, finalidades e comparações. *Revista Reuna*, 23(1), 75-96.
- Stout, D. E. & Propri, J. M. (2011). Implementing Time-Driven Activity-Based Costing at a Medium-Sized Electronics Company. *Management Accounting Quarterly*, 12(3), 1-11.
- Terence, A. C. F. & Filho, E. E. (2006). Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. *XXVI ENEGEP, Fortaleza, CE, Brasil*.
- Toledo, L. A. & Shiaishi, G. D. F. (2009). Estudo de caso em pesquisas exploratórias qualitativas: um ensaio para a proposta de protocolo do estudo de caso. *Revista FAE*, 12(1), 103-119.
- Waweru, N. M. (2010). The origin and evolution of management accounting: a review of the theoretical framework. *Problems and Perspectives in Management*, 8(3), 165-182.
- Wienhage, P., Rocha, I. & Scarpin, J. E. (2010). Aplicação do target costing e engenharia do valor na precificação de curso de pós-graduação. *XVII Congresso Brasileiro de Custos, Belo Horizonte, MG, Brasil*.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: design and methods*. 5th Edition. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Zainal, Z. (2007). Case study as a research method. *Jurnal Kemanusiaan*, 9, 1-6.
- Zamrud, N. F. & Abu, M. Y. (2020). Comparative study: activity based costing and time driven activity based costing in electronic industry. *Journal of Modern Manufacturing Systems and Technology*, 4(1), 68-81.

ANEXOS

ANEXO 1

DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES

Operações	Descrição
Enrolamento (1)	Como a matéria-prima do anel em questão é o aço, é necessário proceder ao enrolamento. A fita de aço é enrolada com o diâmetro da peça a ser produzida para dar a forma inicial ao anel.
Alívio de Tensões (2)	Os anéis são colocados num cesto e permanecem dentro de um forno a determinada temperatura com a atmosfera controlada, durante algumas horas. O objetivo é reduzir as tensões internas criadas na operação de Enrolamento.
Retificação de Pontas Bruta (3)	Ajuste preliminar da distância entre as pontas do anel.
Retificação Lateral (4)	Nesta operação são retificadas as faces laterais, superior e inferior simultaneamente, do anel.
Lapidação (5, 13 e 16)	Os anéis são colocados num cilindro com um líquido abrasivo de modo a desgastar a superfície de contacto. O objetivo é garantir que há um bom contacto entre o anel e o cilindro do motor.
Gravadora (6)	É realizada uma marca no anel de modo a identificá-lo durante a produção, isto é, se está virado para cima ou para baixo. Este processo é realizado apenas por motivos de orientação.
Retificação de Perfil (7)	O perfil da face de contacto do anel é ajustado.
Retificação Trapezoidal (8)	As laterais do anel são retificadas de forma a garantir uma forma trapezoidal.
Chanfro do Diâmetro Interno (9)	O chanfro interno inferior é retificado com o objetivo de eliminar superfícies cortantes.
Rebaixo Interno (10)	O rebaixo interno superior é retificado com o objetivo de dar torção ao anel. Esta operação garante uma melhor vedação da canaleta.
Nitretação Gasosa (11)	Endurecimento da superfície externa do anel, de modo a diminuir o desgaste.
Retificação Lateral (12)	As faces laterais do anel são retificadas.
Retificação de perfil + Chanfro Externo (14)	A retificação dá a forma do perfil do diâmetro externo e chanfros externos.
Retificação de Pontas Acabado (15)	Ajuste final da distância entre as pontas do anel.
Revestimento PVD (17)	Esta operação diz respeito ao revestimento. É depositada uma camada de nitreto de cromo, de modo a diminuir o desgaste e diminuir o coeficiente de atrito.
Lixamento + Escovamento (18)	A face de contacto do anel é terminada, retirando irregularidades após o PVD.
Retificação Trapezoidal (19)	A forma trapezoidal do anel é retificada.

Inspeções Finais (20)	De forma a garantir a conformidade com todas as características dimensionais do anel, estas são medidas e controladas, sendo realizada uma inspeção final.
Gravação a Laser e Embalagem (21)	O lado superior do anel é marcado de acordo com o desenho do mesmo e de acordo com as especificações do cliente. De seguida, os anéis são embalados de acordo com as preferências dos clientes.